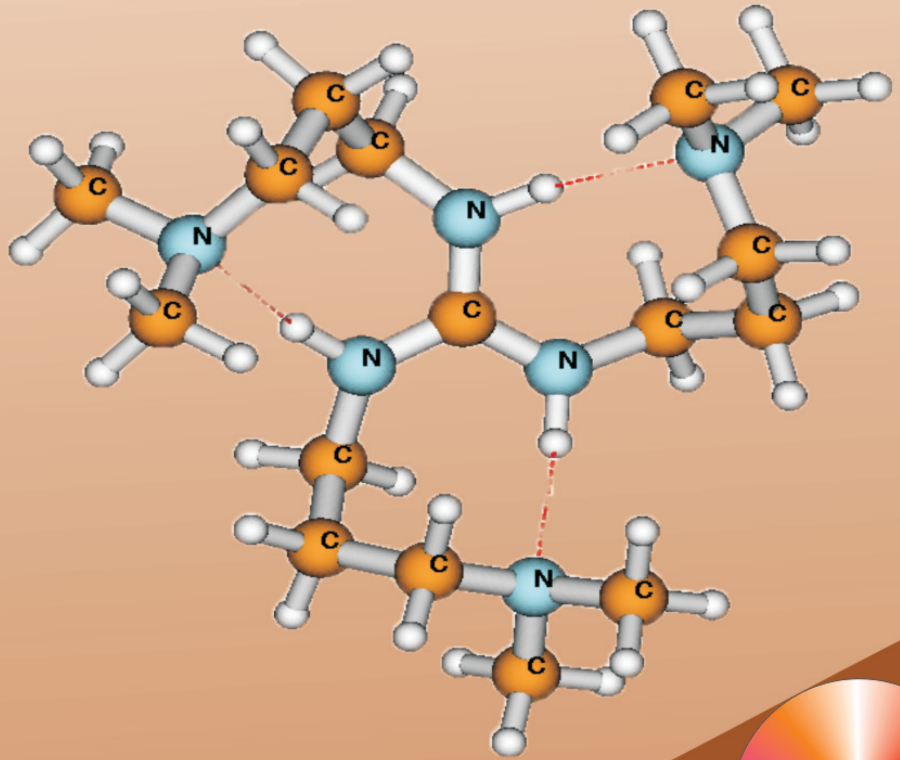
عضوی کیمیا

د الیفاتیک برخه



پوهندوی دوکتور گل حسن ولیزئ

له سی پی سره

۱۳۹۱

عضوی کیمیا
د الیفاتیک برخه
Organic Chemistry
Aliphatic Section
پوهندوی دوکتور گل حسن ولیزئ

AFGHANIC

Prof. Dr. Gul Hassan Walizai

Organic Chemistry

Aliphatic Section

Funded by
DAAD Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service

With CD

ISBN 978-84-613-0053-2
9 788461 300532

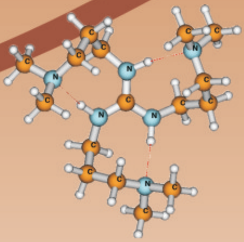
2012

عضوی کیمیا

د الیفاتیک برخه

پوهندوی دوکتور گل حسن ولیزی

AFGHANIC



In Pashto PDF
2012

Funded by
DAAD Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service

Organic Chemistry

Aliphatic Section

Download: www.ecampus-afghanistan.org

عضوي کیمیا

د الیفاتیک برخه

مؤلف

پوهندوی دوکتور گل حسن ولیزئ

۱۳۹۱ لمریز کال

د کتاب نوم		عضوي کیمیا (د الیفاتیک برخه)
لیکوال		پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ
خپرندوی		خوست طب پوهنځی
ویب سایت		www.szu.edu.af
چاپ شمېر		۱۰۰۰
د چاپ کال		۱۳۹۱
کمپوزر		پوهیالی ګوهر شاه ګوهري
ډاونلوډ		www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای		افغانستان ټایمز مطبعه، کابل

دا کتاب د آلمان د اکاډمیکو همکاریو د ټولنې (DAAD) لخوا د آلمان فدرالی دولت له پانګې څخه تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک موسسی لخوا ترسره شوې دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځی پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
ټیلیفون: ۰۷۵٦۰۱٤٦٤۰
ایمیل: textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي

ای اس بي ان ۲- ۰۰۵۳- ۶۱۳- ۸۴- ۹۷۸

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو کې ډیر مهم رول لوبولی دی او د درسي نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پیژندل شویو ستندردونو، معیارونو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

د لوړو زده کړو د مؤسسو د ښاغلو استادانو څخه د زړه له کومي مننه کوم چې ډېر زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانگو کې درسی کتابونه تألیف او ژباړلي دي. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او نور درسي مواد برابر کړی څو تر چاپ وروسته د گرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د گرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره معیاري او نوي درسی مواد برابر کړي.

په پای کی د آلمان هیواد د بهرنیو چارو وزارت DAAD مؤسسې او ټولو هغو اړوندو ادارو او کسانو څخه مننه کوم چې د طبي کتابونو د چاپ په برخه کې یی هر اړخیزه همکاري کړې ده.

هیله مند یم چی نوموړې پروسه دوام وکړي او د نورو برخو اړوند کتابونه هم چاپ شي.

په درنښت
پوهاند ډاکتر عبیدالله عبید
د لوړو زده کړو وزیر
کابل، ۱۳۹۱

د درسي کتابونو چاپ او د طب پوهنځيو سره مرسته

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلينو!

د افغانستان په پوهنتونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لويو ستونزو څخه ګڼل کېږي. يو زيات شمير استادان او محصلين نوي معلوماتو ته لاس رسی نه لري ، په زاړه ميتود تدريس کوی او له هغو کتابونو او چپترونو څخه کار اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټيټ کيفيت فوتوکاپي کېږي.

د دې ستونزو د هوارولو لپاره په تېرو دوو کلونو کې مونږ د طب پوهنځيو د درسي کتابونو د چاپ لړۍ پيل او تر اوسه مو ۱۱۶ عنوانه طبي درسي کتابونه چاپ او د افغانستان ټولو طب پوهنځيو ته استولي دي.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰-۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتيژيک پلان کې راغلي دي چې:

"*د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کيفيت او زده کوونکو ته د نويو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړينه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د ليکلو فرصت برابر شي د* تعليمی نصاب د ريفورم *لپاره له انګريزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړين دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلين او استادان نشي کولای عصري، نويو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پيدا کړي*".

د افغانستان د طب پوهنځيو محصلين او استادان له ډېرو ستونزو سره مخامخ دي. نويو درسي موادو او معلوماتو ته نه لاس رسی، او له هغو کتابونو او چپترو څخه کار اخيستل چې په بازار کې په ډېر ټيټ کيفيت پيداکېږي د دې برخې له ځانګړو ستونزو څخه ګڼل کېږي. له همدې کبله هغه کتابونه چې د استادانو له خوا ليکل شوي دي بايد راټول او چاپ کړل شي. د هيواد د ببړني جنګ وهلي حالت په نظر کې نيولو سره مونږ لايقو ډاکترانو ته اړتيا لرو ترڅو وکولای شي په هيواد کې د طبي زده کړو په ښه والي او پرمختګ کې فعاله ونډه واخلي. له همدې کبله بايد طب پوهنځيو ته زياته پاملرنه وشي.

تر اوسه پوري مونږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ طب پوهنځيو او کابل طبی پوهنتون لپاره ۱۱۶ عنوانه مختلف طبي تدريسي کتابونه چاپ کړي دي. د ۳۰ نورو طبي کتابونو د چاپ چارې روانې دي چی يوه ببلګه يی ستاسي په لاس کې همدا کتاب دی. د

یادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هیواد ټولو طب پوهنځیو ته په وړیا توګه ویشل شوي دي.

د لوړو زده کړو د وزارت، پوهنتونو، استادانو او محصلینو د غوښتنې په اساس راتلونکی غواړو چې دا پروګرام غیر طبي برخو(ساینس، انجنیري، کرهنې) او نورو پوهنځیو ته هم پراخوالی ورکړو او د مختلفو پوهنتونو او پوهنځیو د اړتیا وړ کتابونه چاپ کړو.

څرنګه چې د درسي کتابونه چاپ زمونږ د پروګرام پروژه ده، د دې ترڅنګ زمونږ نوري کاري برخې په لنډ ډول په لاندي ډول دي:

۱. د درسي طبي کتابونو چاپ

کوم کتاب چې ستاسی په لاس کې دی زمونږ د فعالیتونویوه بېلګه ده. مونږ غواړو چې دې پروسې ته دوام ورکړو تر څو وکولای شو د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړود موسساتو لپاره هر کال ۱۰۰ عنوانه درسی کتابونه چاپ کړل شي. ټول چاپ شوی طبی کتابونه کولای شی د www.ecampus-Afghanistan.org ویب پاڼی څخه ډاونلوډ کړی.

۲. په نوي میتود او پرمختللو وسایلو سره تدریس

د ۲۰۱۰ کال په اوږدو کې پدې وتوانیدو چې د بلخ، هرات، ننګرهار، خوست او کندهار د طب پوهنځیو په ټولو ټولګیوکې پروجیکتورونه نصب کړو. د مناسب درسي چاپېریال د رامنځ ته کولو لپاره باید هڅه وشي چې ټول درسي، د کنفرانس اطاقونه او لابراتوارونه په مولټي میډیا، پروجیکتور او د لیدلو او اورېدلو په نورو وسایلو سمبال شي.

۳. د اړتیاوو ارزونه

د طب پوهنځیو اوسنی حالت(شته ستونزې او راتلونکي ننګونې) باید و ارزول شي او د هغه په اساس په منظمه توګه اداري، اکاډمیکې او پرمختیایی پروژې په لاره واچول شي.

۴. مسلکي کتابتونونه

باید د ټولو مهمو او مسلکي مضامینو کتابونه په نړیوالو معیارونو سره په انګریزی ژبه واخیستل شي او د طب پوهنځیو د کتابتونو په واک کې ورکړل شي.

۵ . لابراتوارونه

د هیواد په طب پوهنځیو کې باید په بیلا بېلو برخو کې فعال لابراتوارونه موجود وي.

۶. کدري روغتونونه

د هیواد هره طب پوهنځۍ باید کدري روغتون ولري او یا هم په یوه بل روغتون کې د طب د محصلینو د عملی تريننګ لپاره شرایط برابر شي.

۷. ستراتیژیک پلان

دا به ډېره ګټوره وي چې د طب هره پوهنځۍ د اړونده پوهنتون د ستراتیژیک پلان په چوکاټ کې خپل ستراتیژیک پلان ولري.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زمونږ په واک کې راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځۍ، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات زمونږ په پته له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغېزمن ګامونه پورته کړو.

له ګرانو محصلینو څخه هم هیله کوو چې په یادو چارو کې له مونږ او ښاغلو استادانو سره مرسته وکړي.

د آلمان د بهرنیوچارو له وزارت او DAAD (د آلمان اکاډمیکو همکاریو ټولنی) څخه مننه کوم چې تراوسه پوری یې د یو شمیر طبي کتابونو مالي لګښت په غاړه اخیستی چې د آلمان د ماینز پوهنتون (Mainz/Germany) د طب پوهنځۍ، د نوموړی پوهنځۍ استاد ډاکتر زلمی توریال ، د افغانیک له موسسې اوښاغلی Dieter Hampel څخه هم مننه کوم چې د کتابونو په اداري او تخنیکي چارو کې یې له مونږ سره مرسته کړی ده.

په ځانګړي توګه د د جی آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration and Development) یا د نړیوالی پناه غوښتنی او پرمختیا مرکز چې زما لپاره یې په تېرو دوو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړی دي هم مننه کوم.

د لوړو زده کړوله محترم وزیرښاغلي پوهاند ډاکترعبیدالله عبید ، علمی معین ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابری مالي او اداري معین ښاغلی پوهندوی ډاکتر ګل حسن ولیزي، د

پوهنتونواو پوهنځيو له ښاغلو رييسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ يې هڅولې او مرسته يې ورسره کړې ده.

همدارنګه د دفتر له ښاغلو همکارانو ډاکترمحمد يوسف مبارک، احمد فهيم حبيبي، سبحان الله او همت الله څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې يې نه ستړې کيدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر يحيی وردګ، د لوړو زده کړو وزارت
کابل، نومبر۲۰۱۲
د دفتر ټيليفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ايميل: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

عضوي کیمیا

د الیفاتیک برخه

مؤلف

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

۱۳۹۱ لمریز کال

بسم الله الرحمن الرحیم

مننليک

د افغانستان د خوست ولایت د شیخ زاید پوهنتون د کمپیوټر ساینس پوهنځی ځوان او زیارکښ استاد پوهیالي ګوهرشاه ګوهري څخه یوه نړۍ مننه کوم ، چې د لاسي کتاب ټول متن ، معادلې ، شکلونه او نور... یې کمپیوټري کړل او د کتاب په ژبني سمون کې یې راسره پوره ونډه واخیسته اوخپل قیمتي وخت یې د دې کتاب په کمپیوټر باندې د لیکلو لپاره مصرف کړ. محترم ګوهرشاه ګوهري په ریښتیني مانا سره ددې کتاب چاپ ته د تیارولو لپاره شپه او ورځ زیار ایستلی؛ زه د نوموړي استاد د همکارۍ او مرستې شکریه اداء کوم او د بریالیتوبونو په هیله یې یم.

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځی استاد

مخکینۍ خبرې:

لکه څرنګه چې ټولو لوستونکو ته معلومه ده ، زمونږ ګران هیواد افغانستان کښې له ډیر پخوا راهیسې ډیر لږ علمي اثار په ملي ژبو پښتو او دري چاپ شوي دي . دغه علمي اثار په ورستیو اوږدو جګړو کښې په زیاته اندازه له منځه ولاړل او زمونږ فرهنګي ستونزې د اقتصادي ،سیاسي او ټولنیزو ستونزو په څیر نوره هم زیاتې شوې . لدې کبله خپله دنده ګڼم چې دپوهنتونو،علمي موسسواو مرکزونو د زده کوونکو ،استادانواونورو علاقه مندانو لپاره دعضوي کیمیا دکتاب په لیکلو سره یو څه خدمت ترسره کړم.

ددې کتاب په لیکلو کښې د ټولو هغه ستندرډعلمي اثارواوکتابونو څخه چې په نړیواله کچه په پوهنتونو کښې تدرسیږي ګټه اخیستل شوي او کوشش شوئ چې د مروجو او معمولو اصطلاحاتو په کارولو سره د زده کوونکو او د عضوي کیمیا د مینه والو د ښه پوهیدو سبب وګرځي . په نظر کښې ده ددې کتاب څخه دساینس پوهنځی دکیمیا دیپارتمنت دمحصلینو لپاره ددرسي کتاب او ددرمل جوړونې ،وترنرۍ ،طب ،کرهڼې او انجینري پوهنځیو دمحصلینو لپاره ددرسي مرستندویه کتاب په توګه ګټه واخیستل شي. ددې لپاره چې د عضوي کیمیا دکتاب څخه په ښه اواسانه ډول ګټه واخیستل شي او د کتاب دپنډوالي څخه مخنیوئ وشي ، لازمه وګڼل شوه چې په دوو بیلا بیلا جلدوکې چاپ شي . په لومړی جلد کښې د کیمیا دیپارتمنت ددریم او څلورم سمستردمحصلینو لپاره د الیفاتیک او په دوهم جلد کښې د پنځم او شپږم سمسترد محصلینو لپاره داروماتیک او هیتروسکلیک برخه ځای شوي ده . دیادولو وړ ده چې دوهم جلد به په نږدې راتلونکې کې چاپ شي. څرنګه چې زمونږ ملي ژبې د علمي اصطلاحاتو له پلوه ډیرې غریبې دي نو ځرګنده خبره ده چې په علمي اصطلاحاتو او لیکلو کښې به نیمګړتیاوې ډیرې وي ،سره ددې هم هیله مندیم چې ددې کتاب لیکل زمونږ د ګران هیواد د علمي زیرمو په غني کولو کښې یو کوچنی ګام وګڼل شي . زه له ښاغلو لوستونکو څخه هیله لرم چې خپل جوړونکي انتقادونه او اصلاحي پیشنهادونه چې ددې کتاب دوروستي چاپ د اصلاح لپاره ضروری دي دریغ نکړي.

په درنښت

پوهندوی دوکتور ګل حسن (ولیزی)

د ساینس پوهنځی استاد

لړليک (فهرست)

لومړی فصل
عمومیات

1.تاريخچه ---------- 1
1.1.د کيمياوي اړيکو ډولونه ---------- 2
1.1.1. ايوني اړيکه ---------- 3
2.1.1. کو ولانسي (اشتراکي) اړيکه ---------- 3
3.1.1.د دونر – اکسپترا اړيکه ---------- 4
2.1. د اتوم جوړښت ---------- 5
1.2.1.اساسي کوانتي نمبر ---------- 6
2.2.1. فرعي کوانتي نمبر ---------- 7
3.2.1. مقناطيسي کوانتي نمبر ---------- 8
4.2.1.سپين کوانتي عدد ---------- 10
3.1.په اوربتالو کښې د الکترونو د ځاي پر ځاي کيدو اصول ---------- 10
1.3.1. د پاولي (Pauli) پرنسيپ ---------- 10
2.3.1. د هوند (Hund) قاعده ---------- 10
4.1. ماليکولي اوربتال ---------- 12
1.4.1. د اتومي اوربتالو تداخل ---------- 12
5.1. د کاربن د اتومي اوربتالو پيوندیا هايبردکيدل ---------- 15
1.5.1. د ميتان د C-H اړيکې ---------- 17
2.5.1. د C - C يوه ګوني اړيکه ---------- 17
3.5.1. د C = C دوه ګونې اړيکه ---------- 18
4.5.1.د C ≡ C دري ګوني اړيکه ---------- 19
6.1. هايدرو کاربنونه ---------- 19

دوهم فصل
الکان

2.الکان ---------- 21
1.2. ساختماني ايزو ميري ---------- 23
2.2. د نوم ايښودنې عمومي قاعده ---------- 24

1.2.2. د IUPAC دنوم اېښودنې سیستم ---------- 25
3.2. د الکانو خواص ---------- 28
4.2.داړیکو (رابطو) اوږدوالي او زاویه ---------- 29
5.2.دالکانو کنفرمیشن ---------- 30
6.2. دالکانو استحصال ---------- 33
1.6.2. دالکین دکتلستي هایدروجنیشن څخه ---------- 33
2.6.2. دګریګنارد د مرکباتو دهایدرولیز څخه ---------- 33
3.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع څخه د جست او تیزابو سره ---------- 34
4.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع دفلزاتو د هایدرید په واسطه ---------- 34
5.6.2. دورتس سنتیز ---------- 35
6.6.2. دکولبې سنتیز ---------- 35
7.2. دالکانو تعاملات ---------- 36
1.7.2. دالکانو تحمض ---------- 36
2.7.2. خود بخودي تحمض ---------- 37
3.7.2.د الکانو هلو جنیشن ---------- 37
8.2.رادیکالي تعویضي تعاملات ---------- 38
1.8.2 د میتان او کلورین د رادیکالي تعویضي تعامل میخانکیت ---------- 39
9.2. هلوجنیشن ---------- 40
10.2. د فعال کیدلو انرژي ، منحنۍ عبوري حالت او د تعامل تودوخه ---------- 41

دریم فصل

حلقوي الکان (سایکلوالکان)

3.حلقوي الکان (سایکلو الکان) ---------- 45
1.3. حلقوي الکان (Cycloalkanes) نوم اېښودنه او فزیکي خواص ---------- 45
2.3.د حلقې ثبات او د بایر دکشش تیوري ---------- 47
3.3. کنفرمیشن (Conformation) او د سایکلو الکان ثبات ---------- 49
4.3. د کاربن کوچنۍ حلقې ---------- 50
1.4.3. سایکلو پروپان ---------- 50
1.1.4.3. استحصال ---------- 51
2.1.4.3. د سایکلو پروپان خواص ---------- 52
3.1.4.3. سایکلو پروپین ---------- 53

2.4.3. سایکلو بوتان -- 53
1.2.4.3. استحصال--- 54
5.3. د کاربن نورمال حلقې --- 56
1.5.3. سایکلو پنتان --- 57
1.1.5.3. استحصال--- 57
2.1.5.3. خواص -- 58
3.1.5.3. سایکلو پنتانون-- 59
4.1.5.3.سایکلو پنتین -- 60
2.5.3. سایکلو هکزان (Cyclohexane) او دهغې مشتقات------------------------------------ 60
1.2.5.3. د سایکلو هکزان-- 61
3.5.3. سایکلو هیپتان او دهغې مشتقات -- 65
6.3. د کاربن منځنۍ حلقې --- 66
7.3. د کاربن غټې حلقې--- 67
8.3. دوه – او ډیر حلقوي هایدرو کاربنونه -- 68
Spiranes.1.8.3--- 68
2.8.3. متراکم شوي حلقوي سیستمونه--- 68
1.2.8.3.د Cis – Trans – Decalin فضائي ایزومیري ----------------------------------- 69
3.8.3. د پل په څیر حلقوي سیستمونه -- 70

څلورم فصل
الکین

4. الکین -- 73
1.4. د الکینو استحصال--- 74
1.1.4. د الکانو د حرارتي تجزئې (Pyrolyse) څخه -- 74
2.1.4. د الکاین (Alkyne) د قسمي هایدورجنیشن څخه ------------------------------------- 75
3.1.4. دالکولو ددې هیدراتیزیشن (Dehydratisation) څخه ---------------------------------- 75
4.1.4. دالکایل هلوجنید د β- Elimination څخه --- 77
2.4. د اربتالو پیوند یا هایبرد کیدل او مالیکول جوړښت ------------------------------------ 77
3.4.دالکینو ساختماني ایزومیري -- 78
4.4. دالکینو تعاملات -- 80
1.4.4. الکتروفیکي جمعیي تعاملات -- 80
1.1.4.4 هلوجنیشن --- 81

2.1.4.4. دهایدروجن هلوجنید جمعی تعامل -------------------------------------- 81
3.1.4.4.دګوګړو تیزابو جمعیي تعامل -- 83
2.4.4.دالکېن رادیکالي جمعیي تعامل -- 83
3.4.4.د الکینو ارجاع د Diazen (Diimid) په واسطه ----------------------------------- 84
4.4.4.دالکینو هایدروجنیشن -- 85
5.4.4. دالکینو تحمض --- 85
1.5.4.4. د الکینو د تحمض څخه د 1.2-Diol استحصال ---------------------------- 85
2.5.4.4. د الکېنو تحمض د اوزون سره -- 86
3.5.4.4.ایپوکسیدیشن -- 87
6.4.4. پولیمیریزیشن --- 88
1.6.4.4 رادیکالي پولیمیریزیشن -- 89
2.6.4.4 ایوني پولیمیریزیشن -- 89
7.4.4.د الکینو پولیمیریزیشن --- 91
1.7.4.4.پولي ایتلین --- 91
2.7.4.4.پولي پروپیلین --- 92
3.7.4.4.پولی ستیرین (پولی ستیرول) -- 93
4.7.4.4.پولی وینیل ایتر -- 93
5.7.4.4.د وینیل مرکباتو پولیمیریزیشن --- 94
6.7.4.4.طبیعي کاوچوک --- 96

پنځم فصل

الکاین

5. الکاین -- 100
1.5.دالکاین استحصال -- 101
1.1.5. داسیتلین استحصال -- 101
2.1.5.دلوړوالکاینواستحصال --- 101
2.5.داسیتلین فزیکي خواص --- 102
3.5.داسیتلین کیمیاوي خواص -- 102
4.5.دالکاین تعاملات -- 103
1.4.5. هایدروجینیشن --- 103
2.4.5.هایدروبوریشن --- 103
3.4.5.دالکاین ارجاع په (E)-Alkene باندې -- 104

4.4.5.دالکاین جمعي تعاملات -- 104
1.4.4.5. دهلوجن جمعي تعاملات --- 104
2.4.4.5. دهایدروجن کلوراید جمعي تعامل ------------------------------------- 105
3.4.4.5. داوبو جمعي تعامل --- 105
4.4.4.5. دهایدروجن سیانید جمعي تعامل -- 106
5.4.4.5 . د استیلین د ایمیریزیشن --- 106
5.4.5.د رپي سنتیز -- 106

شپږم فصل

ډین او پولین

6. ډین او پولین -- 110
1.6 . الین --- 110
2.6. ډین --- 111
1.2.6. 1, 3-Butadien -- 111
1.1.2.6.میزومیري --- 112
2.2.6. ایزوپرن -- 114
3.6.الکتروفیلي 2،1 او 4،1 جمعیي تعاملات ------------------------------------- 115
1.3.6. د 2 ,1 او 4،1 جمعیي تعاملاتو میخانیکیت -------------------------------- 116
4.6. راډیکالي جمعي تعامل --- 117

اووم فصل

هلوجن الکان

7. هلوجن الکان (الکایل هلوجنید) -- 118
1.7. دالکایل هلوجنید استحصال --- 118
1.1.7. الکایل هلوحنید دالکولو څخه --- 118
2.1.7. دهونس دیکر (Hunsdiecker) تعامل -- 120
3.1.7.دالکانو راډیکالي تعویضي تعامل --- 120
4.1.7.الکتروفیلي جمعي تعامل --- 121
5.1.7. راډیکالي جمعي تعامل -- 121
6.1.7.دهلوجن جمعي تعامل دالکینوسره --- 121
7.1.7.دهلوجن اوهایدروجن هلوجنید جمعي تعامل ---------------------------------- 122
8.1.7. دفلورالکانو (Fluoralkanen)استحصال --------------------------------------- 123
1.8.1.7. فلوریشن دغیرعضوي فلوراید پواسطه ------------------------------------ 123

2.8.1.7.په هلوجن الکان کښې دهلوجن تعویض په فلورین باندې-------------------- 123
9.1.7. دالکایل ایودایداستحصال -- 124
2.7.دالکایل هلوجنیدنکلیوفیلي تعویضي تعاملات اوایلیمینشن ---------------------------- 125
3.7. نکلیوفیلي تعویضي تعاملات په الیفاتیکي مرکباتو باندې ---------------------------- 127
1.3.7. د SN^2 تعامل میخانکیت--- 127
2.3.7.د SN^1 دتعامل میخانکیت -- 130
1.2.3.7. د SN^1 تعامل فضایي جریان --- 131
3.3.7. ساختمان او فعالیت--- 132
1.3.3.7. دالکایل دګروپ تاثیرات -- 132
2.3.3.7. دجدا کیدونکي ګروپ تاثیرات -- 133
3.3.3.7. نکلیوفیلي (Nucleophil) خواص -- 134
4.3.3.7.محلل تاثیرات--- 135
4.3.7. د SN^1او SN^2 دتعاملاتو مختلف شرایط ------------------------------------ 136
5.3.7.دالیل اوپروپارګیل مرکباتو دتعویضي تعامل خاص میخانکیت ------------------ 137
6.3.7. د SN^i تعامل میخانیکیت--- 138
4.7. ایلیمینشن (Elimination) --- 139
1.4.7. β-ایلیمینشن میخانکیت--- 140
2.4.7. مونومالیکولار ایلیمینشن (E_1) -- 140
3.4.7.بي مالیکولار ایلیمینشن (E_2) --- 144
4.4.7.دایلیمینشن اوتعویضي تعامل سیالي (رقابت) ---------------------------------- 144
1.4.4.7.د SN^2 تعویضي تعامل او E_2 ایلیمینشن ------------------------------ 144
2.4.4.7. د SN_1 تعویضي تعامل او E_1 ایلیمنیشن ------------------------------ 145
5.4.7. دایلیمینشن جهت-- 146
1.5.4.7. دسایت ځیو (saytzew) -- 146

اتم فصل
الکول

8.الکول -- 149
1.8.دالکولو نوم ایښودنه -- 149
2.8. دالکولوهایدروجني اړیکه-- 151
3.8. دالکولو استحصال-- 152
1.3.8. دمیتانول او ایتانول تخنیکي استحصال -- 152

2.3.8. ایتانول دالکولي تخمرېه واسطه -- 153
3.3.8. دکربونیل مرکباتو دارجاع څخه -- 153
4.3.8. دالکینو دهیدریشن څخه-- 154
5.3.8. دکربونیل دمرکباتو او ګریګنارد دمرکب دتعامل څخه ---------------------------- 155
6.3.8. داپیوکسید اوګریګنارد مرکب څخه -- 157
7.3.8. دالکا یل هلوجنید دهایدرولیزڅخه-- 157
8.3.8. دالکولو تعاملات-- 158
1.8.3.8. دالکولو قلوي اوتیزابي خواص -- 158
2.8.3.8. دالکولو تحمض -- 159
3.8.3.8. دالکولوڅخه دایسترجوړول-- 160
4.8.3.8.نکلیوفیلي تعویضي تعامل دهلوجن سره ------------------------------------ 160
5.8.3.8.دالکولودي هیدریشن -- 160
4.8.نوري ایزومیری -- 161
5.8. مطلق او نسبي جوړښت -- 163
1.5.8 د CIPد نوم ایښودني سیستم -- 164
2.5.8. دځوازیمیتري کاربنو لرونکي مرکبات-- 168
6.8. څو قیمته الکول -- 171
1.6.8.دوه قیمته الکول -- 171
1.1.6.8. ددوه قیمته الکولو استحصال -- 171
2.1.6.8. خواص -- 172
3.1.6.8. د ګلیکول ماتیدل -- 173
4.1.6.8. د ګلیکول مهم مشتقات -- 174
2.6.8.درې قیمته الکول -- 175
1.2.6.8. ګلسرین -- 175
2.2.6.8. دالکید ژاولې (صمغ)-- 176
3.2.6.8.اپیوکسید ژاولې -- 177
4.2.6.8. نیترو ګلیسرین -- 178

نهم فصل
ایتر

9. ایتر ---------- 180
1.9. دایترونوم اینبودنه ---------- 180
2.9. جوړښت اوفزیکي خواص ---------- 181
3.9. دایتروا ستحصال ---------- 183
1.3.9. دالکولو دي هیدریشن ---------- 183
2.3.9. دویلیم زون متود ---------- 184
3.3.9. دالکایل هلوجنواودنقرې کاربونات دتعامل څخه ---------- 185
4.3.9. دالکولواویافینولواودداي ازومیتان دتعامل څخه ---------- 185
5.3.9.دایتروا ستحصال دگریگناردمرکب په واسطه ---------- 186
6.3.9.دالکولواوالکاین دتعامل څخه ---------- 186
7.3.9. داسیتال څخه دالکولوایلیمینشن ---------- 187
4.9. دایتروتعاملات ---------- 187
1.4.9. داوکزونیم دمرکباتو استحصال ---------- 187
2.4.9. په خپل سرئ (خودبخودي) تحمض ---------- 188
3.4.9. دایترو ماتول ---------- 188
4.4.9. دایتر ---------- 188
5.4.9. ایتردساتونکي گروپ په توگه ---------- 189

لسم فصل
دسلفر مرکبات

10. دسلفر مرکبات ---------- 191
1.10. الکان تیول (مرکیپتان) ---------- 191
1.1.10. دتیول استحصال ---------- 191
1.1.1.10. د الکایل هلوجنید څخه ---------- 191
2.1.1.10. دپتاشیم الکایل سلفات ---------- 192
3.1.1.10. د Thiourea اوالکایل هلوجنیددتعامل څخه ---------- 192
4.1.1.10. دچوگایف (Tschugajeff) تعامل ---------- 192
5.1.1.10. د H_2S جمعیي تعامل ---------- 193
2.1.10. د تیول خواص ---------- 194
3.1.10. تعاملات ---------- 194

1.3.1.10. اکسیدیشن -- 194
2.3.1.10. Mercaptid جوړېدل -- 196
2.10. تیوایتر (داي الکایل سلفید)-- 196
1.2.10. دتیوایتر استحصال--- 196
1.1.2.10. دمرکیپتید د الکایلیشن (Alkylation) څخه --------------------------- 196
2.1.2.10. دتیول او الکېن دجمعیي تعامل څخه ------------------------------------ 197
3.1.2.10. دسلفواکسید دارجاع څخه -- 197
4.1.2.10. دحلقوي تیوایترا استحصال -- 197
2.2.10. تعاملات-- 198
1.2.2.10. اکسیدیشن --- 198
2.2.2.10. دتري الکایل سلفونیم مالګوجوړول------------------------------------- 198
3.10. دای سلفید -- 199
1.3.10. استحصال -- 199
2.3.10. تعاملات-- 199
4.10. تیوکیتون،تیوالدیهاید ،مرکیپتال-- 200
5.10. تیول اسید ایستر-- 200
6.10. سلفواکسید--- 201
1.6.10. استحصال--- 201
2.6.10. تعاملات-- 202
1.2.6.10. دسلفواکسیدماتول -- 202
2.2.6.10. تحمض (اکسیدیشن) -- 202
3.2.6.10. ارجاع (ریدکشن)--- 203
7.10. سلفون -- 203
1.7.10. استحصال--- 203
1.1.7.10. دسلفید او سلفواکسید د اکسیدیشن څخه ------------------------------ 203
2.1.7.10. دسلفینات دنکلیوفیلي تعویضي تعامل څخه ---------------------------- 203
3.1.7.10. دالکایل – او اریل سلفونیل ګروپ ... ---------------------------------- 204
4.1.7.10. په الکین باندې دسلفون تیزابود ... -------------------------------------- 204
8.10. الیفاتیکي سلفونیک اسید ،سلفونیل کلوراید ------------------------------------- 204
1.8.10. الکان سلفونیک اسید --- 204
1.1.8.10. دمرکیپتان اکسیدیشن--- 205

2.1.8.10. دالکایل هلوجنید اوپتاشیم سلفیت دتعامل څخه ------------------------- 205
3.1.8.10. دالکان دسلفوکلوریشن اوسلفواکسیدیشن څخه------------------------- 205
9.10. الکان سلفو نیل کلوراید --- 206

یوولسم فصل
الیفاتیکي الدیهاید او کېتون

11.الیفاتیکې الدیهاید (الکانال Alkanale) او کېتون (الکانون) ---------------------------------- 207
1.11. دالدیهایدو استحصال -- 208
1.1.11. د کاربن تیزابو د مشتقاتو او د نیتریل مرکباتو د ارجاع څخه ------------------- 208
2.1.11. د میتایل او هایدروکسي میتایل ګروپ اکسدیشن ---------------------------- 209
3.1.11.د ګلایکول او اوزنید د ماتولوڅخه --- 209
4.1.11. د اکسیجن هیتروسیکل د هایدرولیز څخه ------------------------------- 210
5.1.11. د ګټرمن کوخ تعامل --- 210
2.11. د C = O دوه ګوني اړیکه --- 210
3.11. د الدیهایدو جمعي تعاملات -- 212
1.3.11. د الدیهاید ارجاع کول (ریدکشن) -- 212
2.3.11.د سیان هیدرین (Cyanhydrin) تعامل-- 212
3.3.11. د سودیم هایدروجن سلفیت جمعي تعامل ------------------------------- 213
4.3.11.دګرینارد مرکب تعامل --- 213
5.3.11. د امونیا تعامل--- 213
4.11.د الدیهایدو جمعي او تعویضي تعاملات --- 214
1.4.11. د اسیتال جوړول-- 214
2.4.11. د داي تیو اسیتال جوړول --- 215
5.11.د الدیهاید د کندینزیشن تعاملات-- 215
1.5.11. د امین تعامل د الدیهاید سره-- 215
2.5.11. د اوکزیم Oxim جوړیدل--- 216
3.5.11. د زیمي کربازون Semicarbazon جوړیدل ------------------------------------ 216
4.5.11. هید رازون جوړیدل-- 216
5.5.11.د الډول تعامل --- 217
6.5.11. د کانیزارو"Cannizzaro" تعامل-- 218
7.5.11. د Tischtschenko د ایستر جوړولو تعامل ------------------------------------ 219
8.5.11. د الدیهاید بنزوین (Benzoic) تعامل --- 219

9.5.11. د الديهايد پولي ميريزيشن -- 220
6.11. مهم الديهايدونه--- 222
1.6.11. فورم الديهايد (ميتانال)-- 222
2.6.11. اسيت الديهايد (ايتانال) -- 223
1.2.6.11. د اسيت الديهايد استحصال-- 223
3.6.11. پروپيون الديهايد (پروپانال) -- 224
7.11. هلوجن الديهايد -- 224
1.7.11. کلورال : --- 225
8.11. غيرمشبوع الديهايد -- 225
1.8.11 د Acrolein استحصال -- 226
2.8.11. (Crotonaldehyd) --- 227
9.11.اليفاتيکي کيتون -- 228
1.9.11.د کېتون نوم اېښودنه -- 228
2.9.11. استحصال -- 229
3.9.11. د کيتون جمعي او کنديزيشن تعاملات -- 231
Enamine .1.3.9.11 --- 232
4.9.11. د کېتون ارجاع کېدل--- 234
1.4.9.11. د Clemmensen ريدکشن --- 235
2.4.9.11. د Wolff-kishner ريدکشن-- 235
3.4.9.11. احياوي (ارجاعي) پيوند --- 235
5.9.11. د Mc Murry تعامل -- 236
6.9.11. د Wittig تعامل -- 237
7.9.11.دکنوفيناګل (knoevenagel) کنديزيشن ------------------------------- 238
8.9.11. هلوجن کيتون --- 238
9.9.11. غيرمشبوع کيتون -- 239
1.9.9.11. ميتايل وينيل کيتون -- 239
2.9.9.11. ميزيتيل اکسيد -- 240
3.9.9.11. فورون --- 240

دوولسم فصل

مشبوع عضوي تېزابونه

12. مشبوع عضوي تېزابونه-- 242
1.12. فزيکي خواص --- 243
2.12. دکاربو کسيل ګروپ تېزابيت --- 244
3.12. دعضوي تېزابو داستحصال عمومي طريقې ----------------------------------- 245
1.3.12. داولي الکول او الديهايد داکسيديشن څخه ----------------------------- 245
2.3.12. دفلزي عضوي مرکباتو اوکاربن داى اکسايد تعامل ---------------------- 246
3.3.12. دنيتريل هايدروليز --- 247
4.3.12.دمالونيک استر څخه -- 249
5.3.12. دالکېن او کاربن مونو اکسيد دتعامل څخه------------------------------ 249
4.12. مهم عضوي تېزابونه -- 250
1.4.12. دميږي تېزاب (فورميک اسيد ، ميتانويک اسيد) ---------------------------- 250
2.4.12. دسرکي تېزاب (استيک اسيد ، ايتانويک اسيد)------------------------------ 251
3.4.12. پروپيونيک اسيد (پروپانو يک اسيد) ------------------------------------- 252
4.4.12. بيو تايرک اسيد (بوتانويک اسيد)-- 252
5.4.12. واليريک اسيد (پنتانويک اسيد)--- 252
5.12. غير مشبوع عضوي تېزابونه -- 253
1.5.12. دغير مشبوع تېزابو داستحصال عمومي طريقې ---------------------------- 253
1.1.5.12. غيرمشبوع تېزاب دپرکېن (Perkin) دتعامل څخه ------------------------ 253
2.1.5.12. دکنوفيناګل (Lmpvemagel) دتعامل څخه ------------------------------- 254
3.1.5.12. دبيتاهلوجن کربو کسيليک اسيدڅخه ------------------------------------- 254
4.1.5.12. دAcrolein داکسيديشن څخه -- 254
5.1.5.12. مهم غير مشبوع تېزابونه -- 255
1.2.5.12. اکريليک اسيد (پروپينويک اسيد) ------------------------------------- 255
2.2.5.12. Met acrylic acid -- 256
3.2.5.12. E-Crotonic acid -- 256
4.2.5.12. وينيل استيک اسيد -- 257
6.12. دعضوي تيزابو مشتقات--- 257
1.6.12. دکاربن تيزابو هلوجنيد --- 258
1.1.6.12. دکاربن تيزابو د هلوجنيد استحصال ---------------------------------- 258
2.1.6.12. خواص-- 259

3.1.6.12. دي کربوکسیلیشن -- 260
4.1.6.12. دارندت –ایستیرت سنتیز-- 260
5.1.6.12. پرهایدرولیز -- 261
6.1.6.12. کتلېستي هایدروجنیشن -- 261
7.1.6.12. دکاربن تیزابو هلوجنید داسیلیشن دمعیار په توګه--------------------- 262
2.6.12.دکاربن تیزابو انهایدراید -- 262
1.2.6.12.دکربوکسیلیک اسید انهایدراید خواص ---------------------------------- 264
3.6.12. دکاربن تیزابو ایستر (کربوکیسلیک اسید ایستر)---------------------------- 264
1.3.6.12. دایسترو استحصال-- 264
2.3.6.12.دایستر هایدرولیز--- 267
3.3.6.12.دایسترو تعاملات--- 268
4.3.6.12. دایسترو خواص-- 270
5.3.6.12. شخمیات او تېل -- 271
4.6.12. دکاربن تیزابو امید (کربوکسیلیک اسید امید) ------------------------------ 273
1.4.6.12. دکاربن تیزابو دامید استحصال-- 274
2.4.6.12.دامید هایدرولایز -- 274
3.4.6.12.هوف من ریارینجمینت -- 275
7.12. تیوکربوکسیلیک اسیدامید -- 275
8.12. نیتریل (الکایل سیانید) -- 276
1.8.12.استحصال-- 276
2.8.12. دنیتریل خواص --- 277
9.12. هایدروجن سیانید -- 278
1.9.12. خواص-- 278
10.12. دتیزابو هیدرازید اودتیزابوازید -- 279
11.12. دالیفاتیکي مونو کاربوکسیلیک اسید تعویضي مرکبات------------------------------- 280
1.11.12. هلوجن کاربوکسیلیک اسید -- 280
1.1.11.12.استحصال-- 280
2.1.11.12. دهلوجن کاربوکسیلیک اسید تعاملات ------------------------------ 282
3.1.11.12.خواص-- 283
2.11.12.هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید -- 284
1.2.11.12. استحصال -- 284

2.2.11.12. خواص -- **285**

3.2.11.12. لکتون -- **286**

12.12. اوکزو کاربوکسیلیک اسید یا- ایستر -- **287**

1.12.12. د **ox carboxylic acid** استحصال -- **287**

2.12.12. داوکزو کاربوکسیلیک اسید تعاملات ------------------------------------ **289**

3.12.12. Keto – Enol – Tautomerie -- **290**

13.12.مشبوع الیفاتیکي داي کاربوکسیلیک اسید ----------------------------------- **292**

1.13.12. اوکزالیک اسید -- **295**

2.13.12. مالونیک اسید -- **296**

1.2.13.12. مالونیک ایستر --- **296**

2.2.13.12. دمالونیک ایسترالکایلیشن --- **297**

3.2.13.12. دمیشایل جمعیي تعامل --- **297**

3.13.12. Succinic acid -- **298**

1.3.13.12. (NBS) N – Brom – succinimid ----------------------------------- **299**

2.3.13.12. stobbe – condensation (1893) -------------------------------- **299**

4.13.12. ګلوتاریک اسید -- **300**

5.13.12. ادیپیک اسید --- **300**

14.12. غیري مشبوع الیفاتیکي داي کاربوکسیلیک اسید ------------------------------ **301**

1.14.12. Ethylendicarboxylic acid -- **301**

2.14.12. دیلز – الډر – تعاملات -- **304**

15.12.اسیتلین داي کاربو کسیلیک اسید -- **306**

16.12. د کربو نیک اسید مشتقات -- **307**

1.16.12.فوسجین --- **308**

1.1.16.12.د فوسجین تعاملات --- **308**

2.16.12.کلورفورمیک اسید ایستر -- **309**

3.16.12.کر بونیک اسید ایستر -- **309**

4.16.12.کر با میک اسید او یو ریتان -- **310**

5.16.12. یو ر یا -- **311**

1.5.16.12.د یو ریا تعاملات -- **313**

6.16.12.کربونیک اسید هیدرازید -- **314**

1.6.16.12. سیمي کار با زید --- **314**

2.6.16.12.کار بازید --- **314**

3.6.16.12. کربونیک اسید ایستر هیدرازید -- **315**

17.12. دتیو کربونیک اسید مشتقات -- **315**

18.12.کربوداي ایمید --- **316**

دیارلسم فصل

امین

13. امین او امین ته ورته د نایتروجن مرکبات -- **317**

1.13.د امین د نوم ایښودنه --- **317**

2.13. هندسي شکل او مالیکو ل اربیتال --- **319**

3.13.د امینو **inversion** (سر چپه کیدل)--- **320**

4.13. د امین خواص --- **321**

5.13.دامینو استحصال -- **322**

1.5.13. د نیترو مرکباتو د ارجاع څخه --- **322**

2.5.13.د اوکسیم ،نیتریل او کربو کسیلیک اسید امید د ارجاع څخه------------------ **322**

3.5.13.د کربونیل مرکباتو ارجاعي امینیشن څخه -------------------------------------- **323**

4.5.13. د امونیا د الکایلیشن څخه د الکایل هلوجنید په واسطه----------------------- **325**

5.5.13.د اولی امین استحصال د **(Rearrangement)** په واسطه ---------------------- **325**

Gabriel – synthese .6.5.13-- **327**

6.13.د امین تعاملات -- **327**

1.6.13. د ایزو نیتریل تعامل --- **327**

2.6.13.د نایترس تیزابو سره تعامل--- **328**

3.6.13. N- اکسید یشن-- **330**

4.6.13.کو پي ایلیمینشن **(Cope – Elimination)** --------------------------------- **331**

5.6.13. N – هلوجنیشن-- **332**

6.6.13. N-اسیلیشن--- **333**

7.6.13. N – الکایلیشن--- **333**

8.6.13.د هوف من ایلیمینشن **(Hofmann-Elimintion)** ------------------------------ **334**

7.13.داروماتیکی امین قلویت -- **334**

1.7.13.داروماتیکی امین پر قلویت د معوضو اثر --------------------------------- **335**

8.13.د بنزیدین ریارینجمنت --- **336**

9.13. داروماتیکي امین الکتروفیلي تعویضي تعاملات ---------------------------------- **337**

10.13. دای امین-- **339**

Lactam.1.10.13 --- **340**

11.13.دنیترومرکبات -- **340**

1.11.13.دنيترو الکان ماتول -- 342
2.11.13. د Aci-Nitroalkane ماتول (Nef-Reaction) -------------------------------- 342
12.13.داي ازو(-Diazo) مرکبات -- 343
1.12.13. داي ازو الکان -- 343
1.1.12.13.دداي ازو الکان استحصال -- 343
2.12.13. د داى ازو الکان تعاملات -- 345
1.2.12.13.دميتلين دداخليدو (ورننوتو) تعامل ---------------------------------- 345
2.2.12.13.دکربين حلقوي جمعيي تعامل --- 345
3.2.12.13.دتيزابي مرکباتو الکايليشن --------------------------------------- 346
4.2.12.13.نکليوفيلي جمعيي تعامل -- 346
5.2.12.13. (1, 3-Dipolare Cycloaddition) ---------------------------------- 347
3.12.13.داي ازوکيتون -- 347
4.12.13. داي ازوکربوکسليک اسيد ايستر --- 349
13.13. ازو الکان --- 350
14.13. اروماتيکي ازو(-Azo) مرکبات -- 351
1.14.13. داروماتيکي ازو مرکباتو استحصال -- 351
1.1.14.13.داولي اودوهمي اروماتيکي ... ------------------------------------- 352
2.1.14.13. ددريمي اروماتيکي امينوسره ------------------------------------- 353
3.1.14.13. دفينولوسره Coupling (پيوندکول) -- 354
4.1.14.13. د CH تيزابي مرکباتوسره -- 355
2.14.13. داروماتيکي ازومرکباتو دا ستحصال نوره طريقې ----------------------------- 355
15.13. اليفاتيکي هيدرازين او ازيد -- 356
1.15.13. هيدرازين -- 356
1.1.15.13. مونو الکايل هيدرازين -- 356
2.1.15.13. متجانس (Symmetric) داي الکايل هيدرازين ------------------------------ 356
3.1.15.13. غيرمتجانس (Unsymmetric) داي الکايل هيدرازين ------------------- 357
2.15.13.ازيد Azide -- 357

څوارلسم فصل

دځينو غيرې فلزاتو عضوي مرکبات

14. دځينو غيرې فلزاتوعضوي مرکبات -- 358
1.14.دفاسفور عضوي مرکبات --- 358

1.1.14.استحصال -- 358
2.1.14.خواص --- 359
3.1.14.دفوسفين مشتقات -- 359
4.1.14.فوسفين اکسيد --- 360
5.1.14. Alkylidenphosphorane -- 361
6.1.14.د Wittig تعامل --- 362
7.1.14. د Horner-Emmons تعامل -- 364
2.14.دارسين عضوي مرکبات -- 364
1.2.14. استحصال -- 365
2.2.14. خواص --- 365
3.2.14.د Kakodyl تعامل -- 365
3.14. د سليکان (Silicon) عضوي مرکبات --- 366
1.3.14. الکايل سيلان -- 366
1.1.3.14. استحصال --- 366
2.3.14. الکايل هلوجن سيلان -- 367
4.14. دبور عضوي مرکبات -- 368
1.4.14. استحصال -- 368
1.1.4.14. د Krause تعامل --- 368
2.1.4.14. دالکين دهايدروبوريشن -- 368

پنځلسم فصل

دفلزاتو عضوي مرکبات

15. دفلزاتو عضوي مرکبات -- 371
1.15. دالقلي فلزاتو عضوي مرکبات -- 371
2.15. دمګنيزيم عضوي مرکبات -- 372
1.2.15. دګريګنارد مرکب استحصال -- 372
3.15. دجست عضوي مرکبات -- 376
1.3.15. Reformatsky-Reaction --- 376
2.3.15. Simmons-Smith–Reaction -- 377
4.15.د سيمابو عضوي مرکبات -- 377
5.15.د الومينيم عضوي مرکبات --- 378

شپاړسم فصل
کاربو هایدریتونه

16.کاربوهایدریتونه ---------- 379
1.16.د کاربوهایدریتو نوم اېښودنه او صنف بندي ---------- 380
2.16. Monosaccharide(مونوسکرایدونه) ---------- 381
1.2.16. د قندو ساختمان ---------- 381
2.2.16. د مونوسکرایدو تعاملات: ---------- 385
1.2.2.16. احیاوي تعاملات ---------- 385
2.2.2.16. اکسیدیشن ---------- 386
3.2.2.16. د اوزا زون (Osazon) جوړیدل ---------- 387
4.2.2.16. د اوزازون (Osazon) خواص ---------- 388
3.2.16. د مونوسکرایدو بدلون ---------- 388
4.2.16. د مونوسکرایدو تشخیص ---------- 390
5.2.16. د مونوسکرایدو د ځنځیر اوږدیدل ---------- 391
1.5.2.16. د سیان هیدرین سنتیز ---------- 391
2.5.2.16.د نیترو الکان سنتیز ---------- 391
6.2.16. د مونوسکرایدو د ځنځیر لنډیدل ---------- 392
1.6.2.16. د Ruff طریقه ---------- 392
2.6.2.16. د Wohl طریقه ---------- 392
7.2.16.د مونو سکرایدو حلقوي سیستم ---------- 393
8.2.16. Mutarotation: موټاروتیشن ---------- 395
9.2.16. د قندو Conformation ---------- 396
10.2.16.ګلیکوزید (Glycoside) ---------- 397
11.2.16. د هایدروکسیل ګروپ تعاملات ---------- 399
12.2.16. L (+) - Ascorbic acid, vitamin c ---------- 401
3.16.څو قیمته قندونه ---------- 403
1.3.16.دوه قیمته قندونه ---------- 403
1.1.3.16.غیرې ارجاعي دوه قیمته قندونه ---------- 403
2.1.3.16. ارجاعي دوه قیمته قندونه ---------- 405
2.3.16.درې قیمته قندونه ---------- 407
4.16.پولي سکراید ---------- 408

1.4.16.نشایسته -- 408
1.1.14.16.امیلوزي -- 409
2.1.4.16.امیلوپکتین -- 409
2.4.16. دنشایستي خواص اواستعمال --- 410
3.4.16.ګلایکوجن -- 411
4.4.16. سلولوز -- 411
1.4.4.16. دسلولوز استعمال --- 412

اوولسم فصل

امینو اسید

17. امینواسید -- 413
1.17. دامینواسید صنف بندي اونوم ایښودنه -- 413
2.17. دپروتیني امینواسیدوفیزیولوژیکي اهمیت ----------------------------------- 416
3.17. دα-امینواسیدوجوړښت -- 416
4.17.دامینواسیدتیزابي اوقلوي خواص -- 417
5.17. دامینواسیدواستحصال-- 419
1.5.17. دشتریکرمیتود-- 420
2.5.17.بوخررمیتود --- 420
3.5.17. دالفا-هلوجن کاربوکسیلیک اسیددامینیشن څخه ---------------------------- 421
4.5.17. دایرلین مایرسنتیز ... -- 421
5.5.17. الفاء-امینواسیدد ...-- 423
6.5.17. امینواسیدد α-oxoacid څخه --- 424
6.17. دامینواسیدوتعاملات--- 425
1.6.17. دمالګي اوکامپلیکس جوړیدل --- 425
2.6.17.دامینواسیدوایسترونه --- 426
3.6.17. د Lactam جوړیدل -- 427
4.6.17. الکایلیشن -- 427
5.6.17. اسیلیشن -- 428
6.6.17. د Ninhydrin تعامل -- 429

اتلسم فصل

پیپتیداو پروتین

18. پیپتید او پروتین-- **430**

1.18 طبقه بندي او نوم اینبودنه -- **431**

2.18.دپیپتید اړیکوجوړښت اودالکتروني وریځوویش-- **433**

3.18. دپیپتید سنتیز -- **435**

4.18. ساتونکي ګروپونه-- **439**

5.18. د پیپتید اساسي تجزیه (انالیز) -- **442**

1.5.18 DNA – Method او یا د Dansyl – method --------------------------------- **442**

2. 5.18 د Edman تجزیه -- **443**

6.18. د پیپتید په ځنځیر کښې ... -- **444**

7.18. د پیپتید هورمونونه -- **446**

نوولسم فصل

دګروپونو انتقال

19. د ګروپونو انتقال -- **447**

1.19. Anionotropic rearrangement--- **447**

1.1.19. د ګروپونو انتقال د یوه کاربن څخه بل کاربن ته ------------------------------- **447**

1.1.1.19. Pinakol – Pinakolon – Rearrangement ---------------------------- **448**

2.1.1.19. Wagner – Meerwein – Rearrangement --------------------------- **449**

3.1.1.19. Demjanow – Rearrangement------------------------------------- **450**

2.1.19. د ګروپونو انتقال د کاربن څخه نایتروجن ته --------------------------------- **451**

1.2.1.19. Hofmann Rearrangement -- **451**

2.2.1.19. Curtius Rearrangement-- **452**

3.2.1.19. Schmidt – Deration -- **452**

4.2.1.19. Lossen – Degradation-- **453**

3.1.19. د ګروپونو انتقال د کاربن څخه اکسیجن ته -------------------------------- **453**

1.3.1.19. Hock –Rearrangement--- **453**

2.19. Kationotropic Rearrangement-- **454**

1.2.19 Stevens – Rearrangement-- **455**

2.2.19. Wittig – Rearrangement-- **456**

3.2.19. Favor ski – Rearrangement --- **456**

3.19. Radicalic Rearrangement--- **457**

اخځلیکونه

سریزه:

دا کتاب چې د عضوی کیمیا ''د الیفاتیک برخه'' تر عنوان لاندې د ساینس پوهنځی د کیمیا د ډیپارتمنت د دوهم ټولګي د دریم او څلرم سمسترونو د کریکولم سره سم په نوولس فصلونو او ۴۵۷ صفحو کې تالیف شویدئ په اونۍ کې دری لکچره، په میاشت کې دوولس لکچره چې په سمستر کې جمله په ۴۸ لکچرونو کې تدریس کیږی.

په لومړی فصل کې د کیمیاوی اړیکو ډولونه، د اتوم جوړښت، اساسی کوانټی نمبرونه، په اوربیټالو کې د الکترونو د ځای پر ځای کیدو اصول، مالیکولی اوربیټال، د اتومي اوربیټالو تداخل، د کاربن د اتومی اوربیټالو پیوند یا هایبرد کیدل او هایډروکاربنونه تشریح شویدی.

دوهم فصل د الکانو ساختمانی ایزومیری، د نوم ایښودنی عمومی قاعده، د (IUPAC)د نوم ایښودنی سیستم، د الکانو خواص، د الکانو استحصال او د الکانو د تعاملاتو څخه بحث کوي.

په دریم فصل کې د حلقوی الکان (CYCLOALKANE) نوم ایښودنه او خواص، د حلقی ثبات او د بایرد کشش تیوری، کنفرمیشن او د سایکلو الکان ثبات، د کاربن کوچنی حلقی، د کاربن نورمال حلقی، د کاربن منځنۍ حلقی، د کاربن غټې حلقی، دوه- او ډیر حلقوی هایدروکاربنونه، SPIRANES متراکم شوی حلقوی سیستمونه او د پُله په څیر حلقوی سیستمونه توضیح شویدی.

د الکینو د استحصال مختلفی او بیلا بیلی طریقی، د اوربیټالو پیوند یا هایبرد کیدل او د مالیکول جوړښت، د الکینو ساختمانی ایزومیری، د الکینو تعاملات د څلورم فصل د مهمو موضوعاتو څخه شمیرل کیږی.

په پنځم فصل کې د الکاین د استحصال طریقی، د اسیتلین فزیکی او کیمیاوی خواص، د الکاین مختلف تعاملات او په شپږم فصل کې ډین او پولین، میزو میری، د ۱,۲ او ۱,۴ جمعي تعاملاتو میخانکیت او راډیکالی جمعي تعاملات تر بحث لاندی نیول شویدی.

په اوم فصل کې د هلوجن الکان (الکایل هلوجنید) د استحصال بیلابیلی طریقی، د الکایل هلوجنید نکلیو فیلی تعویضی تعاملات،SN2او SN1 تعاملاتو میخانکیت او

فضائی جریان، د SNI، د β- ایلیمینشن میخانکیت، مونو مالیکولار ایلیمینشن(E1) بی مالیکولار ایلیمینشن (E2) او د ایلیمنشن اوتعویضی تعامل ترمنځ سیالی تشریح شویدی الکول، د الکولو نوم ایښودنه، د الکولو استحصال، د الکولو تعاملات، نوری ایزومیری، مطلق او نسبی جوړښت او څو قیمته الکول د اتم فصل موضوعات دي. په نهم فصل کې د ایترو خواص او نوم ایښودنه، جوړښت او فزیکی خواص، د ایترو استحصال او تعاملات توضیح شویدی.

په لسم فصل کې د سلفر مرکبات، یوولسم فصل کې الیفاتیکی الدیهاید اوکیتون، دوولسم فصل کې مشبوع عضوی تیزابونه، د یارلسم فصل کې امین، څوارلسم فصل کې د ځینو غیری فلزاتو عضوی مرکبات، پنځلسم فصل کې د فلزاتو عضوی مرکبات، شپاړسم فصل کې کاربوهایدریتونه، اولسم فصل کي امینو اسیدونه، اتلسم فصل کې پیپتید او پروتین او نوولسم فصل کې د ګروپونو انتقال بیلابیل موضوعات تشریح شویدی او کوشش شویده چې د تعلاماتو میخانکیتونه توضیح شی تر څو لوستونکی د تعاملاتو پر شرایطو پوه شي.

لومړی فصل

1. تاریخچه:

عضوي کیمیا دعضوي مرکباتو جوړښت، سنتیز اوتعاملات څیړي . دعضوي مرکباتو مهم اواساسي عناصر کاربن، هایدروجن، اکسیجن ،نایتروجن ، سلفر او فاسفور دي چي دوي اکثره دنباتي او حیواني موجوداتو دتجزئي څخه منځ ته راځي اوپدي توګه د خامو نفتو او ډبرو سکارو یوه برخه جوړوي. په اوسني وخت کي زیات عضوي مرکبات وجود لري چي په مختلفو ګروپو ویشل کیږي. یو ګروپ یا دموجود، معلومو اتوم ډولو او یا هم د فعاله ګروپو له مخي ښودل کیږي. هغه مرکبات چي یواځی کاربن او هایدروجن ولري د مثال په توګه د هایدروکاربنو په نوم یادیږي او هغه مرکبات چي دهایدروکسي(OH ـ) ګروپ لري الکول نومیږي.

ځیني عضوي مرکبات لکه قند، الکول، نشایسته، رنګ اودغسي نور د پخوا زماني راهیسي معلوم وه او خلکو د میوی اوبو، شات او یا د الکولو جوړولو سره د اوربشو د تخمر په واسطه او همدارنګه دطبیعي موادو څخه دحاصل شوي رنګونو په واسطه د ټوکرانو د رنګولو سره اشنایي درلوده. کله چي په اولسمه پیړي کي دکیمیا پوهانو د نباتي او حیواني موادو څیړل پیل کړل، د همدي سره سم د عضوي کیمیا پرمختګ هم شروع شو.

یوفرانسوي کیمیاپوه لاوازیه (LAVASIER) په ۱۷۷۴م کال کی د بوټو او حیواني موادو د سوزولو څخه کاربن دای اکساید او اوبه حاصلی کړي، چي دهغی څخه دا ثابته شوه چي کاربن او هایدروجن د نباتي او حیواني موادو اساس جوړوي. لاوازیه په خپلو څیړنو کی په ځینو طبیعي موادو کی نایتروجن او یا د هغی اکساید پیدا کړل چی د نایتروجن موجودیت ته په ځینو طبیعي موادو کی اشاره کیده.

په ۱۷۸۰م کال کي شیلي(SCHEELE) د نباتي او حیواني موادو د څیړلو څخه دي نتیجي ته ورسید ، چي د نباتي او حیواني منابعو څخه حاصل شوي عضوي مواد ډیر زیات سره ورته دي او د غیر عضوي موادو څخه په کیمیاوي خواصو کي خورا زیات توپیر لري. څرنګه چي د کیمیا پوهانو هغه وخت یواځي ددغه موادو تجزیوي تعاملات اجرا کولی شول او دهغوي داستحصال په اړوند ئي پوهه نه درلوده، نو له همدي کبله برزیلوس (**BERZELIUS**)

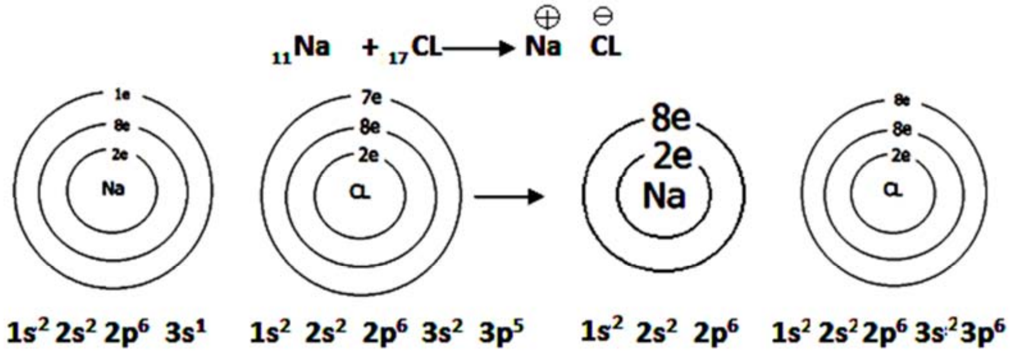
په ۱۸۰۸م کال کي په دی عقیده وه چي عضوي مواد يوائي په ژونديو موجوداتو کي د حياتي قوی(**VITAL FORCE**) په واسطه جوړيږي او په مصنوعي ډول نا ممکن دی.
اما کله چي یوه الماني کیمیاپوه فریدریخ وهلر (**FRIEDRICH WOHLER**) په ۱۸۲۸م کال کي د امونیم سیانات د ګرمولو څخه چي یو غیر عضوي مرکب دي، یوریا چي یو عضوي مرکب دی لاس ته راوړ او په دي توګه د حیاتي قوی مفکوره رد شوه. دغه الماني کیمیا پوه وهلر په ۱۸۲۸م کال کي خپل ملګري سویډني کیمیاپوه (**BERZELIUS**) ته یولیک واستوه او ورته وئي لیکل : "زه تاته باید خبردر کړم، چي زه بغیر د انساني او حیواني پښتورکي (بډوډي) د کمک څخه یوریا جوړولی شم. امونیم سیانات، یوریا ده." خو بیا هم تر ډیره وخته دحیاتي قوي مفکوره موجوده وه. د وخت په تیریدو سره د کیمیا پوهانو مختلف عضوي مرکبات جوړ کړل چی په اوسني وخت کي ئي شمیر اوه پنځوس (**۵۷**) ملیونو څخه زیات دئ. درمل، رنګونه، عطرونه، ویټامینونه، هورمونونه، پروتین، قندونه، شحمونه، الکول، چاودیدونکي مواد ، وریښم، نیلون، پلاستیک، ربړ او دغسي نور د مهمو او ګټورو عضوي موادو له جملي څخه شمیرل کیږي.

1.1.د کیمیاوي اړیکو ډولونه:

د عضوي مرکباتو د ساختماني فورمولو د پوهیدو لپاره لازمه ده چي لومړئ د اتوم په جوړښت او د هغوي د اړیکو په نوعیت په یوه مالیکول کښي پوه شو . د دوو اتوموترمنځ هغه وخت کیمیاوي اړیکي (رابطې) جوړیږي چې یو اتوم هغه بل ته الکترو نونه او یا دواړه اتومونه خپل الکترونونه په خپل منځ کښې شریک کړي یا داچې د هغوي ولانسي الکترونونه د دواړه اتومو د هستو چاپیره یو مالیکولي ار بتال جوړکړي ، د جذب هغه قوه چې دغه دوه اتومه سره ټینګ نښلوي د کیمیاوي اړیکو په نامه یادیږي . د کیمیاوي اړیکې نوعیت د عناصرو د برقي منفیت (الکترو نیګا تیفتیت) په توپیر پوري اړه لري او کیمیاوي اړیکې په دري ډوله دي .
ایوني اړیکه (**Ionic Bond**) کوولانسي اړیکه (**Covalent Bond**) او دونر- اکسپتر اړیکه**[8]**. (**Coordinative Covalent**)

1.1.1. ایوني اړیکه (Ionic Bond):

دوه اتومه چې برقي منفیت ئي یوبل سره ډیر توپیر لري ایوني اړیکه جوړوي . هغه اتوم چې د ایو نایزیشن انرژي ئي لږه وي خپل ولانسي الکترونونه د لاسه ورکوي او مثبت چارچ پیداکوي او بل اتوم چې قوي برق منفیت لري دغه الکترو نونه جذبوي او منفي چارچ کیږي د مثال په توګه د خوړلو مالګه په نظر کښې نیسو .



په پورتني تعامل کښې د سوډیم اتوم خپل یو ولانسي الکترون د $3s^1$ څخه ورکوي او دهغه الکتروني جوړښت د نجیبه ګاز نیون (Ne) په څیر کیږي چې په اخیري مدارکښې اته الکترونونه یعنې د اکتیت حالت لري . لیکن ددي پرخلاف د کلورین اتوم دغه الکترون جذبوي او د نجیبه ګاز ارګون (Ar) الکتروني جوړښت نیسي چې په اخیري مدار کښې اته الکترونونه لري .

2.1.1. کو ولانسي (اشتراکي) اړیکه (Covalent Bond):

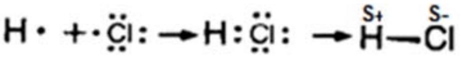
کوولانسي اړیکه د همجنسه اتومو او همدارنګه د هغه غیر همجنسه اتومو ترمنځ چې برقي منفیت ئې یو دبل نه لږ توپیر ولري جوړیږي . په کوولانسي اړیکه کښې دواړه اتومونه خپل ولانسي الکترونونه سره شریکوي او د دواړو اتومو هستي د شریکو الکترونو ساحي ته جذب کیږي . کوو لانسي اړیکه په دوه ډوله ده .

١ – قطبي (polar) کوولانسي اړیکه

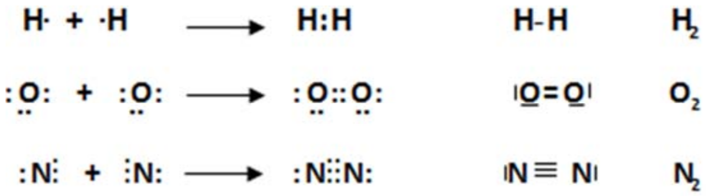
٢ – غیرقطبي (Un polar) کو ولانسي اړیکه

1- قطبي کوولانسي اړیکه:

د غیر همجنسه اتومو تر منځ چې برقي منفیت ئي یو دبل نه لږ توپیر لري جوړیداي شي . هغه اتوم چې د بل اتوم په نسبت قوی الکترونیګا تیف وي مشترک الکترونونه د ځان خواته کشوي او منفي چارج نیسي او بل اتوم مثبت چارج پیداکوي او پدې ترتیب د دواړو اتومو ترمنځ قطبي کو ولانسي اړیکه جوړیږي . که په یوه مالیکول کښې یواځې یوه قطبي کو ولانسي اړیکه وي نو دغسې مالیکول هم قطبي وي د مثال په توګه :

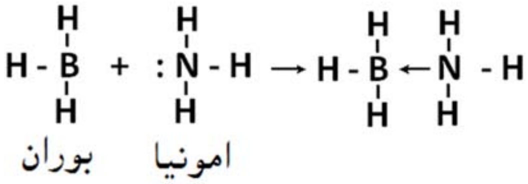


2- غیر قطبي کو ولانسي اړیکه د همجنسه اتوموترمنځ جوړیږي او مشترک الکترونونه د دواړو اتومو دهستو څخه په مساوي فاصله لیري وي. که په یوه مالیکول کښې ټولې اړیکې غیرقطبي وي هغه مالیکول غیرقطبي ده . د غیر قطبي کو ولانسي اړیکو مثالونه په لاندې ډول دي :

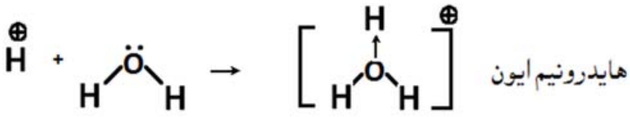


3.1.1. د دونر – اکسپتر اړیکه (**Coordinativ Covalent Bond**):

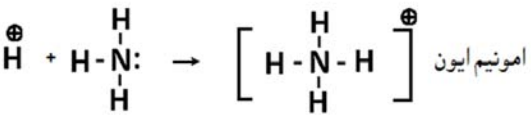
کو ولانسي اړیکه د دوو اتومو د ولانسي الکترونو د شریکولو په نتیجه کښې منځ ته راځي اما د دونر – اکسپتر اړیکه کښې یواځې یو اتوم خپل جوړه نا پیلي الکترونونه دیوه بل اتوم چې خالي الکتروني اوربتال لري شریکوي . هغه اتوم چې خپل جوړه ناپیلي الکترونونه د بل اتوم سره شریکوي**electron donator** (الکترون ورکونکي) او دوهم اتوم سره چې خالي الکترونو جوړه رانیسي د **electron acceptor** (الکترون را نیونکي) په نامه یادیږي . د دونر اکسپتر اړیکه د تیر په (⟶) علامه ښودل کیږي چې تیر د دونر څخه د اکسپتر په لور کښل کیږي . د دونر اکسپتر اړیکې څو مثالونه په لاندې ډول دي :



تیزاب په اوبو کښې الکترو لیتي انفکاک کوي او $H^{\oplus}$ د اوبو د مالیکول سره د هایدرونیم ایون جوړوي .



همدارنګه دامونیا او $H^{\oplus}$ څخه هم د امونیم ایون حاصلیږي .



2.1. د اتوم جوړښت:

د اتومو کیمیاوي کر کتر د الکتروني مدارو دجوړښت له مخې په ښه توګه څرګند یږي. د بور (Bohr) د نظرئې له مخې الکترونونه په مشخصو دایروي مدارو کښې د هستې چارچاپیره حرکت کوي . د دغه نظرئې په اساس دایروي الکتروني مدارونه د یوه او بل څخه په معینه فاصله جدادي او د انرژۍ اندازه ئې هم مشخصه ده یعنې د انرژۍ اندازه ئې کو انتي ده . کله چې الکترون په یوه مدار کښې ګرځي نو په دغه وخت کښې انرژي نه جذبوي او نه ئې ازادوي . خو کله چې اتوم د بهر څخه انرژي رانیسي نو الکترون د ټیټ مدار څخه لوړ مدار ته ټوپ وهي . د ډیر کم وخت وروسته الکترون بیرته د لوړ مدار څخه خپل لومړی (ټیټ) مدار ته ټوپ وهي او جذب شوي انرژي د رڼاپه شکل ازادیږي .
د بور نظریه د زومر فیلد (Sommerfeld) په واسطه نوره هم پراخه شوه . هغه وویل چې الکترونونه یواځې په دایروي مدارو کښې نه ، بلکه په بیضوي مدارو کښې هم ګرځي . زومر فیلد پدې ترتیب د عمومي کوانتي عدد (n) دننه څو فرعي کوانتي اعداد پیشنهاد کړل او په دې توګه ئې د اتومي شپکتر په یو خط کښې د څو نریو خطونو دلیل پیداکړ چې د بورد نظرئې له مخې نشي تشریح کیدلی . څرنګه چې زومر فیلد الکترون

یواځې د یوې زرې په شان په نظرکښې نیسي نو هغه د بورداتومي موډل په چوکاټ کښې ډیرې مسلې نه شواي حل کولی . وروسته د دې بروګلي ، شرودنګر، هایزنبرګ ، دیرک (De Broglie ,Schrodinger, Heisenberg , Dirac) د تیوری له مخې زیاتو سوالوته مناسب ځوابونه پیداشول .

دي بروګلي وویل چې د اتوم ټول ذرات د رڼا په شان هم موجي او هم ذره ئي خواص لري .

جرمني ساینس پوه شرودنګر دهستې چار چاپیره فضاکښې د الکترون حرکت د موج په څیر په نظرکښې ونیو او دیوې معادلې (شرودنګرمعادله) په اساس ئې د موجي تابع (ψ) قیمت پیداکړ چې د هستې چار چاپیره د الکتروني وریځې پراخوالی او شکل تعینوي د موجي تابع مربع (ψ^2) د هستې د چارچاپیره په یوه معینه نقطه کښې د الکترون د موجودیت احتمال ښئي د هستې د چار چاپیره فضاپه هره نقطه کښې د الکترون د موجودیت احتمال شته خو هغه ځاي کښې چې هلته د (ψ^2) قیمت ډیر دی د الکترون دموجودیت احتمال هلته زیات دی .

دا چې د الکترون د موجودیت احتمال د هستې چارچاپیره فضاپه هره نقطه کښې شته ، پدې لحاظ دغه فضاته الکتروني وریځ ویل کیږي او په ګڼو نقطو سره ښودل کیږي . الکتروني وریځ ، الکتروني اوربتال او د بورد د نظرئې په اساس الکتروني مدار یو مفهوم ته اشاره ده یعنې د هستې چارچاپیره هغه فضا ښئي چې الکترون هلته ډیر ګرځي . د کوانتې اعدادو مفهوم لاندې تشریح کیږي .

1.2.1. اساسي کوانتي نمبر n :

دا کوا نتي عدد په توصیفي ډول د هستي چارچاپیره د انرژیکي سویې (الکتروني قشر) قیمت تشریح کوي د الکترون ټوله انرژي او هم د الکتروني وریځې پراختیا یعني د هستې او الکترون تر منځ اغظمي فاصله ښئي . دا کوانتي عدد تام او مثبت قیمتونه اخیستلاي شي .

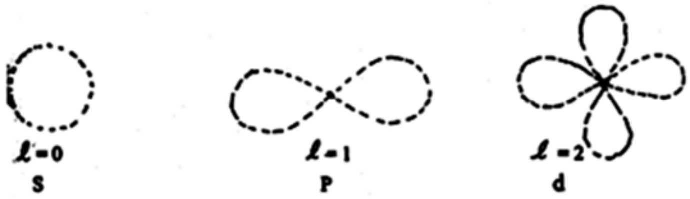
n = 1, 2, 3 ....

دغه اساسي مدارونه د **1،2 ،3 ....** او یا **K , L ,M ,** .... په تورو ښودل کیږي.

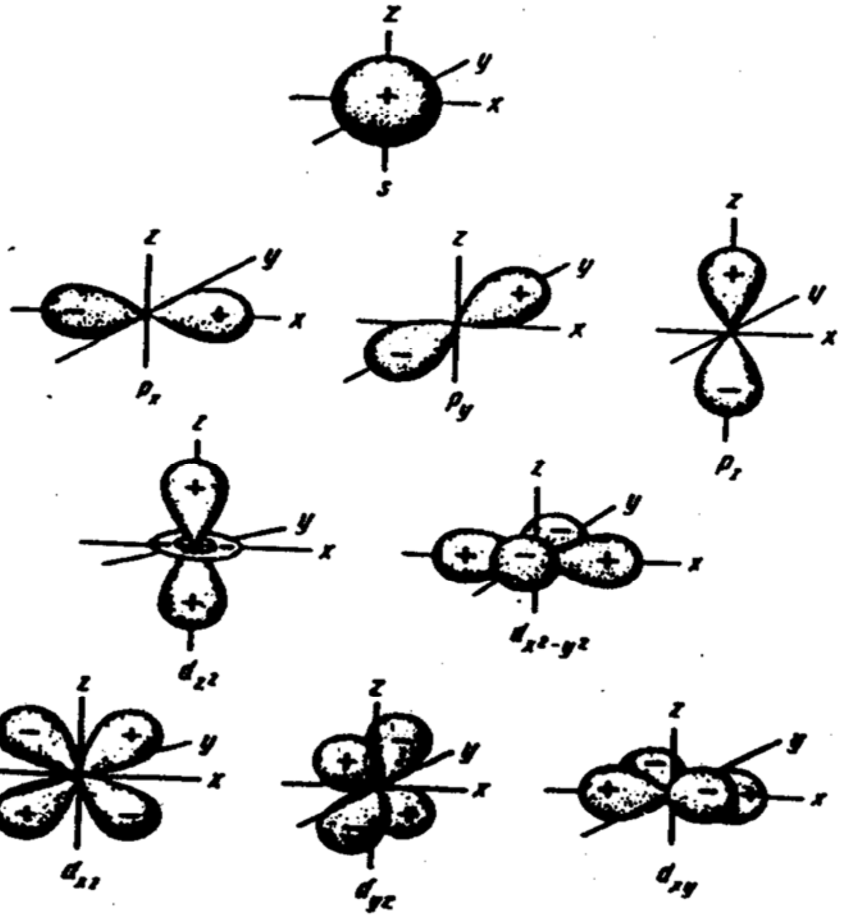
2.2.1. فرعي کوانتي نمبر (L):

هغه انرژيکي سويه چې د اساسي کوانتي نمبر n په واسطه تعين شويده د فرعي کوانتي نمبر (L) په واسطه په کوچنيو انرژيکي سويو ويشل کيږي او دالکتروني اوربتال شکل ښيي . د فرعي کوانتي نمبرقيمت د اساسي کوانتي نمبر(n) په قيمت پوري تړلي ده اود صفر نه تر n-1 پوري قيمتونه اخيستلي شي د مثال په توګه که n=1 وي نو0= ℓ دئ ، که n=2 وي نو1,0 = ℓ دئ ، که n= 3 وي نو2,1,0 = ℓ دئ او داسي نور ...

فرعي کوانتي نمبر(ℓ) زياتره د 3,2,1,0 ..... اعدادو په واسطه نه بلکه د h,g,f,d,p,s په تورو ښودل کيږي . د p,s او d الکتروني اوربتالو شکلونه په لاندې ډول دي :



که 0 = ℓ وي الکتروني اوربتال کروي شکل لري او دs په سمبول سره ښودل کيږي که 1 = ℓ وي نو الکتروني اوربتال د نيل شکل لري اود p په سمبول سره ښودل کيږي.
که 2= ℓ وي اوربتال د څلورپاڼي شکل لري او د d په سمبول ښودل کيږي . 3= ℓوي اوربتال معلق شکل لري او د f په سمبول ښودل کيږي که 4= ℓوي اوربتال د g په سمبول ښودل کيږي. او که 5= ℓوي اوربتال د h په سمبول ښودل کيږي . د g او h اوربتالو شکلونه ډيرمعلق دي .
په (1 .1) شکل کي د s د pاو د dاوربتالو ممکن حالات يعني دهر ډول اوربتال ممکن شکلونه د هستې چارچاپيره فضاکې ښودل شويدي.



د (1.1) شکل : دp,s او d اوربتالو شکلونه

3.2.1. مقناطیسي کوانتي نمبرm :

د **m** په واسطه د **L** فرعي انرژيکي سوئي نوره هم په کوچنیو انرژيکي سویو ویشل کیږي او د الکترون مقناطیسي خواصو تشریح کوي . د **m** کوانتي عدد د هستي چارچاپیره فضاکښې د هر الکتروني اوربتال ممکن جهتونه یعني په هره عمومي انرژیکي سویه کي دهر نوع اوربتال تعداد ښیي . مقناطیسي کوانتي نمبرد **L+** نه تر **L-** پوري او د صفر قیمتونه اخیستلئ شي او دلوړ اوربتال تعداد ئي د **m=2 L+2** په اندازه دئ .

$$m = 0,\pm1,\pm2.................\pm \ell ....(2\ell +1)$$

که 0= ℓ وي نو m=0 دئ که L=1 وي نو m=+1,0,-1 دئ ، که L=2 وي نو m=+2,+1,+0,-1، که 3= ℓ وي نو m = +3, +2,+1,+0,-1,-2,-3 دئ .

د (1.1) جدول: په انرژيکي سويو کښې د اوربتالو تعداد او سمبول

مجموعي انرژيکي سويه	فرعي اوربتالونه L	دفرعي اوربتالوسمبولونه	لوړاوربتال L=n-1	دلوړ اوربتال سمبول	دلوړاوربتال تعداد m=2L+1
1	0	S	0	S	1
2	0,1	S p	1	P	3
3	0,1,2	S p d	2	D	5
4	0,1,2,3	S p d f	3	f	7

دپورتني جدول څخه څرګندېږي چې په لومړئ عمومي انرژيکي سويه کښې n=1 يو ډول اوربتال (s) او په n = 2 کښې دوه ډوله اوربتالونه او په n = 3 کښې دري ډوله اوربتالونه (s,p,d) او په n = 4 کښې څلور ډوله اوربتالونه (s,p,d,f) وجود لري .
څرنګه چې هره عمومي انرژيکي سويه کښې (n) د s اوربتالو تعداد (1) د p اوربتالو تعداد (3) د d اوربتالو تعداد (5) او د f اوربتالو تعداد (7) دي نو د دي له مخې په لومړۍ عمومي انرژيکي سويه (n=1) کښې د اوربتالو عمومي تعداد (1) په (n=2) کښې د اوربتالو عمومي تعداد (1+3=4) په n=3 کښې داوربتالو عمومي تعداد (1+3+5=9) ، په n= 4 کښې داوربتالو عمومي تعداد (1+3+5+7=16) دی، دا چې په هر اوربتال کښې يواځې دوه الکترونه چې مخالف سپين ولري ځاي کيداي شي نو په n= 1 کښې د الکترونو اعظمي تعداد (2*1=2) په n= 2 کښې د الکترونو تعداد (n=2X4=8) په n = 3 کښې دالکترونو تعداد (2*9=18) او په n = 4 کښې د الکترونوعمومي تعداد (n= 2*16 =32) د ئ . په يوه عمومي انرژيکي سويه کښې (n) د الکترونو عمومي تعداد د $2n^2$ فورمول په مرسته حساب کيدلی شي n دعمومي انرژيکي سويي نمبردئ .

4.2.1. سپین کوانتي عدد (S) :

په خپل محور د یوشي څرخیدل د سپین په نامه یادیږي لکه د ځمکې وضعي حرکت او داسي نور...

په خپل محور دالکترون څرخیدو ته دهغه سپین کوانتي نمبروائي . الکترون کیداي شي د ساعت د عقربې حرکت په لور او یاد هغې په مخالف لوري په خپل محور وڅرخیږي ، که د الکترون حرکت د عقربي د حرکت په لوړ **50%** ممکن وي نو دعقربي د حرکت په مخالف لور هم د الکترون څرخیدل**50%** امکان لري . نو پدې اساس د الکترون سپین کوانتي نمبر **+1/2** یا **-1/2** قیمتونه اخستلاي شي .

3.1. په اوربتالو کښې د الکترونو د ځاي پر ځاي کیدو اصول:

1.3.1. د پاولي (Pauli) پرنسیپ:

په یوه اتوم کښې دوه الکترونه نشي پیدا کیدی چې څلور واړه کوانتي نمبرې ئې یوشئ وي . په یوه اوربتال کښې دوه الکترونه هغه وخت ځائیداي شي چه د هغوي سپینونه سره مخالف وي . سپین ↑ علامه ښئي . مخالف سپینونه په (↓↑) او هم جهته سپینونه په (↑↑) علامو سره ښودل کیږي .

2.3.1. د هوند (Hund) قاعده:

دهوند د قاعدې پراساس دمساوي انرژي په اوربتالو د مثال په توګه(**px,py,pz**) کښې لومړئ په ټولو اوربتالو کښې یو یو الکترون ټول هم جهت سپین سره کیښودل کیږي او بیا وروسته باقي پاتي الکترونونه په مخالف سپین سره په اوربتالو کښې ځاي نیسي .

د پاولي د پرنسیپ اود هوند د قاعدې په نظر کښې نیولوسره په اوربتالو کښې د الکترونو ویش په لاندې جدول کښې ښودل شوی ده .

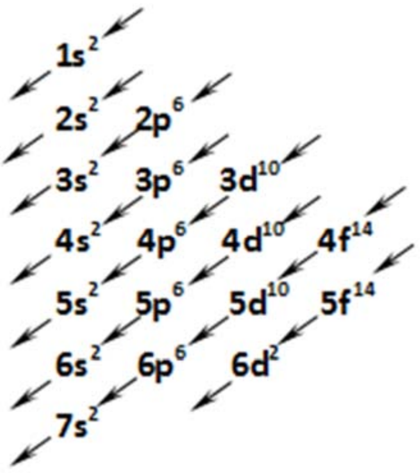
(**1.2**) جدول : د اتوم په اوربتالو کښې د الکترونو ویش

اتوم	1s	2s	$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$	سمبول
H	↑					1s
He	↑↓					$1s^2$
Li	↑↓	↑	○	○	○	$1s^2$ 2s
Be	↑↓	↑↓	○	○	○	$1s^2$ $2s^2$
B	↑↓	↑↓	↑	○	○	$1s^2$ $2s^2$ 2p
C	↑↓	↑↓	↑	↑	○	$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$
N	↑↓	↑↓	↑	↑	↑	$1s^2$ $2s^2$ $2p^3$
O	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	$1s^2$ $2s^2$ $2p^4$
F	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑	$1s^2$ $2s^2$ $2p^5$
Ne	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ ($1s^2$ $2s^2$ $2p_x^2$ $2p_y^2$ $2p_z^2$)

په اوربتالوکښې دالکترون دوېش په وخت کښې الکترون لومړئ هغه اوربتال کښې ځاي نيسي چې انرژي ئي کمه وي د دغه اوربتال د پوره کيدو وروسته بياپه ترتيب سره نور اوربتالونه ډکيږي . په اوربتالو کښې د الکترونو تعداد **nx^m** په واسطه ښودل کيږي چې **n** د عمومي انرژيکي سوئي نمبر ، **X** داوربتال سمبول او **m** په اوربتال کښې د الکترون تعداد ښئي دمثال په توګه **$2s^2$** دامعنی لري چې په دوهمه عمومي انزژيکي سويه **(n=2)** کښې د **s** په اوربتال کښې دوه الکترونه ځاي شوي دي . د اوربتالو د انرژيکي سوئي نسبي ترتيب په لاندې ډول دئ .

1s,2s2p, 3s3p , 4s, 3d ,4p ,5s, 4d, 5p, 6s, 4f , 5d , 6p , 7s , 5f , 6d

د دې لپاره چې د اوربتالو د انرژيکي سوئي نسبي ترتيب په يادکښې پاتې شي نو په لاندې شکل ښودل کيږي ، د اوربتالو د ډکيدو سلسله د الکترونو په واسطه د مستقيم مايل تير سره ښودل شوي ده.



دغه ساده قاعده يواځې دوې استثنالري : د **4f** اوربتال د مخه د **5d** اوربتال او د **5f** اوربتال د مخه د **6d** اوربتال ډکيږي .

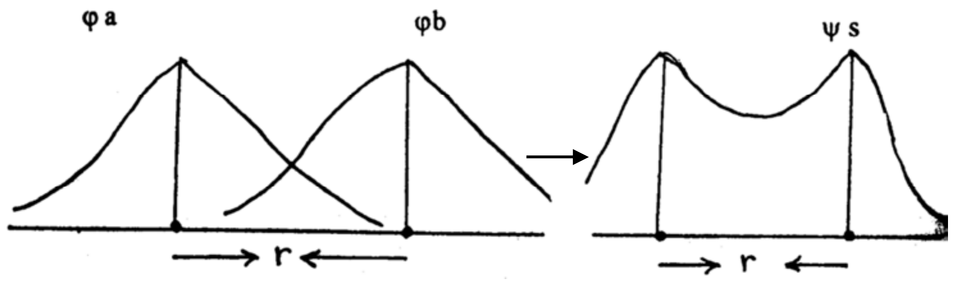
4.1. ماليکولي اوربتال:

1.4.1. د اتومي اوربتالو تداخل (Overlapping):

د اوربتال موډل په کمک سره ښودل کيږي چې کوولانسي اړيکه (اشتراکي رابطه) د اتومي اوربتالو د ګډيدو څخه جوړيږي د مثال په توګه د هايدروجن دوه اتومه چې هريو ئې د **1s** په اوربتال کښې يو طاق الکترون لري د فرضي خط په امتداد سره ډکيږي (تداخل کوي) او د سګما ماليکول اوربتال **δ-Moleculorbital** جوړيږي چې هايدروجن د دوو اتومو هستې سره وصل کوي . د اتومي اوربتالو د ګډيدو څخه د سګما ماليکول اوربتال باندې انرژي ازاديږي . د H_2 ماليکول د هايدروجن د اتومو په پرتله کمه انرژي لري او ثابت دئ .

په عمومي توګه ويلی شو چې ماليکولي اوربتال د اتومي اوربتالو دخطي ترکيب (جمع او تفريق) څخه په لاس راځي . د دې نظرئي په اساس که دوه اتومي اوربتالونه سره ګډشي

(یوبل کښې ننوځي) د هغې څخه دوه مالیکولي اوربتالونه او که **N** اتومي اوربتالونه سره ګډشي دهغو څخه **N** مالیکولي اوربتالونه جوړیږي . داتوم په څیرپه مالیکول کښې هم الکترونونه په معینومالیکولي اوربتالوکښې ګرځي . توپیرئي دادئ چې اتومي اوربتالونه یومرکزه ، یعنې یواځې دیوې هستې چاپیره وي ،او مالیکولي اوربتالو نه څومرکزه یعنې څوهستې احتوا کوي.
په مالیکولي اوربتالوکښې د اتومي اوربتالو په شان یو الکترون او اعظمي دوه الکترونونه چې سپینونه ئې مخالف الجهته وي ځاي نیولی شي . که د هایدروجن په مالیکول کښې د هایدروجن د اتومو هستې په **a** او **b** و ښودل شي ، **φa** د **a** هستې او **φb** د **b** د هستې د الکترون موجي تابع او ψ مالیکول اوربتال وي نو دغه دوه موجي توابع په فضاء کښې یو بل ته په دوه ډوله سره نږدې کیږي.
که دواړه موجونه د مالیکول د مرکزپه نسبت متناظر او هم علامه وي پدې صورت کښې دواړه موجونه یو بل ته داخلیږي یوبل تقویه کوي او د دواړو هستو تر منځ فضاء کښې د الکترون کثافت زیاتیږي یعني د دوه اتومي اوربتالو د خطي ترکیب (جمع کولو) څخه مالیکولي اوربتال **ψs** لاس ته راځي .

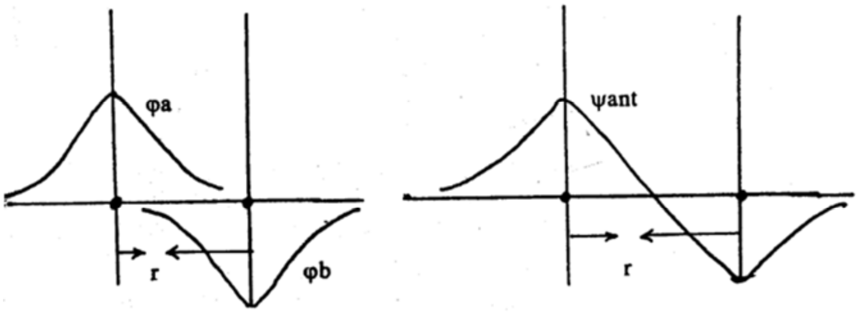


(2.1) شکل: د H_2 اتباطي مالیکولي اوربتال **s** ψ جوړول

$$\psi s = cs \; (\varphi a + \varphi b)$$

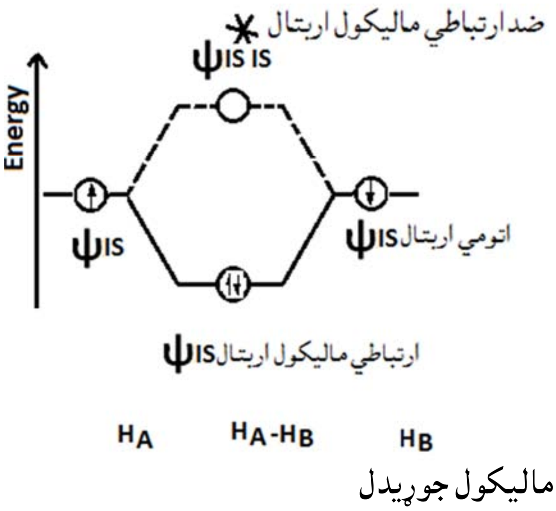
CS یو عددي ضریب دئ.
که د **φa** او **φb** اوربتالونه د مالیکول د مرکز په نسبت غیرمتناظریعنې مختلف العلامه وي پدې حالت کښې د دواړو توابعو موجونه یو بل سره ضعیفه وي . د اموجونه یو دبل سره نه ګډیږي . پدې حالت کښې د اوربتالو خطي ترکیب (تفریق) داسي لیکلی شو :

$$\psi ants = cants\ (\ \varphi a\ -\ \varphi b\ )$$



د (3.1) شکل په H_2 کښې ضدارتباطي ماليکولي اوربتال ψant جوړول په لومړي حالت کښې چې اتومي اوربتالونه يو بل کښې سره ننوځي يو بل تقويه کوي ، داسي ماليکول اوربتال جوړوي چې د هستو د ارتباط سبب ګرځي پس داسې ماليکولي اوربتال ته ارتباطي ماليکول اوربتال وائي . په دوهم حالت کښې چې اتومي اوربتالونه يو بل ضعيفه کوي يوبل دفعه کوي داسي عمومي ماليکولي اوربتال د هستو د ارتباط ضددي.

نو ځکه دضد ارتباطي ماليکول اوربتال په نامه يادېږي ، د اتومي اوربتالو څخه ، دماليکولي اوربتالو جوړېدل په لاندې ډول ښودل شوي دي :



(4.1) شکل: د H_2 د ماليکول جوړيدل

a) دانرژئ دیاګرام

b) ددواړو مالیکولي اوربتالو فورم

ψσ 1S ارتباطي مالیکول اوربتال		ψσ* 1S ضد ارتباطي مالیکول اوربتال

5.1. د کاربن د اتومي اوربتالو پیوندیا هایبردکیدل(**Hybridization**) :

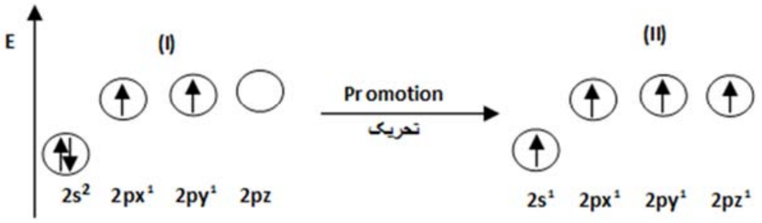
د کاربن اتوم په عادي حالت کښې د **$1s^2$ $2s^2$ $2px^1$ $2py^1$** یا **$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$** الکتروني جوړښت لري . د دي له مخې یواځې د **2p** دوه اربتاله چې یو ، یو الکترون لري د نورو دوو اتومو د اتومي اوربتالو سره ګډیدلی شي چې پدې صورت کښې به کاربن یواځې دوې اړیکې (رابطې) لرلئ او د هایدروکاربنوډیرساده مرکب به **CH_2** واي . د دواړو **C – H** اړ یکو ترمنځ زاویه به **90** درجې وي دا ځکه چې **px** او **py** اوربتالونه پریوه او بل باندې عمود دي .

لېکن شپکتروسکوپي تجاربو ښودلي ده چې کاربن څلور رابطې لري او دهایدرو کاربنو ساده مرکب میتان ده چې مجموعي فورمول ئې **CH_4** ده . میتان د تیترایدر (**Terahedral**) جوړښت لري ، د **C – H** څلور واړه رابطې یوشان دي او د **HCH** زاویه **109^0 28"** ده . که مونږ قبول کړو کله چې کاربن مرکب جوړوي د هغې اتوم تحریک کیږي او **2s** یو الکترون د **2p** اوربتال ته لوړیږي او کاربن د **$1S^2$ $2S^1$ $2Px^1$ 2Py $2Pz^1$** الکتروني جوړښت نیسي. په دغه حالت کښې د کاربن اتوم د سګما (δ) څلور اړیکې جوړولی شي اما دغه څلور اړیکې به یو شان نه وي . دهغوي څخه د دریو اړیکو ترمنځ زاویه **90^0** درجې وي چې دغه هم د علمي قیمتو سره سرنه خوري .

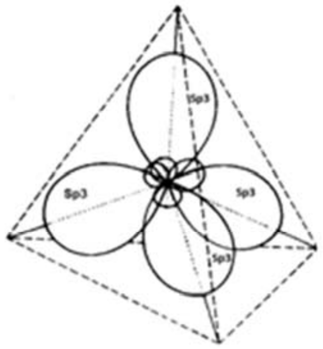
ددې لپاره چې د اوربتالو دتیوری او د علمي حقایقو ترمنځ دغه اختلافونه له منځه یوسي **Puling** او **Slater** داتومي اوربتالو د پیوند یا هایبرد کیدلو موډل (**Orbital hybridization**) کشف کړ **[3]**.

د اوربتالو د هایبرد کیدلو د نظرئي پر اساس څوالکتروني اوربتالو د مثال په توګه (**s** او **p**) چې شکل او انرژي ئې یو دبل نه توپیر لري سره پیوند یا ګډیږي او د هغوي څخه نوي هایبرداوربتالونه جوړیږي چې شکل اوانرژي ئي سره یوشئ وي او په خپلو مینځو کښې

یو معین فضائي جوړښت مینځ ته راوړي . لکه چې دمخه وویل شول د کاربن د اتوم په خارجي سویه کښې د **2s** او **2p** اوربتالونه په عادي حالت کښې د (**I**) الکتروني جوړښت لري . کله چې کاربن مرکب جوړوي د هغه اتوم تحریک کیږي او الکتروني جوړښت ئي (**II**) حالت ته راځي .

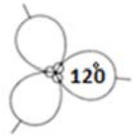


که یو **s** اوربتال د **3p** اوربتال سره پیوند (هیبردیزیشن) شي د هغي څخه څلور مخلوط **sp³** هایبرداوربتالونه جوړیږي چې شکل او انرژي ئي سره یو شي دي او په خپلو منځو کي تیترائیدر (تتراهیدرال) جوړوي او د هغوي ترمنځ زاویه **109°28′** ده.



څلور د **sp³** هایبرد اوربتالونه

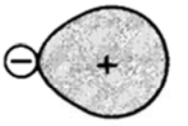
که یو **s** او دوه **p** اوربتالونه سره پیوندشي د هغې څخه دري مخلوط **sp²** هایبرد اوربتالونه چې په یوه سطحه کښې واقع او په خپلو مینځوکښې **120** زاویه جوړوي لاس ته راځي.



دري د sp^2 هایبرد اوربتالونه

که يو او يو اوربتال سره پيوندشي دهغې څخه دوه هايبرد اوربتالونه چې دواړه د يوه مستقيم خط په اوږدو واقع دي جوړيږي .

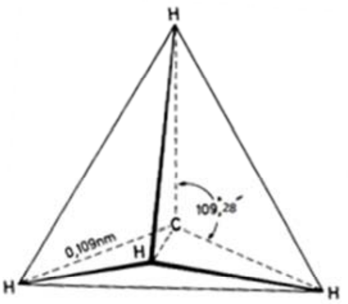
دوه د sp هايبرد اربتالونه



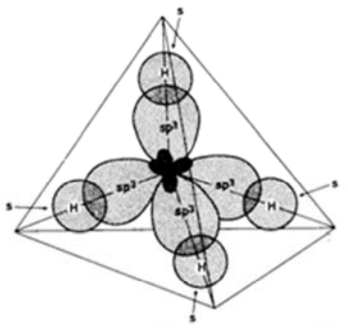
هايبردشوی sp اربتال

1.5.1. د ميتان د C-H اړيکې:

د ميتان د تيترائيدر هندسي شکل د کاربن د څلورو sp^3 هايبرداوربتالواودهايدروجن د څلورو 1sاوربتالو د ګډيدو (تداخل) څخه لاس ته راځي . د 1sڅلور اوربتاله د څلورو sp^3 هايبرد اوربتالو سره ګډيږي او څلور سګما (δ) اړيکې جوړوي [3].



د ميتان د ماليکول هندسي شکل

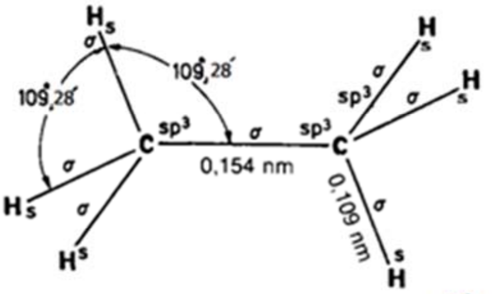


(5.1) شکل د ميتان د ماليکول اوربتال

2.5.1. د C - C يوه ګوني اړيکه:

د کاربن اتوم يو خاص حصوصيت دادئ چې د ځان په څير ديوه بل اتوم سره د C - C اړيکه جوړوي . د C-C اړيکې ډېرساده ماليکول ايتان ($H_3c - CH_3$) دئ .

د(H – C – H) اوH – c – c اړيکو زاويه $109^0 28''$ ده . د ميتان په څير په ايتان کښې هم د C – H د سګما(δ) اړيکې د کاربن د sp^3 هايبرد اوربتال دهايدروجن د s اوربتال د ګډيدو (تداخل) څخه جوړيږي د دې پر خلاف د c – c سګما (δ) اړيکه د دواړو کاربنو د sp^3 دهايبرد اوربتالو د ګډيدو څخه لاس ته راځي . د c – c اړيکه د C – H د اړيکې په پرتله اوږده ده .



(6.1) شکل: د ایتان هندسي شکل

3.5.1. د C = C دوه ګوني اړیکه :

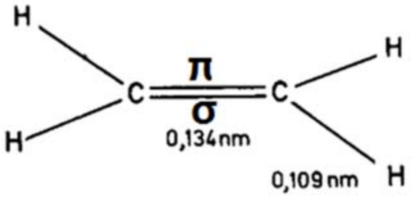
د هایدروکاربنو ساده مرکب چې یوه دوه ګوني اړیکه لري ایتلین (Ethen : H_2C =CH_2) **Ethulen** ده . ایتلین یو سطحي مالیکول ده د **H – C – H** او **H – C – C** د اړیکو زاویه **120^0** ده . د ایتلین هر کاربن دري **sp^2** هایبرد اوربتالو نه لري چې سطحي جوړښت لري او د **2pz** یو اوربتال په دغه سطحه باندې عمود دئ .

د دواړو کاربنو یوېو **sp^2** هایبرد اوربتالونه په یوه او بل کښې ننوځي او د هغه څخه د **C-C** د سګما (δ) اړیکه جوړیږي . د دواړو کاربنو څلور پاتي **sp^2** هایبرد اوربتالونه د هایدرو جن د **1s** اوربتال سره د **C – H** څلور سګما اړیکې جوړوي ، د سګما پنځه واړه اړیکې په یوه سطحه کښې واقع دي او ډیرې محکمې (قوې) دي .

د دواړو کاربنو **2pz** خالصو اوربتالو د ګډیدو څخه د π اړیکه جوړیږي . چې د مالیکول د سطحې لاندې باندې د الکتروني وریځو په څیر ښودل کیږي . د π اړیکه د δ د اړیکې په نسبت سسته وي دا ځکه چې د **pz** اوربتالونه په عمودي حالت کښې ډیر یو په بل کښې نشي ننوتلای.

(7.1) شکل: د ایتلین په مالیکول کې د اوربتالو تداخل

د **C=C** دوه ګوني اړیکه د یوې **C – C** سګما (δ) اړیکې (**sp^2 – sp^2**) د ګډیدو څخه او د یوې **C – C** پي (π) اړیکې (د **p - p** د ګډیدو څخه) جوړیږي ، د **C=C** دوه ګوني اړیکه (**0,134nm**) د یوه ګوني اړیکې (**0,154nm**) په نسبت لنډه ده .

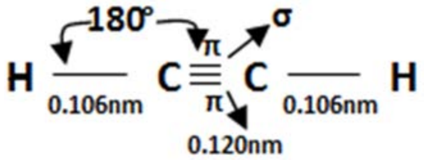


4.5.1. د C ≡ C درې ګوني اړیکه :

اسیتلین یو ساده عضوي مرکب دئ چې درې ګونې اړیکه لري او د H – C – C د اړیکو زاویه 180^0 ده . هر کاربن دوه sp هایبرداوربتالونه او دوه د 2P اربتاله لري .

د دواړو کاربنو د sp – sp هایبرد اوربتالو د ګډیدو (تداخل) څخه د C – C د سګما (δ) اړیکه لاس ته راځي . د دواړو کاربنو یو و یو sp هایبر د اوربتال د هایدروجن د 1sاربتال سره د C–H سګما اړیکې جوړوي .

هریو کاربن دوه د 2p اوربتالونه لري ، د دواړو کاربنو د 2p اوربتالو د ګډیدو څخه د پي π دوه اړیکې جوړویږي ، د C≡C درې ګوني اړیکه د یوې C – C سګما اړیکې او دوو پي π اړیکو څخه جوړه ده .



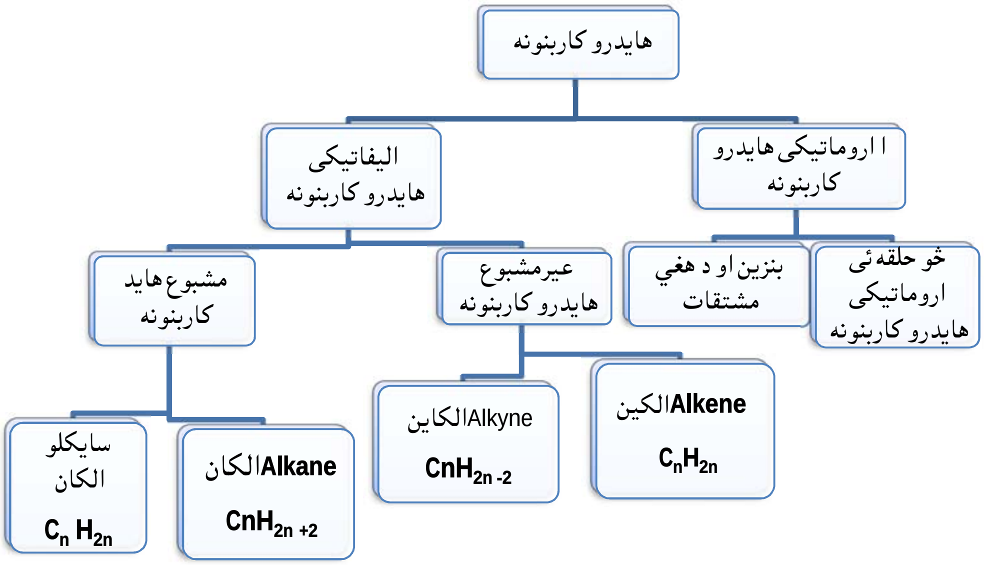
6.1. هایدرو کاربنونه(Hydro carbons) :

ساده عضوي مرکبات یواځې دکاربن او هایدروجن اتومو څخه جوړشوي دي. دغه مرکبات د کیمیاوي خواصو له مخې په درو ګروپو ویشل کیږي :

۱- مشبوع هایدرو کاربنونه (الکان Alkane) یا (پارافین Paraffine) او سایکلو الکان Cycloalkane

۲- غیرمشبوع هایدرو کابنونه (الکین Alkene) یا(اولیفین Olefine) او الکاین Alkyne

۳- ارو ماتیکي هایدرو کاربنونه

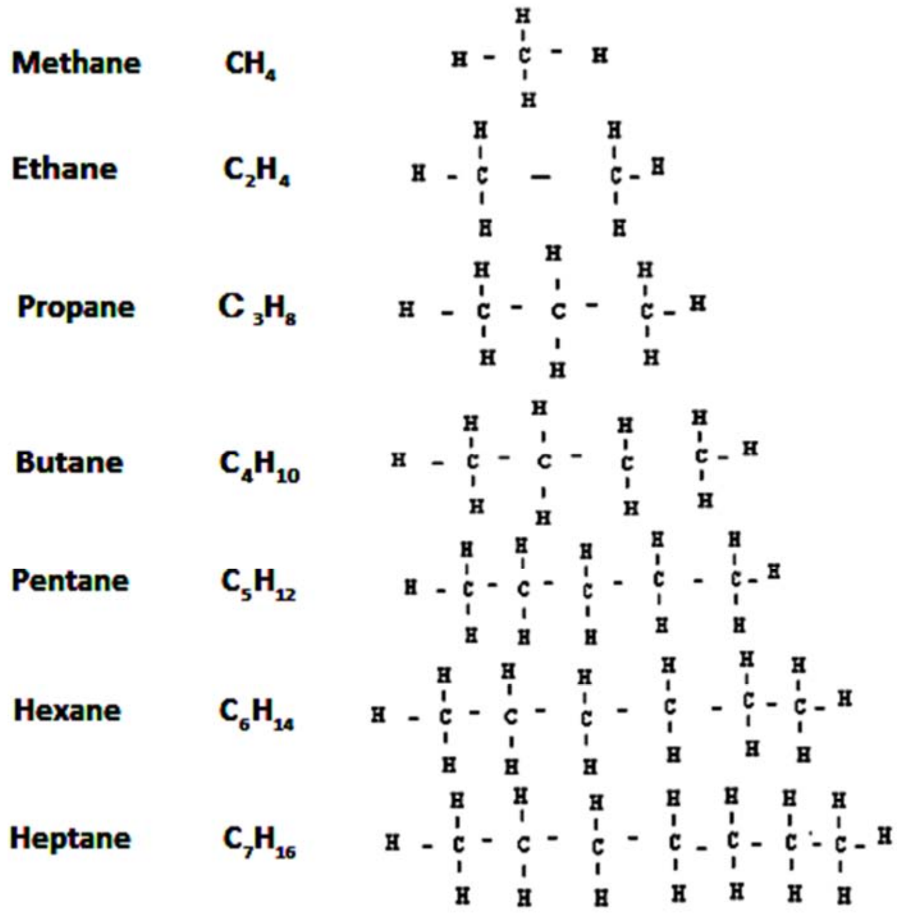


هایدرو کاربنونه
الیفاتیکی هایدرو کاربنونه
ا روماتیکی هایدرو کاربنونه
مشبوع هاید کاربنونه
عیرمشبوع هایدرو کاربنونه
بنزین او د هغي مشتقات
څو حلقه ئی اروماتیکی هایدرو کاربنونه
سایکلو الکان
$C_n H_{2n}$
الکانAlkane
CnH_{2n+2}
الکاینAlkyne
CnH_{2n-2}
الکینAlkene
C_nH_{2n}

دوهم فصل

2. الکان Alkane:

الکان د کاربن او هایدروجن الیفاتیکي مرکبات دي چې عمومي فورمول ئي C_nH_{2n+2} ده او دمشبوع هایدرو کاربنو او یا پارفین هایدرو کاربنو په نامه یادیږي ، د الکان د مرکباتو د نومونو په اخیر کښې **ane** راځي چې دهغې ساده مرکبات معمولي **(Trivial)** نومونه لري لکه میتان ، ایتان ، پروپان او بوتان . هغه الیفاتیکي مرکبات چې د کاربن شمیرئې پنځه او یا دهغې څخه زیات وي ، د هغې نوم دلاتیني اعدادو څخه اخستل کیږي.



که چیري د الکان په مرکباتو کښې دهایدروجن یو اتوم کم شي نو دغه ګروپ د الکایل **Alkyl** په نوم یادیږي د مثال په توګه:

CH_3 – Methyl group
C_2H_5 – Ethyl group

که د میتان څخه دهایدروجن دوه اتومه کم شي نودغه ګروپ (**–CH_2–**) دمیتلین **Methylen** په نوم یادیږ ي دمثال په توګه :

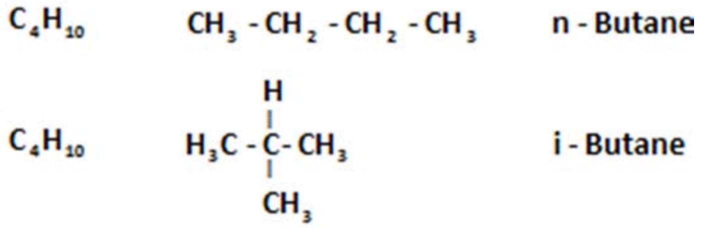
CL –CH2 – CL Methylenclorid

(1.2) جدول : د الکانو نومونه ، مجموعي فورمول، د ویلی کیدوټکي (ذوبان نقطه) او د ایشیدوټکي (غلیان نقطه)

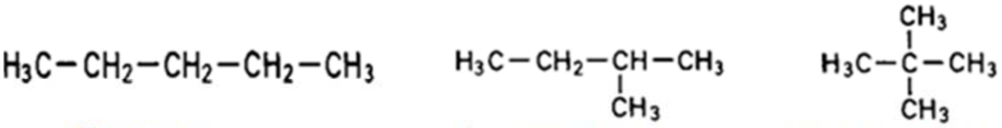
نوم	فورمول	دویلیکیدو ټکی [^{0}c]	دایشیدوټکی [^{0}c]
Methane	CH_4	–184	–164
Ethane	C_2H_6	–172	– 89
Propane	C_3H_8	– 190	– 42
Butane	C_4H_{10}	– 135	– 0.5
Pentane	C_5H_{12}	– 129	– 36
Hexane	C_6H_{14}	– 94	– 69
Heptane	C_7H_{16}	– 90	– 98
Octane	C_8H_{18}	– 59	– 126
Nonane	C_9H_{20}	– 54	– 151
Decane	$C_{10}H_{22}$	– 30	– 174
Undecane	$C_{11}H_{24}$	– 26	– 196
Dodecane	$C_{12}H_{26}$	– 10	– 216
Tridecane	$C_{13}H_{28}$	– 6	– 230
Tetradecane	$C_{14}H_{30}$	– 5.5	– 251
Pentandecane	$C_{15}H_{32}$	– 10	– 268
Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	– 18	– 280
Heptadecane	$C_{17}H_{36}$	– 22	– 303
Octadecane	$C_{18}H_{38}$	– 28	– 317
Nondecane	$C_{19}H_{40}$	– 32	– 330
Eicosane	$C_{20}H_{42}$	– 36	
Pentacosane	$C_{25}H_{52}$	– 53	
Triacontane	$C_{30}H_{62}$	– 66	
Tetracontane	$C_{40}H_{82}$	– 81	

1.2. ساختماني ایزو میري:

هغه مرکبات چې یو شان مجموعي فورمول لري لیکن مختلف ساختمانونه ولري ایزومیر بلل کیږي د مثال په توګه بوتان **Butane** چې مجموعي فورمول ئي C_4H_{10} ده، دوه ساختمان اختیارکولی شي چې یو ئي **n–Butane** (عادي **n–normal**)او بل ئي **Isobutane** (مساوي = **Isos**) ده . په **n – Butane** کښې د کاربن اتومونه یو په بل پسې د ځنځیر د کړیو په شان تړلي دي اما **Isobutane** یو منشعب ساختمان لري **[9]**.

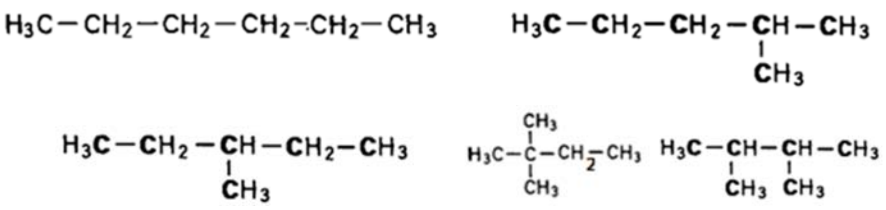


د یوه مالیکول ایزومیر ددوي د مختلفو ساختمانو له کبله مختلف کیمیاوي او فزیکي خواص لري . پنتان دري ساختماني ایزومیر لري :



Pentane　　i – Pentane　　Neopentane

د **Hexanne** ایزومیر په لاندې ډول دي :

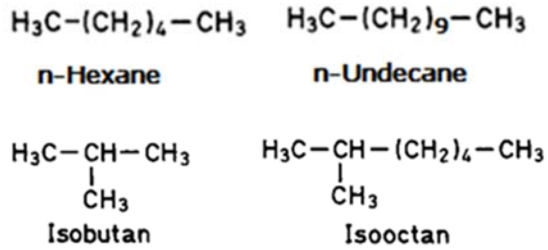


هرڅومره چې د کاربن اتومو شمیر زیاتیږي په همغه اندازه د ایزومیري تعداد هم زیاتیږي.

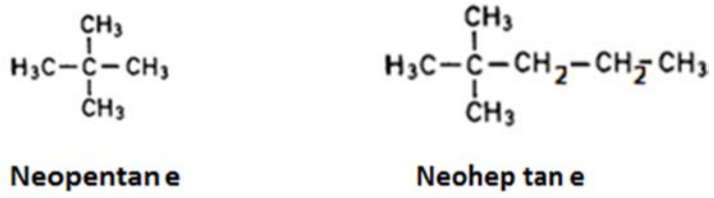
2.2. د نوم ایښودنې عمومي قاعده:

عضوي مرکبات د **IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)** د نوم ایښودنې (نامگذارئ) په اساس نومول کیږي اما د ځینو ډیرو مشهورو مرکباتو لپاره د **IUPAC** د نوم تر څنگ پخواني مروج او معمول نومونه هم جواز لري . د نوم ایښودنې په معمولي سیستم کښې د الکانو مختلف ساختماني ایزومیر دهغه د نوم نه دمخه د **n** ، **iso** او **neo** مختاړی (پیشوند) کیښودلو سره توپیر کیږي .

لکه چې دمخه وویل شول په **n – Alkane** کښې دکاربن اتومونه یو مستقیم ځنځیر او په **iso – Alkane** کښې منشعب ځنځیري ساختمان لري .



Neo – Alkane هغه الکان دي چې د ځنځیري ساختمان په اخیرکښې دري د میتایل گروپونه ولري د مثال په توگه:



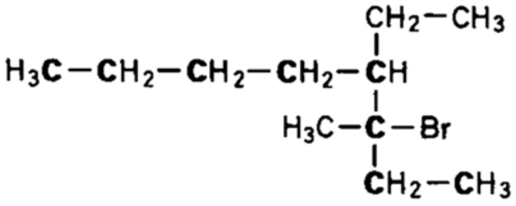
که چیرې په مشبوع هایدرو کاربنو (الکان) کښې د کاربن په اتوم د الکایل یو گروپ نصب وي نو دغه کاربن د اولي کاربن (**Primary carbons**) او که د الکایل دوه گروپونه نصب وي د دوهمي کاربن (**Secondary carbons**) او که دالکایل دري گروپونه نصب وي د دریمي کاربن (**Tertiary carbons**) په نوم یادیږي :

Primary	Alkyl Groups	H_3C-CH_2-	1°	Carbo	اولي کاربن
Secondary	Alkyl – Groups	$H_3C-CH(CH_3)-$	2°	Carbon	دوهمي کاربن
Tertiary	Alkyl – Groups	$H_3C-C(CH_3)_2-$	3°	Carbon	دريمي کاربن

1.2.2. د IUPAC دنوم ایښودنې سیستم:

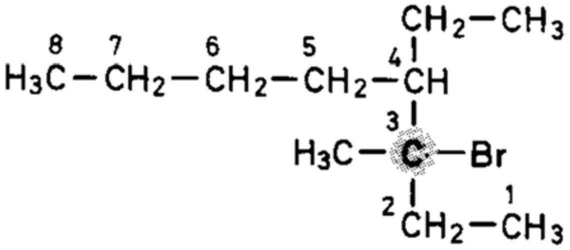
د **IUPAC** د نوم ایښودنې په سیستم کښې اصلي اساس د نورمال هایدرو کاربنو (**n – Alkane**) نومونه جوړوي . ددې څخه پرته نوره هایدرو کاربنونه او دهغې مشتقات په سیستماتیکي ډول د لاندې اساسي قاعدو له مخې نومول کیږي .

1- لومړئ باید د کاربن هغه اوږد ځنځیر پیدا شي چې په هغه باندې د ټولونه زیات فعال ګروپونه نصب وي د مثال په توګه لاندې ساختماني فورمول په نظر کښې نیسو:



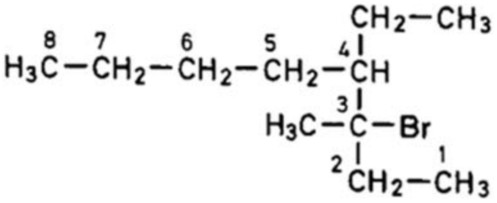
په دې ساختماني فورمول کښې اوږد ځنځیر د کاربن اته اتومونه شمیرل کیږي یعنې **Octane**.

2- د دغه اوږد ځنځیر د کاربن اتومونه باید د هغه سرنه وشمیرل شي ترڅو د کاربن هغه اتومونه چې زیاتې معوضې **(Substituents)** لري کوچنئ عدد اختیارکړي.



دکاربن هغه اتوم چې زیاتې معوضې لري دریم کاربن دئ او نه شپږم ، نو له همدې کبله دکاربن د ځنځیر شمیرنه دښي خوا نه شروع شوه.

3- معوضې باید ونومول شي او دهغې موقعیت د کاربن د اتومو په ځنځیر کښې تعین شي.

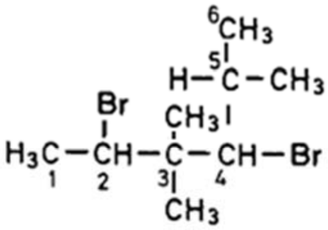


3 - Methyle
3 - Bromo
4 - Ethyl

4 - د مرکب نوم باید د غسې ولیکل شي چې په هغې کښې معوضې (**Subtituents**) د الفبا په شکل ترتیب شوي وي.

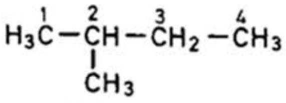
3-Bromo 4- ethul -3 – methyloctane

که یوه معوضه په یوه الکان کښې څو ځلې موجوده وي نو دغه معوضه د **di** ، **hexa,penta,tetra,tri** په شکل ښودل کیږي او چپ خواته ئې د هغه کاربن عددونه لیکل کیږي چې په هغه کاربن باندې دغه معوضې نصب دي دمثال په توګه :

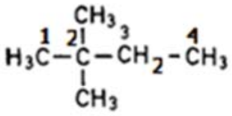


2,4 – Dibromo – 3,3 ,5 - trimethylhexane

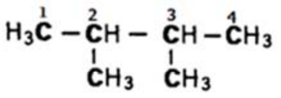
يوځو مثالونه :



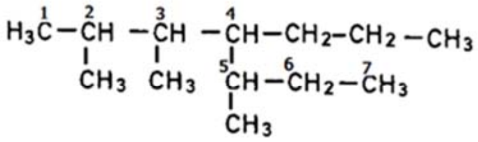
2- Methylbutane
(Isopentane)



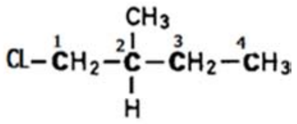
2,2 – Dimethylbutane
(Neohexane)



2,3 - Dimethylbutane

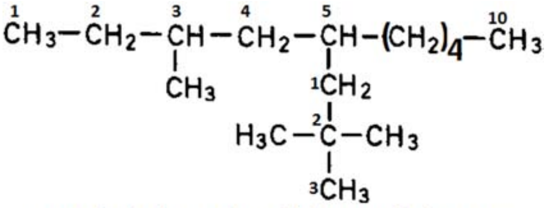


2, 3, 5-Trimethyl-4-Propylheptane



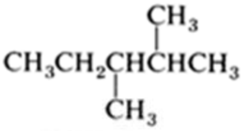
1-Chloro-2-methylbutane

که په یوه مرکب کښې جانبي ځنځير هم منشعب وي نو د جانبي ځنځير د کاربن اتومو شميرنه ، دهغه کاربن څخه شروع کيږي چې په اصلي ځنځير باندې نصب وي او دهغه نوم په قوس کښې ليکل کيږي .

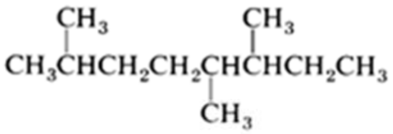


3-Methyl-5(2,2-Dimethylpropyl)-decane

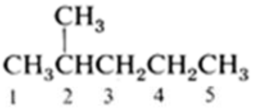
دپورتنيو قاعدو په نظر کښې نيولوسره د ځينو عضوي مرکباتو نومونه په لاندې ډول دي:



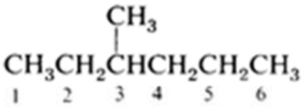
2,3-Dimethylpentan
(NO 3,4-Dimethylpentan)



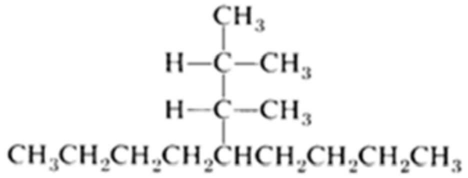
2,5,6-Trimethyloctan
(NO 3,4,7-Trimethyloctan)



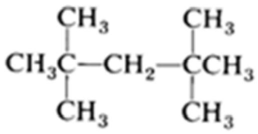
2-Methylpentan
(NO 4-Methylpentan)



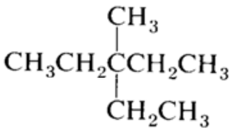
3-Methylhexan
(NO 4-Methylhexan)



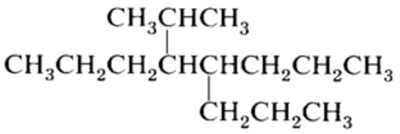
5-(1,2-Dimethylpropyl)nonan



2,2,4,4-Tetramethylpentan



3-Ethyl-3-methylpentan



4-Isopropyl-5-propyloctan

3.2. د الکانو خواص :

دالکانو اول څلور مرکبات میتان ، ایتان ، پروپان ،او بوتان د تودخې په عادي درجه کښې د ګاز ، د **n – pentane** نه تر **n – heptadecane** ($C_{17}H_{36}$) پورې دمایع اودهغې نه لوړ الکان د جامد په حالت پیداکیږي ، مایع الکان د بنزین بوي لري اما ګازي او جامدالکان کوم بوي نلري .

څرنګه چې الکان یو غیرې قطبي **(unpolar)** ساختمان لري نوله همدې کبله په غیرې قطبي اوډیروضعیفو قطبي محللولکه ایتر،کلورفارم ،تیترا کلورومیتان اوبنزین کښې په ښه توګه حلیږي.

اما په قوي قطبي محللو کښې لکه اوبه اویا داي میتایل سلفواکسید دالکانو دحلیدو قابلیت ډیرکم دی .

دالکانوغیرې قطبي مالیکولوترمنځ دواندروالز(**van_der _waals**) ضعیفې قواوې ددې سبب ګرځي چې مالیکولونه دما یع اوجامد په حالت کي سره نږدې اویوځاي وي.

ځرنګه چې دواندروالز قواوې دالکان دمالیکولو دخارجي سطحې په زیا تیدوسره قوي کیږي نوله همدې کبله کله چې دالکان په مالیکول کي د CH_2 یوګروپ اضافه شي دهغه الکان دایشیدو ټکي (غلیان نقطه) هم لوړیږي .

منشعب الکان د (**n_Alkane**) په شان یومنظم ساختمان نلري او دمالیکول خارجي سطحه یې د **n_Alkane** په پرتله کمه ده چې له همدې سببه دمالیکولونو ترمنځ دواندروالز قواوې ضعیفې وي او منشعب الکان د **n_Alkane** په پرتله دتودوخي په ټیټه درجه کښې ایشیږي .

الکان	مالیکولي وزن	دویلي کیدو ټکی [^{0}C]	دایشیدوټکی [^{0}C]
Butane	**58.1**	**-138.3**	**-0.5**
Isobutane	**58.1**	**-159.4**	**-11.7**
Pentane	**72.2**	**129.7**	**+36.1**
Isopentane	**72.2**	-159.9	+27.9
Neopentane	**72.2**	**-16.6**	**+9.5**
Hexane	**86.2**	**-95**	**+69.0**
Isohexaen	**86.2**	**-118**	**60.3**
3-methylpentean	**86.2**	**-118**	**63.3**
2,3-dimthylbutane	**86.2**	**-128.5**	**+58**
Neohxane	**86.2**	**-99.9**	**+49.7**
Hexamthylethane	**114.2**	**+100.7**	**+106.5**

د پورتني جدول ځخه په ښه توګه ځرګندیږي چې دمنشعب الکانو دایشیدوټکي دنورمال الکانوپه پرتله ټیټ دي دمثال په ډول **pentane** په **36.12C** او **neopentane** په **9.5 C** کي په ایشیدو راځي .

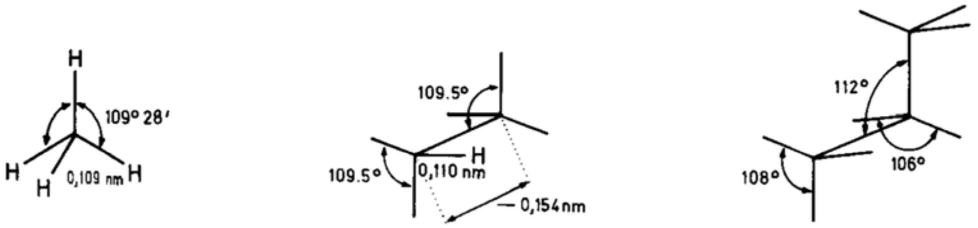
4.2. داړیکو (رابطو) اوږدوالي او زاویه:

په الکان کښې د کاربن اتومونه دساده (یوه ګوني) **c-c** اړیکو په واسطه دیوه بل سره تړلي دي .دسګما اړیکه (**sp-SP-MO** δ) ددوکاربنود**sp** هایبرداربتال د تداخل په نتیجه

کي جوړيږي. همدارنګه دهايدروجن اتوم دسګما (δ) اړيکې په واسطه د کاربن سره تړلي ده.

دغه اړيکه د کاربن د **sp** هاريبرداربتال او دهايدروجن د **1s** اوربتال د تداخل څخه منځ ته راځي **(δsp,s –MO)** . څرنګه چې په الکان کي يواځې د **c-c** او**C-H** ساده اړيکې وجود لري نولدې کبله دټولو الکانوداړيکواوږدوالی او زاويې سره ورته دي .

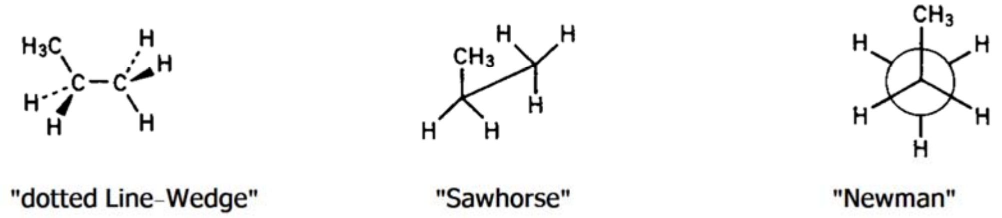
C-H داړيکې اوږدوالی په ميتان کښې **0.109nm**او په نوروټولوالکا نوکښې **0.110nm** دئ. د**C-C** اړيکو اوږدوالي په ټولو الکانو کښې **0.154nm** دي .



دالکانو د **H-C-H** ، **C-C-H** او **C-C-C** تيترائيدر زاويې سره نږدې دي .که چيرې دځنګ پرځنګ اتومو دفعه قواوې اثروکړي ، نوپدې حالت کښې د تيترائيدر زاويې قيمت لږ څه توپير کوي د مثال په توګه په پروپان کښې **C-C-C**زاويه اوپه **C2** باندې د **H-C-H** زاويه **106⁰** ده.

5.2. دالکانو کنفرميشن (**Conformation**) :

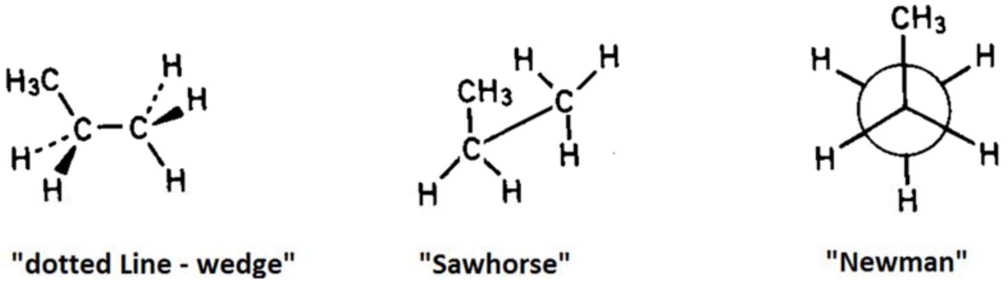
دالکانوپه ماليکول کښې دهايدروجن اتومونه او الکايل ګروپونه د **c-c** اړيکې (رابطې) په محور په آزاد ډول ګرځيدلئ شي (دوراني حرکت) چې په نتيجه کښې دالکانو ماليکول مختلف شکلونه نيسي .



داتوموا او الکايل ګروپودغه نظم او ترتيب چې په **c-c** اړيکه باندي ددوراني حرکت په نتيجه کي منځ ته راځي د کنفرميشن **(Conformation)** په نوم يادېږي .

ديوه ماليکول مختلف **(Conformation)** دکنفرميشن ايزومير(**Conformations Isomer**) په لنډه توګه د **Conformer** اويا د **Rotations isomer** په لنډه توګه د **Rotamere** په نوم يادېږي .

ديوه ماليکول کنفرميشن دلاندې مودلو په واسطه ښودلی شو**[21]**:



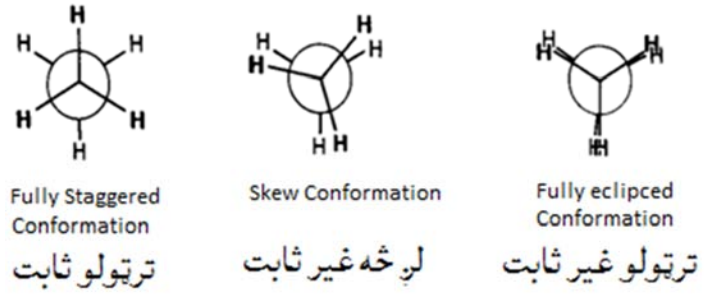
دايتان په ماليکول کښې د **C-C** په اړيکه دازاد دوراني حرکت په واسطه دهرکاربن درې واړه هايدروجنونه بايد هرموقعيت ونيولي شي، چې دهغې له جملې څخه دوه افراطي **(Conformation)** چې د **staggered** او **eclipsed** په نومو يادېږي ديادونې وړده ددغه دووافراطي کنفرميشن ترڅنګ بې حده زيات مابيني کنفرميشن شته چې د **skew** او يا **gauche** کنفرميشن په نوم يادېږي .

تر **1986** پوري دکيميا پوهان پدې نظر اوعقيده وه چې په **C-C** اړيکه باندې بايد کاملاً آزاد دوراني حرکت په ډېر چټکۍ چې اندازه کيدلی نشي ،ممکن وي.

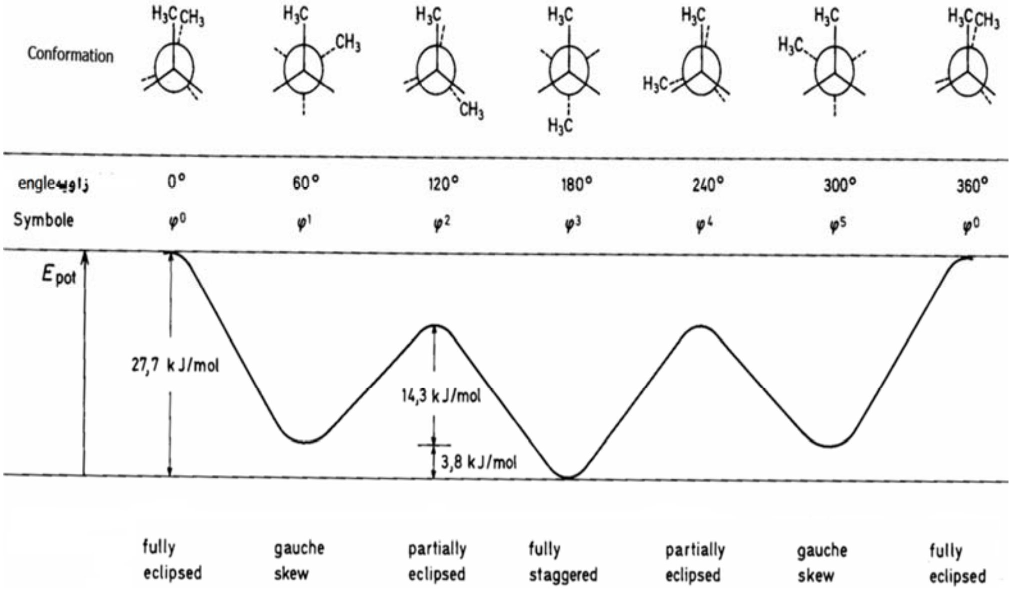
د **pitzer** تجاربو (**1936**) وښودله چې دايتان د عملي اونظري ترموديناميکي تحقيقاتو نتايج يواځې هغه وخت ديوه او بل سره سرخوري چې د**C-C** په ا ړيکه ددوراني حرکت **(Rotation)** لپاره نږدې **12.6kg/mol** دانرژي سرحد يا توپير (**Energiebarrier**) قبول کړو،چې د **staggered** او **eclipsed** دانرژئ توپير سره مطابقت کوي . داچه ددې علت د هايدروجن اتوموترمنځ د متقابله اثر ددفع قواوې دي (**torsions , pitzer –strain**) .

څرنګه چې دانرژئ توپير ددواړو کنفرميشن ترمنځ ډېرکم ده دحرارتي اهتزازانرژي کافي ده چې دايتان ماليکول ديوه کنفرميشن څخه بدل کړي . دګازحالت کښې زيات شمير ماليکولونه د **staggered Conformation** نيسي ،ليکن کله چې ماليکولونه دوراني

(torsion) اهتزازاجراءکوي نوکله کله د **eclipsed** په کنفرمیشن بدلیږي .دجامد ایتان په شبکه کي دایتان مالیکولونه یواځې د **staggered Conformation** لري **[6]**.



دپروپان په مالیکول کښې د **staggered** او **eclipsed** کنفرمیشن ترمنځ دانرژئ توپیر دایتان دمالیکول په پرتله لږڅه زیات دي (**86.6kg/mol**) ، لیکن په **n-Butane** کښې ددواړو **Conformation** ترمنځ توپیر ډیر زیات وي. داځکه چې ددواړو میتایل ګروپوترمنځ ددفع قواوې قوي دي .

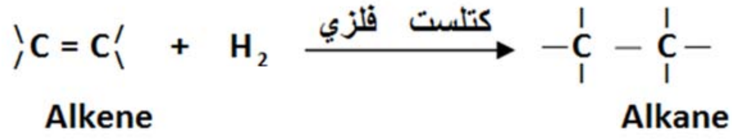


د **(1.2)** شکل : په **n-butane** کي د **C_2-C_3** په اړیکه کښې ددوراني حرکت څخه د مختلفو کونفرمیري **(conformeren)** پتانسیل انرژئ او شکلونه

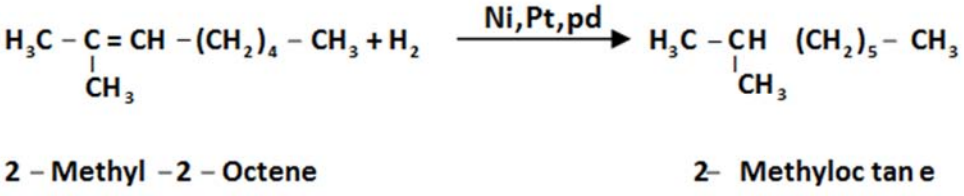
6.2. دالکانو استحصال:

1.6.2. دالکین دکتلستي هایدروجنیشن څخه:

غیر مشبوع هایدروکاربنونه **(Alkene)** دفلزي کتلست په موجودیت کښې هایدروجن په خپله دوه ګوني اړیکه نصب کوي او په نتیجه کښې مشبوع هایدروکاربنونه یعنې الکان حاصلیږي . څرنګه چې الکین **(Alkene)** په مختلفو طریقوسره په اسانۍ حاصلیږي نو له همدې کبله دالکانو داستحصال دغه طریقه ډیره مهمه شمیرل کیږي.



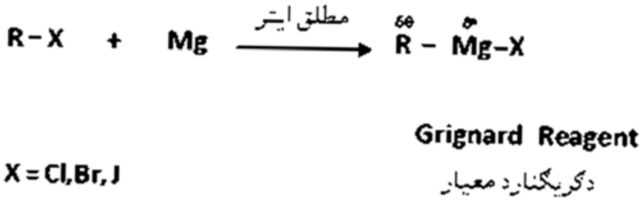
دمثال په توګه:



الکان دالکایل هلوجنید څخه په مختلفو طریقو لاس ته راځي چې په لاندې ډول تشریح کیږی.

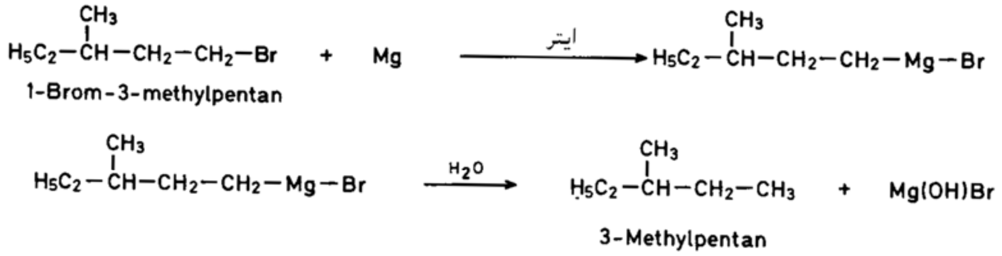
2.6.2. دګریګنارد د مرکباتو دهایدرولیز څخه:

د ګریګنارد**(Grignard)** مرکب د الکایل هلوجنید او مګنیزیم دتعامل څخه لاس ته راځي. دګریګنارد په معیار کښې د کاربن او مګنیزیم رابطه ډیره فعاله ده او د اوبو په واسطه په اسانۍ سره جدا کیږي ، پروتون په کاربن چې منفي چارج لري او هایدرواکساید ایون په مګنیزیم باندې چې مثبت چارج لري نصب کیږي .



$$R-Mg-X + H_2O \longrightarrow \underset{\text{Alkane}}{R-H} + Mg(OH)X$$

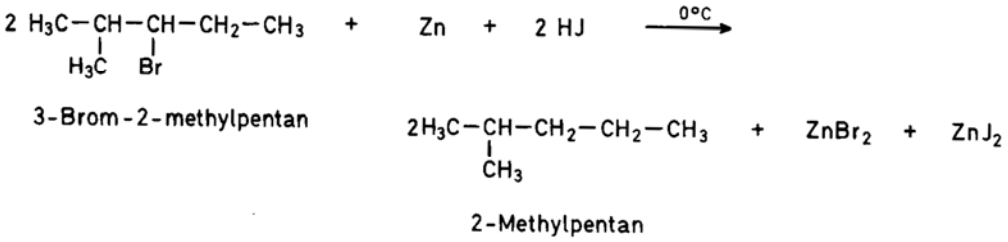
دمثال په ډول:



3.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع ثخه د جست او تیزابو سره:

$$2\,R-X + Zn + 2\,H^{\oplus} \longrightarrow 2\,R-H + ZnX_2$$

دمثال په ډول :



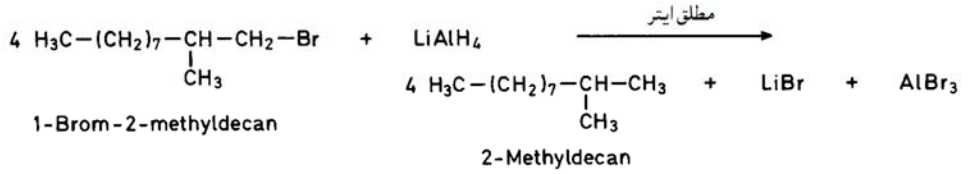
4.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع دفلزاتو د هایدرید په واسطه:

دلیتیم الومینیم هایدرید **Lithiumaluminiumhydrid (LiALH4)** او یا ناتریم بورهایدرید **Natriumborhydrid (NaBH4)** دارجاع په واسطه الکایل هلوجنید په الکان باندې بدلیږي.

$$4\,R-X + LiAlH_4 \xrightarrow{\text{Ether}} 4\,R-H + LiX + AlX_3 \quad (X = Br, Cl, J)$$

$$4\,R-X + NaBH_4 \longrightarrow 4\,R-H + NaX + BX_3$$

دمثال په ډول:



5.6.2. دورتس سنتیز(Wurtz-Synthese):

الکان ددوومولو الکایل هلوجنید او دوو مولو فلزي سودیم څخه استحصالیږي.

$$R-X \quad + \quad 2\ Na \longrightarrow R-Na \quad + \quad NaX$$

$$R-Na \quad + \quad X-R \longrightarrow R-R \quad + \quad NaX$$

دمثال په ډول :

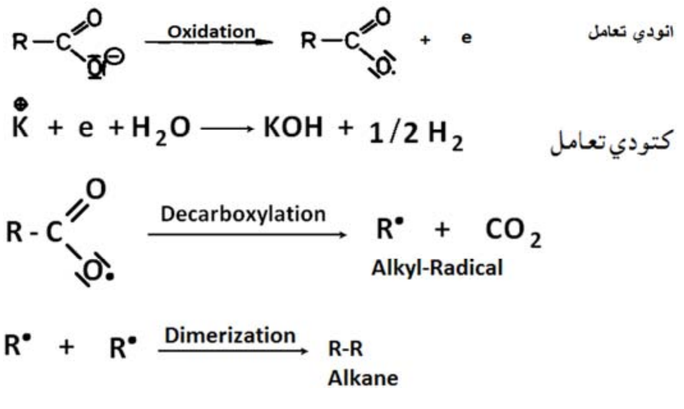
$$2\ H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Br \quad + \quad 2\ Na \longrightarrow H_3C-(CH_2)_8-CH_3 \quad + \quad 2\ NaBr$$

Brompentan Decan

6.6.2. دکولبې سنتیز(Kolbe-Synthese):

دکولبې داستحصال دطریقې په واسطه کولی شو هغه الکان چې د کاربن او هایدروجن شمیر یې زیات وي او په نورو طریقو په مشکل حاصلیږي لاس ته راوړو. ددې طریقې په اساس دکاربن تیزابو دسودیم ،پتاشیم او یا کلسیم دمالګو الکترولیز جوړوي .پدې تعامل کښې د کاربو کسیلات انیون د انودي تحمض (**anodic Oxidation**) په واسطه لومړی دکاربو کسیل رادیکل او ورپسې د کاربن دای اکساید دجدا کیدو **(Decarboxylation)** وروسته دالکایل رادیکال جوړیږي. ددوو الکایل رادیکالو ددایمیریزیشن (**Dimerization**) څخه الکان حاصلیږي.

دکاربو کسیل رادیکل او یا الکایل رادیکال چې د منځني تعاملاتو په نتیجه کښې جوړیږي،د تعامل دجریان څخه نشو جدا کولی .



7.2. دالکانو تعاملات:

الکان دډیرو نورو مرکباتو په مقایسه چې فعالې معوضې لري ثابت دي او دډیرو معیارونو سره په تعامل کښې نه داخلیږي.
دغیر مشبوع الکانو (Alkyne , Alkene) پرخلاف ، مشبوع الکان ختی په ډیره لوړه تودوخه کښې هم دغلیظو فلزي تیزابو ، قلوي ، د تحمض او ارجاع کوونکو موادو سره تعامل نه کوي . د الکانو تحمض د سوزولو په واسطه او د الکانو هلوجنیشن درادیکالي تعویض تعاملاتو په نتیجه کښې د الکانو د مهمو تعاملاتو څخه شمیرل کیږي**[2]** .

1.7.2. دالکانو تحمض (Oxidation):

د اکسیجن په واسطه:

د عضوي مرکباتو دډیرو مغلقو تعاملاتو څخه یو هم دهغوي سوزول دي چې انرژي ترې لاس ته راځي. په لمبه کښې الکان دهوا د اکسیجن سره سوزي کاربن دای اکساید او اوبه ترې حاصلیږي. ددې تعامل څخه ډیره تودوخه هم ازادیږي .

$$CH_4 + 2\,O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\,H_2O \qquad \Delta H = -\ 891{,}79\ kJ/mol$$

$$2\ H_3C-CH_3 + 7\,O_2 \longrightarrow 4\,CO_2 + 6\,H_2O \qquad \Delta H = -1314{,}66\ kJ/mol$$

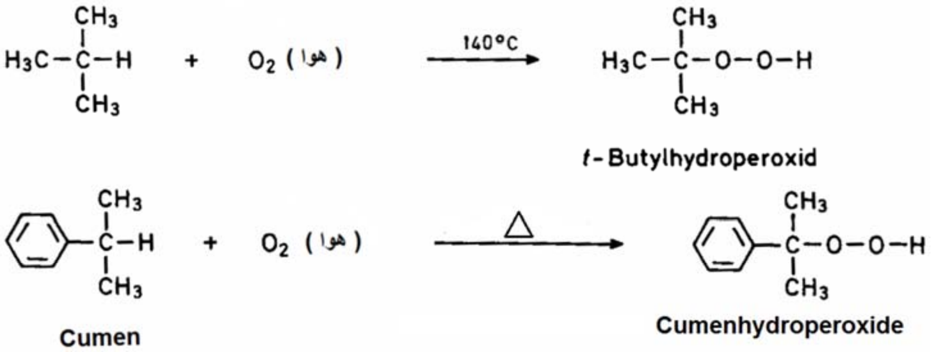
دغه تعامل یو اکزوترم تعامل (exothermic Reaction) دئ .
اکزوترم تعامل هغه تعامل دئ چې سیستم انرژي ورکړي یعنې دتعامل په جریان کښې انرژي ازاده شي نو له همدې کبله د ΔH علامه هم منفي ده .
که یوسیستم انرژي واخلي یعنې دیوه تعامل داجرالپاره تودوخه ورکړل شي دغه تعامل داندوترم تعامل (Endothermic Reaction) په نوم یادیږي او د ΔH علامه مثبت وي .
که د تحمض عملیه مکمله نه وي نو پدې حالت کښې د میتان د کنترول شوي تحمض څخه اسیتلین ، هایدروجن او کاربن مونو اکساید حاصلیږي او دا تعامل دنامکمل (قسمي) تحمض (Partial Oxidation) په نوم یادیږي .

$$6\ CH_4 + O_2 \xrightarrow{1500°C} 2\ H-C\equiv C-H + 10\ H_2 + 2\ CO$$

2.7.2. خود بخودي تحمض (Autoxidation):

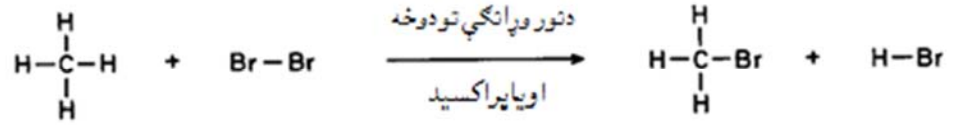
عضوي مرکبات نه يواځې دسوزولو په واسطه دهوا د اکسیجن سره تعامل کوي بلکې په عادي تودوخه کښې هم د هوا داکسیجن په واسطه په ورو ،ورو تحمض کیږي. دتحمض دغسې جریان چې په هغه کښې کتلست نه استعمالیږي د خود بخودي تحمض(**Autoxidation**)په نامه یادیږي.

غیر فعال **n-Alkane** په عادي تودوخه کښې په ډیره کمه اندازه تحمض کیږي چې حتی دهغې اندازه کول د امکان څخه لیري وي . اما منشعب الکان با الخصوص چې دریمي کاربن **(Tertiary Carbon)**ولري دیوه کتلست په موجودیت کښې او یا دتودوخې په لوړه درجه کښې تعامل کولی شي چې دهغې دتعامل څخه ډیر فعال او غیر ثابت الکایل هایدروپراکسید جوړیږي چې په صنعت کښې دهغې څخه د فینول او اسیتون د استحصال لپاره کار اخیستل کیږي.



3.7.2. د الکانو هلو جنیشن(Halogenation) :

الکان په تیاره او عادي تودوخه کښې د هلوجن د فعالو مالیکولو سره لکه کلورین او برومین تعامل نه کوي . اما که د الکانو او هلوجن مخلوط ته د لمر وړانګې ورتیرې شي یا د 300^0 C څخه زیاته تودوخه ورکړل شي او یا د پراکسید سره یو ځاي شي نو تعویضي تعاملات (Substituationsreaction) اجرا کیږي چې د هغې په نتیجه کښې الکایل هلو جنید او HX (X=CL, Br, I) حاصلیږي[3].



که پدې تعامل کښې د مول د اندازې څخه زيات په کافي اندازه هلوجن موجود وي نو د الکانو ټول هايدروجنونه په هلوجن عوض کيږي او پدې ترتيب مهم محللونه لاس ته راځي .

د ميتان او کلورين د تعامل څخه مختلف محللونه لکه ميتا يل کلورايد (کلورميتان)،ميتلين کلورايد (داى کلورميتان)، کلوروفورم (ترى کلورميتان) او کاربن تيترا کلورايد (تيترا کلورميتان) حاصليږي.

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl_2 + HCl$$

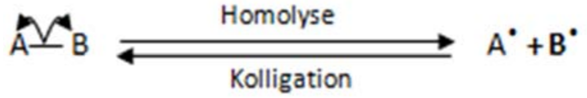
$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$$

د هلوجن فعاليت د فلورين نه د ايودين په لورکميږي .

8.2. راديکالي تعويضي تعاملات (Radical substitution):

راديکالونه هغه اتومونه ، ماليکولونه او يا ايونونه دي چې طاق الکترونونه ولري او دوي د اتومي رابطې د مساويانه (Hemolytic) ويشلو په نتيجه کښې د تودوخې او يا د نور د وړانګو په واسطه جوړيږي .



د الکانو يو خاص تعامل راديکالي تعويضي تعامل ده چې دهغې ميخانکيت په لاندې ډول ښودل کيږي .

1.8.2 د میتان او کلورین د رادیکالي تعویضي تعامل میخانکیت:

د میتان او کلورین مالیکلونه د ګاز په حالت کښې تعامل کوي او دا تعامل په څو مرحلو کښې چې منځني ډیر کم عمره رادیکالونه جوړیږي اجرا کیږي .

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3Cl + HCl$$

دغه تعامل د نورو رادیکالي تعویضي تعاملاتو په شان په درو مرحلو کښې تر سره کیږي.

1. د تعامل شروع(chain initiation) :

د کلورین یو مالیکول د نور د وړانګې (photolytic) او یا د تودوخي (thermic) پته واسطه د کلورین په دوو اتومو باندې جدا کیږی. دغه کلورین رادیکالونه ډیر فعال دي او د تعامل د پرمختګ سبب ګرځي .

$$Cl-Cl \xrightarrow{\text{Hv یا تودوخه}} 2\,Cl\cdot \quad \text{Chain Initiation}$$

2. ځنځیري تعامل(chain propagation) :

اوله مرحله :

د کلورین یو اتوم د میتا ن د یوه مالیکول سره تعامل کوي یو مالیکول HCL او یو د میتایل رادیکال جوړیږي .

$$Cl\cdot + CH_4 \longrightarrow HCl + \cdot CH_3 \quad \text{Chain Progagation}$$

دوهمه مرحله :

د میتایل رادیکال د یوه مالیکول کلورین سره تعامل کوي د هغې د تعامل څخه میتایل کلوراید او یو نوی کلورین اتوم (رادیکال) منځ ته راځي .

$$\cdot CH_3 + Cl-Cl \longrightarrow CH_3Cl + Cl\cdot \quad \text{Chain Progagation}$$

د کلورین رادیکال چې په دوهمه مرحله کښې جوړشو د اولي مرحلې په شان د میتان د یوه مالیکول سره تعامل کوي او د هغې څخه د میتایل رادیکال حاصلیږي . د میتایل رادیکال ددوهمې مرحلې په شان د کلورین د مالیکول سره یو ځاي کیږي او ځنځیري تعامل پدې شکل مخ ته ځي .

دلته لیدل کیږي چې یواځې د یوه مالیکول کلورین د اتومي رابطې په ماتولو سره چې د کلورین رادیکالونه ترې جوړیږي حتی د1000 مالیکولو څخه زیات CH3CL حاصلیدلی شي .

3. د ځنځیری تعامل ختمیدل(chain termination) :

د رادیکالي تعاملاتو پدې مرحله کښې رادیکالونه له منځه ځي نو له همدې کبله ځنځیري تعاملات ختم کیږي . رادیکالونه د لاندې تعاملاتو په نتیجه کښې له منځه ځي :

a : د رادیکالو دوباره یو ځای کیدل:

$$Cl\cdot + \cdot Cl \longrightarrow Cl_2$$

$$\cdot CH_3 + \cdot CH_3 \longrightarrow H_3C-CH_3$$

$$\cdot CH_3 + \cdot Cl \longrightarrow CH_3Cl$$

b : د رادیکالو تعامل د دغسې مالیکولو سره چې نسبي کم فعاله رادیکالونه ترې جوړیږي د مثال په توګه:

$$R^{\bullet} + R^1\text{–}SH \longrightarrow R\text{—}H + R^1\text{–}S^{\bullet}$$

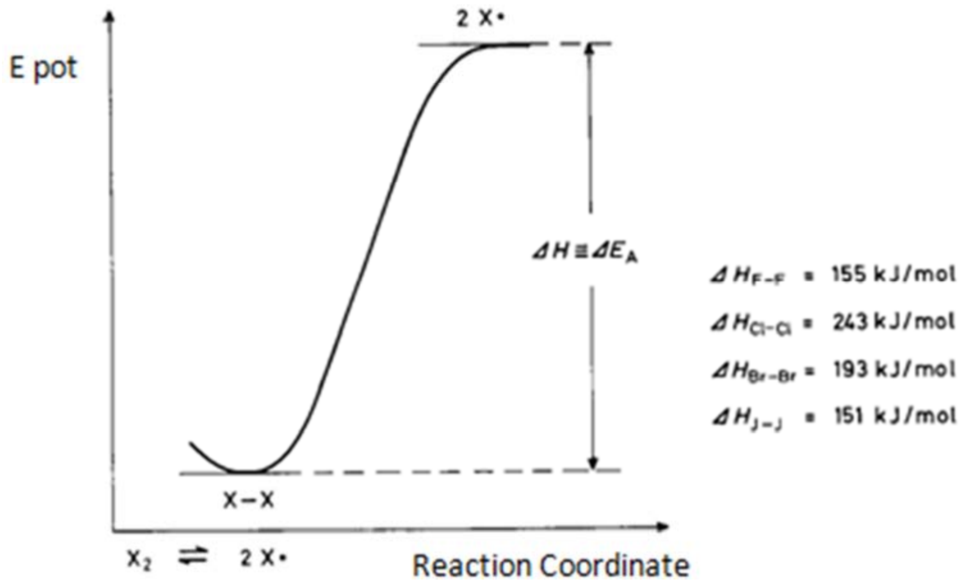
c : ددوو الکایل رادیکالو Disproportionation:

د مثال په توګه ددوو ایتایل رادیکالو څخه یو مالیکول ایتان او یو مالیکول ایتلین حاصلیږي .

$$\cdot C_2H_5 + \cdot C_2H_5 \longrightarrow C_2H_6 + C_2H_4$$

9.2. هلو جنیشن:

لکه چې مخکې وویل شول د هلوجن د مالیکول څخه د مساویانه جداکولو (Homolyse) په نتیجه کښې د هلوجن دوه اتومونه (رادیکالونه) جوړیږي . د ا تعامل یو اندوترم (endothermic) تعامل دئ او انرژي د وړانګې (د فوتون انرژی) او یا د تودوخې (حرارتي انرژی) په څیر ورکول کیږي .



د (2.2) شکل : د تعامل د شروع کیدو (chain initiation) د انرژی دیاګرام

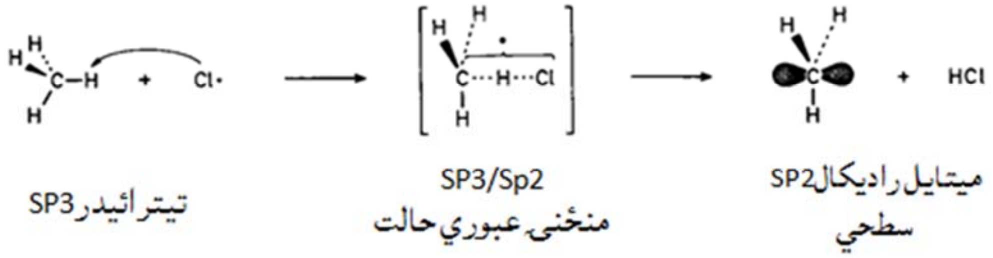
10.2. د فعال کیدلو انرژي ، منځنۍ عبوري حالت او د تعامل تودوخه:

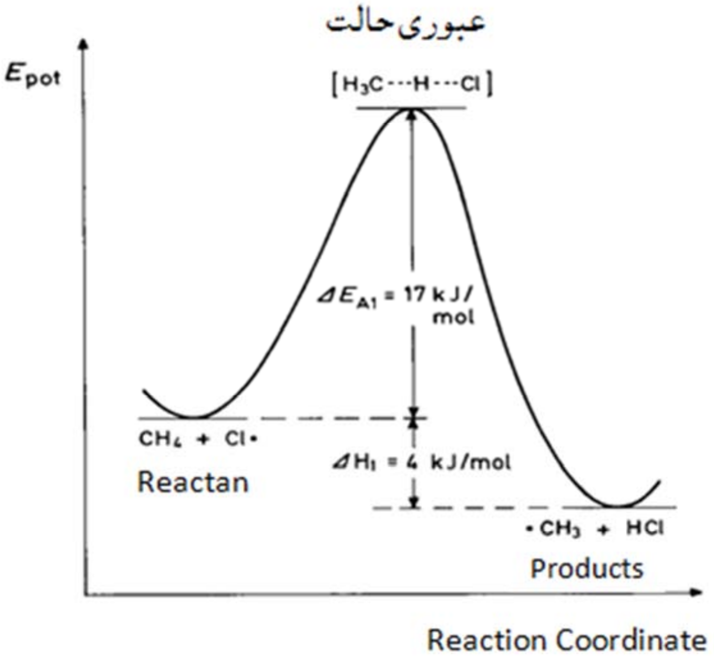
د ځنځیري تعامل په اوله مرحله کښې باید دواړه برخه لرونکي مواد یعنې میتان او د کلورین اتوم (رادیکال) د کافي کنیتیکي انرژی په درلودلو سره د یو بل سره تصادم وکړي تر څو د واندروالز قواوې (Van der waals) چې ددوي د الکتروني وريځو ترمنځ موجودې دي له منځه یوسي.

$$CH_4 + Cl\cdot \longrightarrow \cdot CH_3 + HCl$$

هغه انرژي چې باید تعامل ته ورکړل شي تر څو دواړه تعامل کوونکي مواد (Reactants) سره نږدې شي د فعال کیدلو انرژی ΔEA (heat of activation) په نوم یادیږي .

د پورتني تعامل د ΔE_A=17 k_j/mol ده چې په نتیجه کښې یو غیر ثابت منځنۍ عبوري حالت منځ ته راځي چې د جدا کیدو قابلیت نلري .





د(3.2) شکل : د میتان رادیکالي کلوریشن د ځنځیر تعامل اوله مرحله

دتعامل تودوخه ΔH لکه چې په پورتني انرژی دیاګرام کښې لیدل کیږي د انرژۍ ددواصغري نقطو د تفاوت څه عبارت دئ چې په KJ/mol اندازه کیږي او د **تعامل** کوونکو موادو (Reactants) او **حاصل** شوو موادو (products) د انرژۍ د تفاوت سره مطابقت کوي . د فعال کیدلو انرژی ΔE_A د تودوخې په درجه پوري ارتباط نلري .

د یوه اکزوترم (exotherm) **تعامل** لپاره لیکلۍ شو :

Epot (Reactants> Epot (products)

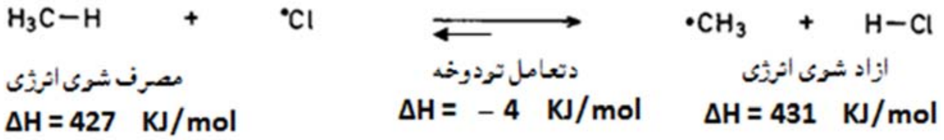
د ΔH عالامه منفي وي .

د یوه اندوترم (endotherm) **تعامل** لپاره لیکلۍ شو :

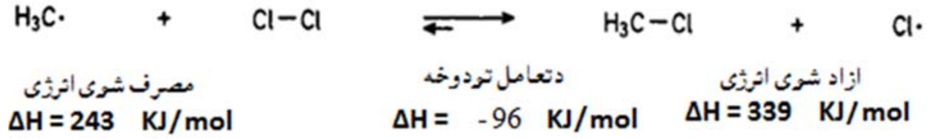
Epot (Reactants) < Epot (products)

د ΔH علامه مثبت ده او $\Delta H > \Delta E_A$.

د ځنځیري تعامل اوله مرحله یو اکزوترم تعامل دئ چې $\Delta H = -4KJ/mol$ دئ ، دا په دې معنی چې د حاصل شوو موادو د پتانسیل انرژي دتعامل کوونکو موادو په پرتله کمه ده چې له همدې کبله حاصل شوی مواد دترمودینامیك له نظره د تعامل کوونکو موادو په پرتله ثابت دي .

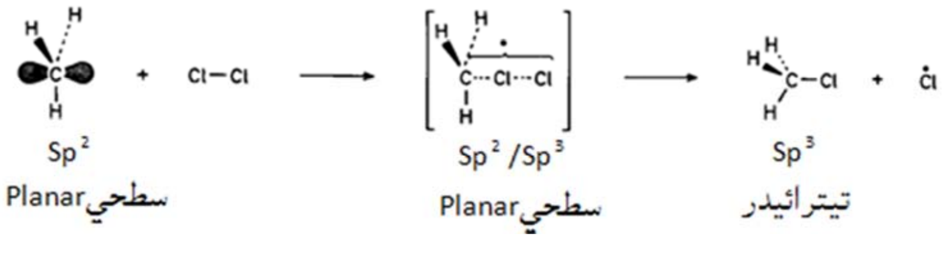


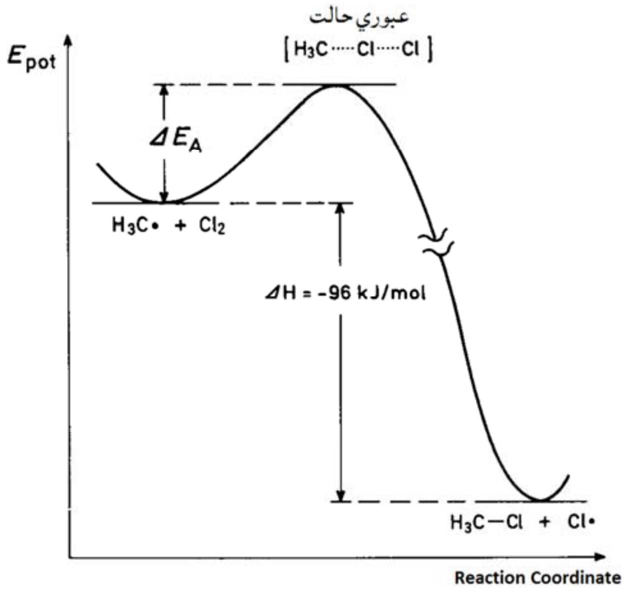
د ځنځیري تعامل ددوهمې مرحلې د انرژۍ دیاګرام چې په هغې کښې د فعال کیدلو انرژۍ (ΔE_A) قیمت د 42KJ/mol څخه کم دئ په لاندې ډول دئ :



د میتان په رادیکالي کلوریشن کښې ولیدل شول چې د تعامل د شروع (chain initiation) لپاره ډیره زیاته انرژي په کار ده ، لیکن د ځنځیري تعاملاتو لپاره ډیره کمه انرژي ضروري ده .

معکوس تعاملات لدې کبله ناممکن دي چې له یوی خوا د ΔE_A قیمتونه ډیر لوړ دي او له بلي خوا ددورادیکالو یو ځای کیدل (Recombination) په ډیره اسانۍ اجرا کیږي چې تقریباً کومې انرژی ته ضرورت نلري او په دې ترتیب ځنځیری تعاملات ختمیږي .





د(4.2) شکل : د ځنځيري تعامل دوهمه مرحله

دریم فصل

3. حلقوي الکان (سایکلو الکان **Cycloalkanes**):

د کاربن اتومونه کولی شي چې د ځنځیر او یا د حلقې په ځیر سره تړلي وي . حلقوي مرکبات په الیفاتیکي حلقوي هایدروکاربنو او ارو ماتیکي هایدرو کاربنو ویشل کیږي .
الیفاتیکي حلقوي مرکبات په لاندې درو ګروپو ویشل کیږ ي .

1- حلقوي الکان (Cycloalkane)

2- حلقوي الکېن(Cycloalkene)

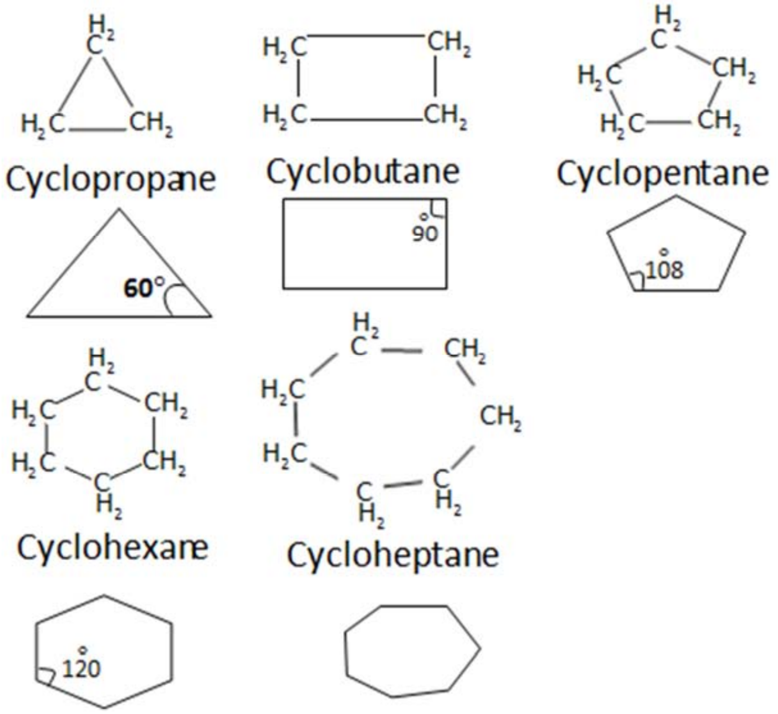
3- حلقوي الکاین(Cycloalkyne)

په دغه فصل کې یواځې حلقوي الکان او دهغې مشتقات ترڅېړنې لاندې نیسو.

1.3. حلقوي الکان (Cycloalkanes) نوم ایښودنه او فزیکي خواص:

سایکلو الکان مشبوع هایدروکاربنونه دي چې د کاربن اتومونه د حلقې په ځیر سره تړلي وي او مجموعي فورمول ئي C_nH_{2n} دئ . د سایکلو الکان نومونه د هغه مربوطه ځنځیري الکان څخه اخیستل کیږي او د نوم د مخه د سایکلو (Cyclo) مختاړی (پیشوند) لیکل کیږي .

د ساده حلقوي الکانو نومونه په لاندې ډول دي[3].



(.1.3) شکل: د سایکلو الکان د رابطو زاوئې په سطحي حالت کې

د سایکلو الکان له جملې څخه پنځه او شپږ ضلعي حلقې ثابتې دي چې له همدې سببه په اسانۍ سره په طبیعي موادو کښې جوړیږي . د سایکلو الکان درې او څلور ضلعي حلقې په مصنوعي ډول استحصالیږي چې ډیرې فعالې دي او زیاتره ئي غیرثابتې دي .
څرنګه چې سایکلو الکان او سایکلو الکین په کیمیاوي او فزیکي خواصو او همدارنګه په کیمیاوي فعالیت کښې خپلو مربوطه الیفاتیکي مرکباتو (Alicyclic) په نوم یادیږي.

د (1.3) جدول : د ځينو سايکلو الکانو مجموعي فورمول ، نوم او فزيکي خواص

مجموعي فورمول C_nH_{2n}	نوم	دکنګل کيدو ټکئ F.P [°C]	دايشيدو ټکئ K.P [°C]
C_3H_6	Cyclopropane	-127	-33
C_4H_8	Cyclobutane	-80	13
C_5H_{10}	Cyclopentane	-94	49
C_6H_{12}	Cyclohexane	6.5	81
C_7H_{14}	Cycloheptane	-12	118
C_8H_{16}	Cyclooctane	14	149
C_6H_{12}	Methylcyclopentane	-142	72
C_7H_{14}	Methylcyclohexane	-126	100

دسايکلو الکان حلقې د کاربن اتومو د شمير له مخې په لاندې ګروپو ويشل کيږي :
کوچنۍ حلقې**3-4**: د **3** نه تر **4** پورې د کاربن اتومونه لري .
عادي (نورمال) حلقې: **5-7** , د **5** نه تر **7** پورې د کاربن اتومونه لري .
منځنۍ حلقې: **8-12** , د **8** نه تر **12** پورې د کاربن اتومونه لري .
غټې حلقې : **12** او د هغه نه زيات د کاربن اتومونه لري .

2.3.د حلقې ثبات او د باير دکشش تيوري **(Baeyer strain theory)**:

لمړې ځل په **1885** کښې **A.V.Baeyer** د سايکلو الکان د حلقو ثبات او ددوي د جوړيدو مختلف امکانات د کاربن د اتومو د شمير په ارتباط تر ځيړنې لاندې ونيو . هغې دغه فرض کړه چې ټولې حلقې سطحي ساختمان لري . ددغې مطابق بايد د کاربن د اتومو د رابطو زاويه د تيترائيدر د زاوئې (**109°28´**) ځخه لږا و يا ډير توپير ولري .

د زاويو کوم تغير چې د حلقې د جوړيدو له کبله منځ ته راځي بايد د حلقې د کشش يعنی د يوه دغسې رابطوي سيستم د تشکليدو په واسطه چې ډيره انرژي لري ځرګند شي . دغه د حلقې کشش **(Ring strain)** په همغه اندازه زيات ده ، هر ځومره چې درابطوي زاويې تغير زيات وي .

d =1/2(109°28 – (رابطوي زاويه په سطحي حلقه کې

d = دتيترائيدر زاويي تغير

د پورتني فورمول پر اساس د ځينو اليسيکليك هايدرو کاربنو **(alicyclic)** د **d** قيمتونه په لاندې جدول کښې ورکړ شويدي .

د ټولو اليسيکليك هايدرو کاربنو د حلقو کاربنونه په يوه سطحه کې په نظر کښې نيول شويدي ، د ايتلين د C = C دوه ګوني اړيکه ددوه ضلعي حلقې په توګه ښودل شويده .

د جدول څخه په ښه توګه څرګنديږي چې د سايکلو پروپان او سايکلو بوتان په درې او څلور ضلعي حلقو کښې د تيترائيدر دعادي زاويې په کوچنۍ کيدو سره په حلقو کښې مثبت کشش منځ ته راځي چې د کيمياوي خواصو د تشريح لپاره ډير مهم ګڼل کيږي .

ددغه مثالو پر بنا د اول ځل لپاره د رابطوي زاويې اهميت د عضوي مرکباتو د ثبات او فعاليت د تشريح لپاره څرګند شو.

د سايکلو بوتان د حلقې ثبات د سايکلو پروپان د حلقې په پرتله لږ څه زيا ت ده او هم د هغې په پرتله غير فعاله ده دپنځه – او شپږضلعي حلقو جوړيدل ډير مناسب دی ، دا ځکه چې د حلقې کشش ډير کم ده . په غټو حلقو کښې د حلقې کشش د عادي تيترائيدر زاوئې د لويدو له سببه منفي ده.

هايدروکاربنونه C_nH_{2n}	رابطوي زاويه په سطحي حالت کې	د تيترائيدر زاويې تغير (d)	د هر CH_2 ګروپ حرارتي انرژي KJ/Mol	د هر CH_2 ګروپ د کشش انرژي KJ/Mol
Ethylen(2-Ring)	0°	+54° 44´	771.3	52.3
Cyclopropan(3-Ring)	60°	+24° 44´	697.1	38.5
Cyclobutan(4-Ring)	90°	+9° 44´	685.8	27.2
Cyclopentan(5-Ring)	108°	+0° 44´	664.0	5.4
Cyclohexan(6-Ring)	120°	-5° 16´	658.6	0.0
Cycloheptan(7-Ring)	128° 34´	-9° 34´	662.3	-3.8
Cyclooctan(8-Ring)	135°	-12° 46´	663.6	-5.0

ددرې - او څلور ضلعي حلقو د CH_2 د ګروپ حرارتي انرژي واقعاً هم د پنځه - او شپږ ضلعي حلقو چې هیڅ او یا ډیر کم کشش **(strain)** لري ، په پرتله لوړه ده (پورتنی جدول مقايسه کړئ) . ددواړو کوچنیو حلقو د هر یوه CH_2 ګروپ د کشش انرژي په سطحي حالت کښې د **27-38KJ/mol** ده چې د نورمال الکان د CH_2 ګروپ پرتله چې صفر ده لوړه ده. د نورمال الکان د هر یوه CH_2 ګروپ حرارتي انرژي **658,6KJ/mol** ده . دغه د بایر د کشش د تیورۍ مهم نتایج وو، چې د الیسیکلیك مرکباتو د فضائي کیمیا لپاره یوه انګیزه وه او عضوي کیمیائي په خپلو معلوماتو نوره هم غني کړه .

لیکن ددې پر خلاف د بایر د کشش تیورۍ د غټو حلقو لپاره چې منفي کشش لري صدق نه کوي . د غټو حلقو د هر یوه CH_2 ګروپ حرارتي انرژي تقریباً ثابته ده او لږ څه د ځنځیري نورمال الکان دعادي قیمت څخه زیاته ده .

څرنګه چې سایکلو هکزان او غټې حلقې سطحي جوړښت نلري نو ځکه د بایر د کشش د تیورۍ اساسي شرایط نه پوره کوي. د سایکلو هکزان او د هغه نه غټې حلقې د بایر کشش **(Baeyer strain)** نلري او ډیرې ثابتې دي.

3.3. کنفرمیشن (Conformation) او د سایکلو الکان ثبات:

د n-Alkane کاربنونه sp^3 هایبرداربتال لري . دنورمال الکانو رابطوي زاویه تیترائیدر 109,5 ° ده او تر ټولو ثابت conformation د fully staggerd anti کنفرمیشن ده .

د سایکلو الکان د Conformation په تعین کولو کښې لاندې فکتورونه مهم رول لري:

1- د زاويې کشش (Angle strain): کله چې زاویه د نورمال تیترائیدر زاویې څخه تغیر کوي ،دزاويې کشش منځ ته راځي او د بایر دکشش (Baeyer strain) په نوم یادیږي .

2- دوراني کشش: کله چې د هایدرو کاربنو Conformation د fully straggerd anti کنفرمیشن څخه تغیر کوي نو دوراني کشش پیدا کیږی،چې د (Pitzer-Strain, Torsion-Strain) په نوم یادیږي.

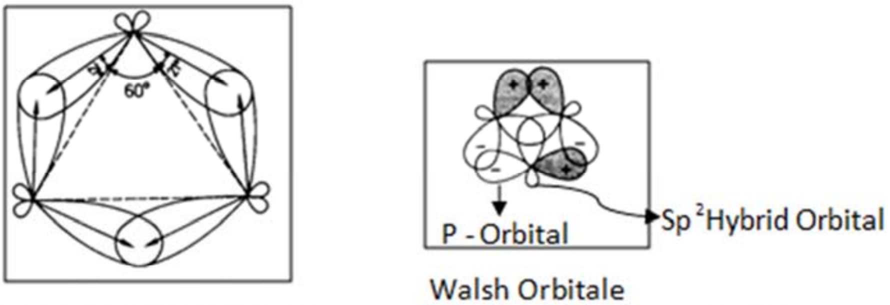
3- دواندروالزکشش (Van der Waals): فضائي کشش د د فعه او جذب قواؤ په واسطه.

4- د دایپول – دایپول متقابل اثر: د قطبي ګروپو د دایپول قواؤ په واسطه جذب او دفعه.

4.3. د کاربن کوچنۍ حلقې:

1.4.3. سایکلو پروپان(Cyclopropane) :

لکه څنګه چې پخوا ذکر شول د کاربن ددرې ضلعي حلقې د جوړیدو میل کم ده، او هغه د بایر دکشش د منځ ته راتلو په واسطه تشریح شو. ددې مطابق باید د سایکلو پروپان د کاربن اتومونه په یوه متساوي الاضلاع مثلث کښې ځای ولري او ددوي رابطوي زاویه °60 وي . لیکن بر خلاف د نویو محاسبو پر اساس ددرې ضلعیي حلقې د کاربنو د تداخل (overlapping) ښه امکان هغه وخت برابریږي چې د c-c-c رابطو تر منځ زاویه تقریباً °101 وي د Bastiansen او Hassel د تجاربو له مخې د H-c-H د رابطو زاویه نږدې °120 ده . ددغو تجاربو پر اساس ویلئ شو چې د کاربن د اتومو د sp^3 هایبرداربتالو تداخل په یو ه درې ضلعیي حلقه کښې په بشپړه توګه نه اجراء کیږي ، یعنې اربتالونه په مستقیم خط نه مګر په کوږ (حمیده) جهت کښې سره تداخل کوي . دغسې رابطې د کیلې رابطې (Banana Bonds) او یا د Coulson – Moffitt orbitale په نوم یادیږي .



Coulson-Moffitt Orbitale

Walsh Orbitale

د (2.3) شکل :

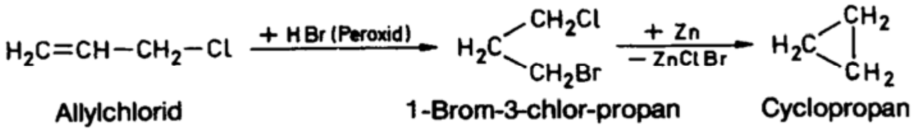
د سایکلو هکزان لپاره Walsh د sp^2 هایبرد شوي اربتالو موډل پیشنهاد کړ چې په هغې کښې د C-C اړیکې ددرو P اربتالو او د هریوه هغه sp^2 اربتالو چې د حلقې مرکز ته جهت ولري د تداخل په واسطه تشریح کیدلئ شي . ددې مودل په واسطه کیدلی شي چې کیمیاوي فعالیت او د فزیکي تجاربو نتایج په ښه توګه توضیح شي ، داځکه چه د دغه مودل څخه داړیکو د π کرکتر په ښه شکل څرګندیږي.

د سایکلو پروپان د C-C اړیکو اوږدوالی 152 pm ده چې د sp^3 هایبرد شوي اتومو په پرتله 153,4 pm لنډه ده . دغه د C-C اړیکو لنډوالي په سایکلو پروپان کښې ددواړو مودلو په واسطه تشریح کیدلی شي.

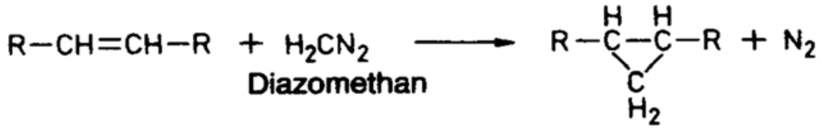
1.1.4.3. استحصال:

Freundپه کال 1882 کښې سایکلو پروپان د 1,3- داي هلوجن الکان او سوډیم څخه (intramoleculare wurtz-synthese) او Gustavson په 1887 کښې د جست سره استحصال کړ ، د مثال په توګه سایکلو پروپان په ښه توګه د 1-Brom -3-chlor-propan او د جست د کوچنیو ذراتو د تعامل څخه لاس ته راوړل کیږي .

1- بروم -3- کلور-پروپان دالیل کلوراید او هایدروجن برومایډ د جمعیي تعامل څخه د پراکساید په موجودیت کښې په اسانۍ حاصلیږي.

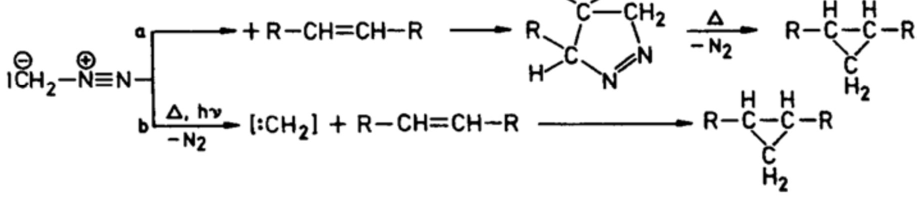


د الیفاتیکي داي ازو مرکباتو او د C=C دوه ګوني اړیکو د جمعیي تعامل څخه :



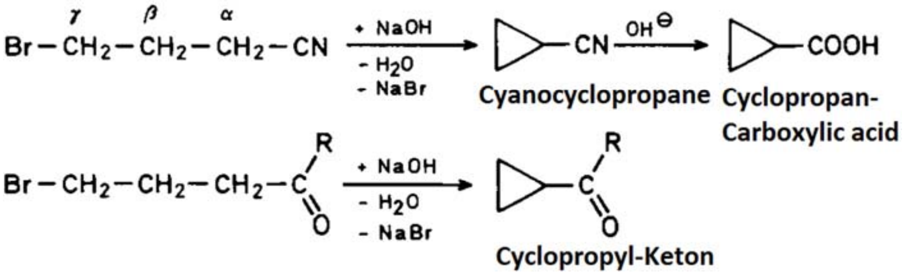
پورتنۍ تعامل په دوه ډوله ممکن دئ :

a) د 1,3-digpolaren Cycloaddition او یا د Cycloaddition – (3+2) په واسطه لومړئ د Dihydropyrazol مشتقات جوړیږي چې په تودوخه کښې د نایتروجن د جدا کیدو وروسته په سایکلو پروپان بدلیږي .



b) د داي ازومیتان څخه د تودوخي (thermic) او یا دوړانګې (Photochemical) په واسطه نایتروجن جدا کیږي او جوړ شوئ کاربین د C=C ددوه ګوني اړیکې سره د (2+1) – Cycloaddition – اجرا کوي .

3- دری ضلعیي حلقې د ګاما - بروم نیتریل او ګاما بروم کیتون څخه د القلي په موجودیت کښې لاس ته راوړل کیږي.

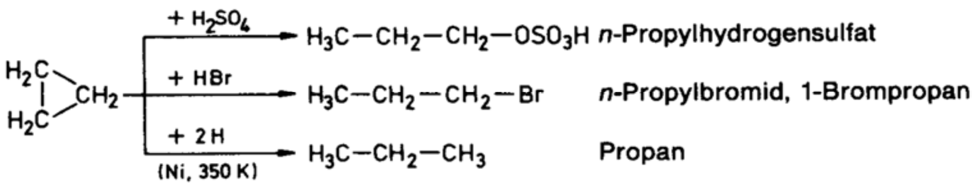


2.1.4.3. د سایکلو پروپان خواص:

سایکلو پروپان یو ګاز دئ چې د ایشیدوټکی ئی 33C°- ده او د قوي بې هوش کوونکو موادو په توګه استعمالیږي .

که د پلاتین کتالیزاتور په موجودیت کښې د 200 C° – 100 پورې تودوخه ورکړل شي نو په خپل ایزومیر پروپین باندې بدلیږي .

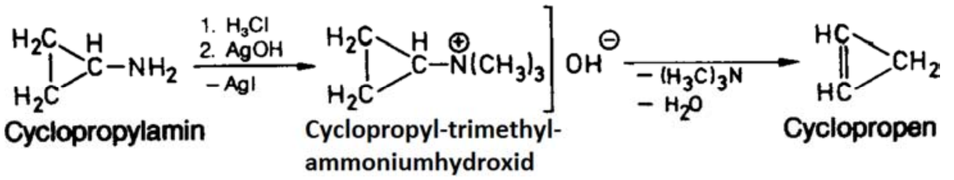
په کیمیاوي خواصو کښې ډیر زیات ایتلین ته ورته دئ ، د مثال په توګه د سایکلو پروپان غیر ثابته حلقه د ټینګو (غلیظ) ګوګړو تیزابو ، هایدروجن برومايد یا برومین او همدارنګه د کتلستي هایدرو جنیشن په واسطه ماتیږي او ځنځیري مرکبات حاصلیږي .



د سایکلوپروپان د غه فعالیت ددواړو مودلو (2.3) شکل په واسطه تشریح شوی ده ، دهغې د قسمي πکرکتر له سببه په کیمیاوي خواصو کښې ایتلین ته زیات ورته والئ لري.

3.1.4.3. سایکلو پروپین (C_3H_4 , Cyclopropen) :

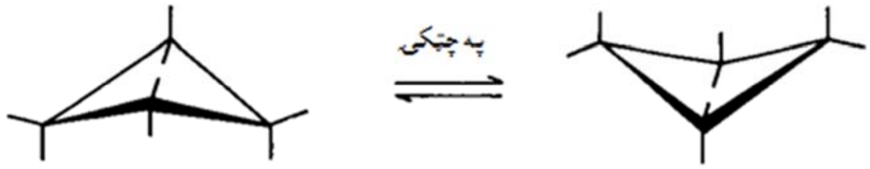
سایکلو پروپین یو ګاز دئ (b.p. -36C°) چې د Cyclopropylamin د میتایلیشن او ورپسې د جوړ شوي Cyclopropyl – trimethyl – ammoniumhydroxid د وچ تقطیر څخه حاصلیږي(Demjanow) .



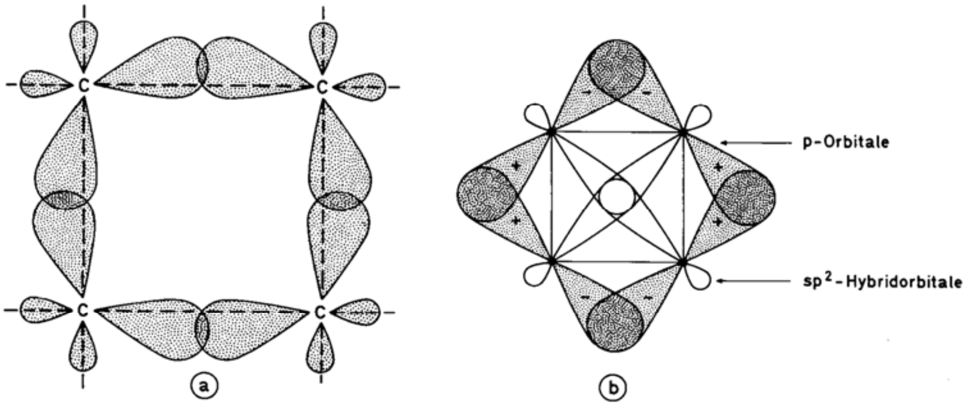
سایکلو پروپین ډیر غیر ثابت دي او په زیاته اندازه پولیمیریزیشن کیږي،د برومین سره ډیر قوي تعامل کوي او 1.2 – dibrom – Cyclopropane لاس ته راځي .

2.4.3. سایکلو بوتان (Cyclobutane) :

سایکلو بوتان کومه سطحي مربع نده ، مګر لږ څه قات شوئ ساختمان لري. د سایکلو بوتان واقعي ساختمان په لاندې ډول ده.



څرنګه چې د C-C-C د اړیکو د زاویې انحراف د تیترائیدر د زاوئې څخه په سایکلو بوتان کښې د سایکلو پروپان په پرتله کم ده ، نو له همدې کبله په سایکلو بوتان کښې د sp^3 اوربتالو تداخل په ښه توګه اجراء کیږي . د سایکلو پروپان په څیر دسایکلو بوتان لپاره هم د زاړه مودل تر څنګ د Walsh –Modell هم تر غور لاندې دئ .



د (3.3) شکل :

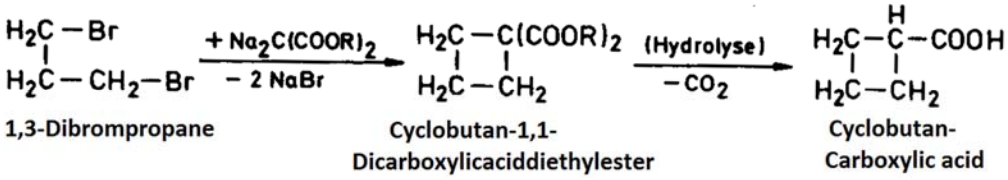
a) د sp^3 – اربټالو تداخل په سایکلو بوتان کښې (زوړ مودل)

b) د سایکلو بوتان Walsh – Modell

Willstatter په 1907 کښې لومړی ځل سایکلو بوتان د سایکلو بوتان کاربو کسیلیك څخه لاس ته راوړ. د 1.4- داي بروم بوتان او سوډیم دتعامل څخه هم په کمه فیصدی (7%) سایکلو بوتان حاصلیږي .

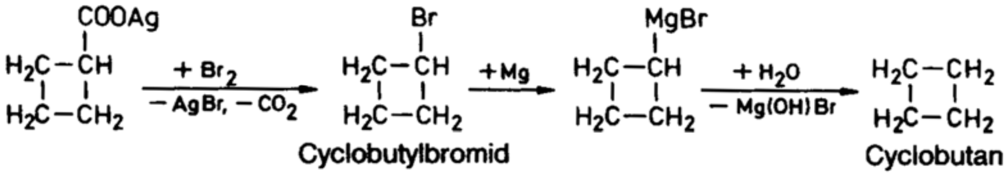
1.2.4.3. استحصال:

1- د Dibrom propane– 1.3 او مالونیك اسید داي ایتایل ایستر څخه د سودیم الکولات په موجودیت کښې لومړئ سایکلو بوتان -1.1- دای کاربوکسیلیك اسید داي ایتایل ایستر حاصلیږي چې د القلي هایدرولیز په واسطه په سایکلو بوتان کاربوکسیلیك اسید باندې بدلیږي.



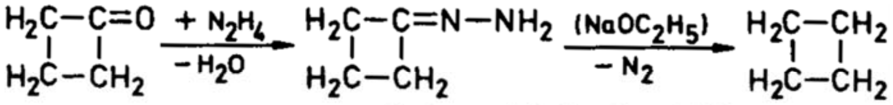
:Hunsdiechker –Reaction -2

د سایکلو بوتان کاربوکسیلیك اسید د نقرې د مالګې او برومین څخه سایکلو بوتیل بروماید جوړیږي چې د مګنیزیم سره په ګریګنارد مرکب بدلیږي . د ګریګنارد مرکب د هایدرولایز څخه سایکلو بوتان حاصلیږي .



-3 د Wolff-Kischner د طريقې په اساس سايکلو بوتان د سايکلو بوتانون د ارجاع څخه استحصاليږي .

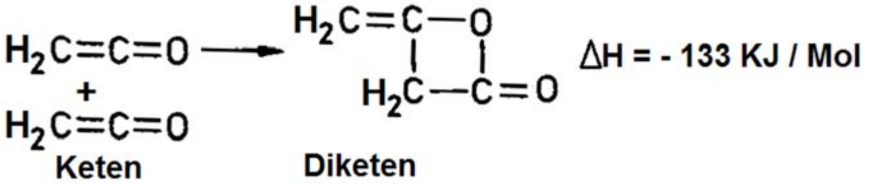
(محاصله 65%) .



(2+2)-Cycloaddition. اويا 1,2-Cycloaddition

-4 دسايکلو بوتان د مشتقاتو يو زيات شمير مرکبات د حلقوي جمعيي تعاملاتو په واسطه د هغه مرکباتو څخه چې فعالې دوه ګوني اړيکې ولري لاس ته راوړل کيږي. کيتين، الين، Cinnamic acid فلور – يا کلور فلورايتلين ددغه مرکباتو له جملې څخه شميرل کيږي .

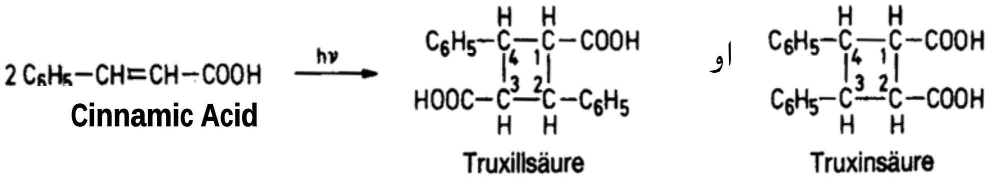
a) د keten او Aldoketen دداي ميريزيشن څخه په ډيره چټکۍ بيتا – لکتون حاصليږي، اما Ketoketenen په تعويض شوي 1.3-Cyclobutandion باندې داي ميريزيشن کيږي .



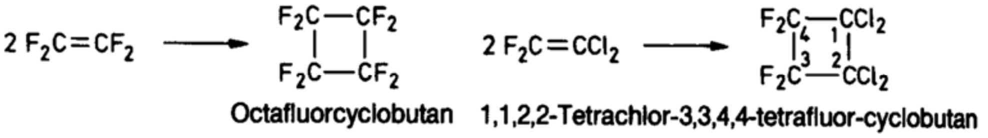
b) الين په يوه تړلي نل کنبې د سانتي ګراد په 500 درجو کنبې په – 1.2 –Dimethylen Cyclobutan دای ميريزيشن کيږي .

1,2-Dimethylen-cyclobutan

c) د Cinnamic acid دداي ميريزيشن څخه – 2.4 – Diphenyl – cyclobutane – 1.3)
(3.4- Diphenyl – cyclobutane – 1.2 –) Truxinsaure او dicarboxylic acid)
dicarboxylic حاصليږي .



d) د ايتلين د کلور او فلور مشتقاتو دداى ميريزيشن څخه دتودوخي په واسطه د سايکلو بوتان مشتقات په ډيره ښه محاصله لاس ته راځي د مثال په توگه:



اگر چې سايکلو بوتان د داي ميريزيشن څخه نشي حاصيليدلئ، اما د تيترافلورايتلين او ايتلين څخه په تودوخه کښې 1.1.2.2 – Tetrafluor – cyclobutan لاس ته راځي .

5.3. د کاربن نورمال حلقې:

سايکلو پنتان ، سايکلو هکزان او سايکلو هيپتان د کاربن د نورمال حلقو څخه شميرل کيږي .

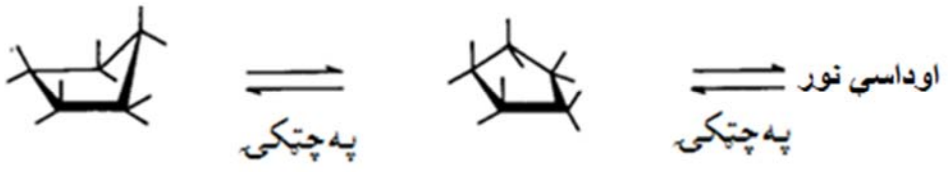
1.5.3. سايکلو پنتان (Cyclopentane):

تر ډېره وخته پوري فکر کيده او منل شوي وه چې د سايکلو پنتان ماليکول يو سطحي جوړښت لري. اما د سايکلو پنتان او سايکلو هکزان د حرارتي انرژۍ د مقايسې څخه څرګنده شوه ، چې د سايکلو پنتان په ماليکول کښې د CH_2 هر ګروپ 5.4 KJ د کشش انرژۍ لري او په واقعيت کښې د انرژۍ کوچنۍ قيمت (Energieminimum) د سايکلو هکزان سره شروع کيږي .

د Hassel الکتروني تجاربو وښوده ، چې د سايکلو پنتان يوائې څلور کاربنونه تقريباً په يوه سطحه کښې واقع دي او يو کاربن د حلقې دسطحې څخه راوتي ده (د پاکټ فورم envelope،) په دغه ساختمان کښې د هايدروجن اتومونه د انرژۍ له پلوه کوم مناسب موقعيت يعنې staffelform نشي نيولی .

دا ددې سبب ګرځي چې ساختماني کشش پيدا شي،دغه کشش د strain په نوم ياديږي . دغه کشش په Cyclopropane او Cyclobutane او همدارنګه په منځنۍ حلقوي سيستمو کښې هم وجود لري .

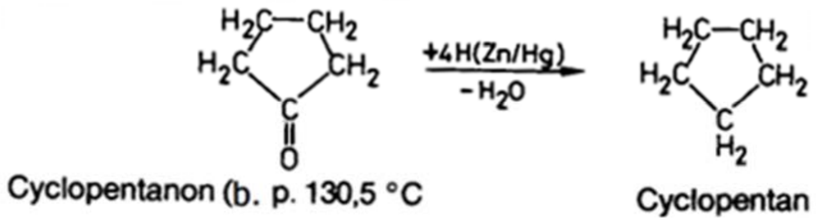
د(4.3) شکل : فرضي سطحی سايکلو پنتان



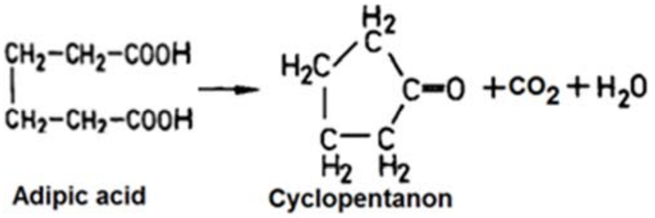
د (5.3) شکل : Envelope – Form د سايکلو پنتان حقيقي حالت

1.1.5.3. استحصال:

سايکلو پنتان د Clememensen ارجاع په واسطه د Cyclopentanon څخه په اسانۍ حاصليږي.



سایکلو پنتانون د Adipic acid د ګرمولو څخه داسیت انهایدراید سره لاس ته راوړل کیږي.

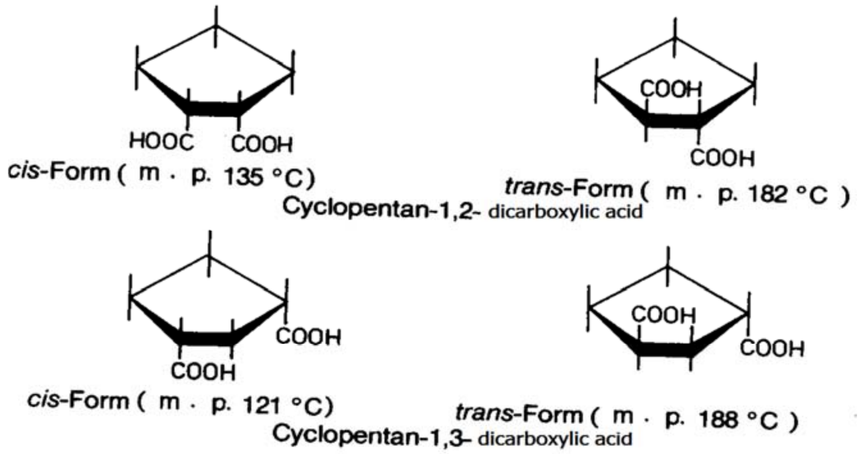


2.1.5.3. خواص:

سایکلو پنتان ، C_5H_{10} یوه مایع ده چې په $50C^0$ ایشیږي او د سایکلو پروپان او سایکلو بوتان په څیر د پرمنګنات او اوزون په مقابل کښې ثابته ده .

د کتلستي هایدروجنیشن (Ni) په واسطه حلقه د تودوخې د 300°C د پاسه خلاصیږی او n – Pentane لاس ته راځي.

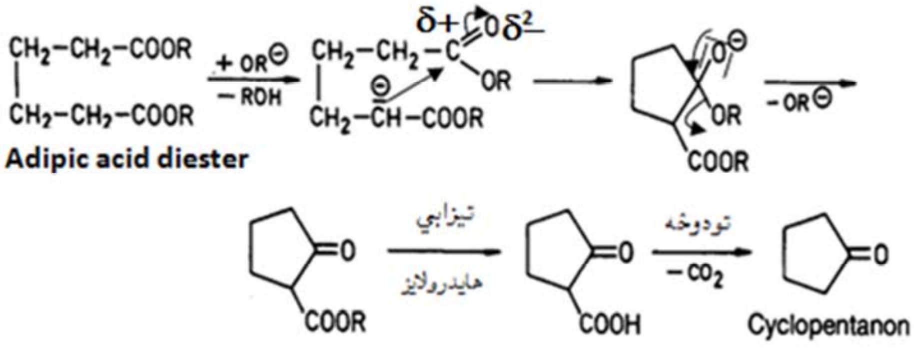
د سایکلو پنتان -1.2 او یا -1.3 تعویضي شوي مشتقات د cis – trans ایزومیري لري، داځکه چې دغه معوضې د حلقې د سطحې په یوه طرف او یا په دواړو طرفو کښې موقعیت نیولئ شي . مثال په توګه Cyclopentan – 1.2 – dicarboxylic acid او cyclopentan – 1.3 – dicarboxylic acid تر غور لاندي نیسو .



د Trans – form پر خلاف ، د Cis – cyclopentan – 1.2 – dicaboxylic acid څخه په اسانۍ انهایدراید حاصلیږي چې د ویلي کیدو ټکی ئي(m.p.72 C°) ده .

3.1.5.3. سایکلو پنتانون(Cyclopentanon) :

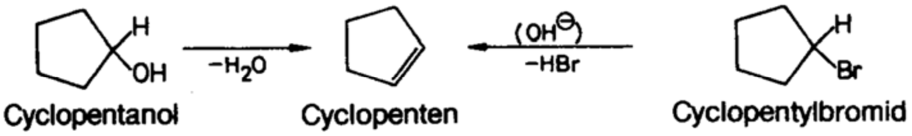
سایکلو پنتانون، C_5H_8O په ښه محاصله د Adipic acid diester او سوډیم ایتانولات او یا د فلزي سوډیم سره په بنزین کښې حاصلیږی (Dieckmann – Condensation) دغه تعامل intramolecular ایستر کندینزیشن ده ، چې میخانکیت ئي په لاندې ډول دئ :



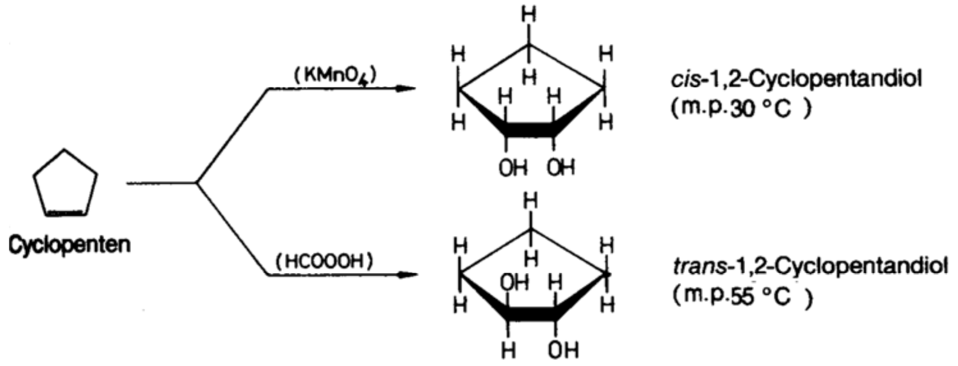
په ورته توګه سایکلو هکزانون او سایکلو هیپتانون هم لاس ته راوړل کیږي .

4.1.5.3. سایکلو پنتین(cyclopenten) :

د سایکلو پنتین ، C_5H_8 د ایشیدو ټکی (b.p. 45C°) ده ، د Cyclopentanolڅخه د اوبو جداکولو په واسطه او یا د سایکلو پنتیل برومايد د ګرمولو څخه د الکولي پتاشیم هایدرو اکساید سره حاصلیږي.



د ځنځیری الکین په څیر د سایکلو الکین څخه هم د اکسیدی کوونکو موادو سره لکه پتاشیم پرمنګنات ($KMnO_4$) او پرفورمیك اسید (HCOOOH) سره لاندې ایزومیر حاصلیږي د مثال په توګه د Cyclopenten څخه :

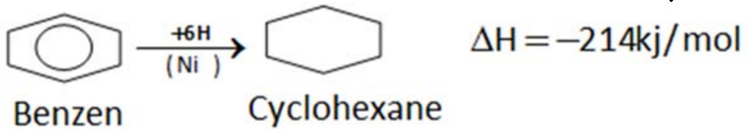


2.5.3. سایکلو هکزان (Cyclohexane) او دهغې مشتقات:

سایکلو هکزان او دهغې غیر مشبوع مشتقات لکه سایکلو هکزین (Cyclohexen) او د سایکلو هکزادین (Cyclohexadien) دواړه ایزومیر د مهموطبیعي موادو په ځانګړي ډول د Terpene او Campher اساس جوړوي. د سایکلو هکزان د مرکباتو زیاته برخه په مصنوعي توګه د مربوطه بنزین مرکباتو د کتلستي هایدروجنیشن څخه حاصلیږي . له همدې کبله دغه سلسله مرکبات د هایدرو اروماتیکي مرکباتو په نوم هم یادیږي .

: (Hexahydrobenzen) Cyclohexane

سایکلو هکزان C_6H_{12} چې په ځمکني تیلو کښې هم پیداکیږي یوه بی رنګه مایع ده چې د بنزین په شان بوي لري او د ایشیدو ټکی ئي 81C° ده . په تخنیك کښې سایکلو هکزان د بنزین د کتلستي هایدروجنیشن څخه د Ni کتالیزاتور سره د تودوخې په 200C° او 20 – 40 bar فشار کښې لاس ته راوړل کیږي .



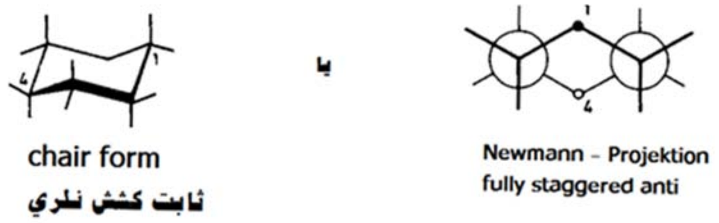
1.2.5.3. د سایکلو هکزانConformations:

د یوه مالیکول هر یو جوړښت ، چې په یوې او یا زیاتو ساده اړیکو باندې د ګرځولو په واسطه په یوه فضائي ایزومیري فورم سره بدل شي ، **Conformations** په نوم یادیږي .

د سایکلو هکزان **Conformations** په لاندې ډول دئ :

a) د څوکئ فورم**(Chair form) :**

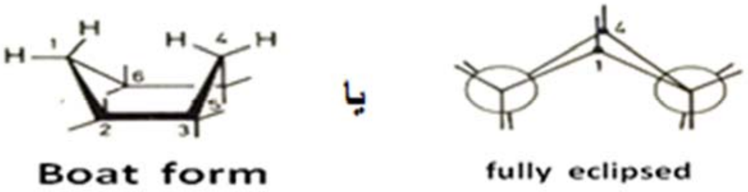
د سایکلو هکزان د څوکئ فورم ډیر ثابت ده ، دغه فورم سطحي نده ، په انګریزي کې **Chair form** نومیږي .



د(6.3) شکل : دسیکلو هکزان Chair form

b) د کشتۍ یاتشت فورم(Boat form) :

د سایکلو هکزان دوهم ممکن فورم د کشتۍ یا تشت فورم دئ ، چې د زاوئي کشش **(Angle strain)** نلري اما ډیر زیات دوراني کشش **(Torsions strain)** او یوڅه هم د واندروالزکشش **(VAN DER WAALS –strain)** لري . له همدې کبله د انرژۍ له لحاظه مناسب فورم ندئ .

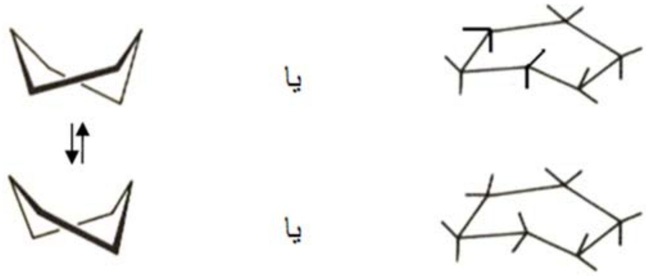


د (7.3) شکل د سايکلو هکزان Boat form

:twist – boat conformations (C

د سايکلو هکزان دریم فورم د **twist – boat** یا

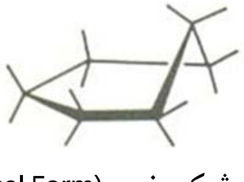
Skew – boat Conformations ده ، چې د **Chair form** په پرتله لږ ثابت ده اما د **Boat form** څخه ثابت ده. دغه فورم د زاويې او واندروالزکشش نلري اما لږ څه دوراني کشش لري.



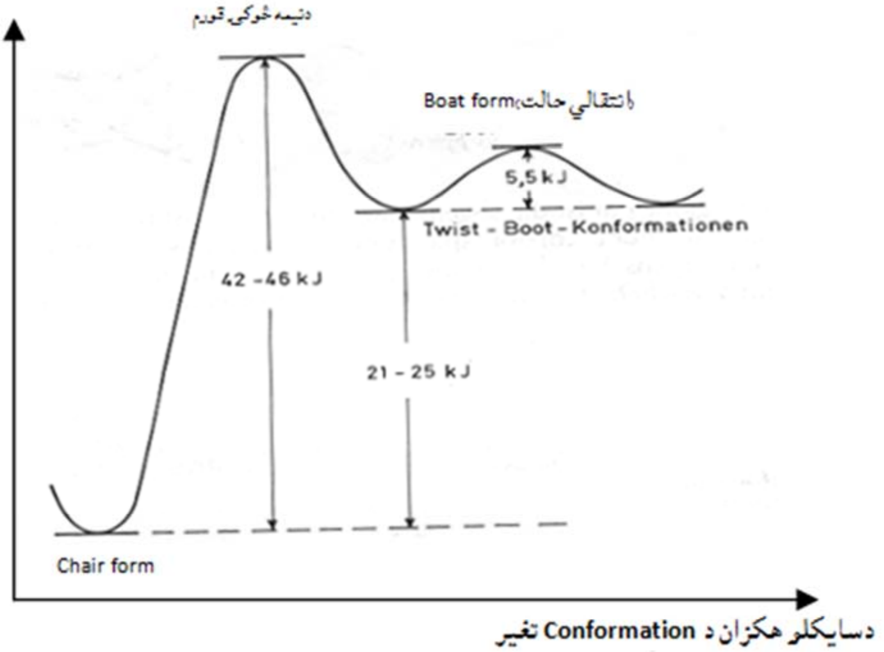
د (8.3) شکل د سايکلو هکزان twist – boat conformations

Halbsessel form (d د نیمه څوکئ فورم :

ترټولو څخه غیر ثابت فورم د سايکلو هکزان د نیمه څوکئ فورم ده .دغه فورم هم د کشتۍ د فورم **(Boat form)** په څیر یو غیر ثابت انتقالي فورم دئ چې د زاوئې او دوراني کشش لري.



د (9.3) شکل د سايکلو هکزان د نیمه څوکۍ فورم (Halbsessel Form)

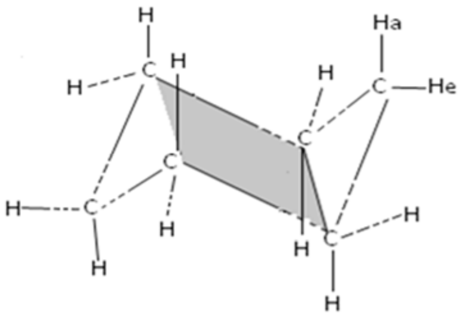


د(10-3) شکل: د سایکلو هکزان د Conformation دتغیر انرژي دیاګرام

د سایکلو هکزان د **Conformation** تغیر یدل :

د سایکلو هکزان د **conformation** د **-chair** او **twist – boat** فورمونه د جدا کیدو وړندي . ددغه څخه څرګندیږي چې دغه فورمونه په ډیره چټکۍ تغیر کوي ، چې په هغې کښې د نیمه څوکۍ او کشتۍ فورمونه انتقالي حالتونه دي .

څرنګه چې د **chair form** (څوکۍ فورم)د انرژۍ له لحاظه مناسب دئ او کوم کشش نلري نو له همدې کبله د **99%** څخه زیات د کوټې په تودوخه کې سایکلو هکزان د څوکۍ فورم لري . که د **chair form** د مابین څخه د کاربنو په امتداد یوه سطحه تیره کړو ، نوهغه شپږ هایدروجنونه چې په سطحه کښې واقع دي د **equatorial** هایدروجنو**(He)** او هغه شپږ هایدروجنونه چې پدې سطحه عمود واقع دي د **axial** هایدروجنو**(Ha)** په نوم یادیږي . په همدې توګه **axial** او **equatorial** معوضې هم توپیر کیږي**[15]**.

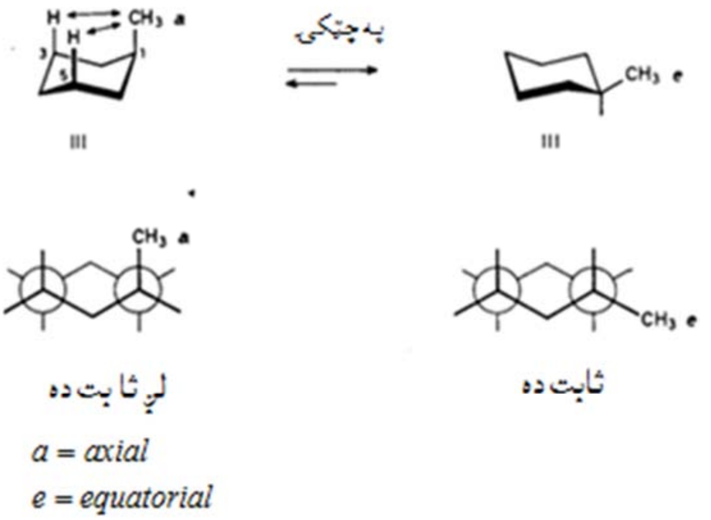


تعویض شوي سایکلو هکزان او د حلقې سر چپه کیدل (Ring – Inversion) :

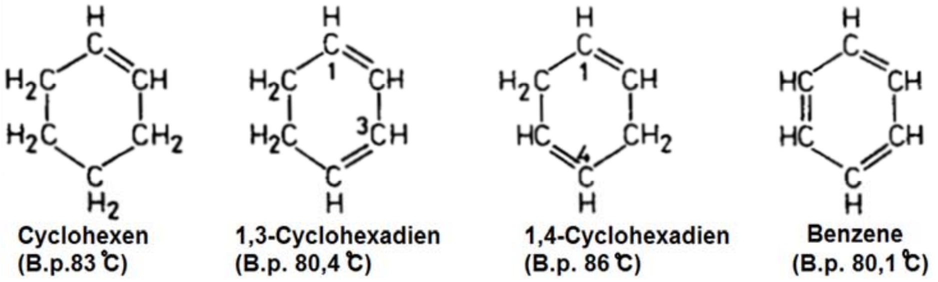
که د سایکلو هکزان یو هایدروجن د میتایل په ګروپ عوض شي نومیتایل سایکلو هکزان جوړیږي . ددې مرکب څخه دوه ایزومیر چې **axial** او **equatorial** د میتایل ګروپ ولري نشو جداکولی، داځکه چې د کوټې په تودوخه کې دواړه فورمونه په یوه او بل باندې په ډیره چټکۍ اوړي**(Ring – Inversion)** .

دا هم حقیقت دئ یوه معوضه چې **axial** موقعیت لري د **C-3** او **C-5** ، **axial** هایدروجنو سره د واندروالز متقابله اثر له امله دفع کیږي او د **equatorial** په موقعیت کښې ئي فضائي ممانعت کم ده .

همداوجه ده د سایکلو هکزان مالیکول چې یوه معوضه لري ، د هغې د **Conformation** تعادل د **equatorial Conformations** په طرف ده .

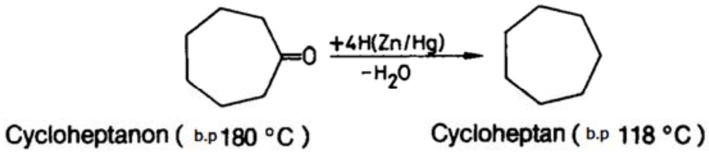


د سايکلو هکزان څخه لاندې غير مشبوع alicyclic هايدروکاربنونه مشتق کيږي :



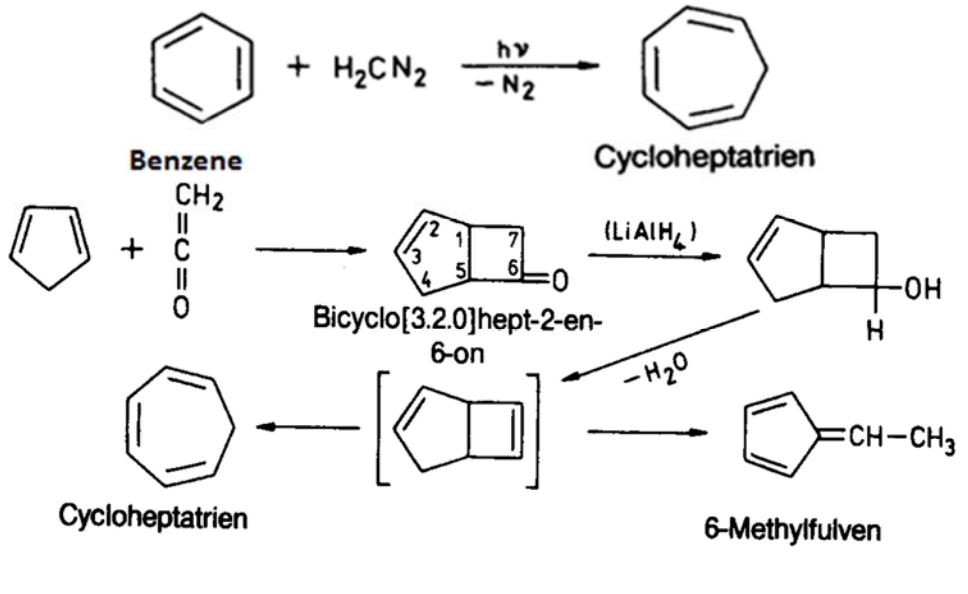
3.5.3. سايکلو هيپتان او دهغې مشتقات:

سايکلو هيپتان C_7H_{14}, د خاوروتيلو کښې پيدا کيږي او د Clemnensen ارجاع په واسطه د سايکلو هيپتانون (Suberon) څخه لاس ته راوړل کيږي .



: (Tropiliden) Cycloheptatrien

د Atropin او kokain الکالويدو د تجزئې څخه جوړيږي . دغه مرکب د بنزين او داي ازوميتان څخه د UV وړانګو سره حاصليږي .

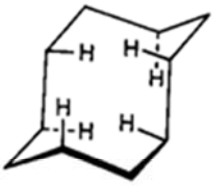


همدارنګه Bjicyclo[3.2.0] hept-2-en-6-on د Cycloheptatrien د ارجاع کولو څخه چې په اسانۍ د Cyclopentadien او keten څخه حاصلیږي ، لاس ته راوړل کیږي . د جوړ شوي دوهمي الکول د ارجاع څخه د میتایل سلفونات په واسطه اوبه خارجیږي او تولید شوي بین البینی مرکب په Cycloheptatrien او 6-Methylfulven باندې ایزومیریزیشن کیږي .

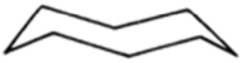
6.3. د کاربن منځنۍ حلقې:

د الیسیکلیك مرکباتو یو خاص ګروپ د کاربن منځنۍ حلقې (12-8) جوړوي ، چې د هغې خواص د عادي او غټو حلقو او همدارنګه دورته الیفاتیکي مرکباتو څخه زیات توپیر لري .

تر ټولو جالبه داده چې د کاربن د منځنۍ حلقو د جوړیدو میل کم ده ، دا ځکه چې حلقې د pitzer-strain لري . په دغه حلقو کښې د څنګ پر څنګ د هایدروجن اتومو ددفعه قواوې ددې سبب ګرځي چې د کاربن د منځنۍ حلقو Conformation غیر مناسب او زیاته انرژي ولري . او هغه هایدروجنونه چې څنګ پر څنګ ندي د یوه او بل مانع ګرځي او په حلقه کښې کشش منځ ته راولي .



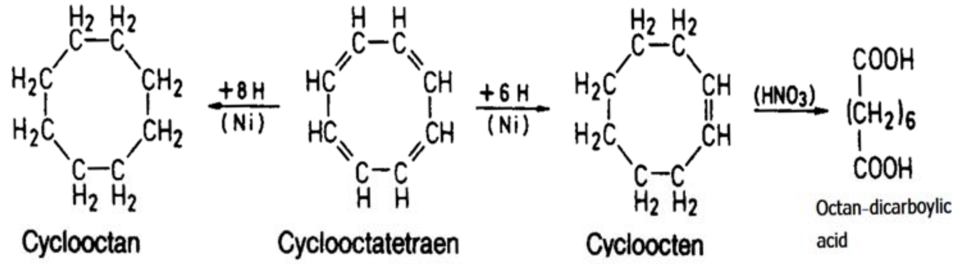
Cyclodecan



Cyclooctan

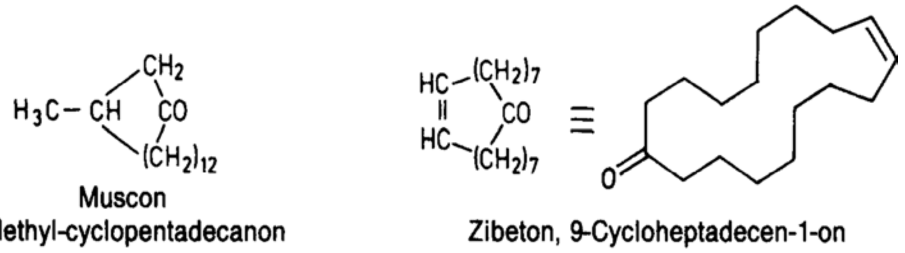
سایکلو او کتان ، سایکلو او کتین :

د Cyclooctatetraen د کتلستي هایدرو جنیشن څخه د مختلفو شرایطو لاندې Cyclooctan یا Cyclooocten حاصلیږي . سایکلو او کتین د ښوري تیزابو په واسطه په Octandicarboxylic acid تجزیه کیږ ي .

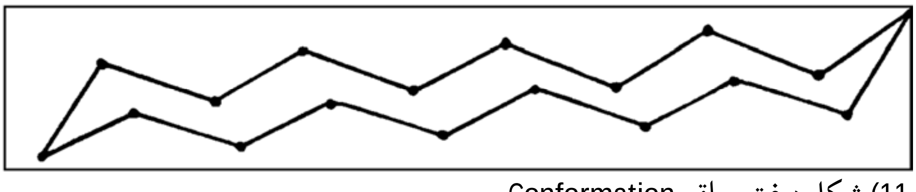


7.3. د کاربن غټې حلقې:

د کاربن غټي حلقې د منځنۍ حلقو پر خلاف نورمال خواص لري .
Ruzicka په 1926 کال کښې غټ حلقوي کيتونونه
9-cycloheptadecen (Zibeton) او 3-Methyl-Cyclopentadecanon (Muscon) د حيوانی مشك (Musk) څخه جدا کړل.



ددیارلس او د هغه څخه زيات کاربنو غټې حلقې په کيمياوي خواصو کښې خپلو ځنځيري نورمال الکانو (n- Alkan) ته ورته دي او د هغې څخه په سختۍ توپير کيدلی شي . د غټو حلقو د کاربن اتومونه د تيترائيدر زاويې په ساتلو سره په دوه تقريباً موازي منکسرو ځنځيرو باندې ترتيب شوي ده .



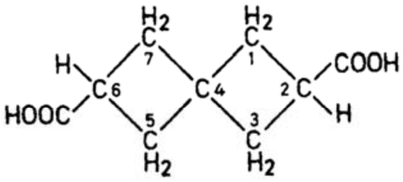
د (11.3) شکل د غټو حلقو Conformation

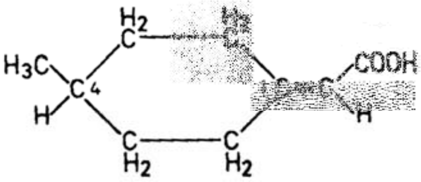
8.3. دوه – او ډېر حلقوي هايدرو کاربنونه:

په دغه ګروپ کښې درې ډوله spiranes ، متراکم شوي(Condensiertes) او د پُل په واسطه تړل شوي (Bridge-Ringsystems) حلقوي سيستمونه ديوه او بل څخه توپير کيږي ، چې په هغوی کښې يو ، دوه او يا زيات اتومونه د دوو حلقو ترمنځ شريك وي .

: Spiranes.1.8.3

په دغه حلقوي سيستم کښې ددو حلقو ترمنځ يو کاربن شريك وي او د حلقو سطحي پريوه او بل باندې عمود واقع وي . ددوي فضائي جوړښت غيري متناظرو معوضو لرونکو الينو (Allenen) ته ورته ده، چې د هغوي دواړه دوه ګونې اړيکې د يوی اليسيکليك (alicyclic) حلقې په واسطه عوض شوي وي ، د الينو په څير Spirane هم د مناسبو معوضو په لرلو سره د ماليکول ازيميتري (Moleoulasymmetry) لري . ددې مقصد او مفهوم دادي ، هغه ماليکولونه چې فعال نوری مرکز (Chirality centers)نلری اماپه مجموع کښې Chiral دي ، د اينانسيومير(Enantiomere) په شان څرګنديږي . دغه ماليکولونه کومه متناظره سطحه (symmetry plane) او متناظر مرکز(symmetry) (centers نلري ، اما سره ددې هم فعال نوري محور (Chirality axis) لري . د مثال په توګه :
Spiro [3.3] heptan -2.6-dicarboxylic acid چې په اينا نسيو مير جدا کيدلۍ شي .


Spiro[3.3]heptan-2,6-dicarboxylic acid

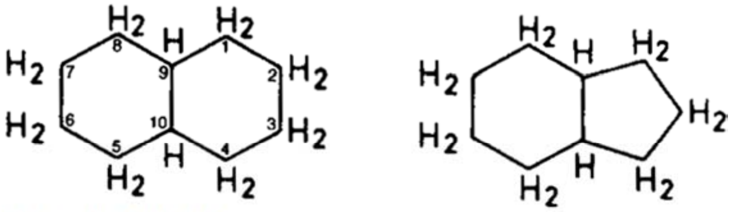

4-Methyl-cyclohexylidenaciticacid

په قوس کښې داعدادو شمير [3.3] ښائي چې د مرکزي ، شريك کاربن څخه پرته په دواړو حلقو کښې د کاربن درې ، درې اتومونه وجود لري .

2.8.3. متراکم شوي حلقوي سيستمونه:

که د سايکلو هکزان دوه ماليکوله د يوه او بل سره دغسې وتړل شي چې دواړه حلقې د کاربن دوه اتومونه شريك ولري ، نو د هغې په نتيجه کښې(Decalin) Bicyclo[4.4.0] decane جوړيږي .

په عمومي توګه د حلقو دغه ډول پیوستون د ortho –Condensation په نوم یادیږي . په ورته ډول د یوه مالیکول سایکلو هکزان او یوه مالیکول سایکلو پنتان د ortho – condensation څخه Hydrindan حاصلیږي [15].



Bicyclo[4.4.0]decane
(Decalin)

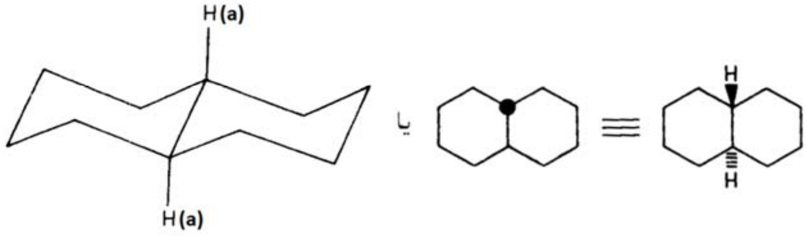
Bicyclo[4.3.0]nonane
Hydrindan

دواړه مشبوع دوه حلقه يي هایدرو کاربنونه Decalin او Hydrindan د کتلستي هایدرو جنیشن (Ni) په واسطه د مربوطه اروماتو نفتالین Naphthalin او ایندین Inden څخه استحصالیږی .

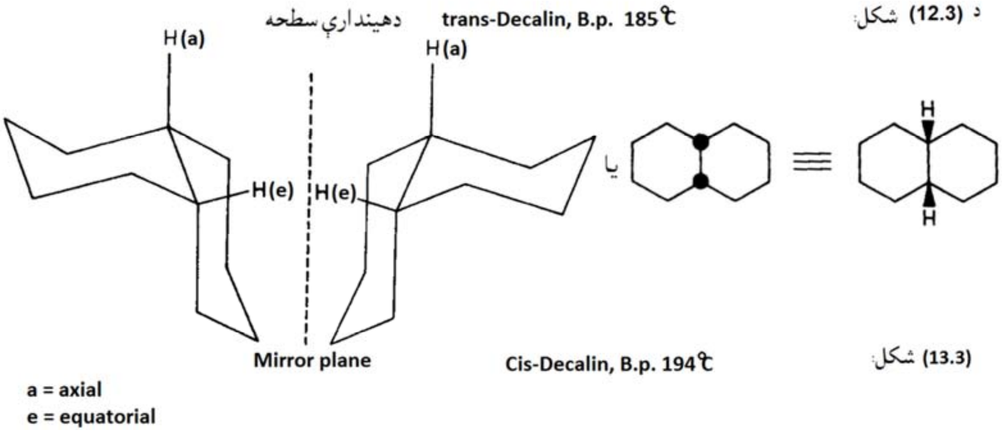
1.2.8.3.د Cis – Trans – Decalin فضائي ایزومیري:

Mohr په 1918 کښې دې ته اشاره کړی وه ، د سایکلو هکزان حلقې چې سطحي ساختمان نلرئ د Decalin په Cis او trans فورم کښې د کوم کشش څخه پرته ، سره پیوست کیدلی شي . د دیکالین دواړه فورمونه W. Hueckel په 1925 کښې د تدریجي تقطیر په واسطه د هغه مخلوط څخه چې د نفتالین د هایدرو جنیشن څخه جوړشوی وو ، جداکړل. په دواړو فضائي ایزومیرو کښې د سایکلو هکزان دواړه حلقې د څوکۍ فورم لري .

په trans – Decalin کښې د مشترکو کاربنو دواړه هایدروجن axial او په cis-Decalin کښې یو هایدورجن axial او یو هایدروجن equatorial موقعیت لري چې د لاندې Conformations څخه په ښه توګه معلومیږي .



trans-Decalin, B.p. 185℃   د (12.3) شکل

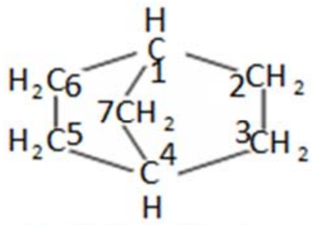


Cis-Decalin, B.p. 194℃   (13.3) شکل

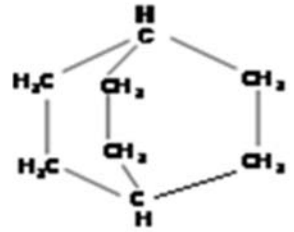
Trans – Decalin د cis – Decalin څخه ثابت دئ او ددوي ترمنځ د انرژۍ توپیر 8.4 KJ/mol ده . د trans فورم سخت او بې حرکته دئ اما برخلاف د cis فورم د کږېدو وړ او متحرك دئ د conformations په تغیرولو سره د هینداري عکس ایزومیری (mirror-image isomerism) باندې اوړي .

3.8.3. د پله په څیر حلقوي سیستمونه(Bridge – Ringsystems):

یو بل ډول دوه حلقه وي سیستم هغه وخت منځ ته راځي ، چې د مثال په توګه د سایکلو هکزان په مالیکول کښې د اول او څلورم کاربن ترمنځ یو پُل جوړ شی ، چې دغه پل د یوه او یا د زیاتو میتلین ګروپو څخه جوړ وي . په دغه حلقوي سیستم کښې درې او یا ددرو څخه زیات د حلقې اتومونه شریك وي . د مثال په توګه لاندې دوه حلقه یي سیستمونه په نظرکې نیسو.



Bicyclo[2.2.1]heptane
(Norbornan)
M.P.86 – 87 °C



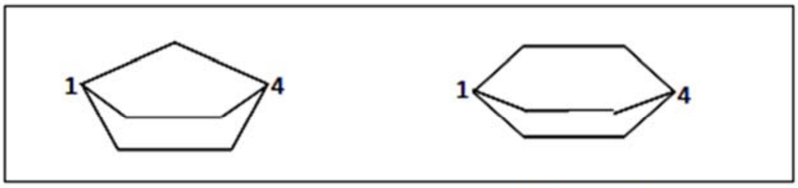
Bicyclo[2.2.2]octane
M.P.170 °C

ددغه ډول دوه حلقه يي سيستمو نوم ايښودنه په لاندي ډول ده :

لومړئ د "Bicyclo" مختاړی (پيشوند) ليکل کيږي او دهغې وروسته ددواړو حلقو د کاربنو دشمير په مطابق داليفاتيکي هايدروکاربن نوم راځي . د "Bicyclo" او نوم ترمنځ په کنج لرونکي قوس کښې د هغو کاربنو شمير راځې ، کوم چې د C_1 او C_4 کاربنو ترمنځ په درو پلو باندې موقعيت لري . د کاربنو شمير د لوی عددنه د کوچني عدد پر لور ليکل کيږي او د ټکو په واسطه د يوه او بل څخه جدا کيږي .

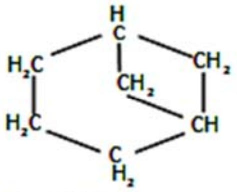
متراکم شوي حلقوي سيستمونه کوم کشش نلري ، اما بر خلاف د Bridge – Ringsysten ثبات په زياته اندازه د حلقې په کشش (Ring strain) پورې اړه لري . په دغه حلقوي سيستم کښې د سايکلو هکزان دکشتئ فورم د څوکۍ د فورم په پرتله مناسب دئ . د مثال په توګه د سايکلو هکزان د کاربن اتومونه په اول او څلورم موقعيت کښې د کشتۍ په فورم کښې دومره سره نږدې کيدلۍ شي چه د ميتلين او يا د ايتلين د پُل جوړيدل ممکن کيږي . د ايتلين پُل په Cicyclo[2.2.2] octane کښې کوم کشش نلري ، اما د Bicyclo[2.2.1] heptan ماليکول 38KJ/mol د کشش انرژۍ (strain energy) لري .

ددواړو حلقوي سيستمو ساختمانونه په لاندي ډول دي :

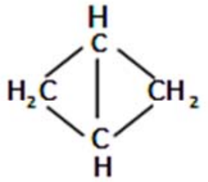


Bicyclo[2.2.1]heptane Bicyclo[2.2.2]octane

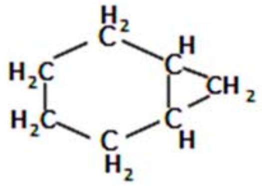
ددغه ګروپ دیو څو حلقوي سیستمو نومونه په لاندې ډول دي:



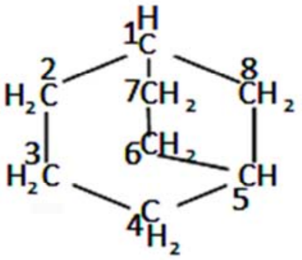
Bicyclo[3.1.1]heptane

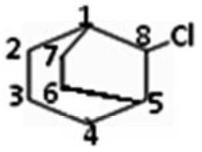


Bicyclo[1.1.0]butane



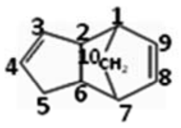
Bicyclo[4.1.0]heptane(Norcaran)



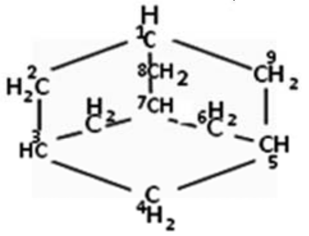


8 – Chlorobicyclo[3.2.1]octane

په Dicyclopentadien کښې د 2 او 6 کاربنو ترمنځ یو فرعي پُل موجود ده ، دغه اعداد په طاقت کښې د اعشار په واسطه د یوه او بل څخه جدا کیږي .



Tricyclo[5.2.1.$0^{2,6}$]deca–3,8 – dien
(Dicyclopentadien)



Tricyclo[3.3.1.$1^{3,7}$]decan

ثلورم فصل

4. الکین (Alkene)

د کاربن او هایدروجن غیر مشبوع مرکبات چې د c=c دوه ګوني اړیکه ولري د الکین Alkene (olefine) په نامه یادیږي . ددې مرکباتو مجموعي فورمول C_2H_{2n} دئ چې دالکانو په مقایسه د هایدروجن دوه اتمه کم لري .

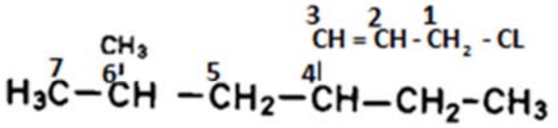
IUPAC د نوم ایښودنې سیستم په اساس الکین په لاندې ډول نومول کیږي:

لومړئ باید د کاربن او هایدروجن د اتوموهغه اوږد ځنځیر چې دوه ګوني اړیکه لري نشانی شي . دغه اوږد ځنځیر باید د هغې خوا نه وشمیرل شي چې د هغې خواته دوه ګونې اړیکه نږدې واقع ده . دغه اوږد ځنځیر د الکانو په څیر نومول کیږي یواځې په دومره توپیر چې د نوم په اخیر کښې د ane په عوض ene راځي او دوه ګوني اړیکې موقعیت د کوچنی عدد په اساس تعین کیږي[7] .

$H_2C{=}CH_2$ — Ethen (Ethylene)

$H_2C{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$ — 1-Penten

$H_3C{-}CH_2{-}CH_2{-}CH{=}CH{-}CH_3$ — 2-Hexen



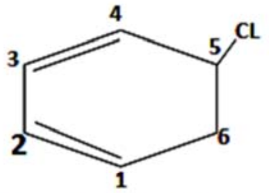
1-chlor-4-ethyl-6-methyl-2-heptene

که یو الکین یوه دوه ګوني اړیکه ولري د Monoolefine او که دوی دوه ګونې اړیکې ولري د Dien او که څو دوه ګونې اړیکې ولري د Polyene (د مثال په توګه ,Tetraene) په نامه یادیږي .

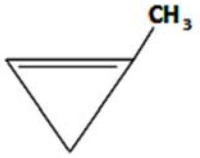
$CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$ — 1.3-Butadien

$H_3C{-}CH_2{-}CH_2{-}CH{=}C{=}CH_2$ — 1.2-Hexadien

په حلقوي الکینو کښې باید د "cyclo" مختاړی (پیشوند) د هغوي د مربوطه ځنځیري الکین د نوم مخې ته ولیکل شي .



5-Chlor-1, 3-Cyclohexadien



1-Methylcyclopropen

معمولاً Ethen د Ethylen، Propene د Propylen او 2-Methyl-1-Propene د Lsobutylen او یا Isobutene په نومونو یادیږي.

$CH_2 = CH\text{-}CH_3$ **Propene(Propylen)**

$CH_2 = C(CH_3)\text{-}CH_3$ **2-Methyle-1-Propen(Isobuten یا Lsobutylen)**

دغیر مشبوع مرکباتو مهمې بقیې (Alkenylgruppe) په لاندې ډول دي :

$H_2C = CH$ - **Vinyl**

$H_2C = CH - CH_2$ - **Allyl**

$H_3C - CH = CH$ - **Propenyl**

1.4. د الکینو استحصال:

1.1.4. د الکانو د حرارتی تجزئې (Pyrolyse) څخه:

په صنعت کښی کوچنې الکین د الکانوم د تجزئې څخه لاس ته راوړې او دا طریقه د Cracking splits په نامه یادیږي . د الکان په لوړه تودوخه (450 – 500C°) او د کتلست (لکه Sio_2,Al_2O_3 او یا Cr_2O_3) په موجودیت کښې په الکین تبدیلیږي چې البته لومړۍ منځنۍ ازاد رادیکال جوړیږي.

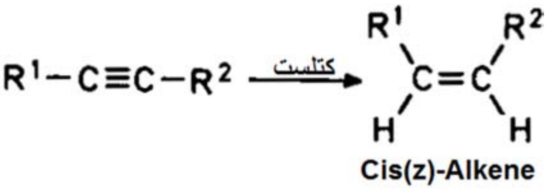
$$H_3C-CH_3 \longrightarrow H_2C=CH_2 + H_2$$

$$2H_3C-CH_2-CH_3 \longrightarrow H_3C-CH=CH_2 + H_2$$

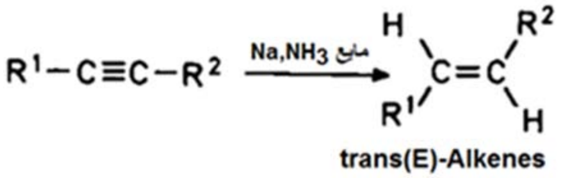
$$\searrow H_2C=CH_2 + CH_4$$

2.1.4. د الکاین (Alkyne) د قسمي هایدورجنیشن څخه:

(Z)-Alkene ددرې ګونې اړیکې دقسمي کتلستي هایدروجنیشن څخه حاصلیږي . په دې طریقه کښې د لیندلار کتلست (Lindlar-Katalysator Pd/BaSO$_4$) او یا نیکل برومایدBrown-Katalysator P-2) څخه کار اخیستل کیږي .



(Z)-Alkene د الکاین د هایدروبوریسشن (Hydroboration) څخه هم لاس ته راځي ، لیکن (E)-Alkene د الکاین د ارجاع څخه د سودیم او یا لیتیم په واسطه د مایع امونیا په محلول کښې استحصالیږي.

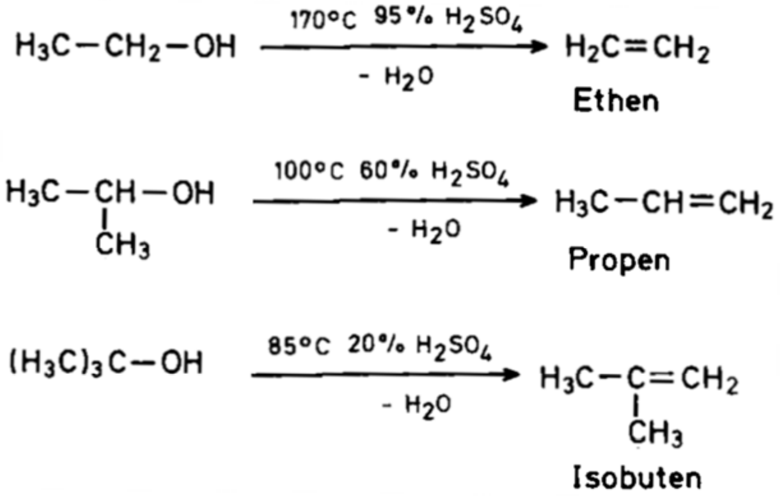


3.1.4. دالکولو ددې هیدراتیزیشن (Dehydratisation) څخه:

د الکولو څخه په لوړه تودوخه او د الومینیم اکساید Al$_2$O$_3$ په موجودیت کښې اوبه خارجیږي او الکین لاس ته راځي .

$$H_3C-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH-CH_3 \xrightarrow{350-450°C,\ Al_2O_3} H_3C-CH=CH-CH_3+H_2O$$

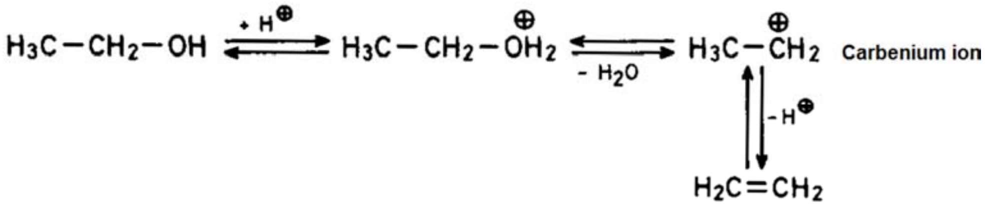
همدارنګه که الکولو ته د قوي تیزابو لکه د ګوګړو تیزاب ، فوسفوریک اسید او یا پارا – تولوین سلفونیک اسید په موجودیت کښې تودوخه ورکړل شي نو د الکولو د مالیکول څخه اوبه خارجیږي او الکین حاصلیږي . د تعامل سرعت د اولي الکولو (Primary) څخه د دریمي (Tertiary) الکولو په طرف زیاتیږي د مثال په توګه :



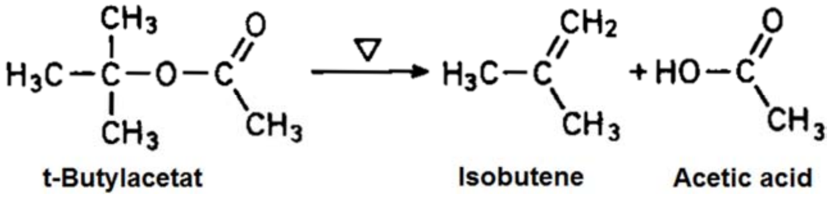
د پورتنيو تعاملاتو ميخانکيت په لاندې ډول دئ:

دالکولو د OH په ګروپ باندي يو پروتون نصب کيږي چي د هغي په نتيجه کښي لومړي Oxonium ion او ورپسي داوبو دخارجولو څخه وروسته Carbenium ion جوړيږي .

د Carbenium ion د بيتا کاربن يو پروتون ورکوي او په ثابت الکين بدليږي . داتعامل د β Elimination- بيتا په نوم يادېږي.

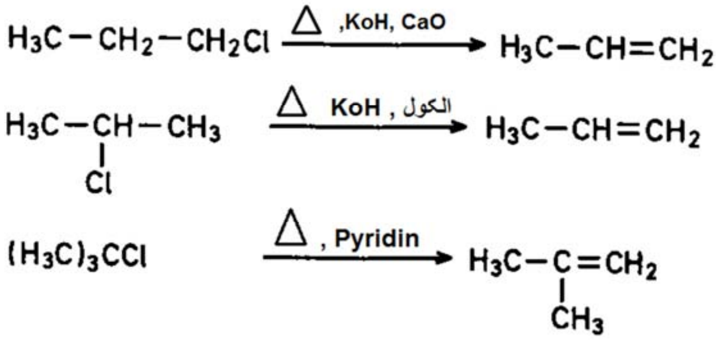


دکاربن تيزابو ايستر هم په تودوخه کښي په اسانۍ په الکين بدليږي.



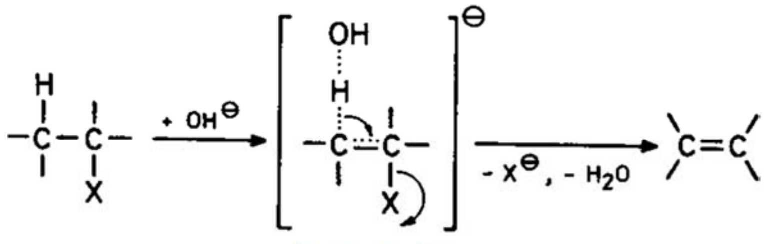
4.1.4. دالکایل هلوجنید د β- Elimination څخه :

دالکایل هلوجنید څخه دقلوی په موجودیت کښې HX (هلوجن=X) جدا کیږي او الکین حاصلیږي . دتعامل سرعت داولي الکایل هلوجنید څخه ددریمي الکایل هلوجنید خواته زیاتیږي.



دالکایل هلوجنید څخه دقلوی په موجودیت کښې دHX (هلوجن=X) جدا کول بیتا - ایلیمینشنن (β_Elimination) دي .

په دي تعامل کښې قلوی دهایدروجن اتوم ، چې هلوجن ته د بیتا موقعیت لري داوبو په شان جدا کوي او د هغي سره جوخت (همزمان) دهلوجن ایون (X) هم خارجیږي او په نتیجه کښې الکین حاصلیږي .

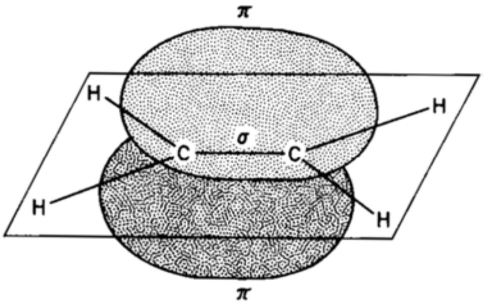


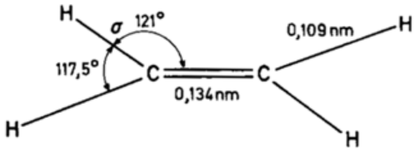
منځني عبوري حالت

2.4. د اربتالو پیوند یا هایبرد کیدل او د مالیکول جوړښت :

دالکېنو سطحي جوړښت د هغو دوو کاربن اتومو چې په دوه ګوني اړیکه کښې شریک دي ددوی د sp^2هایبرد اربتالو په واسطه تشریح کیدیي شي د مثال په توګه د ایتلین مالیکول په پام کښې نیسو :

دهر کاربن یوs او دوه p اربتالونه سره پیوند (هایبرد) کیږي د هغي دګډېدو (تداخل) ځخه دری مخلوط sp^2هایبرد اربتالونه چې په یوه سطه کښې واقع او په خپلو منځو کښې 120° درجو زاویه جوړوي لاس ته راځي.
ددغه دری مخلوط SP^2 هایبرد اربتالو ځخه دیو کاربن یوSP^2 اوربتال د دوهمي کاربن د یو SP_2 اوربتال سره پیوند کیږي او د هغي ځخه د C – C سکما (δ) اړیکه منځ ته راځي. دهر کاربن دوه پاتي SP^2 هایبرد اربتالونه د هایدروجن اتوم د s اوربتال سره هایبرد کیږي او په دي ترتیب ځلور سګما (δ) اړیکې جوړیږي .
د ایتلین مالیکول ټولی پنځه سګما اړیکې په یوه سطحه کښې واقع دي. دا سطحی جوړښت ددي امکان ښه برابروی چې دیوکاربن p_z اوربتال چې په سطحه باندې عمود او ساده ډک (اشعال) شوی دي ددوهمي کاربن د p_z اوربتال سره پیوند شي او په نتیجه کښې د مالیکول سطحي دپاسه او لاندې دپاي (Π) اړیکه دالکتروني وریځو په ځیر جوړه شي.



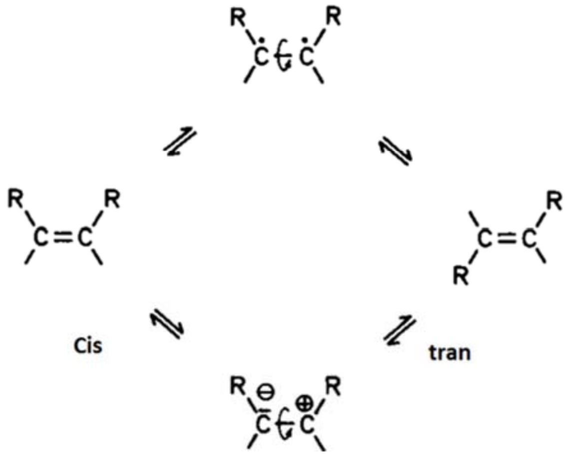


په ایتلین کښې د c=c اړیکې اوږدوالی 0.134nm دایتان د c-c اړیکې د اوږدوالي 0.154nm په انډول ډېر کم دئ.

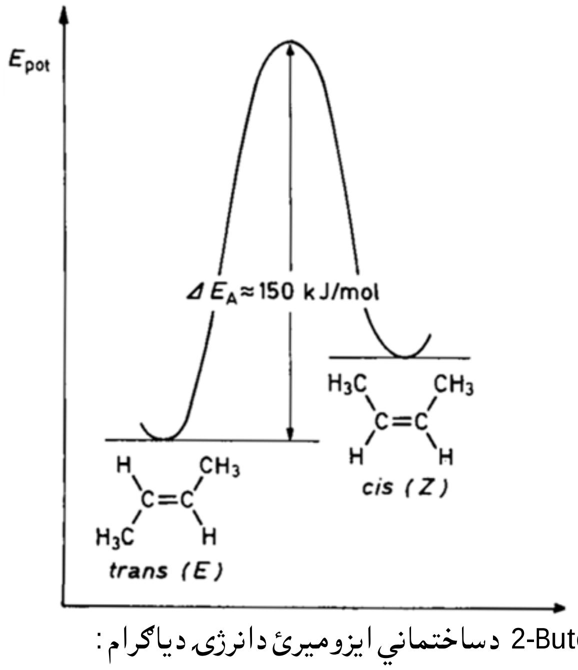
3.4.دالکینو ساختماني ایزومیري (Configuration isomery) :

دالکېنو په مالیکول کښې د π اړیکه ددي مانع ګرځي چې په عادي شرایطو کښې د c=c په دوه ګوني اړیکه باندې دوراني حرکت (دوران Rotation) ترسره شي. لېکن که د π

اړیکه د حرارتي انرژي او یا وړانکي په واسطه غیر مساویانه Heterolytic (ایوني) او یا مساویانه Homolytic (راډیکال) ما ته شي نو د سګما (δ) په اړیکه باندې د منځني جوړشوو ایونو او یا رادیکالو ددوراني حرکت امکان منځ ته راځي او ایزومیریزیشن (Isomerisation) اجراکیږي.

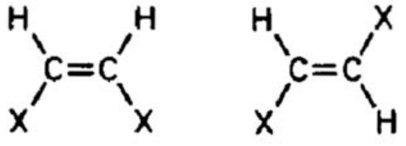


د Butene – 2 دساختماني ایزومیرئ د انرژۍ دیاګرام په لاندې ډول دی:



د (1.4) شکل : د 2-Butene دساختماني ایزومیرئ دانرژۍ دیاګرام :

په عمومي ډول د الکینو ساختماني ایزومیري هغه وخت منځ ته راځي چې ددوه ګوني اړیکې د کاربن اتومونه مختلفې معوضي ولري . که چیرې معوضې د دوه ګوني اړیکې په یو طرف واقع وي د (Z) او یا cis او که معوضي دواړه خواوته واقع وي د (E) اویا Trans په نوم یادیږي.



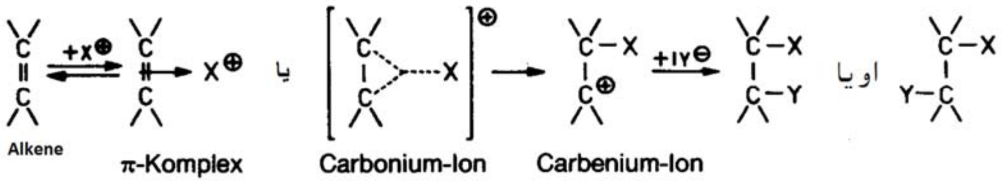
(Z) یا cis (E) یا trans

4.4. دالکینو تعاملات:

الکین د الکانو په پرتله ډیرفعال دي ، داځکه چې الکین غیر ثابته π اړیکه لري او دکاربن د هغو اتومو ترمنځ چې دوه ګوني اړیکه لري نسبي منفي چارج موجود وئ . دا ددي سبب ګرځي چې الکین په اسانۍ سره الکتروفیلي تعاملات ترسره کړي او د هغي په نتیجه کښې الکین چې یو غیر مشبوع هایدروکاربن دئ په الکان چې مشبوع هایدروکاربن دئ بدل شي . دالکېنو د مهموتعاملاتو څخه جمعی تعاملات (Addition Reaction). تحمضي تعاملات (Oxidation) او پولیمیریزیشن (Polymerization) د ي.

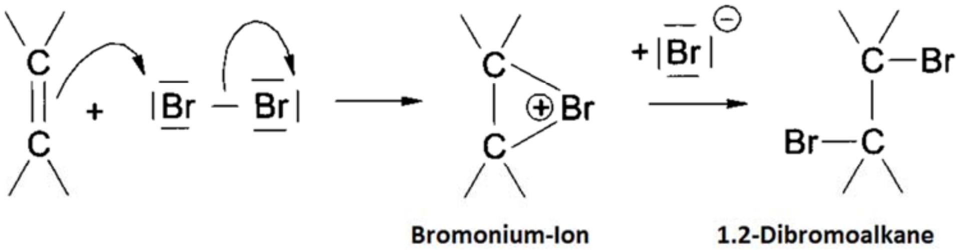
1.4.4. الکتروفیکي جمعيي تعاملات (Electrophilic Additions) :

د الکېنو جمعيي تعاملات په عمومي ډول الکتروفیلي ایوني میخانکیت لري. د تعامل په اوله مرحله کښې یو الکتروفیل ($X^{\oplus}$) د الکېنو د دوه ګوني اړیکې سره π– complex یا Carbonium Ion جوړوي چې وروسته په Carbenium –jon بدلیږي. د تعامل په وروستۍ مرحله کښې یو نکلیوفیل ($ly^{\ominus}$) د Carbenium -Ion سره جمعيي تعامل ترسره کوي . دوروستۍ مرحلې د جمعي تعامل دوه امکانه موجود دي : نکلوفیل ($ly^{\ominus}$) په Carbenium Ion – باندې یا د شاله خوا او یا د هغي له خوا چې X موقعت لري نصب کیږي او په دي ترتیب دوه مختلفي محصلي لاس ته راځي.



1.1.4.4 هلوجنیشن (**Halogenations**) :

الکین دبرومین او یا کلورین سره جمعیي تعامل کوی
Vicinal Dibromoalkane او یا Vicinal Dichloralkane حاصلیږي.



دغه تعامل دووه ګوني اړیکی د توصیفي ثبوت لپاره هم استعمالیږي چې د تعامل په نتیجه کښې دبرومین محلول بي رنګه کیږي. دمحلل په توګه زیاتره کلوروفورم ، تیترا کلورمیتان او یا د سرکې تیزاب استعمالیږي . کلورین د برومین په پرتله په چټکۍ تعامل کوي او ایودین د I_2 په شان تعامل نشي اجرا کولی ، لیکن د IBr او یا ICl مالیکول سره جمعیي تعامل کوي او داي هلوجن الکان حاصلیږي .

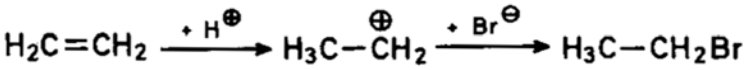
2.1.4.4. دهایدروجن هلوجنید جمعی تعامل:

ددوه ګوني اړیکې دالکتروفیلي جمعیي تعامل یو خاص مثال د هایدروجن بروماید تعامل د ایتلین سره دئ چې ایتایل بروماید حاصلیږي .

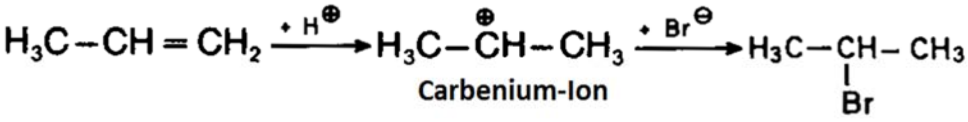
$$H_2C=CH_2 + HBr \longrightarrow H_3C-CH_2Br$$

Ethylen	Ethylbromid

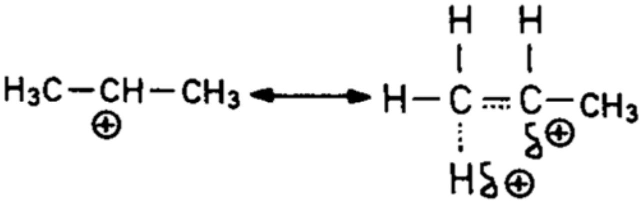
په عمومي توګه پدي ډول تعاملاتو کښې د لیوس (Lewis) تیزاب (چې دلته پروتون دئ) دالکېنو ددوه ګوني اړیکې سره (چې دلته د Lewis دقلوي حیثیت لري) یوځاي کیږي او Carbenium –Ion جوړیږي چې په هغه باندې د برومین انیون نکلیوفیل نصب کیږي .



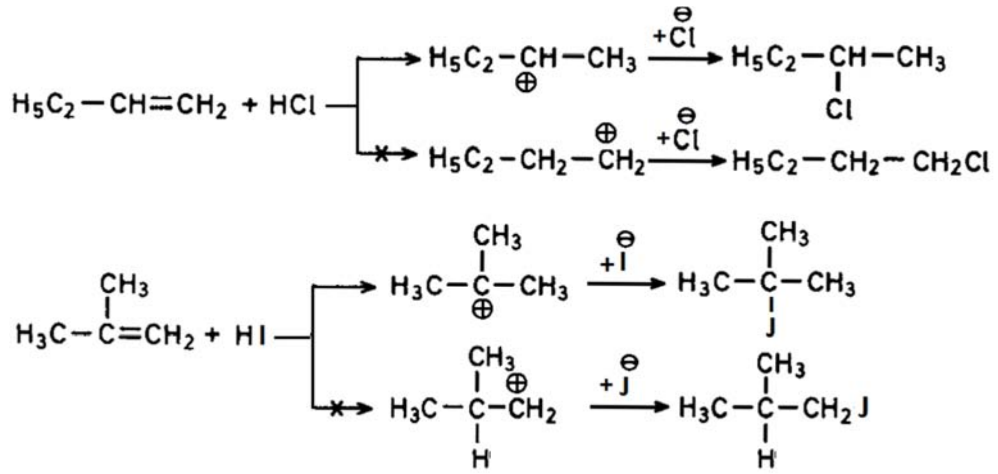
که چېرې ددوه ګوني اړیکې د کاربن په اتومو باندې د هایدروجن د اتومو شمیر مختلف وي نو پدې صورت کښې د مارکوف نیکوف دقاعدې (Markownikow – Rule 1870) په اساس هایدروجن په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې د هایدروجن زیات شمیر اتومونه لري د مثال په توګه:



ددې علت دادئ چې د $H_3C \blacktriangleright \overset{\oplus}{C}H \blacktriangleleft CH_3$ مثبت چارج ددوو میتایل ګروپو په واسطه چې الکترون دوناتورElectron Donator (الکترون ورکوونکي) خواص لري دیلو کلایز کیږي او دCarbenium –Ion د ثبات سبب ګرځي.



دCarbenium –Ion ثبات داولي (primary) نه ددریمي (Tertiary) کربینیوم ایون خواته زیاتیږي له همدې کبله په پورتني تعامل کښې Secondary Carbeniumion جوړوي نه Primary Carbeniumion ددې مطلب دښه پوهیدو لپاره لاندې مثالونه په پام کښې نیسو:



3.1.4.4. دګوګړو تیزابو جمعیي تعامل:

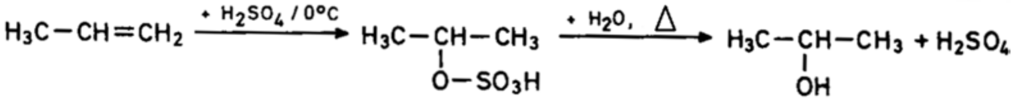
دګوګړو ټینګ (غلیظ) تیزاب په یخنۍ کښې دالکېنو سره تعامل کوي الکایل هایدروجن سلفات جوړوي.

$$H_2C = CH_2 + H{-}OSO_3H \rightarrow H_3C{-}CH_2{-}O{-}SO_3H$$

Ethylen   Ethylhydrogensulfat

که د ګوګړو تیزابو تعامل د پروپین سره په نظر کښې ونیسو نو پروتون د مارکوف نیکوف د قاعدی له مخي ددوه ګوني اړیکې په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې زیات شمیر هایدروجن ولري .

د الکایل هایدروجن سلفات د هایدرولایز څخه په اسانۍ الکول جوړیږي ددغه طریقه څخه په تخنیک کښې دالکولو داستحصال لپاره کار اخستل کیږي .

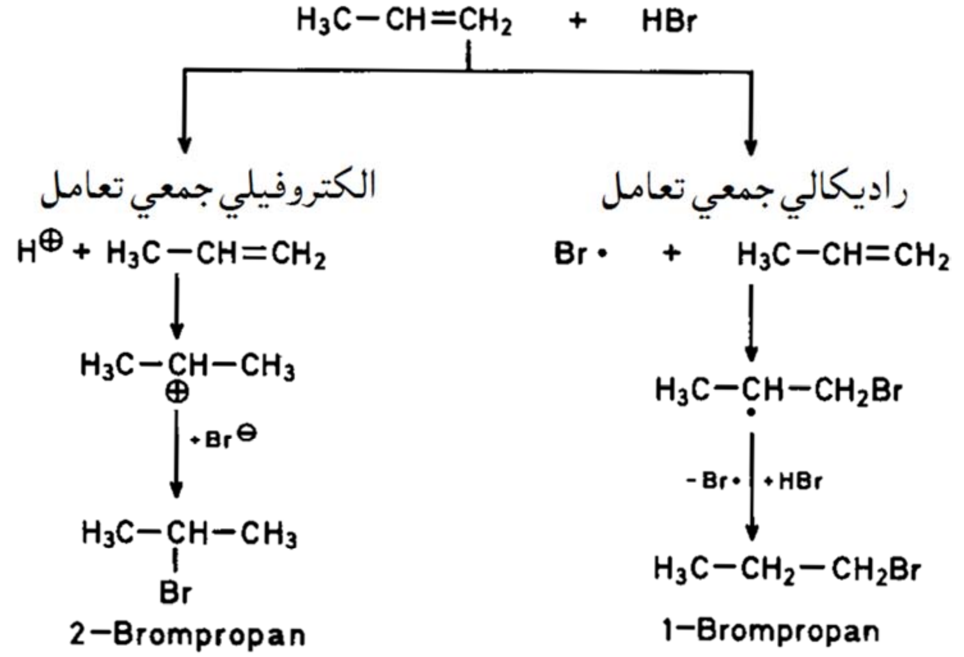


Propen   Isopropylhydrogensulfat   Isopropanol

2.4.4. دالکېن رادیکالي جمعیي تعامل:

رادیکالي جمعیي تعاملات د ایوني جمعیي تعاملاتو پر خلاف دوړانګې او یا پراکسید په واسطه تر سره کیږي . د هایدروجن بروماید او پروپین تعامل په پام کښې نیسو . په یوه ایونی الکتروفیلی جمعیي تعامل کښې لومړئ پروتون ددوه ګوني اړیکې په هغه کاربن

باندې چې زیات هایدروجن لري نصب کیږي او یو ثابت Carbenium –Ion جوړیږي چې په هغه باندې د برومین انیون د نصب کیدو ځخه وروسته 2-Bromopropane حاصلیږي .
لیکن په رادیکالی جمعیي تعامل کښې لومړئ د برومین رادیکال ددوه ګوني اړیګي په هغه کاربن چې زیات هایدروجن لري نصب کیږي او یو ثابت رادیکال منځ ته راځي چې په هغه باندې د هایدروجن رادیکال د نصب کیدو وروسته 1-Bromopropane لاس ته راځي.

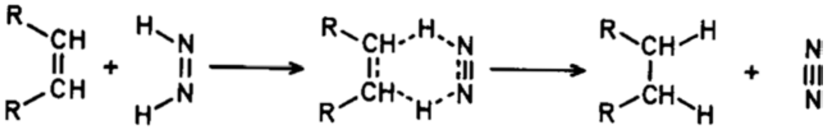


3.4.4. د الکینو ارجاع د Diazen (Diimid) په واسطه:

داي ازین د هیدرازین د کتلستي تحمض ځخه چې د هایدروجن پراکسید H_2O_2 په واسطه اجراکیږي لاس ته راځي.

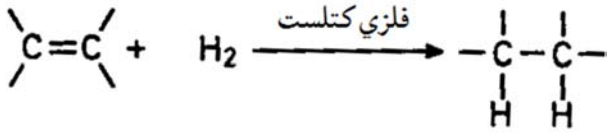
$$\underset{\text{Hydrazin}}{H_2N-NH_2} + HO-OH \xrightarrow{Cu^{2\oplus}} \underset{\text{Diazen}}{HN=NH} + 2\,H_2O$$

دای ازین الکین سره Cis - Addition ترسره کوي چې د یوه حلقوي منځني حالت وروسته الکین په الکان باندې ارجاع کیږي.



4.4.4. دالکینو هایدروجنیشن:

د فعال فلز کتلست په موجودیت کښې هایدروجن ددوه ګوني اړیکې سره جمعیي تعامل Cis_ Addition کوي او الکان حاصلیږي

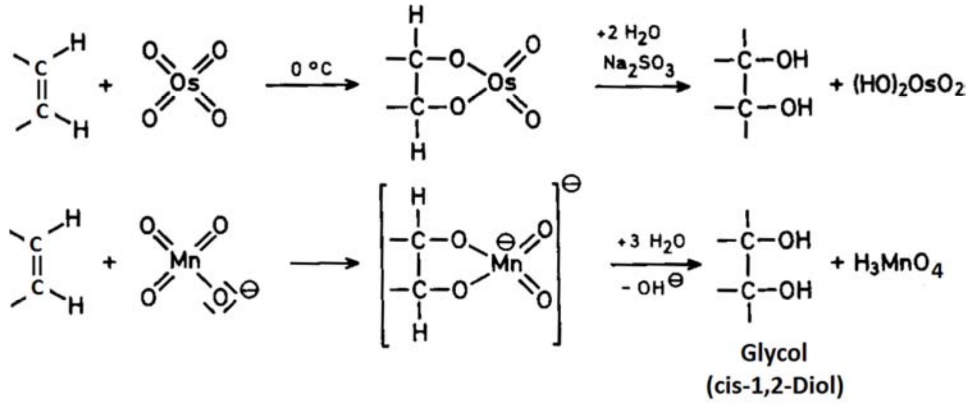


که پورتني تعامل کښې د هایدروجن مقدار چې دالکین د هایدروجنیشن لپاره مصرف کیږي د حجمي طریقو په اساس تعین کړو نو کولی شو چې په الکین کښې ددوه ګونو اړیکو شمیر لاس ته راوړو.

5.4.4. دالکینو تحمض (Oxidation):

1.5.4.4. د الکینو د تحمض څخه د 1.2-Diol استحصال:

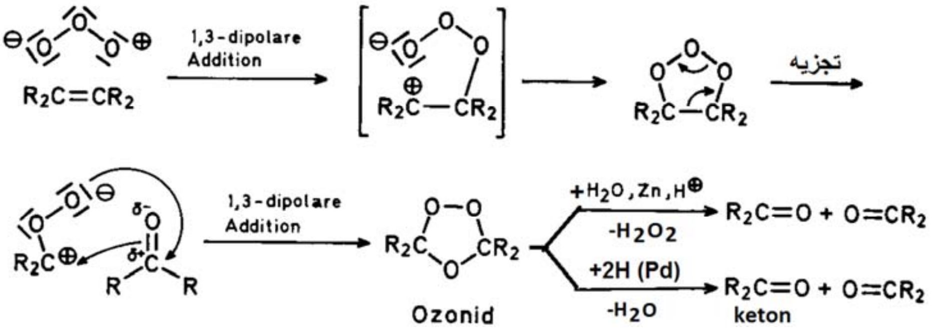
الکین د Osmium (VIII) Oxid او یا د پتاشیم پرمنګنات د ضعیف قلوي محلول په واسطه تحمض کیږي. د Cis-Addition په واسطه د تحمض په اوله مرحله کښې حلقوي ایستر جوړیږي چې د هایدرولایز وروسته په ګلیکول (cis – 1,2 –Diol) بدلیږي.



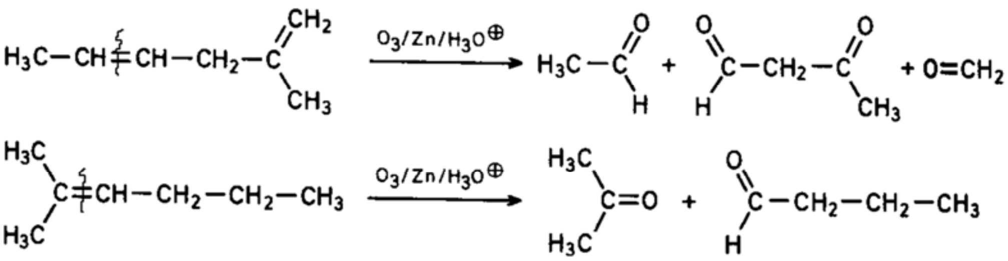
2.5.4.4. د الکېنو تحمض د اوزون سره (Ozonolyse):

هاریس Harries په 1904 کال کښې دالکېنو محلول ته د اوزون (O_3) ګاز تیرکړ او د اوزونو لیز عملیه ئي ترسره کړه. د محلل په توګه مطلق پټرول ایتر،مطلق کلوروفورم او یا مطلق تیترا کلورمیتان استعمالیدلی شي. ددې عملیې په نتیجه کښې کیتون او یا الدیهاید حاصلیږي.

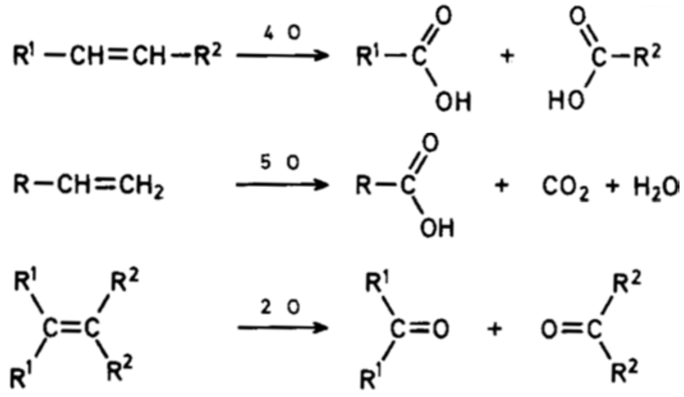
د اوزون او الکین 1,3-dipolare جمعیي تعامل څخه لومړئي (Malozonid) Primary Ozonid حاصلیږي چې د تجزیې وروسته د 1,3-dipolare حلقوي جمعیي تعامل په نتیجه کښې پهOzonid بدلیږي. اوزونید قوي انفلاک کوونکي مواد دي چې د هغې د هایدرولایز څخه کیتون او یا الدیهاید او هایدروجن پراکسید (H_2O_2) لاس ته راځي. څرنګه چې هایدروجن پراکساید دالدیهاید د قسمي تحمض سبب ګرځي نو بهتره ده چې اوزونید (Ozonid) د کتلستي هایدروجنیشن په واسطه مات شي.



د اوزونید (ozonid) ماتول د الکېنو د ساختمان د تعین لپاره ډیر مهم ده ځکه چې د حاصل شوي موادو څخه په الکین کښې ددوه ګوني اړیکې موقعیت په ښه توګه معلومیدلی شي د مثال په توګه:

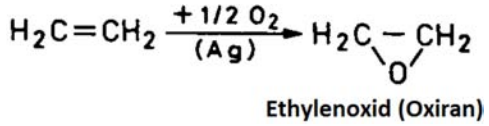


د قوي تحمض کوونکو موادو په واسطه لکه د القلي پرمنګنات غليظ محلول او يا داي کرومات د ګوګړو تيزابو سره الکين د کاربن په تيزابو، کاربن داي اکسايد او يا کيتون اکسيډيشن کيږي.

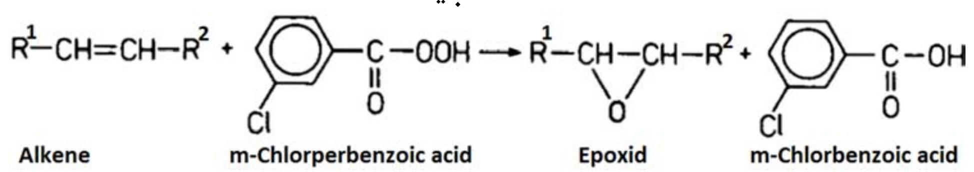


3.5.4.4. ايپوکسيډيشن (Epoxidation):

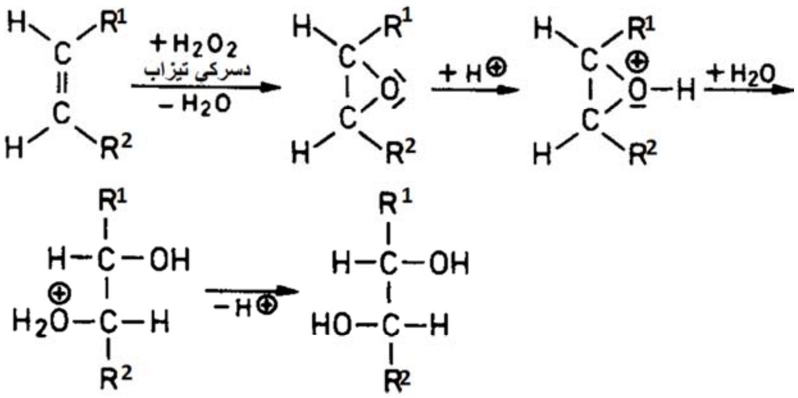
د ايتلين ايپوکسيډيشن د هوا او يا اکسيجن سره په لوړه تودوخه 220-280 او لوړ فشار لاندې د نقرې په موجوديت کښې اجرا کيږي، ايتلين اکسيد (اوکزيران) لاس ته راځي.



د Prileschajew د تعامل (1909) په اساس ايپوکسيد (اوکزيران) د الکېنو او پراسيد لکه m-Chlorperbenzoic acid څخه حاصليږي.



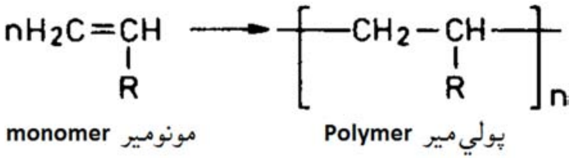
په ورته ډول د الکين او هايدروجن پراکسيد څخه د سرکې تيزابو په موجوديت کښې لومړئ ايپواکسيد جوړيږي چې په تيزابي محيط کښې په trans – 1,2-Diol بدليږي.



Glycol (trans - 1,2 - Diol)

6.4.4. پولیمیریزیشن (Polymerization):

پولیمیریزیشن د الکینو او د هغې د مشتقاتو له مهمو تعاملاتو څخه شمیرل کیږي چې په عمومي توګه په لاندې ډول ښودل کیږي.



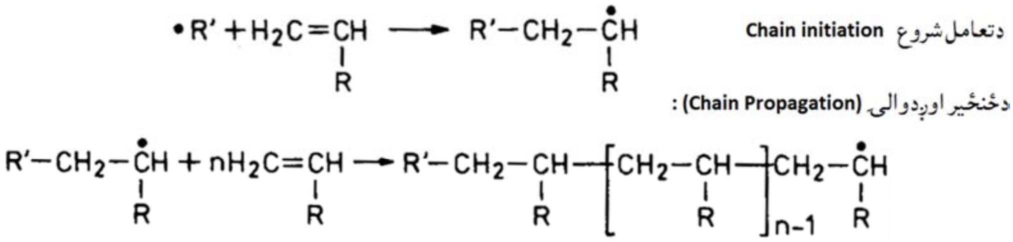
په پولیمیریزیشن کښې اساسي مرحله د دوه ګوني اړیکې فعالیدل دي چې په مختلف ډول تر سره کیږي. کله چې دوه ګوني اړیکه فعاله شوه نو ځنځیر په خطي ډول اوږدیږي او خطي مالیکلونه (Linear Molecules) جوړیږي. د ځینو ټاکلي شرائطو لاندې کیدای شي ځنځیر د یوه معلوم موقعیت نه وروسته په دوو مختلفو جهتو اوږد شي چې پدې حالت کښې ځنځیر منشعب شکل پیدا کوي[1].

هغه مواد چې ددي سبب ګرځي پولیمیریزیشن ترسره شي او ماکرو مالیکولونه جوړشي Initiator اویا Catalyzer په نامه یادیږي. دا مواد په تعامل کښې په کتلستي مقدار مصرف کیږي او لدې کبله چه ایا رایکالي یا ایوني او یا کوردینیشن پولیمیریزشن (Coordination Polymerization) تر سره کوي، په درو اساسي ګروپو ویشل کیږي. د ځینو موادو (مونومیر) رادیکال د تودوخې او یا وړانګې په واسطه هم حاصلیږي.

1.6.4.4 راديکالي پوليميريزيشن (Free – Radical Polymerization) :

راديکالي پوليميريزيشن اکثره د يوه Initiator (راديکال جوړونکي) په واسطه شروع کيږي د Initiator له جملې څخه اکسيجن، هايدروجن پراکسيد يا عضوي پراکسيد لکه Diacylperoxide او يا Cumenhydroperoxide او هم د نايتروجن اليفاتيکي مرکبات لکه α, α -Azo-isobutyronitril (1,1`-Dimethyl-1,1`- dicyan-azoethane)، $(H_3e)_2$ (CN) C-N=N-C(CN)$(CH_3)_2$ دیادوني ور دي.

د راديکالي پوليميريزيشن د تعامل ميخانکيت په لاندې ډول دئ [4]:



د الکېنو دوه ګوني اړيکه ديوه ازاد راديکال (Ŕ˙) په واسطه چې د Initiator څخه جوړيږي فعاله کيږي او يو نو ئ راديکال مېنځ ته راځي. دغه راديکال د الکين د يوه بل ماليکول سره يو ځاي کيږي او بل نوئ راديکال جوړيږي او ځنځير په همدې ترتيب اوږدوالی پيداکوي. کله چې د راديکالي ځنځير اوږدوالی د (chain termination) په واسطه قطع شي نو مکرو راديکال په ثابت مکرو ماليکول باندې بدليږي. د ځنځير د قطعه کولو تعامل (chain termination) په مختلفو ډولو تر سره کيږي.

Inhibitoren (Antioxidantien) لکه هيدرو شينون، پيروګالول او يا تيو فينول هغه مواد دي چې د راديکالي پوليميريزيشن سرعت کموي او يا حتي د هغې مانع ګرځي.

له همدې کبله دغه مواد په ډېرو چټکو راديکالي پوليميريزيشن کښې د سموونکي،تنظيم کوونکي (Regulator) په حيث استعماليږي.

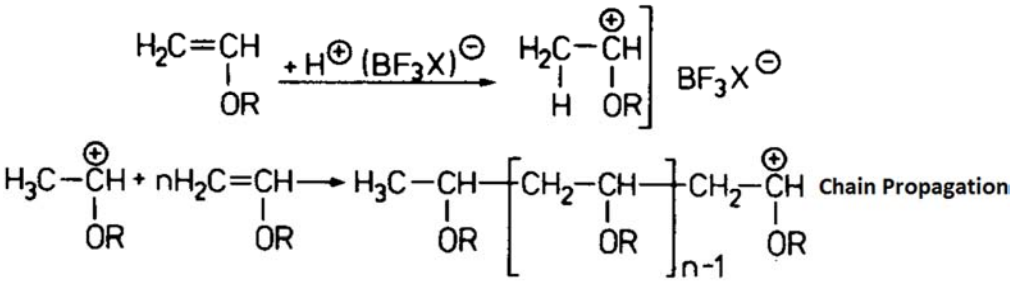
2.6.4.4. ايوني پوليميريزيشن (Ionic Polymerization):

ايوني پوليميريزيشن په کتيوني او انيوني پوليميريزشن ويشل کيږي. په کتيوني پوليميريزيشن کښې يو تيزاب يعنې يو الکتروفيل او په انيوني پوليميريزيشن کښې يوه قلوي يعنې يو نکلوفيل د Initiator په توګه استعماليږي.

1 – کتیوني پولیمیریزیشن (cationic Polymerization) :

په کتیوني پولیمیریزیشن کښې د کتلست په توګه د لیوس د تیزابو ځخه لکه بورفلورید،الومینیم کلوراید، تیتان (IV) کلوراید او قلعي (IV) کلوراید څخه کار اخیستل کیږي چې د تیزابو او یا دډیرو کمواوبو په موجودیت کښې پولیمیریزیشن شروع کیږي.

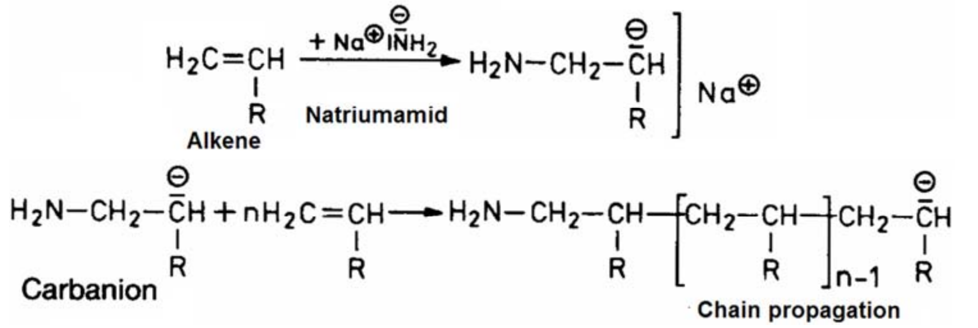
د مثال په توګه د یوه الکین لکه ونیل ایتر او بور فلورید څخه یو Carbenium-Ion جوړیږي چې د کتیوني ځنځیري پولیمیریزیشن سبب ګرځي[1].



د ځنځیري تعامل قطعه کول د یوه انیون سره کیږي.

2 – انیوني پولیمیریزیشن (Anionic Polymerization) :

په انیوني پولیمیریزیشن کښې کتلست د قلوي خاصیت لري لکه فلزي الکایل،الکولات،فلزي امايد او یا فلزي هایدرواکساید. دمثال په توګه که سودیم امايد د یوه الکین سره یو ځاي شي نو دهغې ځخه Carbanionجوړیږي چې انیوني ځنځیري تعامل ترسره کوي.



د ځنځیري تعامل قطعه کول د یوه کتیون سره کیږي.

7.4.4. د الکینو پولیمیریزیشن:

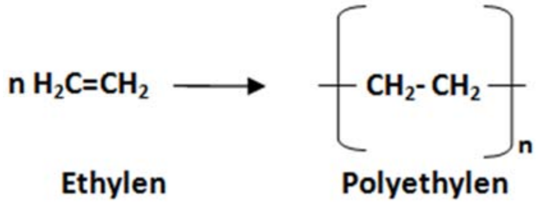
لکه چې د مخه وویل شول مونو الکین د مختلفو کتلستو په موجودیت کښې په تیلي او یاکلک پولیمیر بدلیږي چې ځیني ئې د یادونې وړدي.

1.7.4.4. پولي ایتلین (**Polyethylen**):

پولي ایتلین د ایتلین د پولیمیریزیشن څخه د مختلفو طریقو په واسطه لاس ته راوړل کیږي. دغه طریقې د لوړ، منځني یا ټیټ فشار لاندې، د تودوخې په مختلفو درجو کښې او د مختلفو کتلستو په موجودیت کښې اجرا کیږي. له همدې کبله د حاصل شوي پولی ایتلین نسبي مالیکولي کتله د یوه او بل سره توپیر لري.

د پولی ایتلین کوچنی مالیکلونه چه د لیوس تیزابو($AlCl_3$,BF_3) په موجودیت کښې د ټیټ فشار (30-50bar) لاندې د ایتلین پولیمیریزیشن څخه حاصلیږي،نږدي 400 نسبي مالیکولي کتله لري او د غوړولو لپاره ورڅخه ګټه اخیستل کیږي،دا ځکه چه د پولي ایتلین تیلو چسپوالی (لزوجیت) زیات دئ.

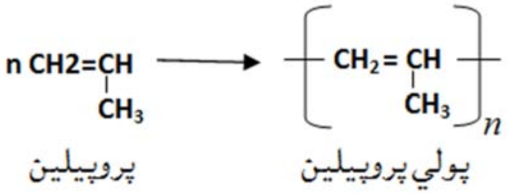
د K.Ziegler د طریقی له مخې ایتلین د عادي فشار لاندې،د تودوخې په $70c^o$ کښې د فلزي عضوی کتلستو لکه تری ایتایل الومنیم $(C_2H_5)_3Al$ او تیتان (VI) کلوراید $TiCl_4$ په موجودیت کښې په پولی ایتلین بدلیږي چې دهغې نسبې مالیکولي کتله د 10000 او 6 میلون ترمینځ تغیر کوي.



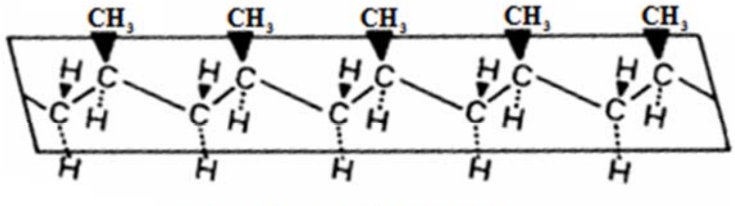
پولی ایتلین چې پدغه طریقه حاصلیږي یوه بی رنګه کلکه ماده ده چې دکورپلاستیکي سامانونه، پلاستیکی نلونه او فلترونه ورڅخه جوړیږي. په فارمسی کښې د پارافین تیلوسره یو ځای د واسلین په توګه استعمالیږي.

2.7.4.4. پولي پروپيلين (Polypropylen):

په کال 1956 کښېNatta د غير متجانس الکېنو لکه پروپين، وينيل ايتر، ستيرين (ستيرول) پوليميريزيشن د Ziegler کتلست په لړ بدلون سره يعنې د ترى ايتايل المونيم او α - Titan (III) Chlorid په موجوديت کښې ترسره کړ[17].

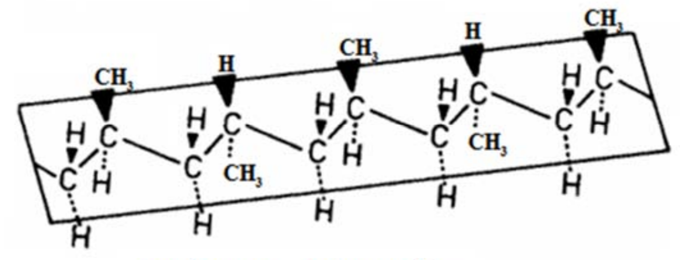


د پوليميريزيشن د شرايطو له مخې مختلف پولي پروپيلين چې د هغوي دماکروماليکول جوړښت يو تربله توپير لرى،لاسته راځي د مثال په توګه په isotactic پولي پروپيلين کښې د مونومير واحدونه په منظمه توګه تکراريږى او دريمى کاربن (tertiary carbons) يوشان Configuration لري، يعنې د ميتايل معوضې د مارپيچې (zigzag) ځنځير په يوه خوا واقع وي [5].

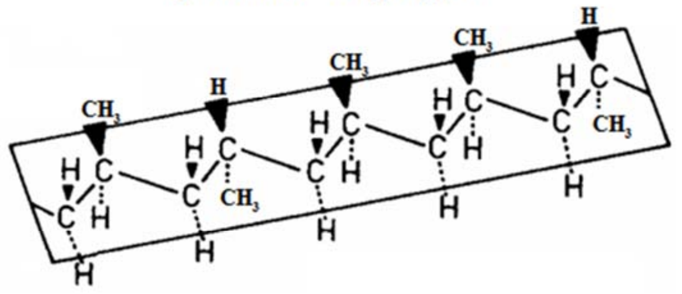


Isotactic Polypropylen

د isotactic نظم او ترتيب تر څنګه معوضې کولی شي چې د مارپيچې ځنځير د سطحي دپاسه او لاندې په متناوب ډول syndiotactic او يا په غير منظم ډول atactic ترتيب شوي وي.



Syndiotactic Polypropylen



Atactic polypropylen

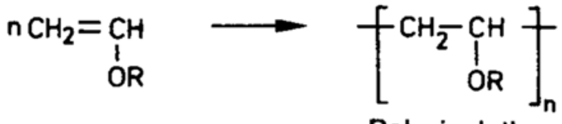
Isotactic او syndiotactic پولیمیر کرستلی، لېکن atactic پولیمیر امورف ساختمان لري. ایزو تکتیک پولي پروپیلین د پولي ایتلین په پرتله سخت،محکم او روښانه دي او دفلمونو په جوړولو کښې ورڅخه کار اخیستل کیږي.

3.7.4.4. پولی ستیرین (پولی ستیرول) :

د ستیرین (ستیرول) د پولیمیریزیشن څخه حاصلیږی. پولی ستیرول ارزانه، بی رنګه، سخته او لږ څه رژیدونکي پلاستیکی ماده ده چې د کور د سامانو په جوړولو کښې استعمالیږي.

4.7.4.4. پولی وینیل ایتر (Polyvinylether):

وینیل ایتر CH2=CH-OR د اینول ایتر له جملې څخه شمیرل کیږي چه د الکولو او اسیتلین د جمعیي تعامل څخه لاس ته راځي. د وینیل ایتر پولیمیریزیشن د کتیوني میخانکیت له مخې د بور تری فلورید په موجودیت کښې اجراکیږي.



Polyvinylether

پولی وینیل ایتر د ټوکرانو د اهارکولو او سریښ جوړولو کښې استعمالیږي او همدارنګه د جلا د اولیه موادو په توګه ورځخه کار اخیستل کیږي.

5.7.4.4. د وینیل مرکباتو پولیمیریزیشن:

د وینیل مرکباتو له جملې څخه وینیل کلوراید $H_2c=CHCl$، Vinylidendichlor , $Cl_2CH_2=C$ ، وینیل ایتر $H_2c=CH-OR$ اووینل اسیتات $H_2C=CH-O-COCH_3$ په اسانۍ پولیمیریزیشن کیږي. که په ایتلین کښې د یوه کاربن یو اویا دوه هایدروجنونه د دغسې اتومو او یا اتوم ګروپو په واسطه عوض شي چې د کاربن په پرتله یې برقي منفیت (الکترونیګاتیوتیت) زیات وي، نو ددوه ګونې اړیکې د قطبي کیدو سبب ګرځي او پولیمیریزیشن په اسانۍ اجرا کیږي.

له همدې کبله د انتظار سره سم دوینیل مرکباتو پولیمیریزیشن باید ایوني میخانکیت ولري. یواځې وینیل ایترایونی میخانکیت لري، لیکن وینیل هلوجنید او وینیل اسیتات درادیکالی میخانکیت له مخې پولیمیریزیشن کیږي.

پولي وینیل کلوراید (pvc) Polyvinylchlorid:

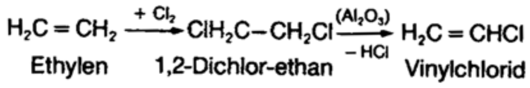
دوینیل کلوراید استحصال :

a) وینیل کلوراید د اسیتلین او هایدروجن کلوراید څخه د تودوخې په $200\ c^o$ او فشار لاندې د سیماب (II) کلوراید په موجودیت کښې لاس ته راوړل کیږي.

$$HC\equiv CH + HCl \xrightarrow{(Hg^{2\oplus})} H_2C=CHCl$$

Vinylchlorid (B.p. -13,8°C)

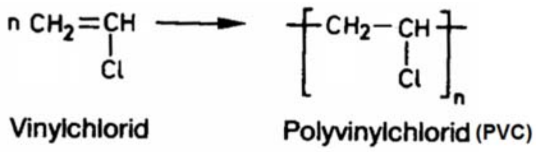
b) د ایتلین او کلورین د جمعیي تعامل څخه لمړئ 1,2-Dichlorethan جوړیږي، چې د هغې څخه د تودوخې په $300\text{-}350\ c^o$ کښې د المونیم اکساید په موجودیت کښې HCl جداکیږي او وینیل کلوراید حاصلیږي.



1, 2 –Dichlorethan زیاتره د ایتلین د تحمضي کلوریشن څخه د Hcl او اکسیجن سره د $CuCl_2$ کتلست په موجودیت کښې لاس ته راوړل کیږي.

$$H_2C=CH_2 + 2\,HCl + 1/2\,O_2 \rightarrow ClH_2C-CH_2Cl + H_2O \qquad \Delta H = -239\ kJ/Mol$$

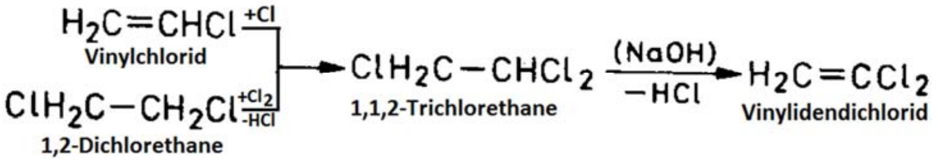
وینیل کلوراید درادیکالي میخانکیت له مخې د پراکسید په موجودیت کښې زیاتره په اوبلن ایمولشن کښې په پولی وینیل کلوراید (pvc) پولیمیریزیشن کیږي.



پولی وینیل کلوراید د 1913 کال راپدې خوا په تخنیک کښې ډیر استعمالیږي، د مثال په توګه د هغی څخه د کور سامانونو ، د تختو او نلو جوړولو لپاره او همدارنګه د ځینو سامانونو او برقي سیمو د پوش لپاره ورڅخه کار اخیستل کیږي. pvc یوه سخته ارتجاعي کتله ده چه د نرم کونکو موادو لکه فتالیک ایستر سره په نرمه pvc بدلیږي چې د مصنوعي څرمني، باراني بالاپوشو او د کوچنیو ربړی نلو جوړولو لپاره استعمالیږي.

پولي وینیلیدین کلوراید Polyvinylidenchlorid:

وینیلیدین دای کلوراید vinylidendichlorid د وینیل کلوراید او یا 1,2-Dichlorethane څخه لاس ته راوړل کیږي[3].



د وینیلیدین دای کلوراید پولیمیریزیشن دوینیل کلوراید په شان اجرا کیږي.

د وینیلیدین دای کلوراید او اکریل نیتریل د Coplymerization څخه کوپولی میریزات (Diorit) حاصلیږي چه د برسونو جوړولو لپاره استعمالیږي.

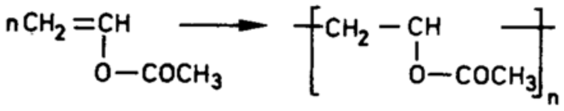
پولي وینیل اسیتات (Polyvinylacetat):

وینیل اسیتات په تخنیک کښې د ایتلین او اسیتک اسید څخه د پلادیم- او د مس مالګو په موجودیت کښې د تحمضي اسیتلیشن په واسطه حاصلیږي[8].

$$H_2C{=}CH_2 + H_3CCOOH + \tfrac{1}{2}\,O_2 \xrightarrow{\text{کتلست}} H_2C{=}CH{-}O{-}COCH_3 + H_2O \quad \Delta H = -176\ kJ/Mol$$

Vinylacetat

وینیل اسیتات د تودوخي، روښنائي او یا پراکسید په واسطه په اسانۍ په پولی وینیل اسیتات پولیمیریزیشن کیږي.

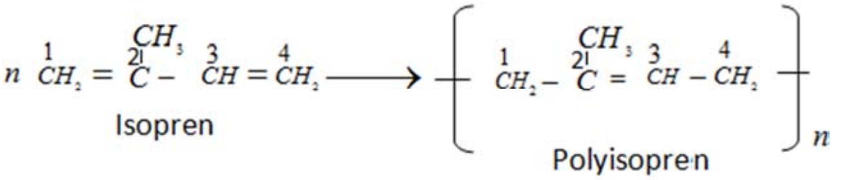


Polyvinylacetat

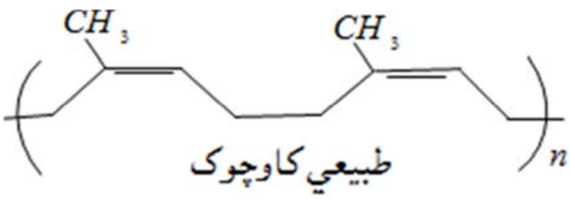
پولی وینیل اسیتات په عضوی محللو کښې په اسانۍ حلیږي او د سریښنو په توګه ورڅخه ګټه اخیستل کیږي.

6.7.4.4. طبیعي کاوچوک:

طبیعي کاوچوک د ایزوپرین د مالیکولو پولیمیر ده چې د جنوبی امریکا،د مثال په توګه د برازیل د ربړي ونو په شیره کښې پیدا کیږي.

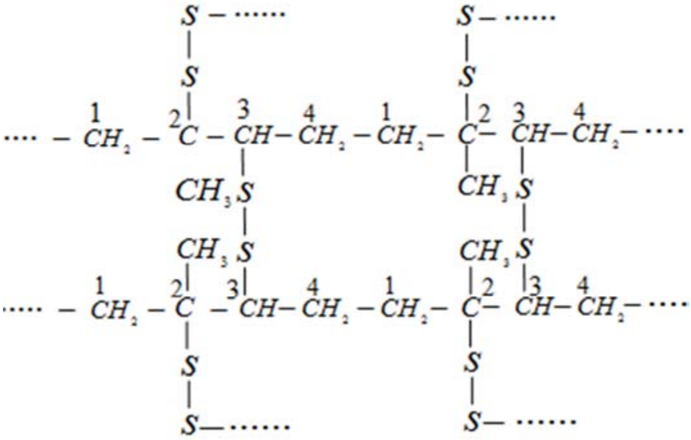


طبيعي کاوچوک يواځی د هغه پولی ايزوپرين څخه جوړيږي چه په هغې کښې دوه ګوني اړيکې د cis- configuration ولري[20].



طبيعي کاچوک (طبيعي ربړ) په اوړي کښې سرښناک او په ژمي کښې ډېر سخت وئ چې له همدی کبله د استفادی وړندئ. ددې لپاره چه د طبيعي کاوچوک څخه زياته ګټه واخيستل شي نو په کال ۱۸۳۹ کښې Charles Goodyear د ولکانيزيشن (Vulcanization) طريقه کشف کړه. ددي طريقی له مخې د طبيعي کاوچوک سره سلفر يوځای کيږي او تودوخه ورکول کيږي.

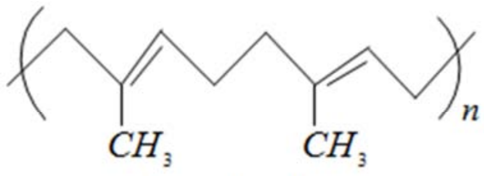
سلفر د کاوچوک ددوه ګوني اړيکې سره جمعي تعامل کوي او پدې ډول د پوليمير ځنځيرونه د دای سلفايدی پلو په واسطه د يوه او بل سره تړل کيږي. د حاصل شوي ربړ ايلاستيکی خاصيت قوی ده او زيات مقاومت لري.



د کاوچوک څخه په تخنيک کښې د موتوري نقليه وسايلو، طيارو او بايسکلو د ټايرو جوړولو او همدارنګه دځينو طبی سامانو د جوړولو لپاره ورڅخه کار اخيستل کيږي.

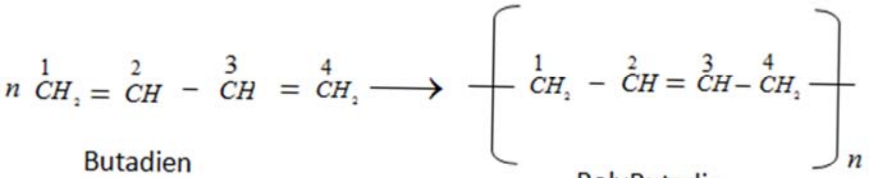
ځينې نور نباتات دغسي Polyisopren توليدوی چې په هغې کښې دوه ګونې اړيکې د

trans - Configuration لري او د ګوتا پرښا (Gutta percha) په نامه مشهور ده. دغه مواد د ربړ په پر تله سخت دي او ایلاستیکی خاصیت ئي کم دئ .



Gutta Percha

ایزوپرین د تیزابو او یاد Ziegler – Natta کتلست په موجودیت کښې په پولی ایزو پرین چې دربړ په شان خواص لري پولیمیر یزیشن کیږي .په مصنوعي پولي ایزوپرین کښې دوه ګونې اړیکې د cis او یا trans کنفیګوریشن لري. لیکن مصنوعي ربړ اصلاً د Butadien د پولیمیریزیشن څخه جوړیږي.



Butadien PolyButadie

مصنوعی کاوچوک

په اوسني وخت کښې مختلف مصنوعې کاوجوک جوړشوي دي چې ځینی خواص ئي د طبیعي کاوچوک په پرتله ډیر ښه دي. د پولي بوتادین څخه بی غیر، کوپولیمیری (Copolymer) کاوچوک هم شته چې د بوتادا ین او د غیر مشبوع مرکباتو لکه ستیرین یا اکریلو نایتریل د جوخت (همزمان) پولیمیریزیشن څخه تولیدیږي. ستیرین- بوتادا ین- کوپولیمیر د مهمو مصنوعي ربړو څخه شمیرل کیږي.

$$-\!\!\left[\overset{1}{CH_2} - \overset{2}{CH} = \overset{3}{CH} - \overset{4}{CH_2} - CH_2 - \underset{\underset{\displaystyle C_6H_5}{|}}{CH} \right]_n\!\!-$$

د Styrene - Butadien کوپولیمیر

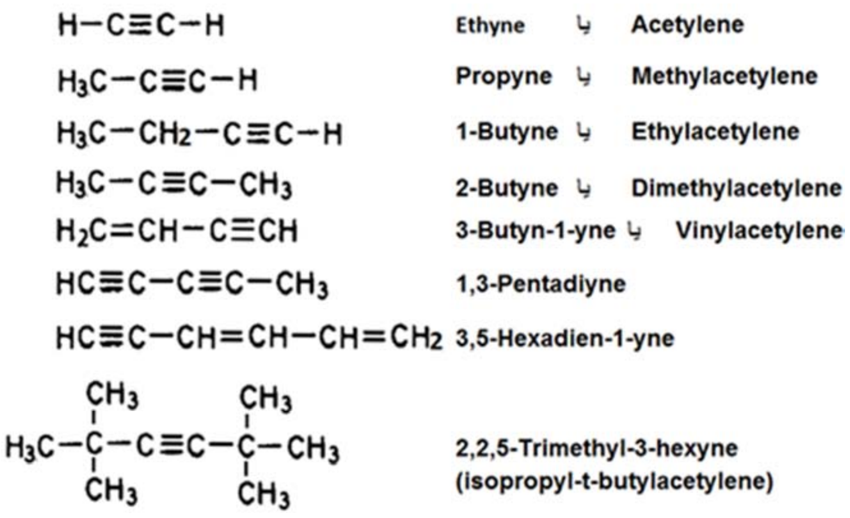
$$-\!\!\left[\overset{1}{CH_2} - \overset{2}{CH} = \overset{3}{CH} - \overset{4}{CH_2} - CH_2 - \underset{\underset{\displaystyle C\equiv N}{|}}{CH} \right]_n\!\!-$$

دبوتادادین – اکریل نایتریل - کوپولیمیر

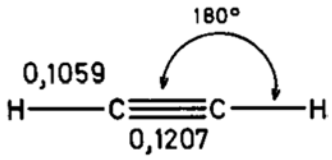
پنځم فصل

5. الکاین **Alkynes** (**Acetylene**) :

غیرمشبوع هایدروکاربنونه چې درې ګونې اړیکه **C ≡ C** ولري الکاین نومیږي اومجموعي فورمول یې C_nH_{2n-2} دئ. د **IupAC** دقاعدي په اساس ددوي سیستماتیکي نومونه د **Alkene** څخه مشتق کیږي چې " **ene** "په **yne** باندې عوض کیږي .دالکاین ځیني مهم مرکبات په لاندې ډول دي**[11]**:



دالکاین خطي جوړښت ددرې ګونې اړیکې دکاربنود **sp** هایبریدیزیشن (**sp-Hybridization**) په واسطه تشریح کیدلای شي.



داسیتلین درې ګونه اړیکه دیوې سګما(δ) **c-c** اودووپاي (Π) اړیکوڅخه جوړه ده دسګما اړیکه دیوه کاربن د **sp** هایبرداربتال دبل کاربن د **sp** هایبرداربتال دهایبردیزیشن (تداخل) څخه جوړیږي .دواړه Π اړیکې دڅلورو **2p** اربتالود پیوند (تداخل)

نتیجه ده .هریو اوربتال دیوه الکترون په واسطه ډک دئ . دي وه کاربن **2p** دبل کاربن د **2p** اوربتال سره پیوندکیږي د Π رابطه جوړوي.
د Π دوهمه اړیکه هم په همدي ډول منځ ته راځي اوداددي سبب ګرځي چې د **c-c** دسګماچار چاپیره دیوه سلندرپه شکل الکتروني وریځ پیداشي .

1.5. دالکاین استحصال:

1.1.5. داسیتلین استحصال:

په صنعت کښې اسیتلین دمیتان دقسمي تحمض (**oxidation**)څخه حاصلیږي.

$$6CH_4 + O_2 \xrightarrow{1500^\circ C} 2\ H-C\equiv C-H + 2CO + 10H_2$$

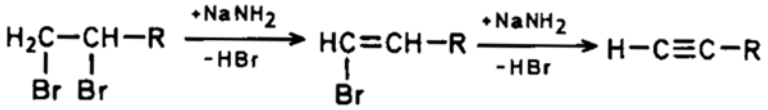
پخواوختوکي (**wohler1862**)اسیتلین یوائي دکلسیم کارباید **CaC_2** دهایدرلیز څخه استحصالیده .کلسیم کاربید د کلسیم اکساید (**calk**)اوکاربن (**Coke**)څخه دتودوخي نږدي **2200^0C** کښې جوړیږي.

$$CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO \quad \Delta H = +461\ KJ/mol$$

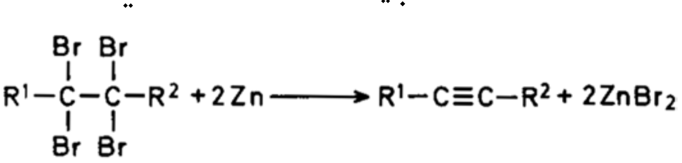
$$CaC_2 + 2\ H_2O \longrightarrow H-C\equiv C-H + Ca(OH)_2 \quad \Delta H = -130\ KJ/mol$$

2.1.5. دلوړوالکاینواستحصال:

لوړالکاین دهلوجن الکانودایلیمنشن څخه دقوي قلوي په موجودیت کښې حاصلیږي.



که چېري **1,1,2,2-Tetrahalogenalkane** دجست اوایتانول سره یوځاي شي نودي هلوجینشن (**Dehalogenation**)اجراکیږي اوالکاین لاس ته راځي .



2.5. داسیتلین فزیکي خواص:

خالص اسیتلین بي رنګه ،بي هوشه کوونکئ ګازدئ چې دسوزیدوپه وخت کښې یي دشغلي رنګ روښانه دئ.دایتان اوایتلین پرخلاف اسیتلین په اوبوکې په کمه اندازه لیکن په اسیتون کښې په اسانئ حلیږي.اسیتلین یوغیرثابت ګازدئ.

مایع اسیتلین دتودوخي اویا تکان په واسطه شدیدانفلاق کوي .دهوااواسیتلین (**3-70** سلنه)مخلوط فوق العاده چاودیدونکې خواص لري . دځینو الکاینو د ایشیدو (علیان)اوویلي کیدو(ذوبان)ټکي په لاندې ډول دي.

د(1،5) جدول :دځینوالکاینوفزیکي خواص :

مرکبات		دایشیدوټکی (⁰C] B.p.	دویلیکیدوټکی [⁰C] M.p.
IupAC نومونه	معمولي (مروج) نومونه		
Ethyne	Acetylene	-84,0 a)	-81,5 b)
Propyne	Methylacetylene	-23,2	-102,7
1-Butyne	Ethylacetylene	-8,1	-122,5
2-Butyne	Dimethylacetylene	27	-32,3
1-Pentyne	n-Propylacetylene	39,3	-90,0
2-Pentyne	Ethylmethylacetylene	55,5	-101
1-Hexyne	n-Butylacetylene	71	-132
2-Hexyne	Methyl-npropylacetylene	84	-88
3-Xexyne	Diethylacetylene	81	-105

a) دسوبلیمیشن (**sublimation**)دتودوخي درجه .

b) دفشارلاندې.

3.5.داسیتلین کیمیاوي خواص:

داسیتلین تیزابي خواص دومره ضعیف دي چې په اوبلن محلول کښې دهغې تیزابیت نه ښکاري.دمایع امونیا په موجودیت کښې داسیتلین هایدروجن په یوه فلزباندې عوض کیدلاي شي**[14]**.

$$H-C\equiv C-H \xrightarrow[-NH_3]{+NaNH_2} H-C\equiv CNa$$

داسیتلین دګرېګناردمرکب داسیتلین اوایتایل مګنیزیم برومایدڅخه حاصلیږي .دمحلل په توګه تیتراهیدروفوران استعمالیږي.

$$H-C\equiv C-H + C_2H_5MgBr \rightarrow H-C\equiv CMgBr + C_2H_6$$

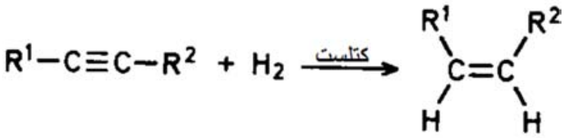
دغه رقم فلزي مرکبات د (**Acetylide**) اویا**Carbide** په نامه یادیږي .که داسیتلین ګازدنقري اویادمس (**I**)دمالګي امونیائي محلول ته تیرکړو نوبي رنګه **Ag_2C_2** اویاسورنصواري **Cu_2C_2**رسوب جوړیږي.دغه تعاملات داسیتلین اوداسیتلین دمرکباتو **$R-C\equiv C-H$** دتوصیفي ثبوت لپاره استعمالیږي.

$$2\,[Ag(NH_3)_2]^{\oplus}NO_3^{\ominus} + HC\equiv CH \rightarrow AgC\equiv CAg + 2\,NH_4NO_3 + 2\,NH_3$$

4.5. دالکاین تعاملات:

1.4.5. هایدروجینیشن:

Alkene- (**z**)ددري ګونې اړیکودکتلستي ارجاع څخه دپلادیم (**Lindlar-catalyst** **pd(Baso4)**)اویادنیکل بورید**(Brown-Catalyst P-2)** سره حاصلیږي.

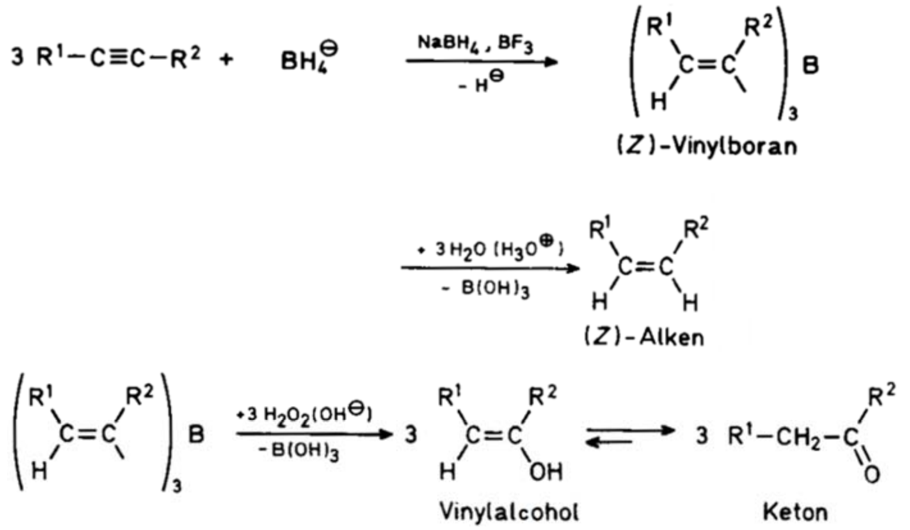


(Z)-Alkene

دکتلست په خارجي سطحه باندې جذب شوي تعامل کوونکې موادجمعي تعامل ترسره کوي.څرنګه چې هایدروجن یوائې دیوه طرف څخه ددري ګونې اړیکې سره جمعي تعامل کوي نوله دي امله **Alkene (z)**تولیدیږي.

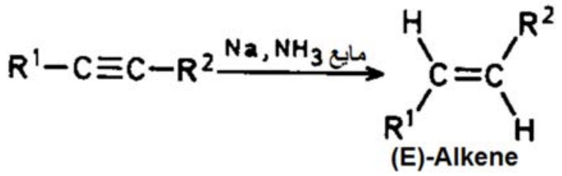
2.4.5. هایدروبوریشن (**Hydroboration**):

دالکاین او $BH_4^{\ominus}$ د **cis** جمعي تعامل څخه**(Z)-Vinylboran** جوړیږي .چې دهغې دتیزابي هایدرولایزڅخه حاصلیږي.دبلي خوادوینیل بوران**(vinylboran)** دتحمضي تجزیې څخه دهایدروجن پراکسیدپه واسطه کیتون لاس ته راځي .



3.4.5. دالکاین ارجاع په (E)-Alkene باندې:

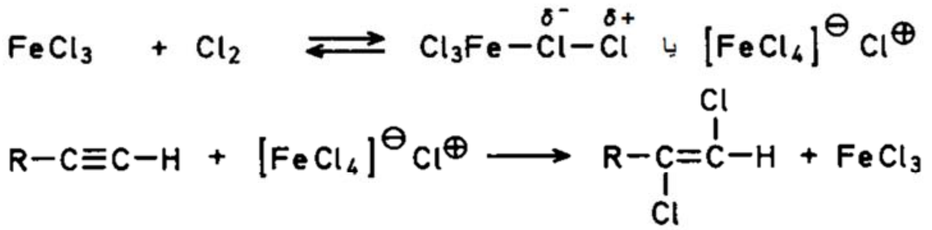
الکاین دسودیم اویالیتیم په واسطه په مایع امونیاکې په (E)-Alkene بدلیږي.



4.4.5. دالکاین جمعي تعاملات:

1.4.4.5. دهلوجن جمعي تعاملات:

ځرنګه چې دري ګونې اړيکې ددوه ګونواړيکوپه پرتله ضعيف نکليوفيلي خواص لري نوله همدې امله دالکترفيلي هلوجينيشن دپاره دليوس (lewis) دتيزابولکه $FeCl_3$ موجوديت ضروري ده .دليوس تيزاب دهلوجن –هلوجن اړيکه پولار(قطبي)کوي اوالکتروفيلي هلوجينشن په دري ګونې اړيکه باندې ترسره کيږي.

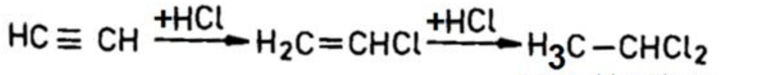


(E)-1,2-dihalogenalkene

2.4.4.5. دهایدروجن کلوراید جمعي تعامل :

دهایدروجن کلوراید او اسیتلین تعامل په دوو مرحلوکې ترسره کیږي .دتعامل په اوله مرحله کښې وینیل کلوراید جوړیږي چې په صنعت کښې د **Polyvinylcholorid(pvc)** د استحصال لپاره استعمالیږي.

د تعامل په دوهمه مرحله کې د **Markownikoff** د قاعدې په اساس **germinal (gem)-Dichlorid** مرکبات لاس ته راځي.

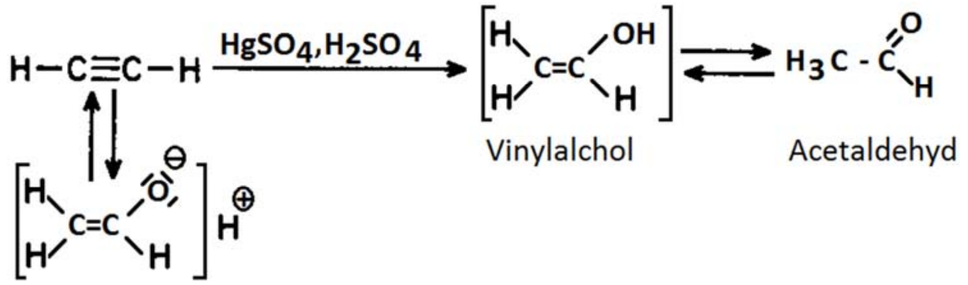


1,1-Dichlorethane

(gem.)-Dichlorethane

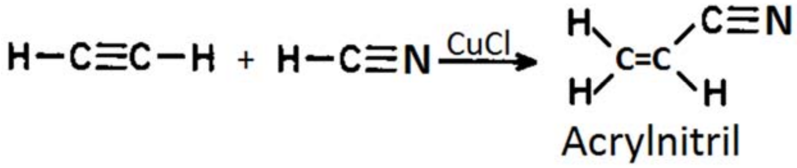
3.4.4.5. داوبو جمعي تعامل:

اوبه په تیزابي محیط او د **$HgSO_4$** د کتلست په موجودیت کې د اسیتلین سره جمعي تعامل کوي لومړی یو غیر ثابت وینیل الکول جوړیږي ، چې د پروتون د موقعیت په بدلولو سره په ثابت اسیت الدیهاید بدلیږي . وینیل الکول او اسیت الدیهاید د توتو میری مرکباتو مثالونه دي . توتو میری **(Tautomery)** ساختماني ایزومیري ده چې یو په بل باندې اوړي او په هغه کې یوه اتومي اړیکه له منځه ځي او بله نوي اتومي اړیکه منځ ته راځي .



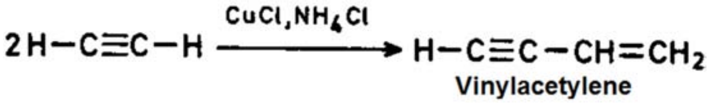
4.4.4.5. دهایدروجن سیانید جمعي تعامل:

د اسیتلین او **HCN** له تعامل څخه د **CuCl** په موجودیت کې اکریل نیتریل (وینیل سیانید) حاصلیږي ، چې په صنعت کې د پولي اکریل نیتریل **Polyacrylnitril (Orlon)** د جوړیدو لپاره استعمالیږي.



5.4.4.5 . د اسیتلین د ایمیریزیشن (Dimerization) :

داسیتلین د دای میریزیشن څخه د **CuCl** او امونیم کلوراید په اوبلن محلول کې وینیل اسیتلین لاس ته راځي.



5.4.5. د ریپي سنتیز (Reppe-syntheses):

د **Reppe** له مخې داسیتلین (الکاین) څلوراساسي تعاملات په لاندې ډول دي:

1-اسیتلین دهغه عضوري مرکباتوسره چې فعال ګروپ یې دهایدروجن اتوم ولري لکه **-SH,-OH**, **=NH,-NH$_2$**, **CONH$_2$** - او **COOH-** تعامل کوي .ددي تعامل په جریان کښې داسیتلین دري ګوني اړیکه **C≡C** په دوه ګوني اړیکه **C=C** باندې اوړي د مثال په توګه دایتانول اواسیتلین دجمعي تعامل څخه دتودوخي په 130درجوڅخه تر 180

درجواودفشارلاندې ایتایل وینیل ایترحاصلیږي .دکتلست په توګه الکولات استعمالیږي.

$$HC\equiv CH + H-OC_2H_5 \rightarrow H_2C=CH-O-C_2H_5$$

Ethylvinylether

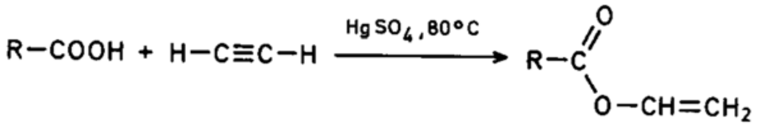
دتعامل میخانیکیت په لاندې ډول دئ:

لمړي دالکولات انیون په استیلین باندې نکلیوفیل نصب کیږي اودهغې څخه منځنئ کرب انیون (Carbanion) جوړیږي.دغه جوړشوئ Carbanion دالکولودیوه مالیکول سره تعامل کوي وینیل ایترحاصلیږي.

$$HC\equiv CH \xrightarrow{+\,^{\ominus}\overline{O}R} H\overset{\ominus}{\underline{C}}=\overset{H}{C}-\overline{O}R \xrightarrow[-^{\ominus}\overline{O}R]{+\,H-\overline{O}R} H_2C=CH-\overline{O}R$$

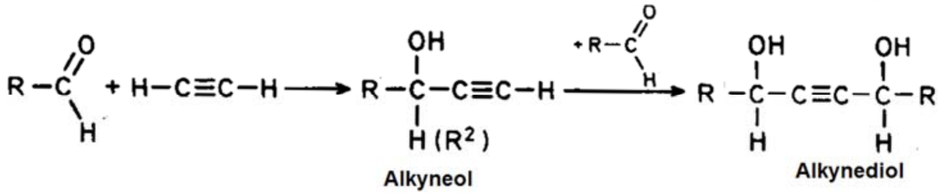
Carbanion Vinylether

دکربوکسیلیک اسیداواستیلین دجمعي تعامل څخه وینیل ایسترجوړیږي.



Vinylester

2- استیلین دالدیهایداویاکیتون سره جمعیي تعامل کوي اودهغې څخه غیرمشبوع الکول چې درې ګونې اړیکه لري حاصلیږي.



په همدې ډول کیتون هم داستیلین سره تعامل ترسره کوي .

3- کربوکسیلیشن (Carboxylation):

استیلین اوکاربن مونواکسایددفشارلاندې اودتیزابي هایدروجن لرونکومرکباتولکه داوبواوالکولوپه موجودیت کښې تعامل کوي ،دکاربن غیرمشبوع تیزاب اویادهغې مشتقات لاس ته راځي .

دنیکل تیتراکربونیل څخه دکتلست په توګه کارا خیستل کیږي.

$$H-C\equiv C-H + CO + H-OH \rightarrow H_2C=CH-C(=O)OH$$

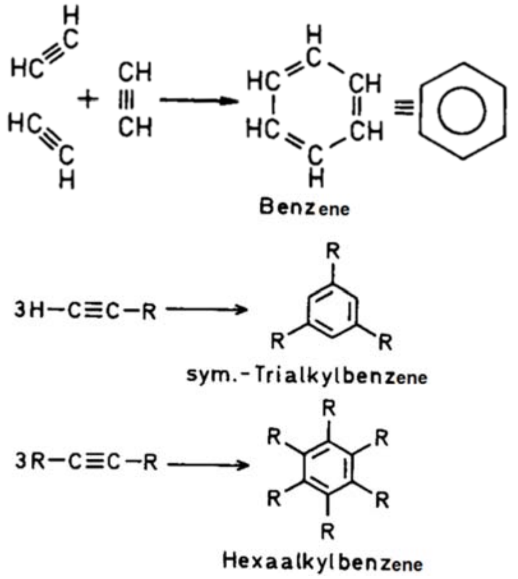
AcryLic acid

$$H-C\equiv C-H + CO + H-OR \rightarrow H_2C=CH-C(=O)OR$$

Aryl ester

4-سیکلیزیشن (**Cyclisation**):

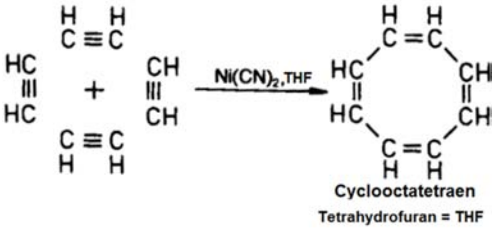
بنزین اودبنزین مرکبات دکتلستي سایکلوتري میریزیشن (**cyclotrimerization**)په واسطه دالکاین دمرکباتوڅخه حاصلیږي .برتولد **Berthold** په کال 1866 کښې ولیدل چې دتودوخې په **$400C^0$** څخه تر **$500C^0$**کې داسیتلین دتریمیریزیشن څخه بنزین جوړیږي.



په پورتني تعامل کښې دبنزین محاصله کمه ده .دبنزین ترڅنګ نوره جانبي مرکبات لکه **Naphthalin,Biphenyl** اوځیني نورارروماتیکي مرکبات حاصلیږي.دبنزین محاصله ډیره لوړیږي که اسیتلین ته دبنزین په محلل کښې د [**Triphenylphosphin-** **nickelcarbonyl $[(C_6H_5)_3P]$ $Ni(co)_2$**کتلست سره د**15bar** فشارلاندې د **6o-70** درجو

پورې تودوخه ورکړل شي .په دي وخت کښې 88سلنه بنزین اوپه جانبي ډول 12 سلنه شتیرین **styrene** (**vinylbenzene**)لاس ته راځي .

یوبل عالم **Reppe** داسیتلین دتیترامیریزیشن (**Tetramerization**)څخه **cyclo octatetraen**حاصل کړل .پدي تعامل کښې نیکل سیانیددکتلست اوتیتراهیدروفوران دمحلل په توګه استعمالیږي(**80-90%**).



شپږم فصل

6. (Dien) او (Polyene):

داچې په یوه خطي،منشعب اویاحلقوي هایدروکاربن کې څومره دوه ګوني اړیکې موجودي دي د Diene،Triene، Tetraene، pentaene اوداسي نوروپه نومونویادیږي.هغه هایدروکاربنونه چې دوه دوه ګونې اړیکې لري (Diene)په درومختلفوګروپوویشل کیږي.

a) کوموليتيت دوه ګوني اړيکي (Cumulated double bonds)
$H_2C{=}C{=}CH_2$ Allentyp

b) کونجو ګيتيت دوه ګوني اړيکي (Conjugated double bonds)
$H_2C{=}CH{-}CH{=}CH_2$ Dientyp

c) ايزوليتيت دوه ګوني اړيکي (Isolated double bonds)
$H_2C{=}CH{-}(CH_2){-}CH{=}CH_2$ Diolefintyp

1.6. الین (Allene) :

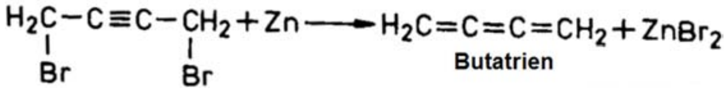
دهغه هایدروکاربنوچې کومولیتیت یعني څنګ پرڅنګ دوه ګوني اړیکې لري ،ساده نماینده یې Allene (Propadien)ده چې د 2,3-Dichlor-1-propeneاوجستودتعامل څخه دایتانول اواوبوپه موجودیت کښې حاصلیږي.

$$H_2C{=}\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}{-}\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH_2}} + Zn \longrightarrow \underset{\text{Allen(B.p. -34°C)}}{H_2C{=}C{=}CH_2} + ZnCl_2$$

په الین کښې دکاربن دوه اتومونه sp^2هایبرداربتال اویوکاربن sp هایبرداربتال لري،لدې امله هم داولیفین (olefien)اوهم د اسیتلین (Acetylene)خواص لري چې داخواص دالین په جمعیي تعاملاتواوپولیمیریزیشن کښې په ښه توګه څرګندیږي.

په Allene کښې دوه ګونې اړیکې څنګ پرڅنګ دي.هغه مرکبات چې په هغې کښې دڅنګ پرڅنګ دوه ګونواړیکوشمیرزیات وي ،دکومولین(comulene) په نامه یادیږي.دکومولین ساده نماینده Butatrien ده چې د

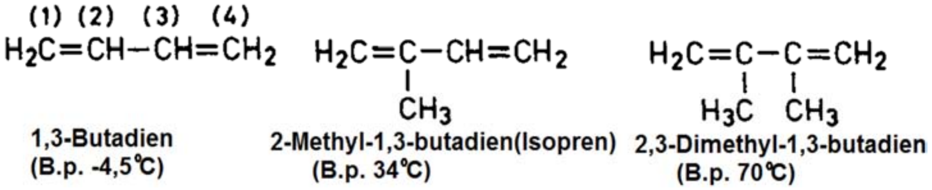
1,4-Dibrom-2-Butyne او جستو د تعامل څخه لاس ته راځي . (1954 schubert).



Butatrien یوه مایع ده چې دایشیدوټکئ یې کم ده په هواکې په اسانئ پولیمریزیشن کیږي.

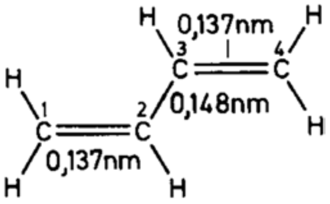
2.6. ډین Diene :

درې مهم Diene په لاندې ډول دي:



1.2.6. 1, 3-Butadien :

په 3,1- بوتاداین کښې دیوه ګونې اودوه ګونې اړیکو اوږدوالئ دعادي یوه ګونې اړیکو داوږدوالي (0,154nm) اودعادي دوه ګونې اړیکې داوږدوالي (0,133nm) سره توپیرلري.د c_2-c_3 اړیکه د عادي C – C اړیکې په نسبت لنډه ده د c_1-c_2 او c_3-c_4 اړیکې دعادي دوه ګونې اړیکوپه پرتله اوږده ده .د1،3 د بوتاداین ټولې اړیکې په یوه سطحه کښې واقع دي.

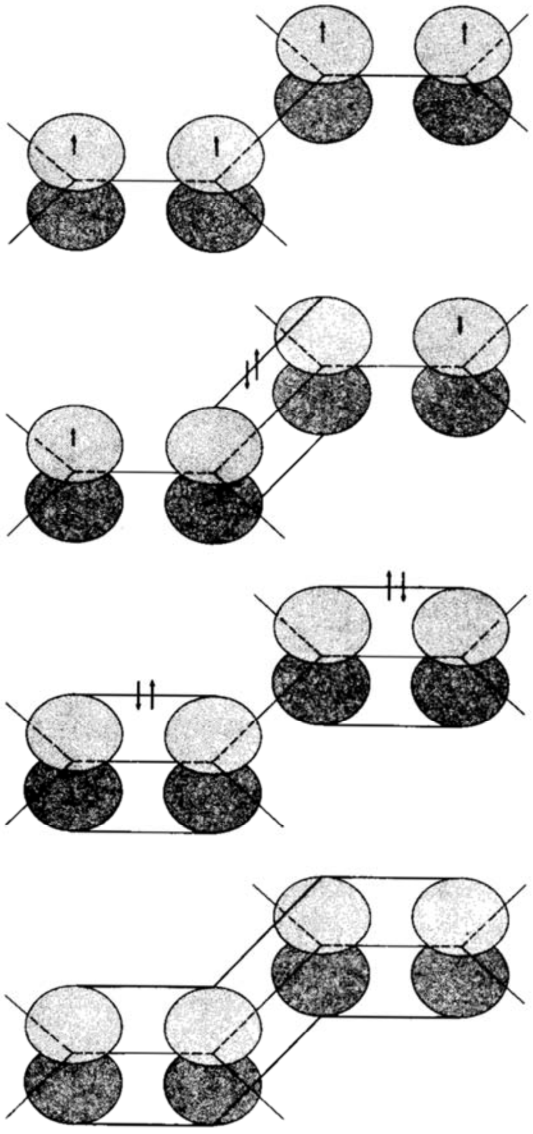


د c_2-c_3 اړیکې لنډوالئ په 1,3-Butadien کې دc_2 او c_3 هایبردارېتالوپه واسطه تشریح کیدلای شي.هرڅومره چې د P کرکترکمیږي په همغه اندازه اربتالونه سره نزدې کیږي چې دیوه ګونې اړیکې دلنډوالي سبب ګرځي.

H_3C — CH_3	0,154nm	sp^3-sp^3
$H_2C=CH$ — CH_3	0,150nm	sp^2-sp^3
$H_2C=CH$ — $CH=CH_2$	0,148nm	sp^2-sp^2
$H\equiv C$ — CH_3	0,146nm	$sp-sp^3$
$H_3C-C\equiv C$ — $C\equiv C-CH_3$	0,138nm	$sp-sp$

1.1.2.6. میزومیري (**Mesomery**):

په 1,3Butdien کښې د کاربن څلورواړه اتومونه د SP^2 هایبرد اربتال لري.د p_z اربتالونه د a په شکل کښې چې هریو دیوه الکترون په واسطه ډک دئ په ښه توګه د b او c حالت په ثیرتداخل کولای شي[3].



a) په 1,3-Butadien کښې د کاربن اتومو Pz اربیتالونه

b) د π اړیکه د دوومرکزي کاربنو ترمنځ

c) د π دوې اړیکې د اخیري کاربنو په ګډون سره

d) د C او b سرحدي ساختمانو ریزونانس هایبرد(Resonanzhybrid)

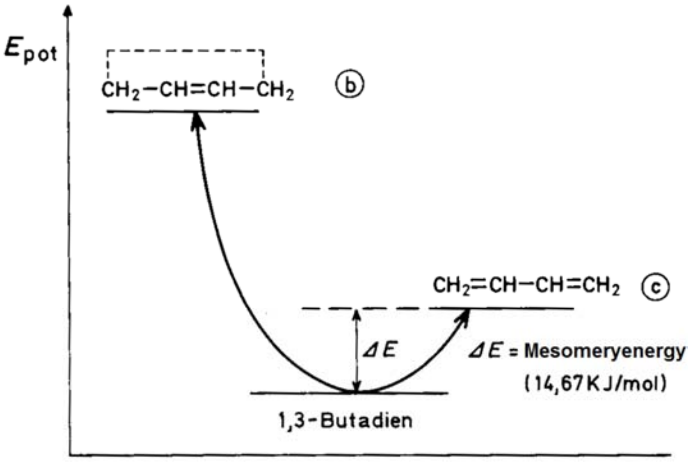
د (1.6) شکل: په 1,3-Butadien کښې د π الکتروني وریځو ویش

په 1,3-Butadien کې داړیکوحالت یوائې د bاو c فورمولوپه واسطه نه شي تشریح کیدلاي ،ویل کیږي چې 1,3-Butadien د b او c دسرحدي ساختمانویوریزونانس هایبرد(Resonazhybrid)دئ چې داړیکوحقیقي حالت د b او C فورمولو ترمنځ واقع ده.

یعني د π اربتالونه پر ټول مالیکول باندې دیلوکلایزکیږي او دπ اړیکې د σد اړیکو د سطحې لاندې او باندې د الکتروني وریځو په څیر ښودل کیږي.

د b او c سرحدي ساختمانونه د1,3-Butadien د حقیقي حالت په پرتله ډیره انرژي لري.د c سرحدي حالت د b د سرحدي حالت په نسبت کمه انرژي لري.

د1,3-Butadien د حقیقي (واقعي)ساختمان او دکمې انرژي سرحدي ساختمان (C)ترمنځ دانرژي توپیردمیزومیري انرژي (Mesomery energy)اویاریزونانس انرژي (Resonanzenergy)په نامه یادیږي.



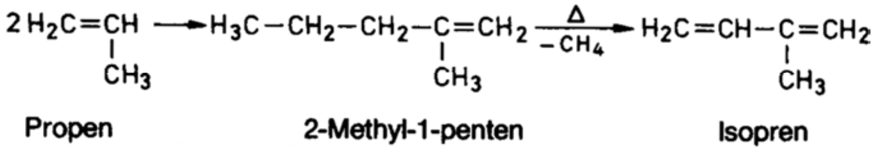
د2،6 شکل :د1,3-Butadien سرحدي ساختمانونه اودهغوي پتانسیل انرژي.

څرنګه چې په 1,3-Butadien کښې د c-c مرکزي سګما(δ)اړیکه په قسمي ډول ددوه ګونې اړیکې کرکترلري نولدې امله دوراني حرکت (Rotation)دمرکزي c-cسګمااړیکه باندې نه ترسره کیږي اوپه سرحدي حالت کښې دوه کنفرمیر (Conformere) دتعادل په حالت کښې واقع کیږي .دغه ایزومیرد s-trans-confamer او S-cis- conformere په نوم یادیږي یوه ګوني اړیکه (S=single band).

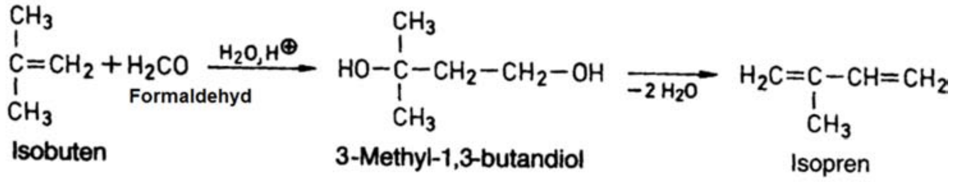
2.2.6. ایزوپرن(Isopren):

ایزوپرین (دانجماد نقطه $146C^0$ دغلیان نقطه $34C^0$) د ډیروطبیعي موادواساس جوړوي.یوعالم Ruzicka په 1921کال کښې معلومه کړه چې ډیرمختلف طبیعي موادلکه (Vitamin A, carotinoid, Terpene او Steroid) د ایزوپرین په واحدوتجزیه کیدلای شي

.حقیقتاً هم دغه مواددبیوسنتیزپه واسطه دایزوپرین دواحدوڅخه جوړیږي. کوچوک دایزوپرین دپولي میریزیشن څخه لاس ته راځي.
ایزوپرین دمختلفوطریقوپه واسطه استحصالیدلای شي.دایزوپرین داستحصال یوه مهمه طریقه دپروپین داي میریزیشن دی. پروپین د Ziegler کتلست په موجودیت کښې په 2-Methyl-1pentene باندې دي میریزیشن کیږي چې له هغې څخه دتودوخې په واسطه میتان جداکیږي اوایزوپرین استحصالیږي.

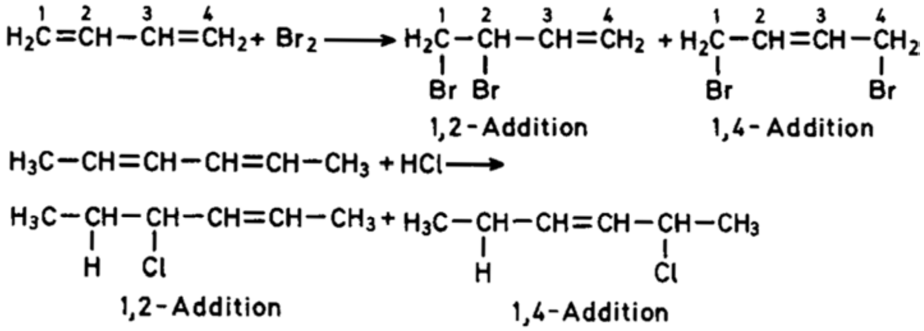


ایزوپرین دپرنس (prins)دتعامل په اساس دایزوبوتین اوفورم الدیهاید څخه جوړیږي. پدې تعامل کښې اول دایزوبوتین اوفورم الدیهاید څخه 3-Methyl-1,3-Butandiol لاس ته راځي چې دهغې څخه دوه مالیکوله اوبه خارجیږي اوایزوپرین حاصلیږي.



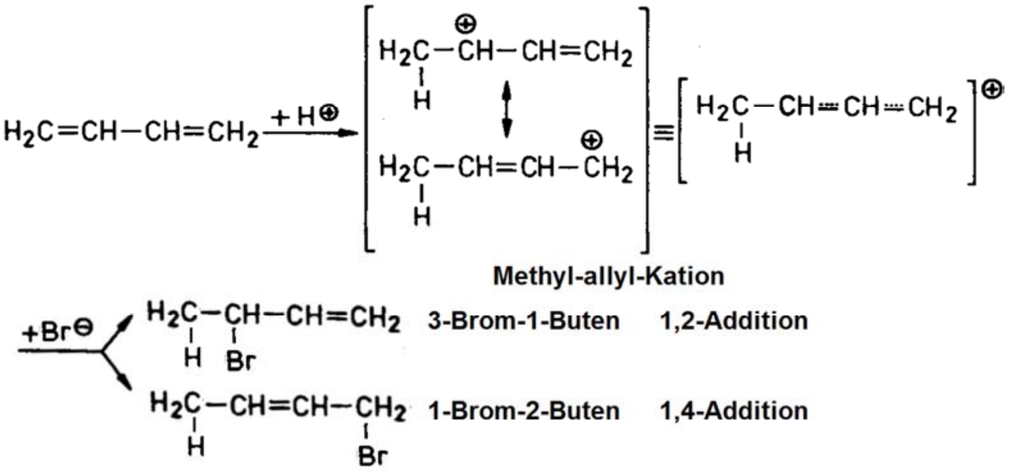
3.6 الکتروفیلي 1،2 او1،4 جمعیي تعاملات **(Electrophilic 1,2-1,4-Addition) :**

د 1,3-Butadien دالکتروفیلي جمعي تعامل څخه د 1،2 او1،4 جمعي تعاملاتو دمحاصلو مخلوط منځ ته راځي .دتودوخې په ټیټه درجه اوغیرقطبي محلل کښې د 1،2 جمعي تعامل محاصله اودتودوخي په لوړه درجه اوقطبي محلل کښې د 1،4 جمعي تعامل محاصله په ډیره اندازه تولیدیږي[6].

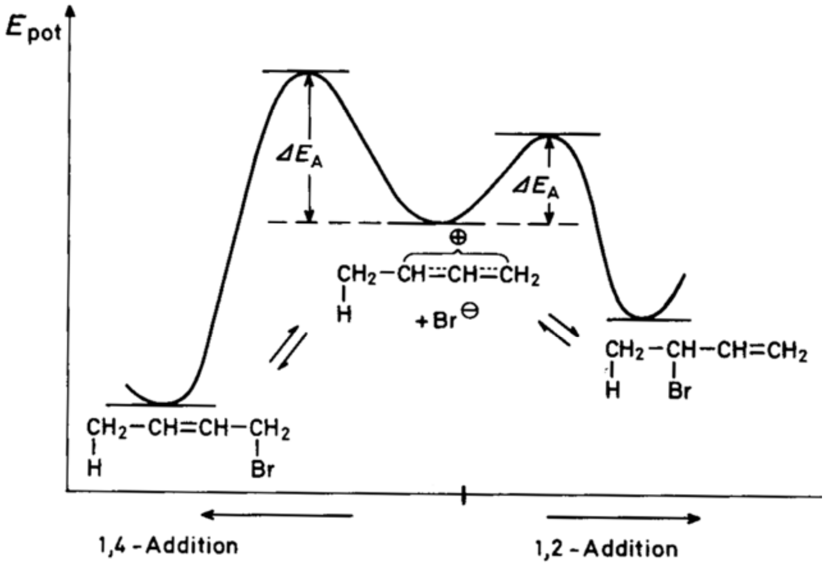


1.3.6. د 1, 2 او 1،4 جمعيي تعاملاتو ميخانيکيت:

د 1,3-Butadien او HBr د جمعي تعامل په جريان کښې اول پروتون د Butadien په اول کاربن باندې الکتروفيل نصب کيږي او carbeniumion چې د ميزميري په واسطه ثابت کيږي منځ ته راځي.دغه- carbeniumion ډيره کمه انرژي لري ځکه چې دهغه مثبت چارج د Butadien په دري واړو کاربنو باندې ديلوکلايزکيږي[18].



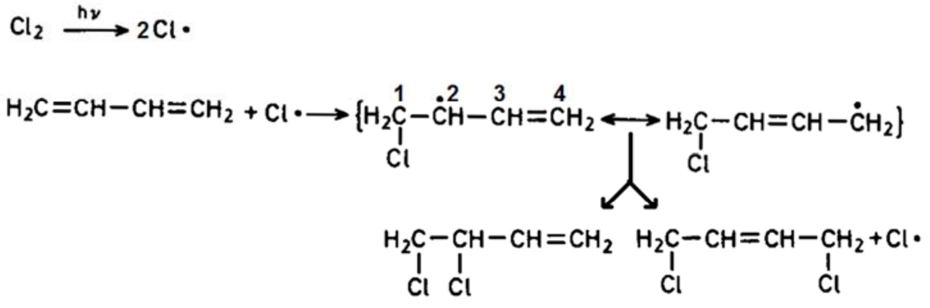
څرنګه چې په carbeniumion کې c_2 او c_2 مثبت چارج لري نودبروميدانيون ($Br^{\ominus}$) ددواړوکاربنوسره نکليوفيلي جمعي تعامل تر سره کولاي شي.څرنګه چې carbeniumion دوه فعال مرکزونه لري نوله دي امله د ambident په نوم ياديږي.



د(3.6) شکل د 1,3-Butadien جمعيي تعامل

4.6. راډيکالي جمعي تعامل:

کونجوګيتيت دوه ګوني اړيکې دازوليتيت دوه ګونواړيکوپه پرتله دراډيکال سره په اساني تعامل کوي .ددي علت دادئ چې داليل راډيکال دميزوميري په واسطه ثابتيږي داليل په راډيکال کښې طاقه الکترون په c_2 او c_4کاربنوباندې تقسيم کيږي نوله دي امله د 1,2او 1,4 جمعي تعاملات ممکن کيږي.

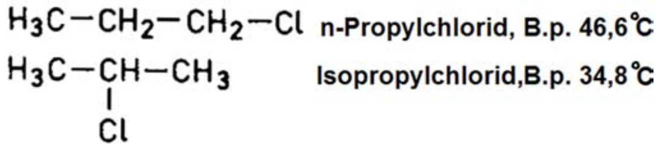


اووم فصل

7. هلوجن الکان (الکایل هلوجنید):

که دمشبوع هایدروکاربنودهایدروجن یواتوم دهلوجن په اتوم عوض شي نودغه مرکب دالکایل هلوجنیدپه نامه یادیږي. دالکایل هلوجنید عمومي فورمول$C_nH_{2n+1}X$ده چې $X=F,cl,Br,J$ده .

په همدي ډول که دمشبوع هایدروکاربنو(الکان)دوه اویازیات شمیرهایدروجنونه دهلوجن په اتوموعوض شي نوداي هلوجن الکان اوداسي نورلوړهلوجن الکان تري جوړیږي. دپروپایل کلوراید ساختماني ایزومیري په لاندې ډول دي.



هرڅومره چې دکاربن اتوموځنځیراوږدیږي په همغه اندازه دساختماني ایزومیري شمیر هم زیات وي .الکایل هلوجیند قطبي پولار مالیکولونه دي چې دیپول مومنت یې نږدې $\mu \approx 2Debye$ ده .الکایل هلوجنیدپه اوبوکې دحلیدوقابلیت نه لري لیکن دعضوي مرکباتودپاره دډیربنه محلل په توګه استعمالیږي.دهلوجن الکان په تیره بیا د داي کلورومیتان(میتلین کلورایدCH_2Cl_2) تري کلورمیتان (کلوروفورم$CHCl_3$) اوتیتراکلورمیتان (ccl_4)څخه داکسترکشن (Extraction)اوکرستلیزیستن (crystallization) دپاره کاراخیستل کیږي.

1.7. دالکایل هلوجنیداستحصال:

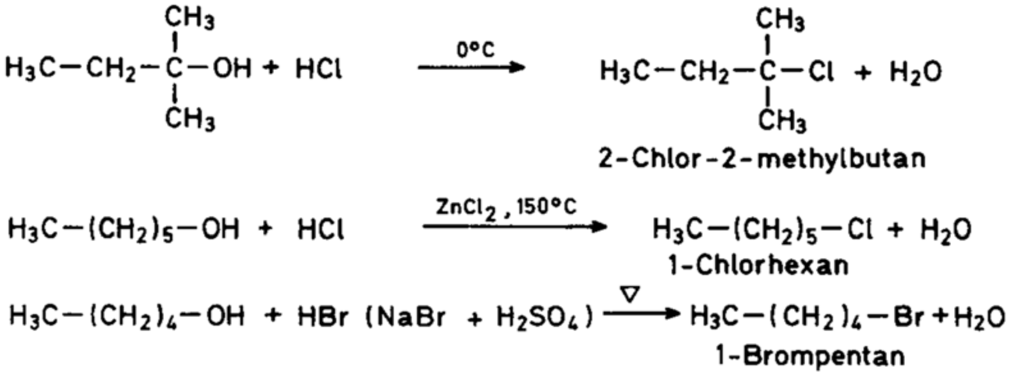
1.1.7. الکایل هلوحنیددالکولوڅخه:

په تخنیک اولابراتوارکې الکایل هلوجنیدپه عمومي توګه دالکولوڅخه استحصالیږي .دالکولوهایدروکسي (oH) ګروپ دیوه نکلیوفیلي تعامل په نتیجه کښې په هلوجن باندې عوض کیږي .هایدروجن ایوداید دالکولوسره په اسانۍ لیکن هایدروجن

کلورایداوهایدروجن برومایدد تودوخي په لوړه درجه اویادکتلست لکه دګوګړوتېینګ تیزاب اویادوچو(بي اوبو $ZnCl_2$ په موجودیت کښې تعامل کوي .

$$R-OH + H-X \rightleftharpoons R-X + H_2O$$

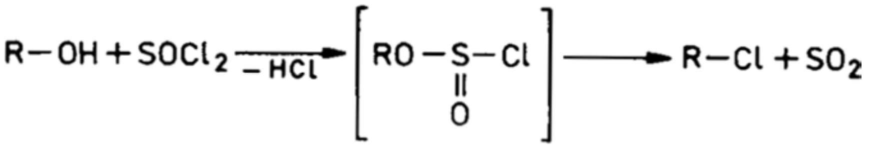
ددې تعامل یوڅومثالونه په لاندې ډول دي:



همدارنګه په لابراتوارکې دالکولواوفاسفورتري هلوجنید ($[PI_3, PBr_3, PCl_3]$)څخه الکایل هلوجنیدجوړیږي .فاسفورس تري هلوجنیددتعامل په محلول کښې دفاسفورس اوهلوجن څخه لاسته راوړي [21].

$$R-OH + PBr_3\ (\text{یا}\ P + Br_2) \longrightarrow 3\ RBr + H_3PO_4$$
$$R-OH + PJ_3\ \ (\text{یا}\ P + J_2) \longrightarrow 3\ RJ\ + H_3PO_4$$

څرنګه چې دالکولواوPCL_3دتعامل محاصله کمه ده، نولدې کبله ددې تعامل څخه په کمه اندازه کاراخیستل کیږي .الکایل کلورایددالکولواوتیونیل کلورایدڅخه دپیریدین کتلست په موجودیت کښې استحصالیږي .دالکولواوتیونیل کلورایدڅخه لمړئ یوغیرثابت کلورالکایل سلفیت منځ ته راځي چې دتودوخې په ټېټه درجه کښې په الکایل هلوجنیداوسلفرداي اکسایدباندې بدلیږي.



په دې تعامل کښې دالکولونسبي فعالیت په لاندې ډول ده :

Allyl, Binzyl > Tertiary > Secondary > Primary

اولي الکول　　دومي الکول　　دريمي الکول

دهايدروجن هلوجن فعاليت دهايدروجن ايوډايد نه دهايدروجن کلورايد خواته کميږي .

2.1.7. دهونس ديکر (Hunsdiecker) تعامل:

دکاربن تيزابودنقري مالگه دبرومين اويايودين سره تعامل کوي اوالکايل هلوجنيد حاصليږي.دمحلل په توگه تيترا کلورميتان استعماليږي.

$$R-COO^{\ominus}Ag^{\oplus} + Br_2 \xrightarrow{\nabla, CCl_4} R-Br + AgBr\downarrow + CO_2\uparrow$$

دايو راديکالي تعامل دئ چي درناواويا H_gO ، $pb(CH_3COO)_4$ څخه دکتلست په توگه کاراخيستل کيږي.دتعامل ميخانکيت په لاندي ډول ده :

$$R-COO^{\ominus}Ag^{\oplus} + Br_2 \longrightarrow (R-COOBr) + AgBr$$
$$(R-COOBr) \longrightarrow R-COO\cdot + Br\cdot$$

دتعامل شروع
Chain initiation

$$R-COO\cdot \longrightarrow R\cdot + CO_2$$
$$R\cdot + R-COOBr \longrightarrow R-Br + R-COO\cdot$$

ځنځيري تعامل
Chain propagation

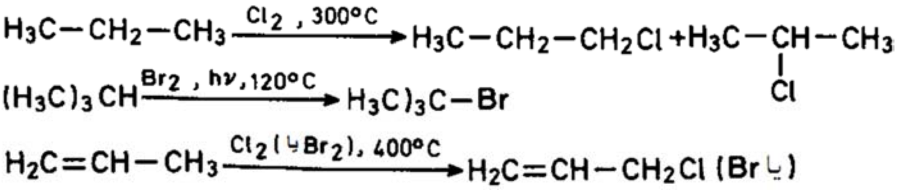
3.1.7. دالکانو راډيکالي تعويضي تعامل:

کلورالکان اوهم ځيني بروم الکان چي دايشيدوټکه يي ټيټ ده په صنعت کښي په عمومي ډول دالکانودهلوجينيشن څخه درناواويادتودوخي په لوړه درجه کښي استحصاليږي.دهلوجن الکانومخلوط دتدريجي تقطيرپه واسطه ديوه بل نه جداکيدلاي شي .

$$CH_4 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CH_3Cl \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CH_2Cl_2 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CHCl_3 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CCl_4$$

CH_3Cl	CH_2Cl_2	$CHCl_3$	CCl_4
Methylchlorid	Methylenchlorid	Chloroform	Tetrachlorkohlenstoff
Chlormethan	Dichlormethan	Trichlormethan	Tetrachlormethan

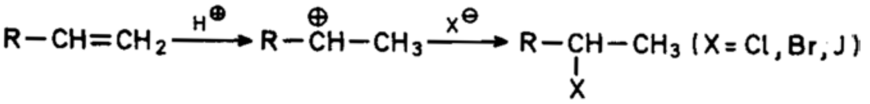
دراډيکالي هلوجينشن يوڅومثالونه :



يودالکان اوفلورالکان په دې طريقه نشي حاصليدلئ .

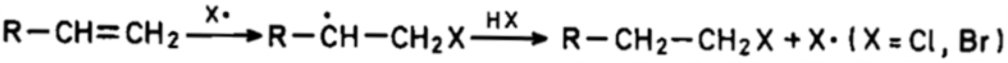
4.1.7. الکتروفيلي جمعي تعامل:

دالکېنواوهايدروجن هلوجنيدالکتروفيلي جمعيي تعامل په دوومرحلوکې ترسره کيږي.دمارکوف نيکوف دقاعدې په اساس دهايدروجن اتوم ددوه کونې اړيکې په هغه کاربن باندې نصب کيږ ي چې دهايدروجن زيات شميراتومونه ولري داځکه چې يومنځنۍ ثابت Carbenium-Ion حاصليږي .تعامل بايددتودوخې په ټيټه درجه اوتياره کښې ترسره شي .



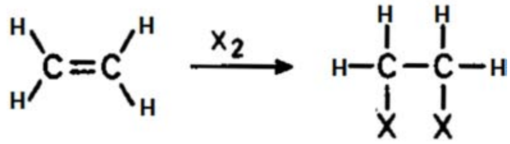
5.1.7. راډيکالي جمعي تعامل :

داتعامل په روښنائی ،پراکسيد اويادتودوخې په لوړه درجه کښې اجراکيږي .دګازپه حالت کښې دهلوجن راډيکال دالکېن ددوه ګونې اړيکې په هغه کاربن باندې نصب کيږي چې دهايدروجن زيات شميراتومونه ولري اوانتي مارکوف نيکوف (anti-Markawnikoff) محاصله منځ ته راځي داځکه چې په دې حالت کښې منځنۍ ثابت راډيکال جوړيږي.

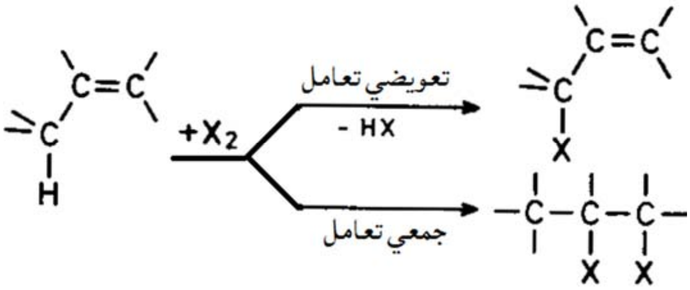


6.1.7. دهلوجن جمعي تعامل دالکينوسره:

کلورين اوبرومين دالکېنودمحلول سره دتودوخې په ټيټه درجه اوتياره کښې الکتروفيلي جمعيي تعامل ترسره کوي چې دهغې څخه 1,2-Dihalogenid جوړيږي.



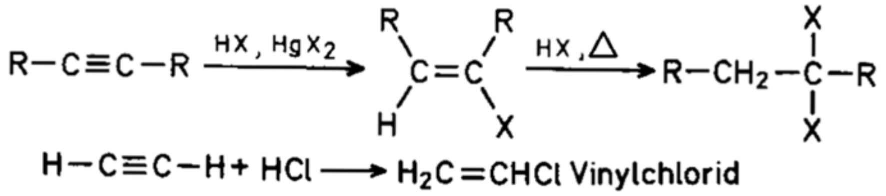
دپورتنۍ تعامل میخانکیت ایوني ده .هلوجن دالکېنوسره دراډیکالي تعویضي تعامل ترخنګ دتودوخې په لوړه درجه اودګازحالت کښې راډیکالي جمعي تعامل هم کوي .په راډیکالي تعویضي تعامل کښې دالیل موقیعت هایدروجن په هلوجن باندې عوض کیږي.



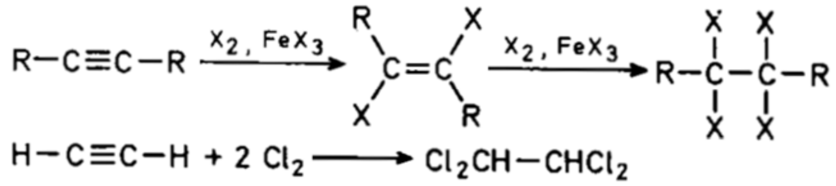
همدارنګه هلوجن اوهایدروجن هلوجنیدد Dien سره جمعي تعاملات ترسره کوي .

7.1.7. دهلوجن اوهایدروجن هلوجنیدجمعي تعاملات دالکان (**Alkyne**) سره:

دوینیل هلوجنید(vinylhalogeniden)او1،1 داي هلوجنید (1,1-Dihalagenide) داستحصال لپاره دهایدروجن هلوجنیداوالکاین (Alkyin) دجمعي تعامل څخه کار اخیستل کیږي.



دهلوجن اوالکاین دجمعي تعامل څخه 1,1Dihaloyenalkene او1,2Tetrahalogenalkane لاس ته راځي .



څرنګه چې دونیل کلوراید دپولي میریزیشن څخه مصنوعي موادپولي ونیل کلوراید (Polyvinylchlorid)حاصلیږي نولدې امله ډیرمهم مرکب شمیرل کیږ ي.

8.1.7. دفلورالکانو (Fluoralkanen)استحصال :

دالکانومستقیم فلوریشن یوډیررقوي اکزوترم تعامل دي چې حتی د اړیکودماتیدوسبب ګرځي .داشدیدتعامل کیداي شي دتودوخي په ډیره کمه درجه اودفلورین په نری کولو(رقیق کولو)سره دهلیم په واسطه کنترول شي .دفلورالکان ډیرساده مرکبات دهایدروجن فلورایداوالکین دجمعي تعامل څخه لاس ته راځي. دفلورالکان نوره مرکبات دخاصوطریقوپه واسطه استحصالیږي.

1.8.1.7. فلوریشن دغیرعضوي فلوراید پواسطه :

غیرعضوي فلورایدلکه کوبالت (III)فلورایددفلوریشن موادوپه توګه استعمالیږي چې دالکانوسره فلورالکان جوړوي .دتعامل په جریان کښې کوبالت (II)فلورایدپه کوبالت (II)فلورایدباندې ارجاع کیږي. د coF_2 اوF_2 دتعامل څخه دوباره coF_3 حاصلیږ ي.

$$C_nH_{2n+2} + 2(2n+2)CoF_3 \longrightarrow C_nF_{2n+2} + (2n+2)HF + 2(2n+2)CoF_2$$

$$2CoF_2 \quad + \quad F_2 \longrightarrow 2\ CoF_3$$

2.8.1.7. په هلوجن الکان کښې دهلوجن تعویض په فلورین باندې:

دقوي لیوس تیزابو $Hg\ f_2$ یاپه واسطه دکلوراوبروم الکانوهلوجن په فلورین باندې عوض کیږي اوفلورهایدروکاربن لاس ته راځي .

$$2\,CH_3Br + HgF_2 \xrightarrow{0^{\circ}C} 2\,CH_3F + HgBr_2$$

$$3\,CCl_4 + 2\,SbF_3 \xrightarrow{SbCl_5} 3\,CCl_2F_2 + 2\,SbCl_3$$

$$3\,CCl_4 + SbF_3 \xrightarrow{SbCl_5} 3\,CFCl_3 + SbCl_3$$

داي کلورداي فلورميتان چې دFreon-12په نوم مشهورده ،يوغيرفعال مرکب ده اودذهري خواص نلري .د Freonدتبخيردتودوخې درجه لوړه ده نولدې امله په يخچالوکې ديخ کوونکي مايع په توګه استعماليږي.

دکلوروفورم اوانتيمون ترى منورايددتعامل څخه لومړئ کلورداي ميتان منځ ته راځي چې دسانتي ګرادپه درجوکې په تيترافلوراېتلين اوړي.

$$3CHCl_3 + 2\,SbF_3 \xrightarrow{SbCl_5} 3\,CHClF_2 + 2\,SbCl_3$$

Chlordifluormethane

$$2CHClF_2 \xrightarrow{700-900^{\circ}C} F_2C{=}CF_2 + 2\,HCl$$

Tetrafluorethylen

دتيترافلوراېتلين دراډيکالي پولي ميريزيشن څخه تيفلون (cf_2)حاصليږي تيفلون (Teflon)په تخنيک کښې ډيرزيات استعماليږي.دتيفلون دموادوڅخه دپمپواولابراتواري سامانوپه جوړولوکې کار اخيستل کيږي.

9.1.7. دالکايل ايودايداستحصال:

الکايل ايودايدهم دخاصوطريقوپه واسطه استحصاليږي.ديوه نکليوفيلي تعويضي تعامل په نتيجه کښې دبروم الکان اوياکلورالکان هلوجن په ايودين باندې عوض کيږي اوايودايدالکان جوړوي .

$$R{-}X + Na^{\oplus}J^{\ominus} \xrightarrow{Aceton} R{-}J + NaX$$

يودميتان په عمومي ډول دذهرى داي ميتايل سلفات څخه لاس ته راوړل کيږي.

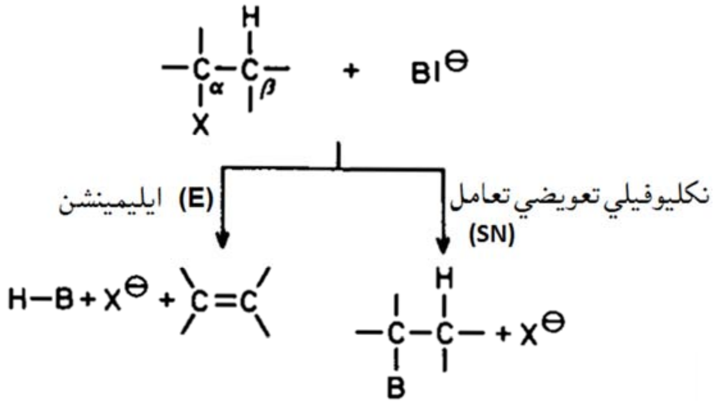
$$(H_3C)_2SO_4 + 2\,K^{\oplus}J^{\ominus} \xrightarrow{CaCO_3,\,H_2O} 2\,CH_3J + K_2SO_4$$

2.7. دالکایل هلوجنید نکلیوفیلي تعویضي تعاملات او ایلیمینشن:

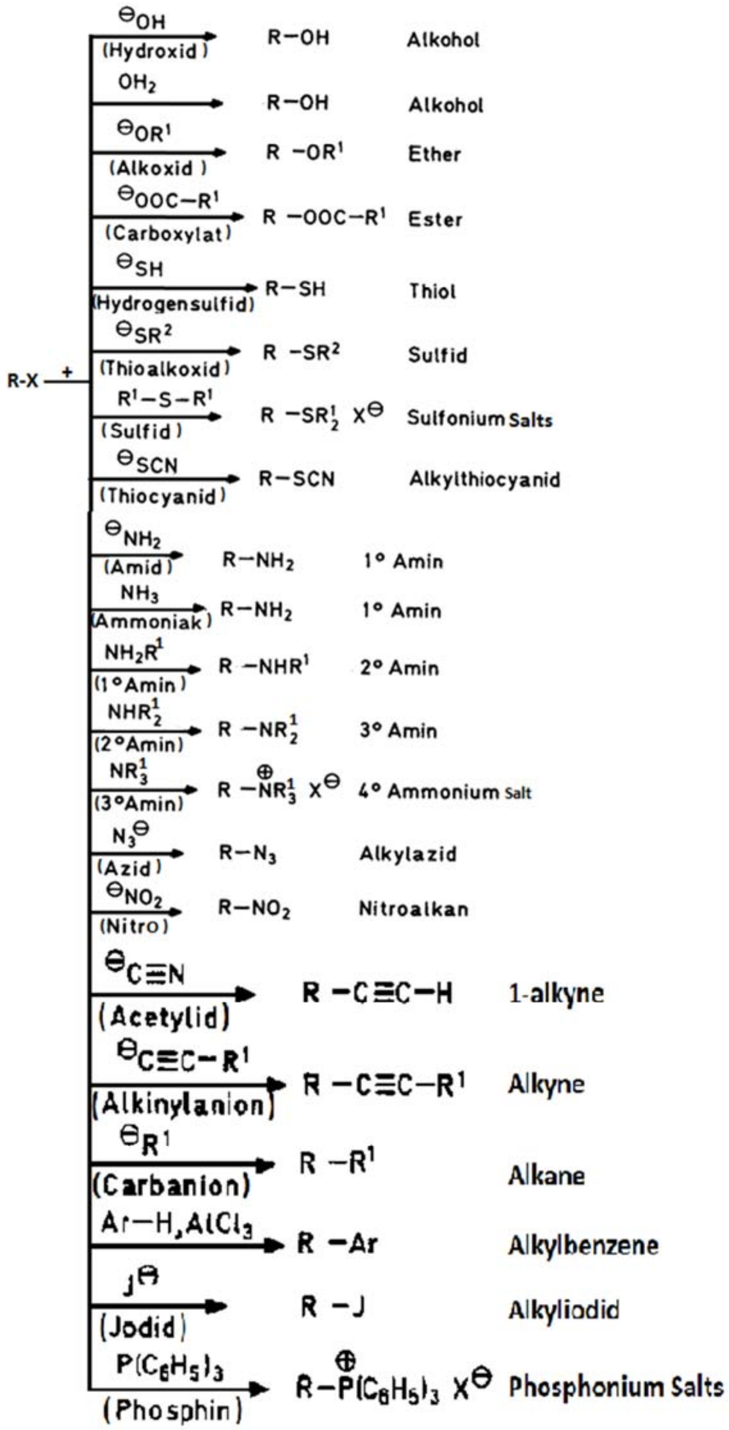
په الکایل هلوجنیدکې دهلوجن اتوم دمختلفو معوضو په واسطه عوض کیدلاي شي .د C-X اړیکه پولار (قطبي)ده اودهلوجن اتوم دهلوجنید انیون په شکل چې یوه ضعیفه قلوي ده خارجیږي اودهغې ځاي یوه بله معوضه چې قوي قلوي وي نیسي اونکلیوفیلي تعویضي تعامل ترسره کیږي .

دبلې خوا څرنګه چې د Cα کاربن دقسمي مثبت چارج په لرلوسره د Cβ څخه دځان خواته الکترونونه راکش کوي اودادي سبب ګرځي چې د Cβ اوهایدروجن ترمنځ اړیکه پولارکړي اودهایدروجن اتوم دپروتون په شکل جداشي اوالکین حاصل شي.داتعامل دایلیمینشن [Elimination(E)] په نوم یادیږي.

نکلیوفیلي تعویضي تعاملات اوهمدارنګه ایلیمینشن دالکایل هلوجنیدومشخص تعاملات دي چې دیوه اوبل ترڅنګ سیالي (رقابت) کوي .



دالکایل هلوجنیدنکلیوفیلي تعویضي تعاملات ډیرزیات دي .لکه چې پخواذکرشول دالکایل هلوجنیددهلوجن اتوم دیوي نوي معوضې په وسطه چې نکلیوفیل (Nucleophil)نومیږي عوض کیږي .دغه نکلیوفیل لرترلږه بایدیوه جوړه ازاد الکترونونه ولري اوکیداي شي چې خنثی اویامنفي چارج ولري .دمالیکول اویاایون په شکل موجودوي .دالکایل هلوجنیدنکلیوفیلي تعویضي تعاملات په لاندې ډول دي.


R-X +
⊖OH (Hydroxid) R–OH Alkohol
OH2 R–OH Alkohol
⊖OR1 (Alkoxid) R –OR1 Ether
⊖OOC–R1 (Carboxylat) R –OOC–R1 Ester
⊖SH (Hydrogensulfid) R–SH Thiol
⊖SR2 (Thioalkoxid) R –SR2 Sulfid
R1–S–R1 (Sulfid) R –SR12 X⊖ Sulfonium Salts
⊖SCN (Thiocyanid) R–SCN Alkylthiocyanid
⊖NH2 (Amid) R–NH2 1° Amin
NH3 (Ammoniak) R–NH2 1° Amin
NH2R1 (1°Amin) R –NHR1 2° Amin
NHR12 (2°Amin) R –NR12 3° Amin
NR13 (3°Amin) R –⊕NR13 X⊖ 4° Ammonium Salt
N3⊖ (Azid) R–N3 Alkylazid
⊖NO2 (Nitro) R–NO2 Nitroalkan
⊖C≡N (Acetylid) R –C≡C–H 1-alkyne
⊖C≡C–R1 (Alkinylanion) R –C≡C–R1 Alkyne
⊖R1 (Carbanion) R –R1 Alkane
Ar–H, AlCl3 R –Ar Alkylbenzene
J⊖ (Jodid) R –J Alkyliodid
P(C6H5)3 (Phosphin) R–⊕P(C6H5)3 X⊖ Phosphonium Salts

3.7. نکليوفيلي تعويضي تعاملات په اليفاتيکي مرکباتو باندې:

(Nucliophilic substitution an Aliphaten(c.k.ingold,1930):

نکليوفيلي تعويضي تعاملات دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره ډيرزيات استعماليږي.ددي تعاملاتو داستعمال مواردد الکايل هلوجنيد دنکليوفيلي تعويضي تعاملاتو څخه په ښه توګه څرګند يږي.

نکليوفيلي تعويضي تعاملات په عمومي توګه په لاندې ډول ښودل کيږي .

$$R{-}X + |Y^{\ominus} \longrightarrow R{-}Y + X^{\ominus}$$

دنکليوفيلي تعويضي تعاملاتو دشرايطو څخه يوهم دادی چې د c-x اړيکه بايد پولاروي اودکاربن اتوم قسمي مثبت چارج ولري.دغه اړيکه هيترولیتیک (Heterolytic)ماتيږي اودهغې څخه $1\overset{\theta}{X}$ او Carbeniumion منځ ته راځي، چې په هغه باندې د $1\overset{\theta}{Y}$ معوضه نصب کيږي .

ويل کيږي چې دغه نوي معوضه نکليوفيل (هسته لټونکي)ده اودغه رقم تعاملات دنکليوفيلي تعويضي تعاملاتوپه نوم ياديږي اوSN په سمبول سره ښودل کيږي.يوڅومهمي انيوني نکليوفيلي معوضې په لاندې ډول دي .

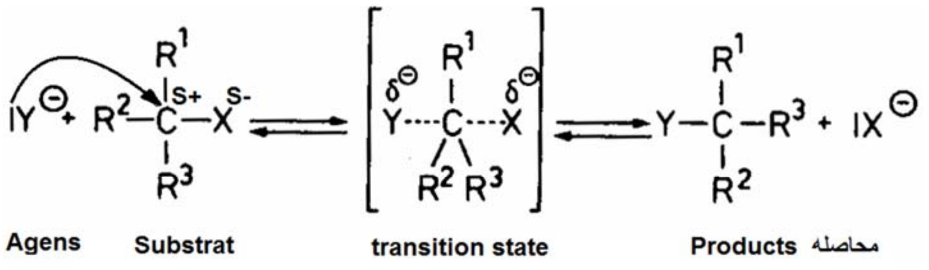
$$|Y^{\ominus} = {}^{\ominus}|\underline{\overline{O}}H,\ {}^{\ominus}|\underline{\overline{O}}R,\ {}^{\ominus}|\overline{N}H_2,{}^{\ominus}|\underline{\overline{S}}R \text{ und } {}^{\ominus}|C{\equiv}N|$$

$1\overset{\theta}{X}$داکيدل اودنوي معوضې $1\overset{\theta}{Y}$ نصب کيدل کيداي شي په يوه وخت (synchron) اويايوپه بل پسي (په دومرحلوکې) ترسره شي .په اول حالت کښې SN^2 اودوهم حالت کښې SN^1 تعامل اجراکيږي.

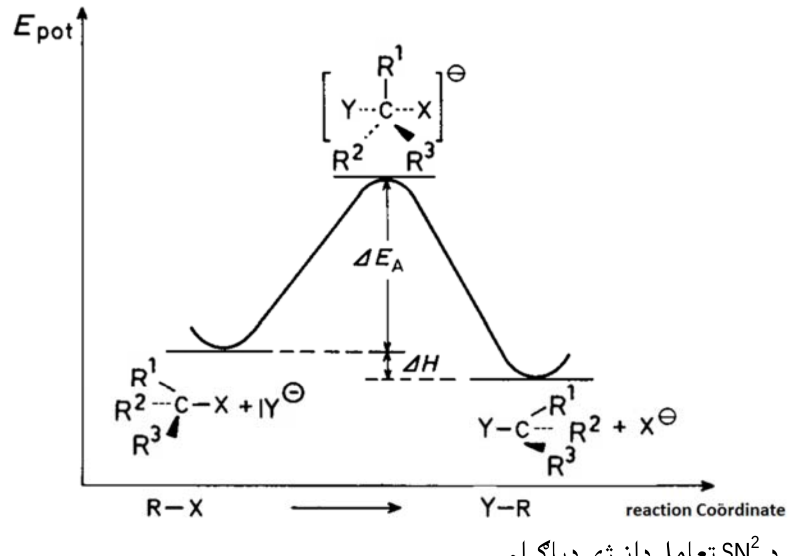
1.3.7. د SN^2 تعامل ميخانکيت:

په دې تعامل کښې دc-x داړيکې ماتيدل اودنوي c-y اړيکې جوړيدل په يوه وخت (همزمان)يعني تعويضي نکليوفيلي تعامل په يوه مرحله کښې ترسره کيږي.داتعامل بي ماليکولارده . له همدې امله دSN^2 په سمبول ښودل کيږي (Substitution, nucleophil, biolekular). په SN^2 کې د تعامل سرعت د Substrat (R-X) او معوضې ($1\overset{\theta}{Y}$)

(R-X)او معوضې ($1\overset{\theta}{Y}$)په غلظت پوري اړه لريج[3].



دSN^2 په تعامل کښې نيکلوفيلي معوضه $1\overset{\theta}{Y}$ مستقيماًدc-xاړيکې دکاربن په اتوم باندې چې قسمي مثبت چارج لري دماليکول دشا خوا نه نصب کيږي اويو انتقالي حالت (Transition stat) منځ ته راځي په انتقالي حالت کښې $R^{\wedge}$, R^2 R^3 معوضې دمرکزي کاربن سره په يوه سطحه کښې واقع دي او په دې سطحه باندې Xاو Y په عمودي ډول حرکت کوي.



د(1.7) شکل د SN^2 تعامل دانرژي دياګرام

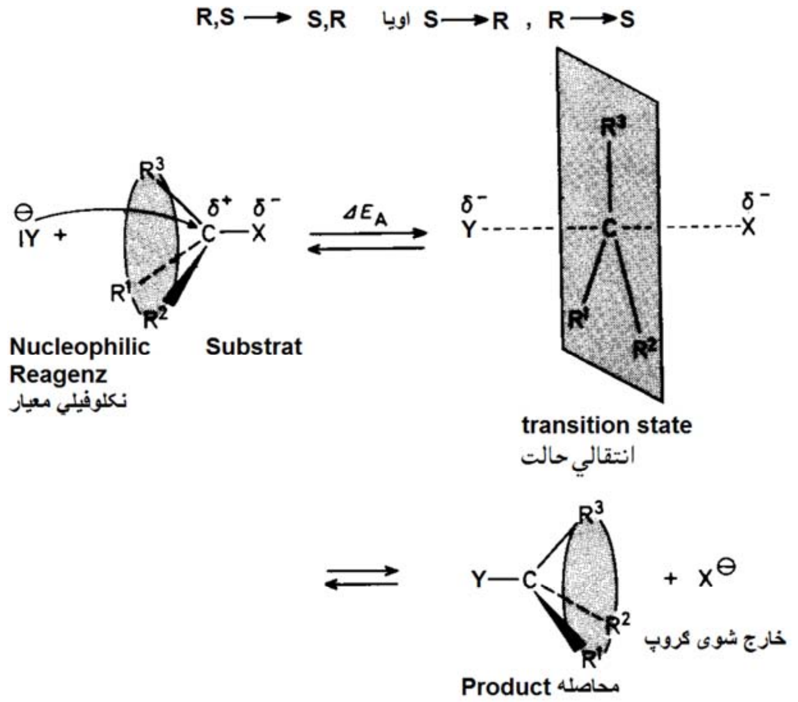
دپورتني دياګرام څخه معلوميږي چې پهSN^2 تعاملاتو کښې دتعامل کوونکو موادو او هغې دمحاصلې ترمنځ دانرژۍ توپير موجود وي دانرژۍ دغه توپير (ΔH) په اکزو ترم

تعامل کښې منفي او اندوترم تعامل کې مثبت عدد وي . ΔE_A دفعالونکي انرژۍ په نامه یادیږي.
هرڅومره چې دیوه مالیکول دانتقالي حالت دپیداکیدو لپاره زیاته انرژي مصرف شي په همغه اندازه د ΔE_A قیمت هم زیات وي.
لکه څنګه چې پخوا وویل شول د SN^2 تعاملاتو کښې دزړې اړیکې C –X ماتیدل اودنوي اړیکې C-Y جوړیدل په یوه وخت کښې (Synchron)ترسره کیږي نولدې سببه ددواړو موادو غلظت دتعامل په سرعت باندې اغیزه لري.

$$r\,SN^2 = -\frac{d[Substrat\ ]}{dt} = K[Substrat\ ][Agens]$$

r=دتعامل سرعت
K=دتعامل دسرعت ثابت
Rدkپه شان په mol/liter.sekunde[mol/l.s] اندازه کیږي.

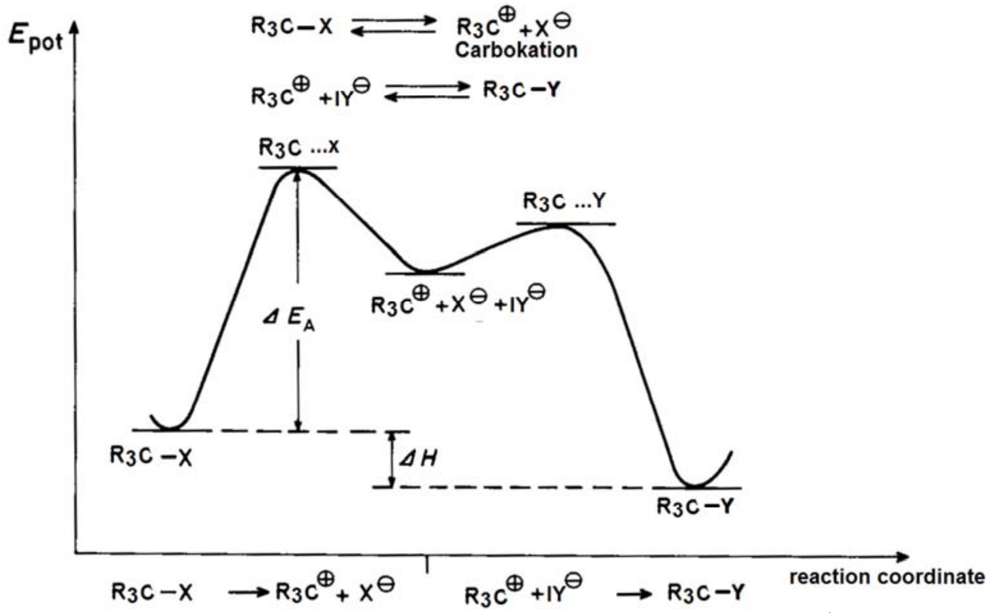
دSN^2دتعامل دفضايي جریان څخه په ښه توګه څرګندیږي چې دنکلیوفیل ($1\overset{\Theta}{Y}$) نصب کیدل په مرکزي کاربن باندې دمالیکول دشاله خوا په اسانۍ ترسره کیږي .دمالیکول فضايي اوالکتروستاتیکي تاثیرات ددې مانع ګرځي چې نکلیوفیل ($1\overset{\Theta}{Y}$)دمالیکول دمخ له خوا په مرکزي کاربن باندې نصب شي .
له همدې سبب په انتقالي حالت کښې دمالیکول ساختمان سرچپه کیږي (inversion).
دSN^2تعامل کښې دمالیکول دساختمان مکمل inversion(WALDEN-inversion)منځ ته راځي یعنې هغه مالیکول چې دRساختمان ولري په Sاو هغه مالیکول چې دSساختمان ولري په Rباندې بدلیږي.



د(2.7) شکل : دSN^2 دتعامل فضایي جریان

2.3.7. د SN^1 دتعامل میخانکیت:

مونومولیکولار نیکلوفیلي تعویضي تعامل(SN^1) په دوو مرحلو کې ترسره کیږي . په اوله مرحله کښې د (c-x) (قطبي) اړیکه غیر مساویانه(Heteroly tic)ما تیږي او د $X^{\ominus}$ اینون په خارجیدو سره کاربوکایتون(Carbokation) جوړیږي په دوهمه مرحله کښې نکلیوفیل $1Y^{\ominus}$ په کاربوکاتیون باندې نصب کیږي او نوي مرکب حاصلیږي .



د(3.7)شکل :دSN^1تعامل انرژي دیاګرام

دSN^1دتعامل لومړي مرحله په ورو اودوهمه مرحله په ډیره چټکۍ اجراء کیږي له همدې سببه دتعامل دسرعت تعین کوونکي مرحله دکاربو کاتیون دجوړیدو مرحله (اوله مرحله) ده.

دتعامل سرعت یواځې د$R_3C\text{-}X$ (Substrat) غلظت پوري اړه لري اوهمدا علت دئ چې دغه تعامل دمونو مالیکولار نکلیوفیلي تعویضي تعامل (SN^1) په نوم یادیږي.

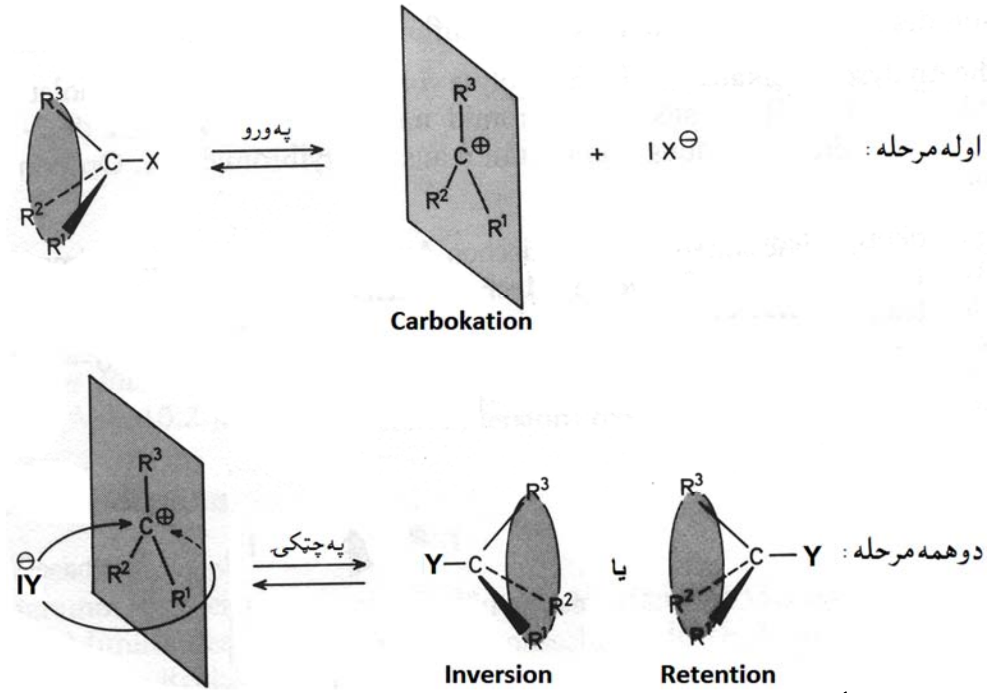
$$rsN^1 = -\frac{d[Substrat]}{dt} = K[Substrat]$$

که چیري دنکلیوفیل ($\overset{\Theta}{1Y}$) غلظت تغیر کوي دتعامل پرسرعت کومه اغیزه نه کوي.

1.2.3.7. دSN^1 تعامل فضایي جریان:

کاربوکاتیون (carbakation)چې دتعامل په اوله مرحله کښې منځ ته راځي سطحي ساختمان لري اوباید دنکلیوفیل $\overset{\Theta}{1Y}$ نصب کیدل په هغه باندې ددواړو طرفو نه په مساوي اندازه ممکن وي اودهغې په نتیجه کښې دمحاصلې مکمل رسمات

(Racemat)جوړ شي .اما په عمل کښې دهمیشه لپاره دغسې نه واقع کیږي .په عمل کښې دټولو امکانات شته کله مکمل inversionاوکله هم مکمل رسیمات (racemat) منځ ته راځي.



د(4.7) شکل : د SN^1دتعامل فضایي جریان

هر څومره چې کر بو کا تیون زیات عمر ولري (ثابت وي) په همغه اندازه دفعال نوري مرکباتو درسیمات دتشکلیدو امکان ډیر وي ، داچې یو نکلیو فیلي تعویضي تعامل د SN^1 اویا SN^2 دتعامل جریان غوره کوي دالکایل ګروپ په سا ختمان اوفعالیت دجداکیدونکي ګروپ په ساختمان ، دنکلیوفیل په ساختمان او فعالیت اوهمدا رنګه دمحلل په قطبي خواصو پوري اړه لري چې هریو په ځانګړي ډول تر څیړني لاندي نیسو.

3.3.7. ساختمان او فعالیت:

1.3.3.7. دالکایل دګروپ تاثیرات:

دالکایل دګروپ سا ختمان او فعالیت دیوه نکلیو فیل په مقابل کښې دنکلیو فیلي تعویضي تعامل په جریان ډیر تاثیر لري . یو نکلیو فیل داولي الکایل هلو جنید

(Primary Alkylhalogenid) سره په ښه توګه دSN^2 تعامل اجراکوي هر څومره چې دالفا کاربن cα باندې دالکایل ګروپونه زیاتیږي په همغه اندازه د SN^2دتعامل امکانات پدې مرکب باندې کمیږي او بر خلاف دSN^1 دتعامل امکان زیاتیږي ددې علت دادی هغه کربوکایتون چې ددریمي (tertiary) الکایل هلو جنید څخه منځ ته راځي د الکایل ګروپو د I+ - Effect په واسطه ډیر ثابت وي اوپدې اساس دSN^1 دتعامل امکان ښه برابر یږي د بلې خوا په دریمي الکایل هلوجنید کښې دالکایل ګروپو دفضایي ممانعت له کبله دنکلوفیل نصب کیدل د cα په کاربن باندې دمالیکول دشا له خوامشکل کیږي او په دې ترتیب دSN^2 دتعامل امکان هم کمیږي. د SN^2 دتعامل امکان دمیتایل هلوجنید نه د tert - Alkylhalogend خواته کمیږي.

Methyl > Prim. > Sec. > tert. >> Vinyl, Aryl

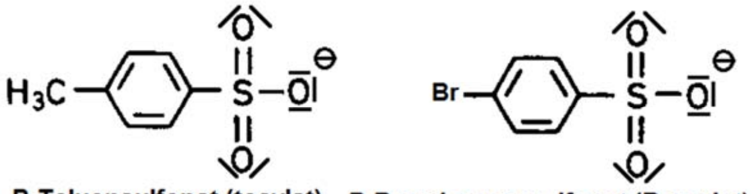
SN1 دتعامل امکان د **tert.-Alkylhalogenid** نه د **Methylhalogenid** خواته کمیږي:

Tert. > Benzyl, Allyl >> Sec. > Prim. > Methyl >> Vinyl, Aryl

2.3.3.7. دجدا کیدونکي ګروپ تاثیرات:

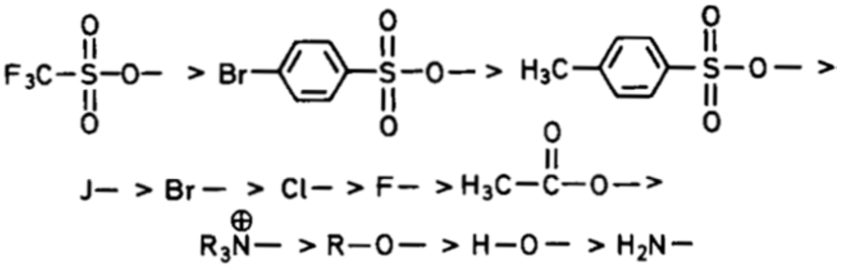
په نکلیو فیلي تعویضي تعاملاتو کښې هغه ګروپونه (x) چې دcα سره سُسته اړیکه (ضعیفه رابطه) ولري په ښه توګه جدا کیږي دمثال په توګه دایوداید ایون دزیات حجم په لرلو سره دالفا کاربن (cα)څخه په اسانۍ خارجیږي لیکن دهایدرواکسید (OH) او (OR) Alkoxid ایونونه دقوي Cα-O اړیکې په لرلو سره په مشکل جداکیږي .

ددې ګروپو جداکول دالکولو او ایتر و څخه دتیزابو په موجودیت کښې اسا نیږي . دتیزابو پروتون دنوموړي ګروپو په اکسجن باندې نصب کیږي او په نتجه کښې په اساني دهایدرو اکسید ایون داوبو او $RO^{\ominus}$ ایون دالکولو څخه خارجیږي په خاصه توګه پارا- تولوین سلفو نات د(TOSYLAT)اوپارا – بروم بنزین سلفونات (TROSYLAT) په ډیره اسانئ سره عوض کیدلي شي .



P-Toluensulfonat (tosylat) P-Brombenzensulfonat (Brosylat)

په عمومي ډول هغه الکتروني تاثيرات چې دکربو کايتون دثبات سبب ګرځي په طبيعي ډول دجداکيدونکي ګروپ (X)جدا کول هم اسانوي. لدې کبله په SN^1تعامل باندې داندوکتيف او ميزوميري ايفکت تاثيرات ډير زيات دي .ټول فکتورونه چې دCα په کاربن باندې دالکترونو کثافت زياتوي دکربوکايتون دثبات سبب ګرځي چې په نتيجه کښې دSN^1تعامل اجراکيږي .دجدا کيدونکي ګروپو (X)فعاليت دنکليوفيل په مقابل کښې په لاندې ډول ده .

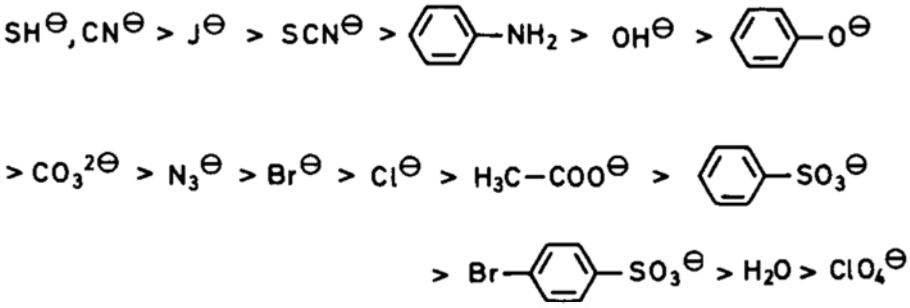


3.3.3.7. نکليوفيلي (Nucleophil) خواص:

دنکليوفيل ($1\overset{\ominus}{Y}$)ساختمان اوفعاليت (نکليوفيلي خواص)دSN^1په تعامل باندې ډير کم تاثيرات لري داځکه چې دکربوکاتيون اونکليوفيل تر منځ تعامل په ډيره چټکئ ترسره کيږي له همدې سببهٔ دغه مرحله ،دتعامل دسرعت تعين کوونکي مرحله نده .ليکن د نکليوفيل رقم او ساختمان دSN^2دتعامل پرسرعت ډير زيات تاثير لري . د مختلفو نکليوفيلو دمقايسې څخه معلوميږي چې دنکليوفيل دفعاليت اودهغې دقلويت ترمنځ رابطه دهميشه لپاره موازي نه وي.

دمثال په توګه ډير ضعيفه قلوي لکه د $\overset{\ominus}{Y}$ ايون ډير فعال نکليوفيل ده.

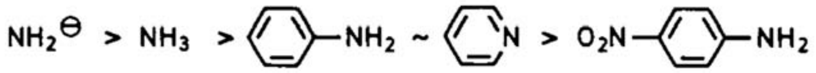
نکلیو فیلي خواص دیوه نکلیو فیل هغه قابلیت ښايي چه خپل جوړه الکترونونه دنوي رابطې دجوړښت په خاطر دیوه اتوم سره چې کم الکترونونه لري شریک کړي ، دغه خواص دمختلفونکلیو فیلو د اوبو ، ایتانول اویا داوبو په عضوي محللو کښې په لاندې ډول دي .



هلوجن: $J^{\ominus} > Br^{\ominus} > Cl^{\ominus} > F^{\ominus}$

ایتر: $R_2Se > R_2S > R_2O$

امین:

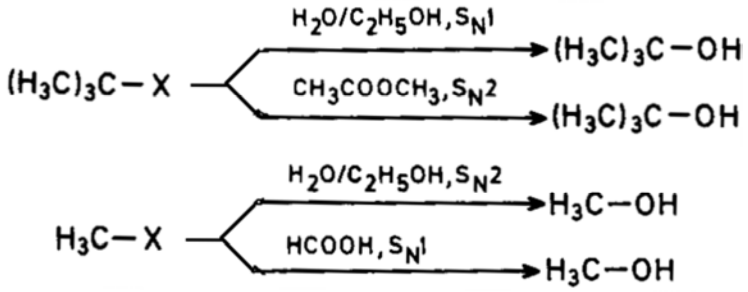


4.3.3.7. محلل تاثیرات :

دمحلل قطبي خواص (Polarization) دSN^1 او SN^2 تعاملاتو پر جریان ډیر زیات تاثیرلري د R-x ایو نیدل په $\overset{\ominus}{R}$ او $\overset{\ominus}{X}$ باندې تنها د R-x په مرکب پوري اړه نه لري بلکه دمحلل پولار یتیت هم د R-x په ایونیدو باندې اغیزه کوي هرڅومره چې محلل قطبي (پولار)وي په همغه اندازه دSN^1 تعامل کښې دانتقالي حالت منځ ته راتلل اسانیږي دانتقالي حالت څخه دکربوکاتیون او x جداکیدل په ښه توګه ترسره کیږي ددي علت دادی چې قطبي محلل د کربو کاتیون او $\overset{\ominus}{X}$ چارچاپیره سلویتونه (Solvation) جوړوي هر څومره چې محلل قطبي کیږي په همغه اندازه دSN^1 دتعامل سرعت هم زیاتیږي یوه استثنا د Dnium ایونونه دي چې په قطبي محلل کښې د SN دتعامل سرعت یې کم دی.

$$R_3S^{\oplus} \longrightarrow R^{\oplus} + R_2S$$

دSN^2 په تعامل کښې څرنګه چې نکليو فيل $1Y^{\ominus}$ او جدا کيدونکي ګروپ x قطبي محلل کښې سلو ا تيزيرت کيږي او پدې توګه ديو اوبل څخه پټ وي اود ددوي دفعاليت څخه کميږي او همدارنګه دSN^2 انتقالي حالت په قطبي محلل کښې کم ثبات لري نوپدې اساس هرڅومره چې محلل قطبي کيږي په همغه اندازه د عاديSN^2 دتعامل سرعت هم کميږي په لاندې څومثالونوکښې دمحلل تاثيرات دنکليوفيلي تعويضي تعامل پرجريان په ښه توګه څرګنديږي:



4.3.7. دSN^1او SN^2 دتعاملاتو مختلف شرايط :

داولي (Primary) هلوجن الکان څخه ددريمي (tertiary) هلوجن الکان پر لوري د SN^1دتعامل امکان زياتيږي اوبرعکس د SN^2دتعامل امکان کميږي په عمومي توګه دومي (secondary) هلوجن الکان دSN^1 اوهم دSN^2امااولي هلو جن الکان دSN^2 اودريمي هلوجن الکان دSN^1دمخانيکيت پراساس تعامل تر سره کوي دمختلفو شرايطو په انتخاب سره کولی شو چې نکليو فيلي تعويضي تعاملات دSN اويا د SN^2 پر لوري رهبري کړو چې دغه کار دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره خاص اهميت لري.

په عمومي ډول د SN^2 تعامل په لاندې شرايطو کښې برتري لري:

1- دنکليوفيل ډير غلظت

2- قوي نکليوفيلي خواص

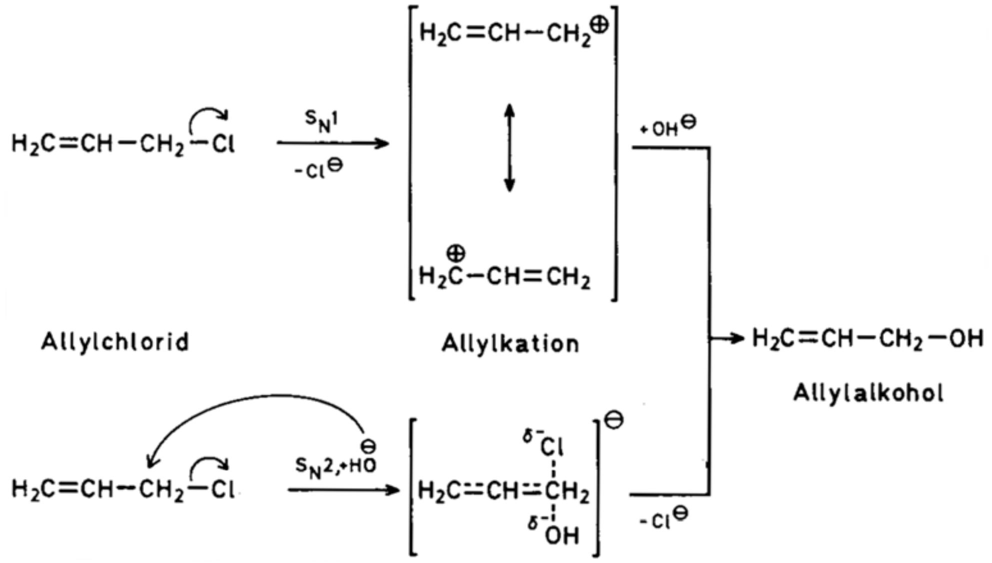
3- محلل چې پولاريتيت (قطبي خواص) ئي کم وي.

دSN^1 تعامل په لاندي شرايطو کښې په ښه توګه اجراکيږي.

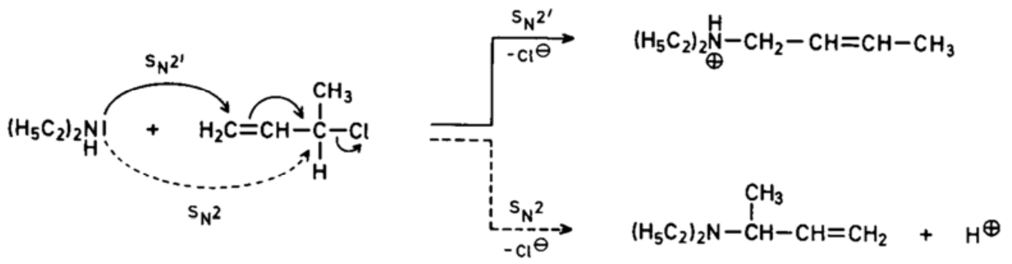
1- دنکليوفيل کم غلظت
2- ضعيف نکليوفيلي خواص
3- محلل چې پولاريتيت (قطبي خواص) ئي زيات وي.

5.3.7. داليل اوپروپارګيل مرکباتو دتعويضي تعامل خاص ميخانکيت:

اليل اوپروپارګيل هلوجنيد په SN^1اوهم په SN^2 تعاملاتوکي دمشبوع هايدروکاربنودهلوجنيد په پرتله فعال دي . ددې علت ددغه مرکباتو دميزوميري په واسطه تشريح کيدلئ شي چې دSN^1اوSN^2په تعاملاتو کښې دفعالی انرژی دکميدوسبب ګرځي دمثال په ډول داليل کلورايد دهايدروليزڅخه څرګنديږي چې دSN^1 په تعامل کښې اليل کاتيون دميزوميري پواسطهٔ اودSN^2په تعامل کښې انتقالي حالت دمنفي چارج دديلوکلايريشن په واسطهٔ ثابتيږي.

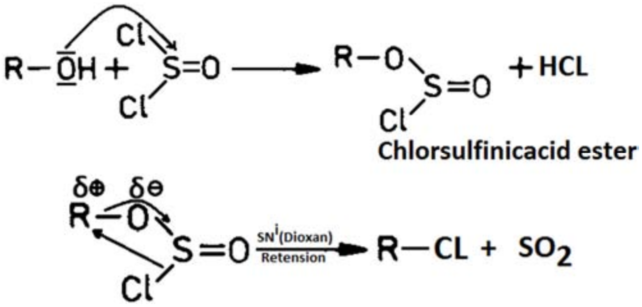


که چيري يو عادي SN^2 تعويضي تعامل ديوه ګروپ دفضايي ممانعت له کبله داليل ګروپ په کاربن باندې اخلال کيږي نوپدې صورت کښې د SN^2په عوض اويا دهغه ترڅنګ د $S\bar{N}^2$ تعامل اجراکيږي.

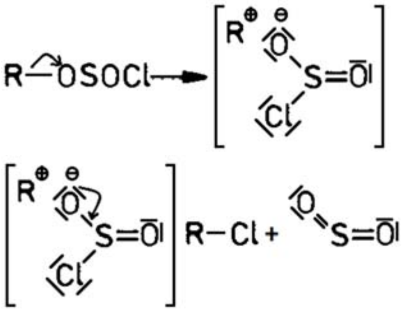


.6.3.7 د SN^i تعامل میخانیکیت:

په عمل کښې الکایل هلوجنید دالکولو څخه دتیونیل کلوراید (sol_2) اویا PBr_3 , pcl_3 , phosphoroxychlorid ($Pocl_3$)سره حاصلیږي لومړی دمنځني مرکب په توګه ایستر جوړیږي چې له هغې څخه (SN^i (internal SN- Reaction (داخلي) په واسطه الکا یل هلوجینید لاسته راځي د SN^i تعامل میخانیکیت په لاندي ډول دئ.



د SN^i تعامل په کم پو لار محلل لکه Dioxan کښې اجراکیږي. په پیریدین کښې تعامل د SN^2 میخانیکیت نیسي د نویو تجاربوله مخې SN^iتعامل په دوو مرحلو کښې تر سره کیږي .



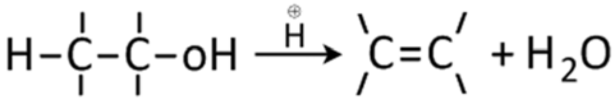
لومړۍ مرحله:

دوهمه مرحله:

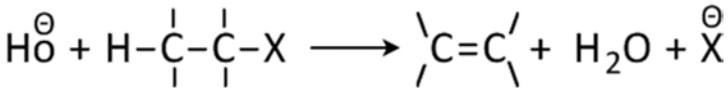
4.7. ایلیمینشن (Elimination):

ایلیمینشن هغه تعامل دی چې په عمومي توګه دیو مالیکول ددووڅنګ پرڅنګ (vicinal) کاربنو څخه دوه اتومه اویا دوه اتوم ګروپو نه خارجیږي اودهغې څخه دوه ګوني اویا دري ګوني اړیکې منځ ته راځي .دغه رقم د1,2او یاβ – ایلیمنشن (1,2-,β-Elimination)په نوم یادیږي .ددي تعاملاتوځیني مثالونه په لاندي ډول دي.

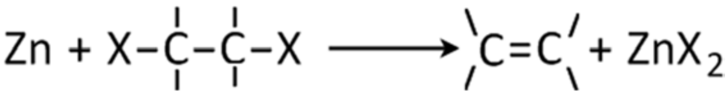
1-داوبو خارجیدل (Dehydration) دالکولو څخه چې الکین حاصلیږي.



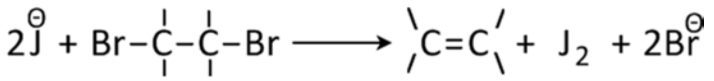
2-دهایدروجن هلوجن جداکیدل هلوجن جداکیدل (Dehydrohalogenation) د هلوجن د مرکباتو څخه.



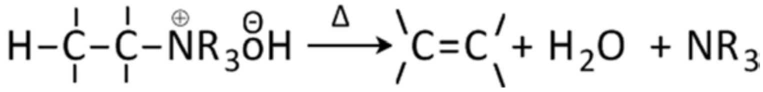
3 - ددهلوجن جداکیدل دvic- داي هلوجن مرکباتو څخه دفلز په واسطه



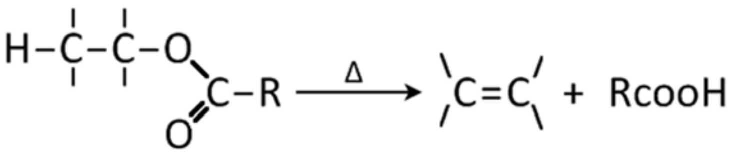
4- دبروم جداکول دVIC-داي بروم مرکباتو څخه دایوداید په واسطه



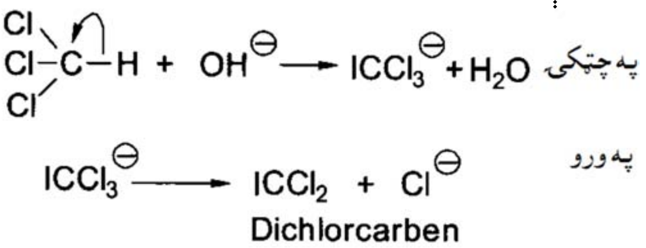
5-دتیتراالکایل امونیم هیدرواکسید دتجزیي څخه (Hofman-eliminatio)



6-دایسترد تجزیي څخه دتودوخې په واسطه (PYROLYSIS OF ESTERS)



د1,2-اویاβ- ایلیمینشن تر څنګ د(α-)-1,1 , (ɣ)-1,3 او-1,4اوهمدارنګه دنورو لوړو ایلیمینشن ممکن دئ دα-ایلیمینشن (α-Elimintion)کښې دواړه اتومه دیوه کاربن څخه خارجیږي ددې یومهم مثال ددای کلورکربین جوړیدل دي دکلوروفورم څخه دیوې قوي قلوي په موجودیت کښې.



څرنګه چې دکلورین اتومونه جوړه الکترونونه دځان خواته کش کوي اودا دهایدروجن داتوم دتیزابیت سبب ګرځي چه دتعامل په اوله مرحله کښې دقلوي سره داوبو په شکل جداکیږي .

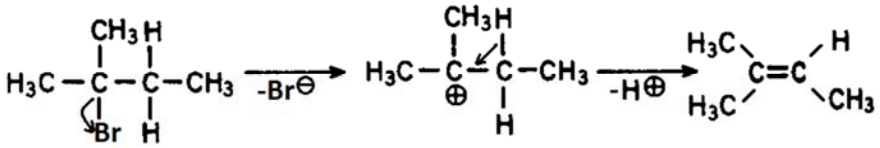
دتعامل په دوهمه مرحله کښې دکلوراید انیون جدا کیږي اودای کلورکربین منځ ته راځي. ددای کلورکربین دجداکیدوامکان دتعامل دچاپیریال (محیط)څخه نشته اما دهغې تولید دځینو خاصو تعاملاتو په واسطه ثبوت کیږي .

1.4.7. β-ایلیمینشن میخانکیت:

ایلیمینشن دنکلیوفیلي تعویضي تعاملاتوتر څنګ دجانبي تعامل په شکل منځ ته راتللای شي په حقیقت کښې دایلیمینش اونکلیوفیلي تعویضي تعاملاتو میخانکیت یوبل ته ورته دي په دواړو حالاتو کښې دR-Xدیونکلیوفیل (Y)سره تعامل کوي په تعویضي تعاملاتوکي xدyپه واسطه عوض کیږي لیکن په ایلیمینش کښې دC-Xترڅنګ(همجوار)کاربن څخه یو پروتون جداکیږي اودوه ګوني اړیکه جوړیږي. دتعویضي تعاملاتو په شان ایلیمینش هم مونو مالیکولار (E_1)اویا بي مالیکولار (E_2) ترسره کیږي .

2.4.7. مونومالیکولار ایلیمینشن (E_1):

د(E_1)په تعامل کښې دSN^1دتعامل په څیر اول کربینیوم ایون (carbeniumion)منځ ته راځي چې دهغه څخه یوپروتون جداکیږي اوالکین حاصلیږي .



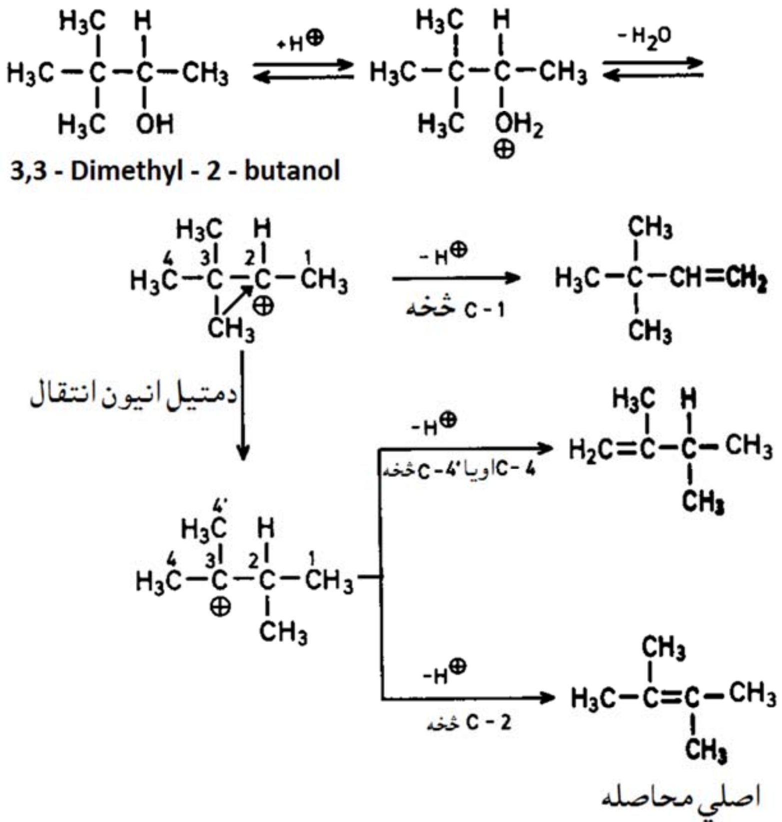
په ډېرو حالتونوکښې په خپله محلل دپروتون اکیپتور (Proton acceptor)په حیث عمل کوي دهایدروجن اتوم دپروتون په شکل جدا کوي اودE_1تعامل بي غیردهغې چې یوه قلوي دتعامل جریان ته علاوه شي تر سره کېږي .

دE_1تعامل کښې Carbeniumion منځ ته راتلل غیر رجعي اود تعامل دسرعت تعین کوونکي مرحله ده . له همدې کبله دSN^1دتعامل په څیر دتعامل سرعت دپروتون اکسیپتور یعني دقلوي په غلظت پوري اړه نه لري اویوازې دالکایل هلوجنید غلظت دتعامل سرعت تعینوي .

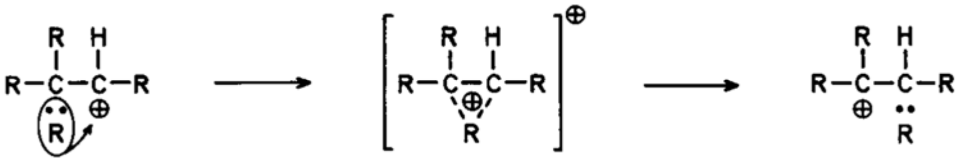
K [Alkylhalogenid]= دتعامل سرعت

دE_1اوSN^1دتعاملاتوورته والئ (مشابهت)په دې کښې هم دئ کله چې یو غیر ثابت کربینیوم ایون منځ ته راشي نودRearrangment په واسطهٔ ځان ثابتوي.Rearrangementهغه تعاملات دي چې په هغې کښې دیوه مالیکول یوګروپ (دمثال په توګه الکایل یا اریل) اویا هایدروجن دجوړه الکترونو سره دیوه اتوم څخه بل اتوم ته انتقال کوي اود) ⟵(په سمبول ښودل کېږي ،دمثال په توګه د-Wagner Meerwein-Rearrangmen تر څېړنې لاندې نیسو:

د 3,3-Dimethyl-2-butanol څخه اوبه خارجیږي لومړئ sec.carbeniumion جوړیږي چې دRearrangementپه واسطه په tert.Carbeniumionبدلیږي اوپدې ترتیب ځان ثابتوي.

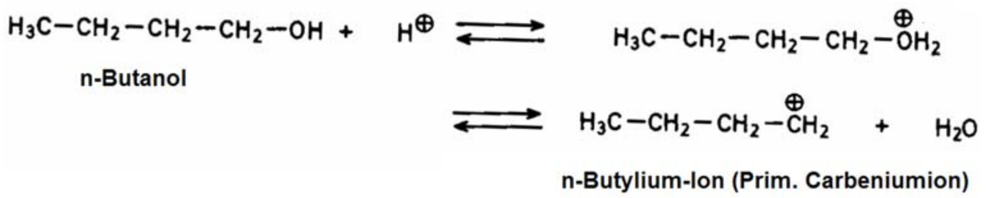


دميتايل ګروپ دجوړه الکترونوسره دc-3 څخه c-2 ته انتقال کيږي دغه ډول 1,2- الکايل انتقال دAnionotrope rearrangement په نوم يادېږي .داځکه چې Rد $\overset{\circ}{R}$ انيون په شان انتقال کوي اول يو منځنی حلقوي حالت منځ ته رځي .

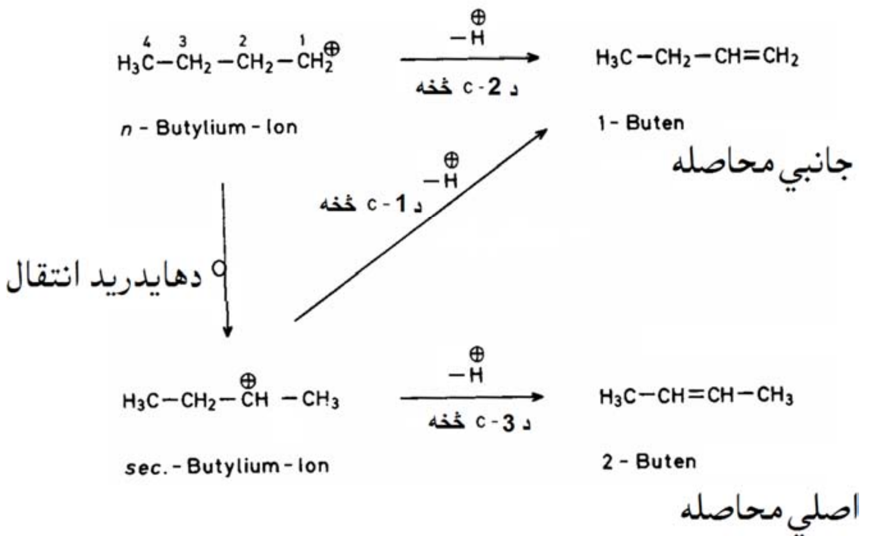


دهايدريد ($\overset{\ominus}{H}$)انتقال :

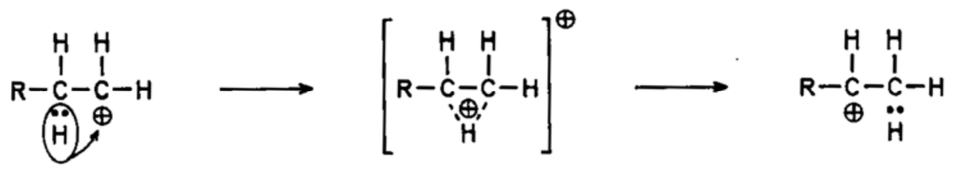
دالکايل په شان دهايدروجن اتوم هم دجوړه الکترونوسره په يوه ماليکول کښې ديوه کاربن څخه بل کاربن ته انتقال کيږ ي. دبوتانول ددي هيدريشن (Dehydration)څخه اول Prim.carbeniumion جوړيږي.



کربینیوم ایون دβ(c-2)کاربن څخه کیداای شي یوپروتون جدا شي او1-Butenحاصل شي ،اما څرنګه چې prim. Carbeniumion نسبي غیر ثابت دئ نود c-2 څخه یو هایدرید c-1 ته انتقال کیږي اوsec.carbeniumion منځ ته راځي چې له هغې څخه دپروتون په جداکولو سره الکین حاصلیږي.



دهایدرید $(\overset{\ominus}{H})$دانتقال میخانکیت دالکیل دانتقال په څیر ده .دهایدروجن اتوم دجوړه الکترونو سره د c-2 څخه c-1 ته انتقال کیږي .



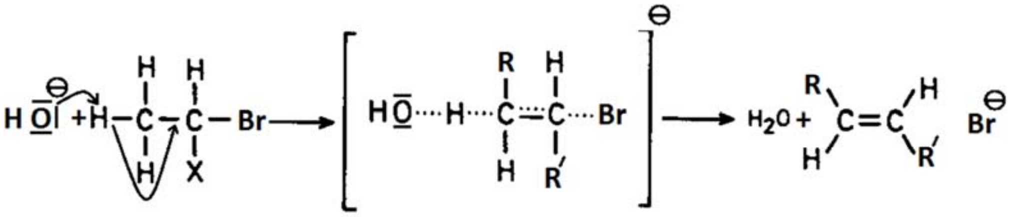
3.4.7. بي ماليکولار ايليمينشن (E_2):

دهايدروجن هلوجن ايليمينش (جداکيدل)دالکايل هلوجنيد څخه دالکولوددې هيدريشن (اوبوخارجيدل)په شان نده.کوم وخت چې دقلوي هايدرواکسيدانيون (OH)دالکايل هلوجنيد د β –H هايدروجن د پروتون په شان جدا کوي اواوبه جوړيږي دهغې سره جوحت (همزمان)دهلوجنيدانيون هم جداکيږي دHX جدا کيدل دالکايل هلوجنيد څخه په يوه مرحله کښې تر سره کيږي اوالکين حاصليږي .

دمنځني انتقالي حالت په جوړولو کښې دواړه تعامل کوونکي الکايل هلوجنيداوقلوي برخه اخلي داتعامل يوبي ماليکولارايليمينشن دئ اود(E_2)په سمبول ښودل کيږي .

دتعامل سرعت دالکايل هلو جنيد په غلظت پوري اړه لري.

دتعامل سرعت = K [Alkylha log enid] [Base قلوي]

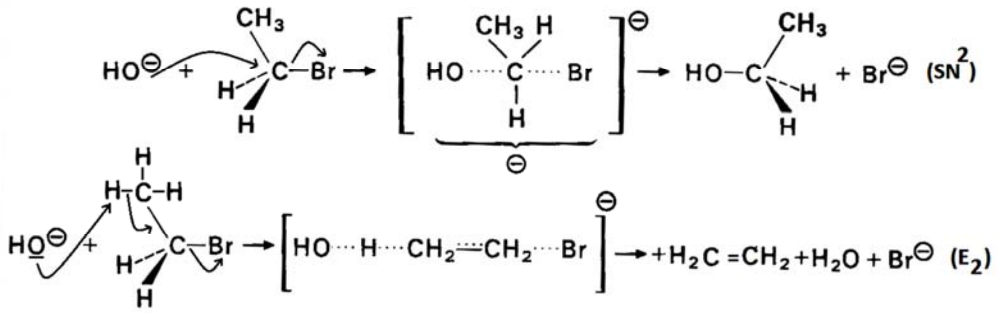


هرڅومره چې قوي وي په همغه اندازه د E_2تعامل په ښه توګه ترسره کيږي اما دنکليوفيل ($O\overset{\ominus}{H}$)قلويت اوغلظت دE_1دتعامل پرسرعت کوم اثر نه لري.

4.4.7.دايليمينشن اوتعويضي تعامل سيالي (رقابت):

1.4.4.7.د SN^2 تعويضي تعامل او E_2 ايليمينشن:

څرنګه چې هريونکليوفيلي معياريوه قلوي ده نولدې سببه لکه څرنګه دSN^2په تعامل کښې دغه نکليوفيلي په هغه کاربن باندې چې قسمي مثبت چارج لري نصب کيږي،په همدې ډول کولی شي چې دهايدروجن يواتوم دپروتون په شکل خارج کړي اودهغې سره جوخت (همزمان)دXانيون هم جدا کيږي اودE_2تعامل اجراکيږي[5].



د SN_2او E_2پر تعاملاتو مختلف فکتورونه اثر لري چې په لنډه ډول ذکر کیږي :

1- دمالیکول ساختماني فکتورونه ددي سبب ګرځي چې د E_2دتعامل تمایل دپریمیر الکایل هاوجنید نه دتر شیر الکایل هلوجنید خواته زیاتیږئ اما بر عکس دSN^2دتعامل تمایل کمیږي.

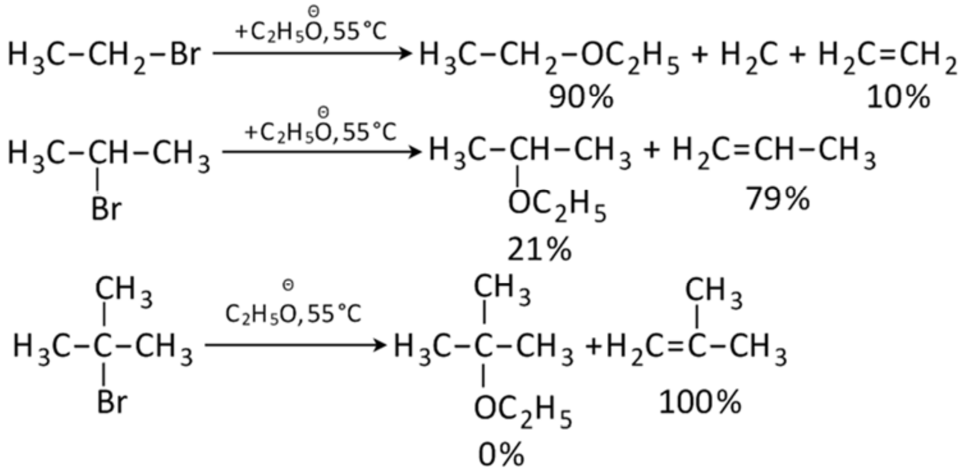
2- دتودوخي په لوړه درجه کښې دE2دتعامل امکان زیاتیږي.

3- دقوي غلیظي قلوي په موجودیت کښې د E_2 تعامل په ښه توګه اجراکیږي که وغواړو چې دنکلیو فیلي تعویضي تعامل (SN^2) محاصله لاسته راوړو نو باید دضعیفې قلوي څخه چې غلظت یې کم وي دتودوخي په ټیټه درجه کې کار واخستل شي.

4- که دمحلل پولاریتیت (قطبي خواص) کم وي دE_2 تعامل برتري لري.

2.4.4.7. دSN_1 تعویضي تعامل او E_1 ایلیمنیشن:

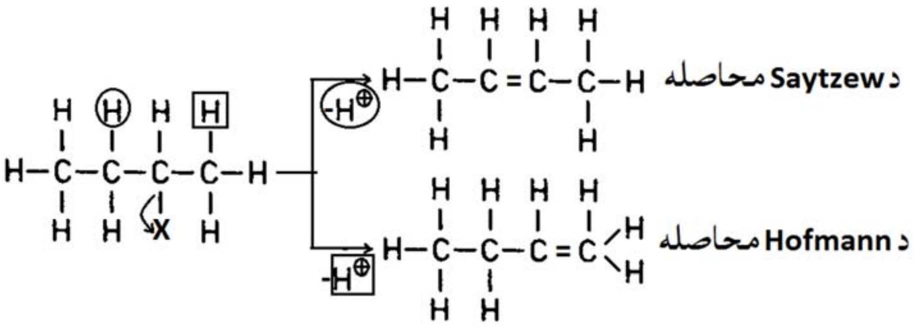
دSN1 او E1 په تعاملاتو کښې اول یو منځني Carbeniumion جوړیږي چې دتعامل دسرعت تعین کوونکي مرحله ګڼل کیږي په عمومي ډول د SN^1 دتعامل میخانکیت په قوي قطبي محلل کښې چې نیکلوفیلي خواص یې ضعیف وي برتري لري دE_1 تعاملات هم په قوي قطبي محلل کښې اوهم دتودوخي په لوړه درجه کښې په ښه توګه اجراکیږي که چیري دالفا (∝) کاربن منشعب وي نو دفضایي ممانعت له کبله د E_1 دتعامل محاصله زیاته وي.



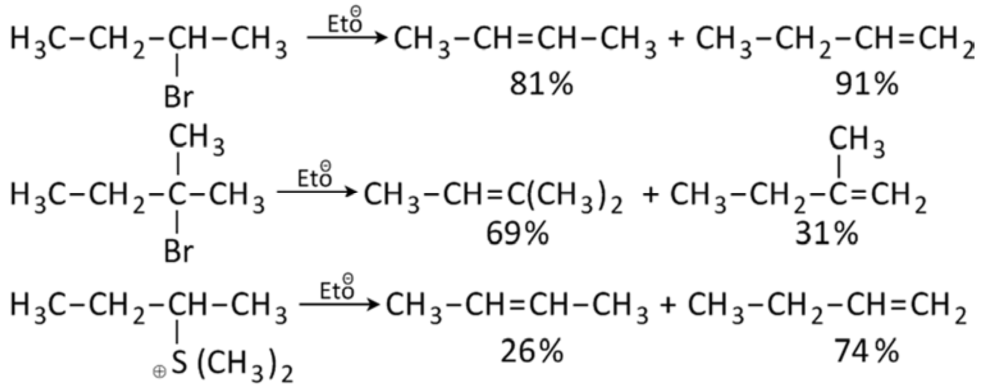
5.4.7. د ایلیمینشن جهت:

1.5.4.7. د سایت ځیو (saytzew) اوهوف من ((Hofmann ایلیمنیشن:

که جداکیدونکي ګروپ (x)په دومي (secondary) اویا دریمي (tertiary) کاربن نصب وي نو اساساً ایلیمنیشن په دوه ډوله (دوه جهته) ترسره کیږي او مختلف الکین جوړیږي چې په هغې کښې دوه ګوني اړیکه مختلف مو قیعتونه لري دسایت ځیو (saytzew) دقاعدې په اساس په ډیر وحالتو کښې په تیره بیا دالکایل هلوجنید الکایل سلفونات اودالکولو په ایلیمنیشن کښې هغه الکین په ډیره فیصدۍ جوړیږي چې په هغه کښې دوه ګوني اړیکه دالکایل زیات ګروپونه ولري لیکن ځیني نوره مرکبات دمثال په توګه دتیترا امونیم هایدرواکساید دحرارتي تجزیې څخه دهوف من (Hofmann) دقاعدې په اساس هغه الکین حاصلیږي چې دهغې دوه ګوني اړیکه دالکایل کم ګروپونه ولري.



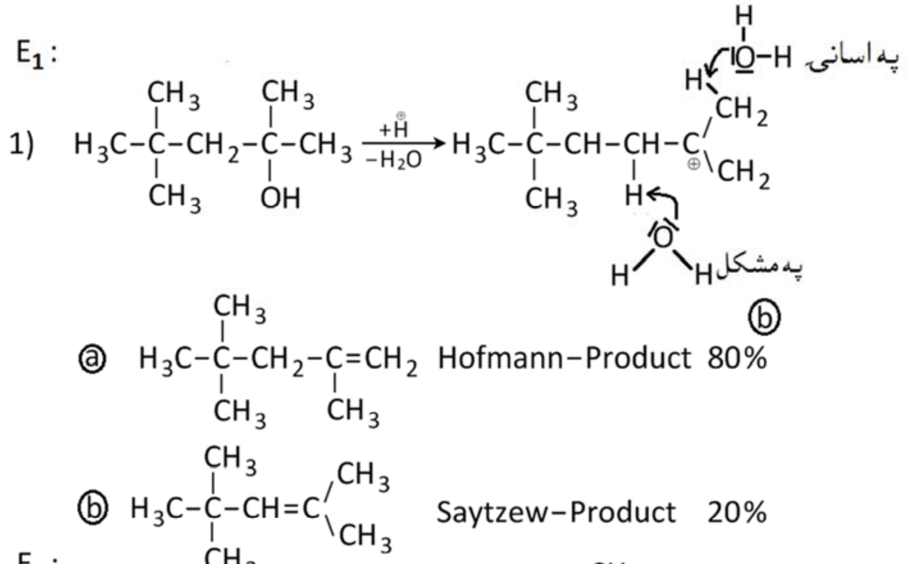
اماپه عمومي ډول د saytzew او Hofmann دمحاصلو مخلوط منځ ته راځي چې په هغې کنبې کله یوه اوکله بله محاصله زیاته وي دمثال په توګه :



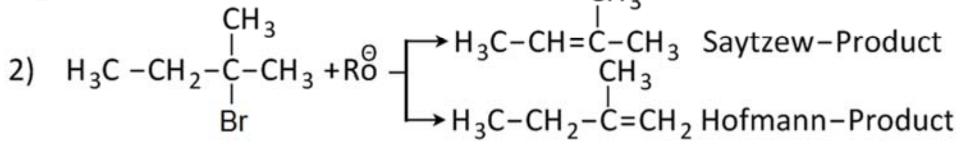
لکه چې تجربو ښودلي ده په عمومي توګه هغه الکین دتر مو دینامیک له لحاظه ثابت دي چې دهغې دوه ګوني اړیکه دالکایل زیات ګروپونه ولري (saytzew محاصله) ځکه چې دسایت ځیو محاصله ددوګوني اړیکه دالکایل ګروپودهیپرکنجوګیشن (Hyperconjugation) ایفکت په واسطه ثابتیږي .

دE_1 په تعاملاتو کنبې زیاتره دسایت ځیو محاصله منځ ته راځي ، لیکن په ځینو خاصو حالتو کنبې دفضایي ممانعت له کبله دهوف من محاصله زیاته جوړیږي دمثال په ډول لاندي دوه تعاملات په پام کنبې نیسو په اول تعامل کنبې دهوف من محاصله % 80 ده داځکه چې محلل (اوبه) دمیتایل ګروپو دفضایي ممانعت له کبله د دریمي کاربن (C_3) هایدروجن په مشکل جداکولي شي همدار نګه E_2 په تعاملا تو کنبې هم د Hofmann محاصله زیاتیږي که قلوي دغټ مالیکول ځخه جوړه شوي وي یعني زیات حجم ولري .

E_1:



E_2:



قلوي $(RO^{\ominus})$ =	$C_2H_5O^{\ominus}$	$(H_3C)_3CO^{\ominus}$	$(CH_3)_2C(C_2H_5)O^{\ominus}$	$(C_2H_5)_3CO^{\ominus}$
% Hofmam–Product =	29	72	78	90

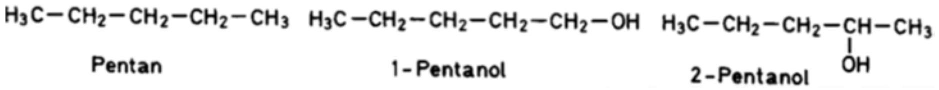
اتم فصل

8. الکول (Alcohol) :

الکول دالکانو څخه مشتق کیږي چې په هغې کښې دهایدروجن یو اتوم د OH دګروپ په واسطه عوض شي دمشبوع الکولو عمومي فارمول R – OH دی چې R دالکایل اویا سایکلو الکایل Cycloakyl څخه عبارت دي.

1.8. دالکولو نوم ایښودنه:

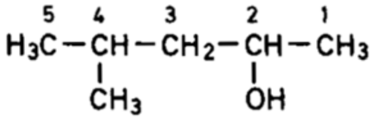
دالکولو نومول په دوه رقمه کیږي دایو پاک (Iupac) دنوم ایښودنې دسیستم په اساس لومړي دهایدرو کاربنو هغه اوږد ځنځیر چې دOH ګروپ وربانديې نصب دي نو مول کیږي اودنوم په اخیر کښې "ol" اضافه کیږي دغه اوږد ځنځیر دهغه طرف نه شمیر ل کیږي چې دOH لرونکي کاربن کوچني عدد اختیار کړي دمثال په ډول[16] :



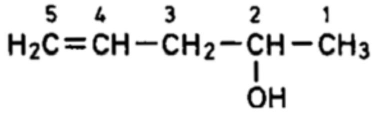
سایکلو الکان هم په همدې ډول نومول کیږي.

Cyclopentan Cyclopentanol

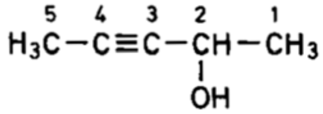
په منشعب اوغیر مشبوع الکولو کښې داوږدځنځیر شمیر نه دهغه طرف نه شروع کیږي چې دoHګروپ کاربن دالکایل دګروپ ،دوه ګوني اویادرې ګوني اړیکې په پرتله کوچنۍ عددولري.



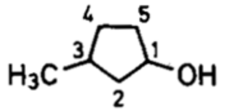
4-Methyl-2-pentanol



4-Penten-2-ol

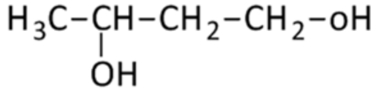


3-Pentin-2-ol

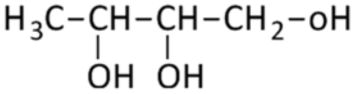


3-Methylcyclopentanol

که یوالکول دوه اویا درې دOHګروپونه ولري نود "ol"پرځای diolاویا triol راځي.



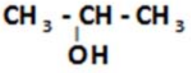
1,3-Butandiol



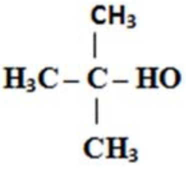
1,2,3-Butantriol

دالکو لودنوم ایښودني بله طریقه د Alkyl alcohol سیستم دئ . لومړی دOH لرونکي الکایل ګروپ نومول کیږي او ورپسې "Alcohol" اضافه کیږي. دمیتانول پخوانی نوم کربینول (Carbinol) ده.

CH_3-OH	**Methylalco hol, Methanol, Carbinol**
CH_3-CH_2-OH	**Ethylalcoh ol, Ethanol**
$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	**n - propylalco hol, n - propanol, 1 - propanol**

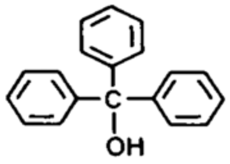


Isopropyla lcohol, 2 - propanol

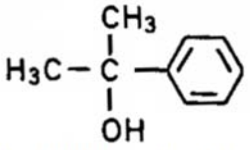


t – Butylalcohol

الکول کیدای شي دمیتانول = کربینول دمشتقاتو په شان هم ونومول شي دمثال په توګه:

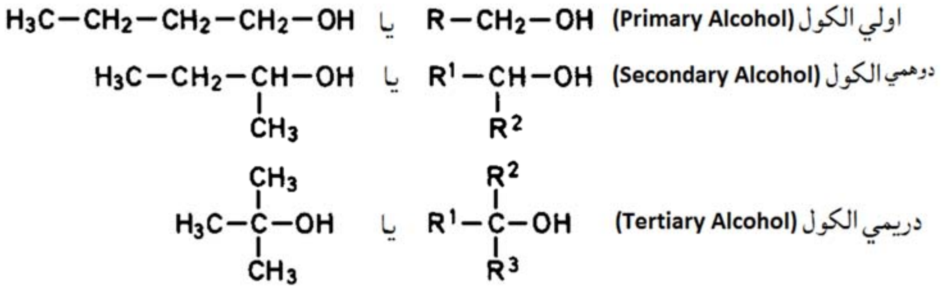


Triphenylcarbinol



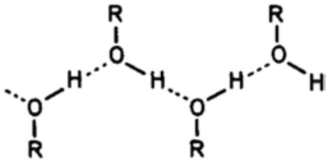
Dimethylphenylcarbinol
2- Phenyl-2-Propanol

الکول په دريې مهمو ډولو اولي ، دوهمي اودريمي الکولو باندې ويشل کيږي.که چېرې په OH لرونکي کاربن باندې دالکايل يو ګروپ وصل وي داولي الکول، او که دالکايل دوه ګروپه وصل وي ددوهمي الکول او که دالکايل درې ګروپه وصل وي ددريمي الکول په نوم يادېږي .



2.8. دالکولوهايدروجني اړيکه:

څرنګه چې داکسيجن اتوم دهايدروجن اودکاربن داتوموپه نسبت زيات الکترونيګاتيف دئ او کوچنیحجم لري نولدې کبله د C-O- اوO-H- اړيکې پولار (قطبی) دي. دهايدروکسي(OH-) دګروپ هايدروجن قسمي مثبت چارج لري چې ديوه ګاونډي (همسايه) ماليکول داکسيجن په واسطه د ځان خوا ته کش کيږي اوهايدروجني اړيکه منځ ته راځي(Latimer&Rodebush,1920) . پدې ترتيب دالکولو ګڼ شميرماليکولونه سره يوځای کيږي اومغلق ماليکولونه جوړوي.دهايدروجني اړيکې انرژي 21-29kj/mol ده.



دالکولوهايدروجني اړيکه

كه وغواړو چې مايع الكول په بخار بدل كړونو زياته انر ژي پكارده ترڅو هايدروجني اړيكې دالكولو دماليكولو تر منځ ماتي كړي . همداعلت دئ چې دالكولودايشيدو ټكی (دغليان نقطه) د نوروعضوي مركباتو په پرتله لوړدئ دمثال په توګه دداي ميتايل ايتـــر ($(CH_3)_2O$) دايشـــــيدوټكئ (760 Toor)24c- اودايتانولو $H_3C\text{-}CH_2\text{-}OH$ دايشيدوټكئ 78,3c(76 Toor) ده .

3.8. دالكولو استحصال:

1.3.8. دميتانول او ايتانول تخنيكي استحصال:

په تخنيک كښې ميتانول دكاربن مونو اكسيد اوهايدروجن څخه دتودوخې په لوړه درجه اولوړفشاركښې حاصليږي. پدې تعامل كښې د Zn/Cr_2O_3 څخه دكتلست په توګه استفاده كيږي .

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[\text{لوړه تودوخه، لوړ فشار}]{ZnO/Cr_2O_3} H_3C-OH$$

ميتانول ډيرمهم محلل دئ اودډيروعضوي مركباتوداستحصال لپاره دميتانول څخه كاراخستل كيږي .

دميتانولو څښل او يا دميتا نولو بخار دډير وخت لپاره تنفس كول دړنديدو سبب ګرځي .

دميتانولو دايشيدو ټكی 64,5C ده .

ايتانول په ډيره زياته پيمانه د اسيتلين دكتلستي هيدريشن څخه جوړيږي. پدې تعامل كښې لومړئ اسيت الديهايدتوليديږي چې دهغې د كتليستي هايدروجنيشن څخه ايتانول لاس ته راځي .

$$H-C\equiv C-H + H_2O \xrightarrow{HgSO_4} H_3C-CHO$$

Acetaldehyd

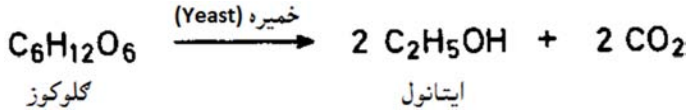
$$H_3C-CHO + H_2 \xrightarrow{\text{Raney-Nickel}} H_3C-CH_2-OH$$

Ethanol

ايتانول هم دميتانولو په څيردعضوي محلل په حيث اوهم په لوړه پيمانه دعضوي مركباتو داستحصال لپاره استعماليږي . ايتانول په ټولوالكولي مشروباتو كښې وجودلري اود ايشيدو ټكئ د1011mbar فشارلاندې $78,3C^o$ ده.

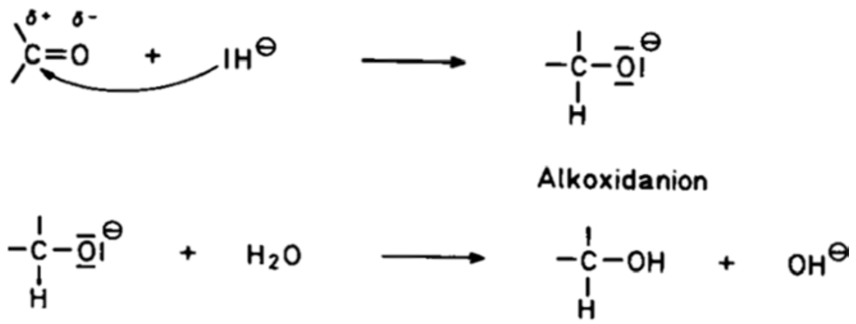
2.3.8. ایتانول دالکولي تخمرپه واسطه:

د ګلوکوز دالکولي تخمرڅخه دخمیري په موجودیت کښې ایتانول حاصلیږي .داعملیه دلاندې ساده عمومي معادلې په واسطه تشریح کیدلی شي.

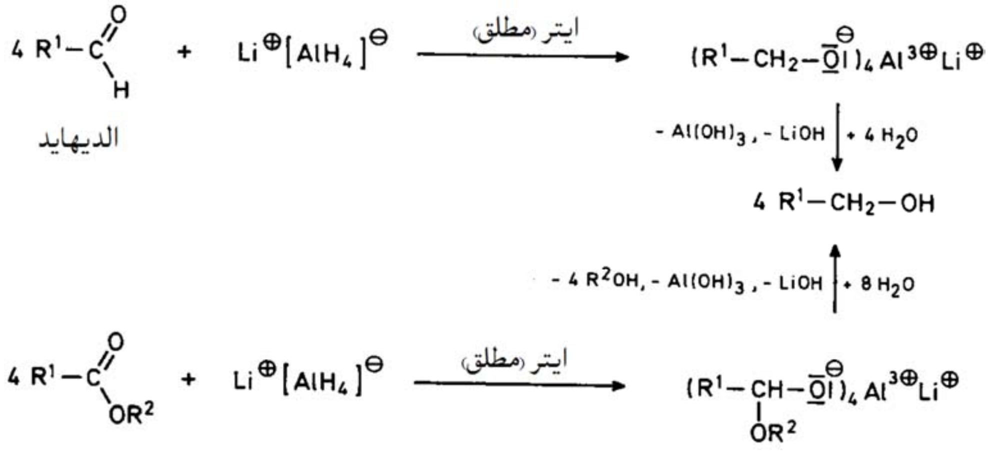


3.3.8. دکربونیل مرکباتودارجاع څخه:

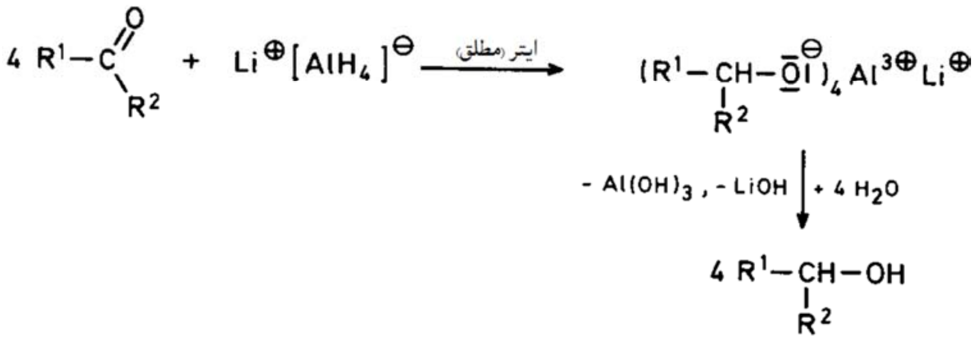
دکربونیل دګروپ C = O مرکبات لکه دکاربن تیزابوایستر،کیتون او الدیهاید د لتیم المونیم هایدریدپه واسطه په الکولو باندې ارجاع کیږي. دهایدرید انیون $(IH^{\ominus})$ دکربونیل دګروپ کاربن سره نکلیو فیلي جمعي تعامل ترسره کوي او Alkoxidanion منځ ته راځي چې داوبو څخه یو پروتون اخلي او الکول حاصلیږي.



اولي الکول دالدیهاید ، دکاربن تیزابو او دکاربن تیزابو دایستر دارجاع څخه جوړیږي.

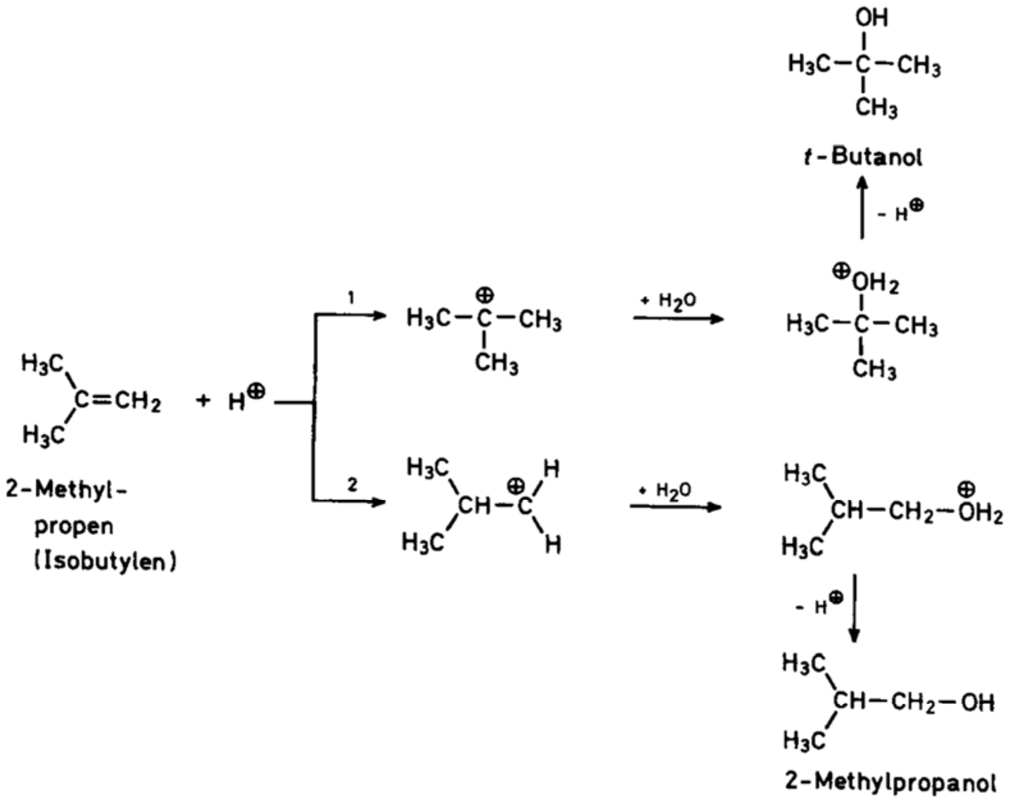


دوهمي الکول دکيتون دارجاع څخه لاس ته راځي.



4.3.8. دالکينو دهيدريشن څخه:

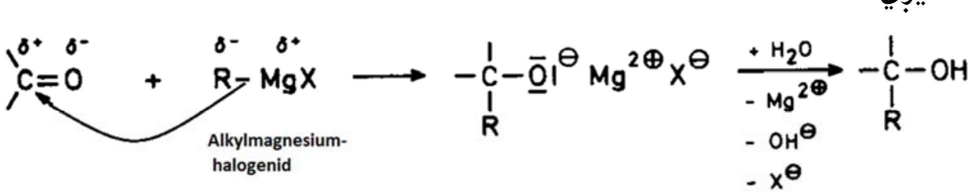
الکين په تيزابي محيط کښې دهيدريشن په واسطه په الکولو بدليږي. په الکين باندې لومړی يو پروتون نصب کيږي اوکربوکاتيون منځ ته راځي چې دهغې سره داوبو دجمعي تعامل په نتيجه کښې الکول حاصليږي.

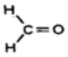
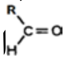
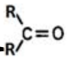


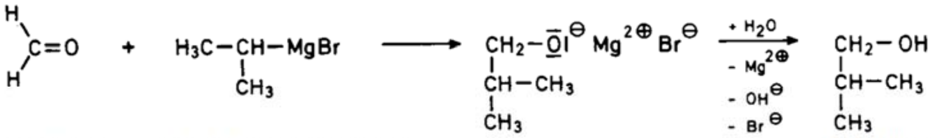
دمارکوف نیکوف دقاعدې په اساس په اولي امکان کښې t-Butylion حاصلیږي چې ددوهمي امکان دکربوکاتیون په پرتله ډ یر ثابت دي له همدې سببه د 2- میتایل پروپین څخه t-Butanol حاصلیږي.

5.3.8. دکربونیل دمرکباتو او ګریګنارد دمرکب دتعامل څخه:

دکربونیل دمرکب او ګریګنارد (Grignard) دمرکب دنکلوفیلي جمعیي تعامل څخه Magnesium-Alkoxid –Halogenid منځ ته راځي . چې دهغې دهایدرولیز څخه الکول حاصلیږي.

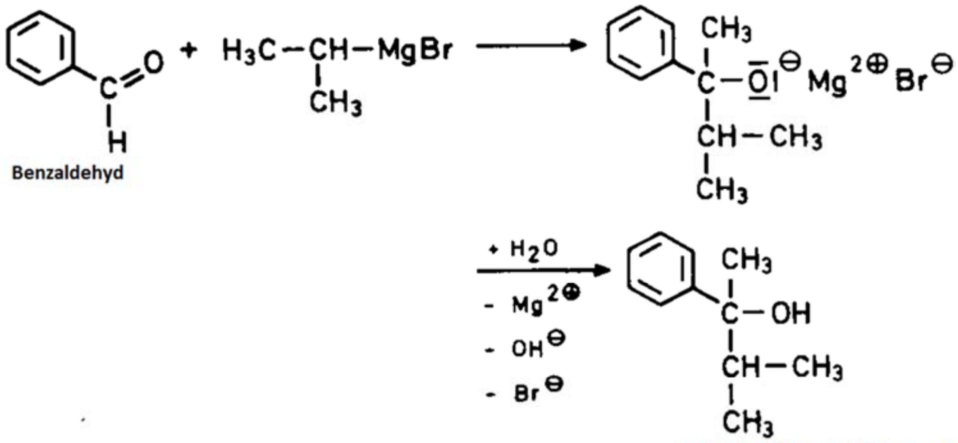


ددې تعامل په واسطه کولاې شو چې فورم الديهايد  ،ديوه بل الديهايد  او کيتون  څخه په ترتيب اولي ، دوهمي او دريمي الکول لاس ته راوړو.دفورم الديهايد او ايزوپروپايل مګنيزيم برومايد څخه اولي الکول حاصليږي.



Formaldeyd i-Propylmagnesiumbromid 2-Methylpropanol

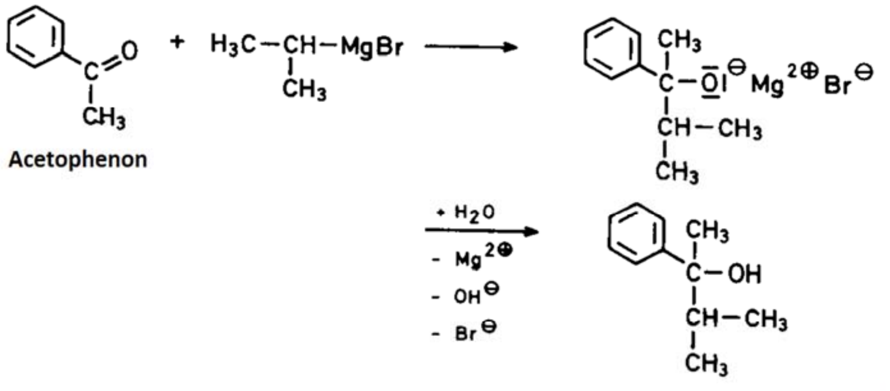
دبنزالديهايد او ايزوپروپايل مګنيزيم برومايد څخه دوهمي الکول لاس ته راځي.



Benzaldehyd

2-Methyl-1-Phenyl-1-Propanol

داسيتوفينون او ايزو پروپايل مګنيزيم برومايد څخه دريمي الکول حاصليږي.

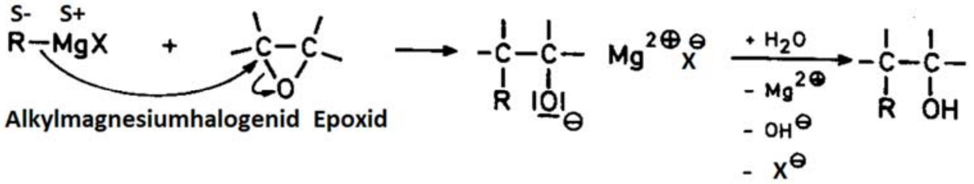


Acetophenon

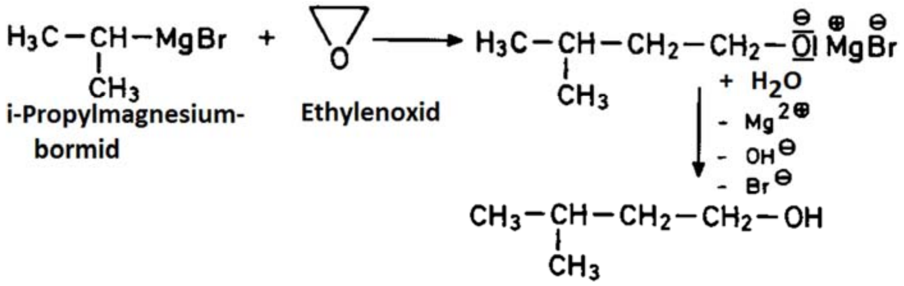
3-Methyl-2-Phenyl-2-Butanol

6.3.8. دایپوکسید اوګریګنارد مرکب څخه:

دایپوکسید دحلقې داکسیجن اتوم دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه د ګریګنارد مرکب دالکایل ګروپ سره عوض کیږي او Alkoxidanion جوړیږي چې د هغې دهایدرولیز څخه الکول حاصلیږي.

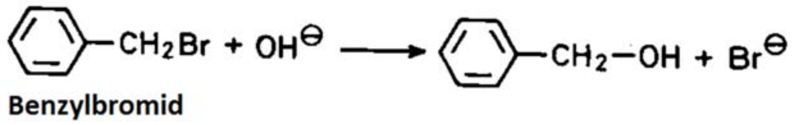


دمثال په توګه لاندي تعامل په نظر کښې نیسو.

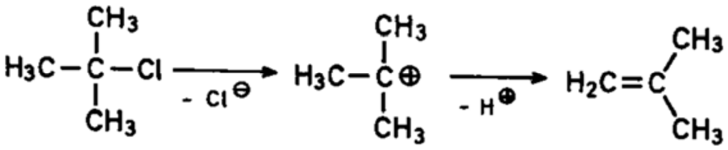


7.3.8. دالکا یل هلوجنید دهایدرولیزڅخه:

دالکایل هلوجنید دهلوجنید انیون دنکلیو فیلي تعویضي تعامل په نتیجه کي د OH دګروپ په واسطه عوض کیږي او الکول لاسته راځي. داتعامل باالخصوص دهغه الکایل هلوجنید سره په ښه توګه ترسره کیږي چې دایلیمینشن امکان موجود نه وي لکه بنزیل برومايد.



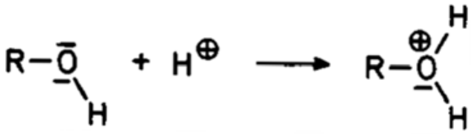
لیکن برعکس د t-Butylhalogenid څخه دایلیمنشن په واسطه isobutylene حاصلیږي.



8.3.8. دالکولو تعاملات:

1.8.3.8. دالکولو قلوي اوتیزابي خواص:

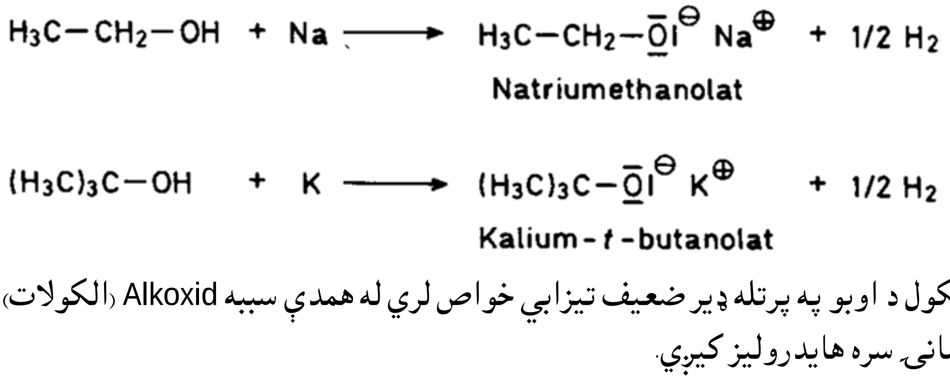
دالکولو دهایدروکسي دګروپ اکسیجن دناپیلي جوړه الکترونو په لرلو سره دپروتون اکسیپتور (Proton acceptor) خواص لري یعني پروتون پرځای نصب کوي (د Lewisقلوي).



که چېري د Hcl ګاز دمطلق ایتانولو محلل ته ورتېرشي نو دایتایل او کزونیوم کلوراید مالګه حاصلیږي.

$$C_2H_5OH + HCl \longrightarrow H_5C_2-\overset{\oplus}{O}H_2\ Cl^{\ominus}$$

دغه مالګې یواځې په هغه محلول کښې ثابتې دي چې اوبه ونلري او نشو کولی چې دغه مالګې په خاص ډول جدا کړو ځکه چې په چټکۍ سره هایدرولیز کیږي.
الکول دالقلي فلزو او د ځمکنیو القلي فلزو په مقابل کښې د تیزاب په حیث عمل کوي او الکولات حاصلیږي .



الکول د اوبو په پرتله ډیر ضعیف تیزابي خواص لري له همدې سببه Alkoxid (الکولات) په اسانۍ سره هایدرولیز کیږي.

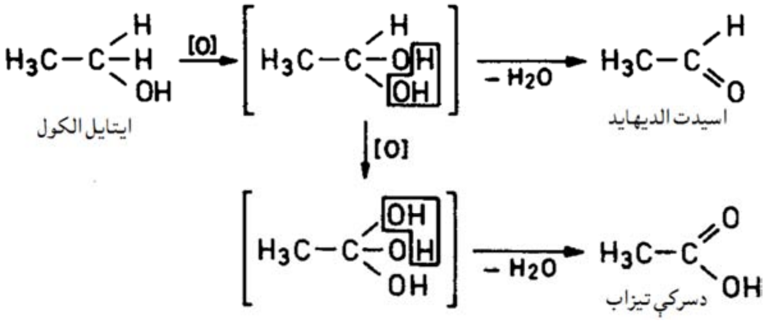
$$R-\overline{O}|^{\ominus} + H_2O \longrightarrow R-OH + OH^{\ominus}$$

دالکولو تیزابیت دالقلي فلزواو د مځکنیو القلي فلزوپه مقابل کښې داولي الکول څخه ددریمي الکول پر لوري کمیږي.

$$H_3C-OH > R-CH_2-OH > R_2CH-OH > R_3C-OH$$

2.8.3.8. دالکولو تحمض (Oxidation) :

اولي الکول د تحمض کوونکو موادو (پرمنګنات $MnO_4^{\ominus}$ په قلوي ، دای کرومات $Cr_2O_7^{2-}$ په تیزابي محلول کښې) په واسطه په الدیهاید او د کاربن په تیزابو باندې تحمض کیږي.



په منځنۍ مرحله کښې اسیت الدیهاید ددوامداره تقطیر پواسطه دتعامل دچاپیریال څخه جداکیدلی شي. الدیهاید داولي الکولودتحمض(اکسیدیشن) څخه دمسو داکسید په موجودیت اودتودوخي په لوړه درجه کښې هم حاصلیږي.

$$R-CH_2-OH + Cu_2O \xrightarrow{300-500°C} R-CHO + 2\,Cu + H_2O$$

$$R-CH_2-OH + CuO \xrightarrow{300-500°C} R-CHO + Cu + H_2O$$

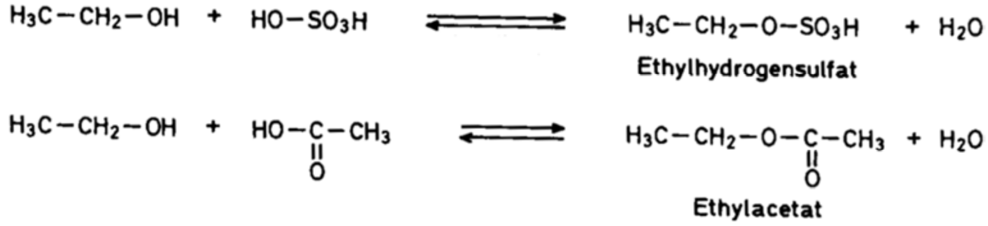
ددومي الکول دتحمض څخه کیتون لاس ته راځي.

$$R_2CH-OH \xrightarrow[-H_2O]{+O} R_2C=O$$

3.8.3.8. دالکولو څخه دایسترجوړول:

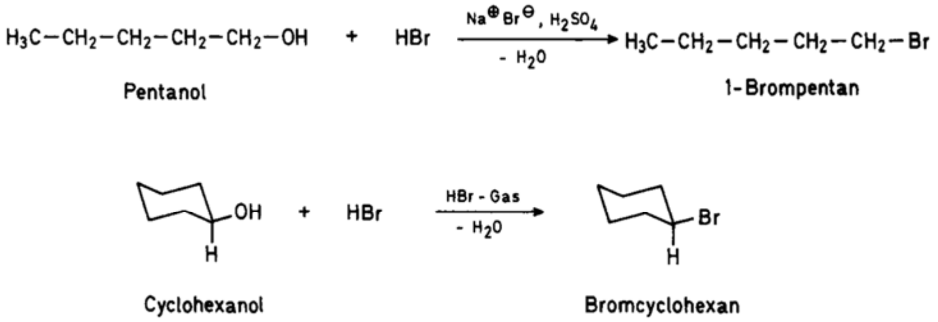
دالکولواومعدني اویاد کاربن دتیزابودتعامل څخه ایسترحاصلیږي. دغه تعاملونه رجعي دي یعنې دتعامل کوونکو موادو(الکول اوتیزاب) او په تعامل کښې دحاصل شوو موادو (ایستراواوبه) ترمنځ ډینامیکي تعامل منځ ته راځي.

که چېري دتعامل دچاپیریال څخه اوبه ددوامدار تقطیر پواسطه جدا شي نوډینامیکي تعادل له منځه ځي او ایستر حاصلیږي.



4.8.3.8. نکلیوفیلي تعویضي تعامل دهلوجن سره:

دالکولواوهایدروجن هلوجن دنکلیوفیلي تعویض تعامل په نتیجه کي دالکولو دOH- ګروپ دهلوجن پواسطه عوض کیږي اوالکایل هلوجنید جوړیږي[20].



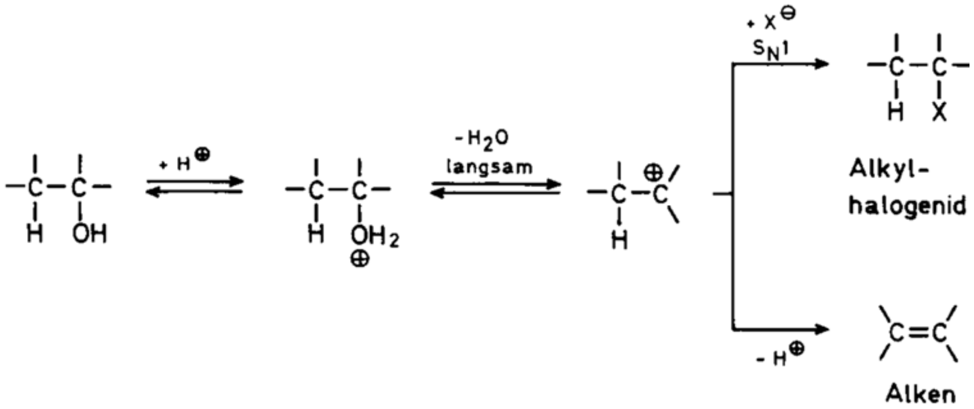
په همدا ډول الکایل هلوجنید دالکولو اوفاسفورتري هلوجنید څخه هم لاس ته راځي.

$$3\ H_3C-CH_2-OH + PJ_3 \xrightarrow[-\ P(OH)_3]{} 3\ H_3C-CH_2-J$$

5.8.3.8. دالکولودي هیدریشن:

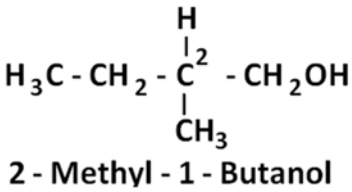
دالکولودهایدروکسي (OH-) په ګروپ باندې یو پروتون نصب کیږي او داوبودخارجیدو وروسته کربو کاتیون (Carbokation) منځ ته راځي . په کربو کاتیون باندې یا

دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه دهلوجنید انیون نصب کیږي او الکایل هلوجنید حاصلیږي،او یا دبیتا(B) پروتون جداکیږي اوداېلیمینشن تعامل تر سره کیږي چې الکین لاس ته راځي.

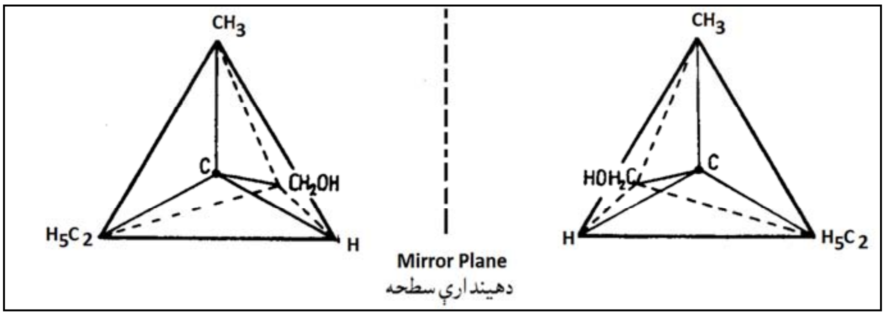


4.8. نوري ایزومیری (Optical Isomerism):

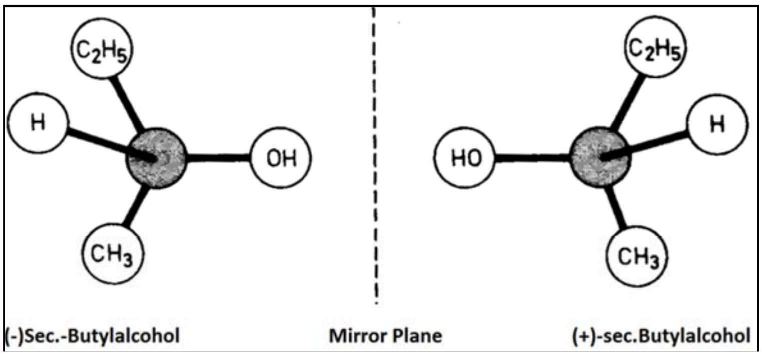
هغه مرکبات چې لږ ترلږه یوکاربن یې څلورمختلفي معوضي ولري، فعال نوري مرکبات دي اودکاربن دغیرمتناظرکاربن (Asymmetric Carbon) په نوم یادیږي.
دغه مرکبات دوه نوري ایزومیر لري چې دپولاریزیرشوي نور سطحه په یوه اندازه د ښي(+)اوچپ(-)خواته ګرځوي. دغه دوه ایزومیر دیوجسم اودهغې دهنداري عکس په شان دي. ددوي د کرستلو فورم ایناتسیومورف(Enantiomorph) ده، یعني یوشان سطحي اوزاویې لري، لیکن یو بل نشي پټولی. له همدي کبله دغه ایزمیردهینداري عکس ایزومیر(Mirror Image)) اویاداینانسیومیر(Enantiomer) په نوم یادیږي.
د2-Methyl-1-butanol په مالیکول کښې دوهم کاربن څلور مختلفي معوظي لري چې ساختماني فورمول یې په لاندې ډول دئ[3]:



خرنګه چې دغه مرکب دپولاريزيرشوي نورسطحه په يوه اندازه،لېکن په مختلفوجهتويعني دښي (+) اوچپ (_) خواته ګرځوي نوله همدې سببه د -(-)-2-Methyl-1-butanol ترڅنګ (+)-2-Methyl-1-butanol هم وجود لري. د 2-Methyl-1-butanol ددوونوري ايزوميرو بيدا ينښت دتيترايدر مودل(1.8) شکل اويادفضايي مودل(2.8) شکل پواسطه ښودلئ شو[1]:



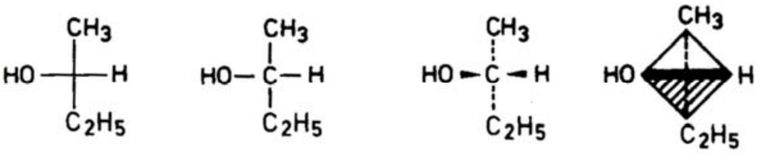
د (1.8) شکل : د 2-Methyl-1-butanol ددوونوري ايزوميري دتيترايدرمودل د sec-Butylalcohol فضايي مودل په لاندې ډول هم ښودلی شو:



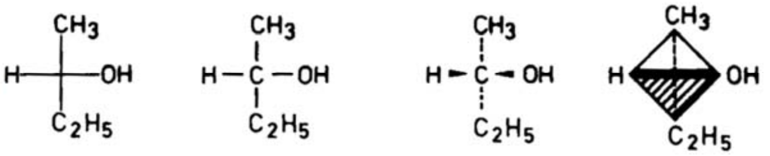
(2.8) شکل: د sec-Butyl alcohols ددوونوري ايزوميري فضايي مودل

دپورتنيو مودلو پرځاي زياتره د Fischer-Projection څخه کاراخستل کيږي چې په هغې کښې دازيميتری مرکز ددوو يو په بل باندې عمود خطودتقاطع نقطې په واسطه ښودل کيږي. په ازيميتری مرکز باندې په افقي ډول واقع معوضې OHاوH دکاغذ دسطحې مخکې او په ازيميتري مرکز باندې عمود واقع معوضې دکاغذ دسطحې شاته په نظر کښې نيول کيږي.

(-)-sec.-Butylalcohols



(+)-sec.-Butylalcohols

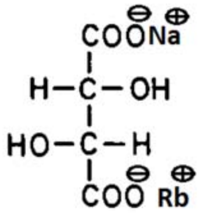


ددواړو اینانسیومیرو سربیره همیشه د Racim فورم (racemic modification) هم موجود وي. رسیمات یا racemic modification ددواړو ایزومیرودمساوي برخو یومخلوط دی چې دپولاریزیرشوي نور سطحه دښي اویا چپ خواته نشي ګرځولی، یعني فعال نوري خاصیت نلري .

5.8. مطلق او نسبي جوړښت(Absolute and Relative Configuration):

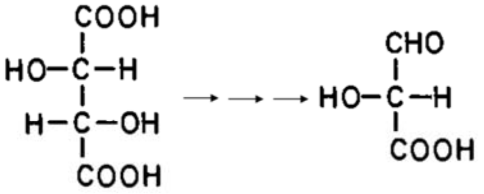
دیوه اینا نسیو میر(Enantiomer) د اتومو حقیقي نظم او ترتیب د Roentgendiffractometer په واسطه تعینیږي . دیوه اینانسیو میر د مطلق جوړښت (ساختمان) د تعینولو لپاره د Roentgendiffractometer په واسطه یوه کرستل ته ضرورت ده ، چې یواځې د یوه Enantiomer د مالیکولو څخه جوړوي . په ۱۹۵۱ کال کښې J.M.Bijvoet د لومړي ځل لپاره په Natrium-Rubidium-(t)-Tartarat باندې د مطلق جوړښت د تعینولو عملیه ترسره کړه . ددې یوه مرکب د مطلق جوړښت په تعینولو سره ددې امکان پیدا شو.

چې دځینو نورو مرکباتو مطلق جوړښت ددوی د نسبي جوړښت(Relative Configuration) د مقایسې په اساس تعین کړي .



Natrium-Rubidium-(+)-Tartarat

د A مرکب هغه وخت د B مرکب په شان نسبي جوړښت لري ، چې د A مرکب د فعال نوري مرکز (ازیمیتري مرکز) د سرچپه کولو (Inversion) څخه بې غیر د B په مرکب تبدیل کړاي شي. د مثال په توګه Tartic acid-(-) د کیمیاوي تعاملاتو په واسطه ، چې په هغې کښې د C_{-2} ازیمیتری کاربن باندې کومه اړیکه نه ماتیږي او نه کومه نوي اړیکه منځ ته راځي ، په Glycerinaldehyd-(-) بدلیدلئ شي .



(-)-Tartaric acid (-)-Glycerinaldehyd

1.5.8. د CIP دنوم ایښودنې سیستم (CIP-system):

دیوه فعال نوري مرکب دمطلق جوړښت نوم ایښودنه د Cahn, lagold او prelog د سیستم (cip-system) له مخې ترسره کیږي . ددې سیستم اساسي پرنسیپونه په لنډه توګه په لاندې ډول دي:

دیوه ازیمیتري اتوم لرونکي مرکبات:

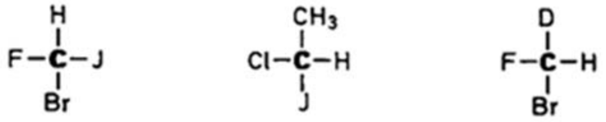
لومړۍ مرحله :

دلومړیتوب (Priority) دقاعدې له مخې لومړئ بایددڅلورو مختلفو معوضو چې دازیمیتري کاربن سره وصل دي ، لومړیتوب تعین شي.

دلومړیتوب قاعده (Priority-Rule) :

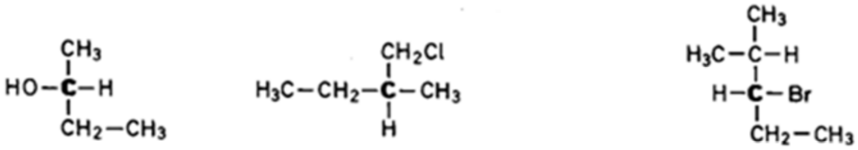
1 – ګروپونه یااتومونه چې دازیمیتري کاربن سره مستقیم تړلي دي ، داتومي نمبرد کوچنیوالي په اساس ترتیب کیږي دمثال په توګه:

مرکب



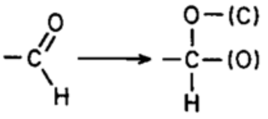
دلومړیتوب سلسله: $J > Br > F > H$ $J > Cl > C > H$ $Br > F > D > H$

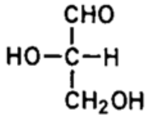
2- که چېري په ازیمیتري کاربن باندې دوه او یازیات اتومونه سره ورته وي یعني یو شان اتومي نمبر ولري ، نو په دي حالت کښې دهغوي د څنګ اتومونه دلومړیتوب سلسله تعینوي. دمثال په توګه ایتایل دمیتایل څخه مخکې راځي.



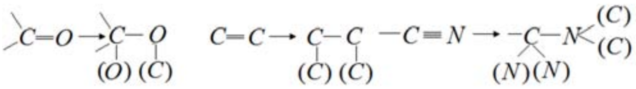
$OH > C_2H_5 > CH_3 > H$ $CH_2Cl > C_2H_5 > CH_3 > H$ $Br > (H_3C)_2CH > CH_2CH_3 > H$

3- ددوګونو اړیکوپواسطه تړل شوي اتومونه دوه واري حسابیږي دمثال په توګه:





$OH > CHO > CH_2OH > H$



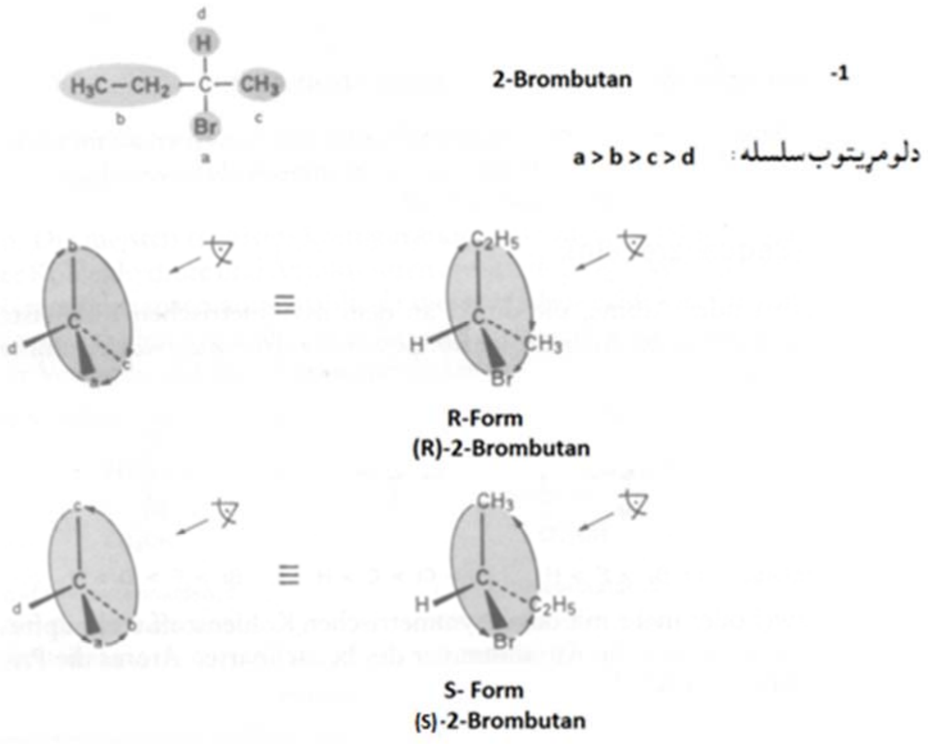
دپورتنیو قواعدو په نظر کښې نیولو سره دمعوضولومړیتوب(priority) په لاندي ډول ده:

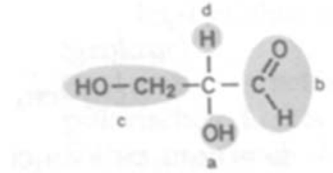
$COOH > CHO > CH_2OH > CH(CH_3)(CH_2-CH_3) > CH=CH_2 > (CH_3)_2 > CH_2-CH_3 > CH_3$

دوهمه مرحله:

وروسته لدي چې دمعوضو لومړیتوب په ازیمیتري کاربن باندې تعین شو،دمالیکول تیترایدر باید دغسي وکتل شي او یاوګرځول شي، چې دکوچښنيPriority معوضه دلیدونکي څخه لیري واقع وي.

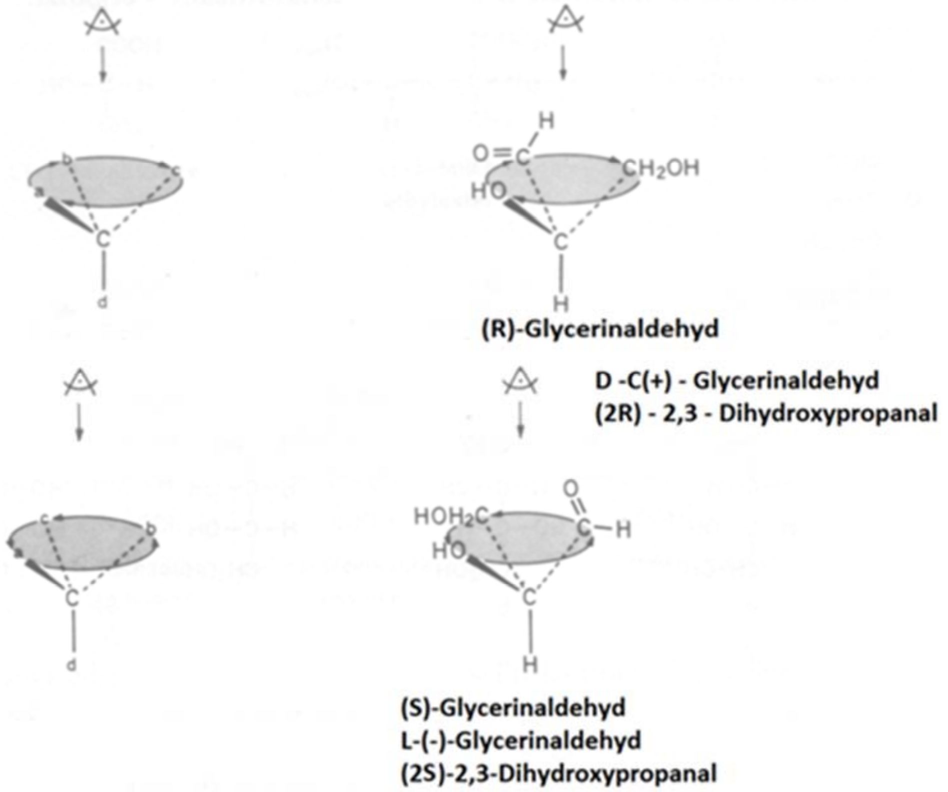
که دپاتي درومعوضوترتيب دساعت دعقربې په شان وي نودماليکول جوړښت (Configuration) په R (ښي = rectus لاتين R) ،اوکه دساعت دعقربې مخالف وي نو په S (چپ =Sinister لاتينS) ښودل کيري دمثال په توګه:





-2 Glycerinaldehyd :

دلومړیتوب سلسله: a > b > c > d

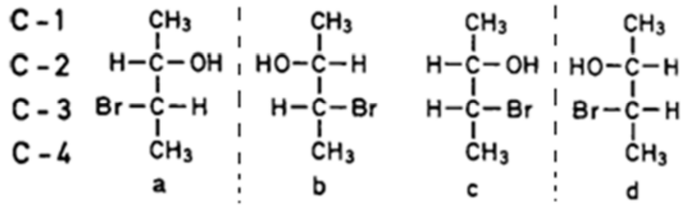


درسیمات مخلوط چې د R- Enantiomer او S- Enantiomer مساوي برخې لري د "Rs" په شکل ښودل کیږي دمثال په توګه د ګلیسرین الدیهاید رسیمات د

(Rs)- Glycerin aldehyd, DL- Glycerinaldehyd, (±)–Glycerinaldehyd او یا (Rs-2.3-Dihydroxypropanal) په شکل لیکلئ شو.

2.5.8. دڅو ازيميتري کاربنو لرونکي مرکبات:

هغه مرکبات چې دوه ازيميتري مرکزونه لري لکه 3-Brom-2-butanol ،کولی شي چې څلور ايزوميري فورمونه واخلي:



دa ايزوميرConfiguration په دوهمي او دريمي کاربن باندې په لاندې ډول دي:

$$C\text{-}2: OH > CH(Br)CH_3 > CH_3 \rightarrow S$$
$$C\text{-}3: Br\ C > H(OH)CH_3 > CH_3 \rightarrow S$$

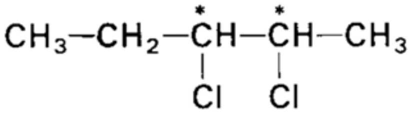
په دي توګه دa ايزومير د(2s:3s)-3-Brom-2-butanol په توګه ښودل کيږي ،دنورودروايزوميرو Configuration په لاندې ډول دی:

د**b** ايزومير: **(2R:3R)**

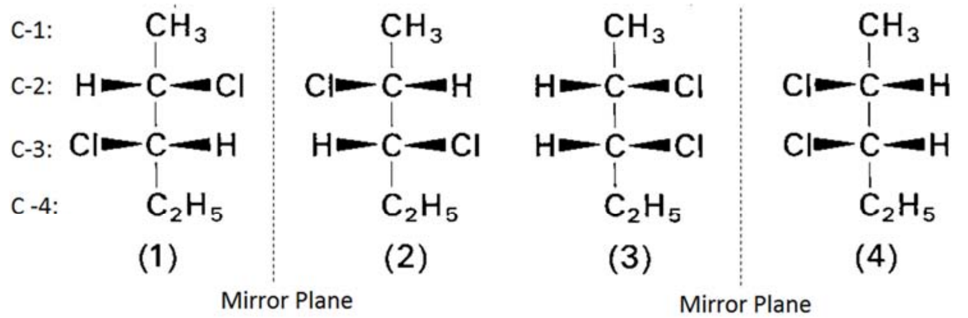
د**c** ايزومير: **(2s:3R)**

د**d** ايزومير: **(2R:3s)**

په هره اندازه چې ديوه مرکب ازيميتري مرکزونه (فعال نوري مرکزونه) زياتيږي په همغه اندازه دفضايي ايزوميرو شميرهم لوړيږي. يومرکب ددوو فعال نوري مرکزوسره $4 = 2^2$ فضايي ايزومير لري. په عمومي توګه يوه ماده چېn فضايي نوري مرکزونه ولري دهغې 2^n فضايي ايزوميروجودلري، پدې شرط چې دغه فعال نوري مرکزونه يو ډول معوضې ونلري دمثال په توګه 2,3-Dichlorpentane تر غورلاندي نيسو:



ددې مرکب لاندې فضايي ايزومير ممکن دي:



دپورتنیو فضايي ایزومیرو څخه په اسانۍ څرګندیږي چې (1) او(2) اویا(3) او(4) دجسم اودهغې دهنداري عکس په شان دي او په c-c اړیکه دګرځیدوپواسطه په یوه اوبل نه بدلیږي،یعني یوبل نشي پټولی.

(1) او(2) اویا(3) او(4) هر یو ، یوه جوړه Enantiomer دي . (1) او (3) او یا (2) او (4)n د یا سټر یومیر Diastereomer دي چې دجسم او دهغې دهینداري عکس په شان ندي. دغه دپورتنیوفضايي ایزومیرو ددوونوري فعال مرکزود Configuration دتعینولوپه واسطه په ښه توګه توضیح کیدلی شي:

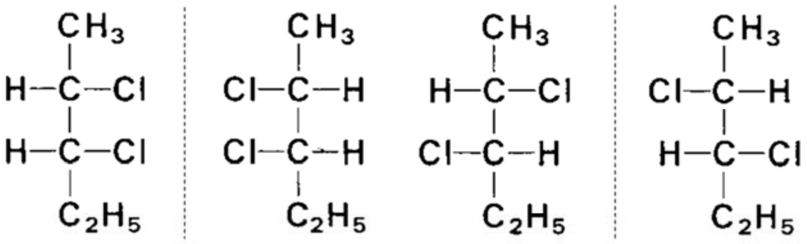
(1) (2s, 3s)-Dichlorpentane
(2) (2R, 3R)-Dichlorpentane
(3) (2s, 3R)-Dichlorpentane
(4) (2R, 3s)-Dichlorpentane

ددواړوفعال نوري مرکزو Configuration په دواړو Enantiomer (1) او(2) اوهمدارنګه په (3) او (4) کښې دیوه اوبل پرخلاف (معکوس) دي. لیکن په دواړو Diastereomer (1) او(2) اوهمدارنګه په (2) او(4) کښې دیوه فعال نوري مرکز Configuration یوشان اودبل فعال نوري مرکز Configuration دیواوبل معکوس دي.

دوه Diastereomer چې زیات فعال نوري مرکزونه ولري، یواځې دیوه فعال نوري مرکز Configuration دیوه اوبل څخه توپیرولري د"epimer" په نوم یادیږي. د-2,2 Dichlorpentane دځلوروایزومیرو څخه (1) او(4) اویا(2) او(3) epimer دي.

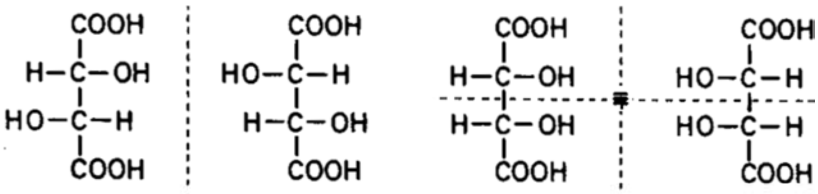
(1)	**(2S, 3S) -**	**(4)**	**(2R, 3S)-**
(2)	**(2R, 3R) -**	**(3)**	**(2S, 3R)**

یومالیکول چه دوه څنګ پر څنګ فعال نوري مرکزونه ولري،زیاتره د"erythro" او"-threo" Configuration په واسطه دیوه اوبل څخه توپیرکیږي:



Mirror Plane   Mirror Plane
erythre-Enantiomer جوړه   Threo-Enantiomer جوړه

Erythro-Configuration کښې دواړه یوشان (اویاورته) معوضي دFischer-Projection فورمول یوه خوا ، اودthreo-Configuration کښې برخلاف دواړوخواوکښې واقع وي.
هغه مرکبات چې یوشان ازیمیتري مرکزونه ولري ،دهغې دوه Enantiomer اویو یازیات Meso فورمونه وجودلري.
Meso-Isomere سره لدي چې ازیمیتري مرکزونه لري ،غیر فعال نوري مرکبات دي. دغه مرکبات زیمیتري سطحي لري چې مالیکول په دوو نیمایي برخو(مابین= mesos) ویشي.
میزوایزومیردیوه جسم اودهغې دهینداري عکس په شان دي لېکن یو بل پټولی شي،له همدې سببه Enantiomer ندي دمثال په توګه میزوتارتاریک اسید (Meso-Tartaric acid):



L-(+)-Tartaric acid (2R : 3R)   D-(-)-Tartaric acid (2S: 3S)   Meso-Tartaric acid

که چېرې داولي کاربن څخه په لیري ازیمیتري کاربن باندې دOH- ګروپ ښي خواته واقع وي په D (ښي=dexter په لاتین کښې)،اوکه دچپ خواته واقع وي په L (چپ=Laevis لاتین کښې) ښودل کیږي.

6.8. څو قیمته الکول(Polyhydric Alcohols) :

که د n-Alkane دڅو کاربنو یو، یوهایدروجن دهایدوکیسل (OH-)په ګروپ عوض شي نوڅوقیمته الکول جوړیږي.دڅو قیمته الکولو ساده نماینده دوه قیمته الکول(Ethylene Glycol)، دري قیمته الکول ((Glycerin(Glycerol)) او څلورقیمته الکول ((Erythrit (Erythrol)) دي.

$H_2c - oH$
$H_2c - oH$

Ethylene Glycol
1, 2-Ethanediol

$H_2c - oH$
$Hc - oH$
$H_2c - oH$

Glycerin (Glycerol)
1, 2, 3-Propanetriol

$H_2c - oH$
$Hc - oH$
$Hc - oH$
$H_2c - oH$

Erythrit (Erithrol)

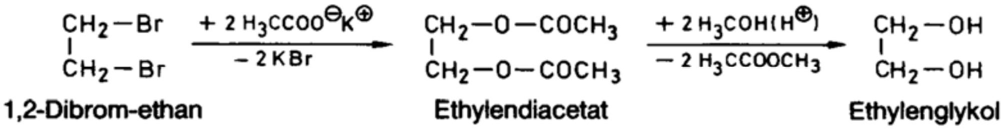
هرڅومره چې دهایدروکسي دګروپوشمیرزیاتیږي په همغه اندازه ددوي دحلیدو قابلیت هم په اوبو کښې زیاتیږي ،اما بر خلاف په ایتانول اوایتروکښې کمیږي. ځینې څوقیمته الکول په طبیعي موادو کښې وجودلري ،دمثال په توګه ګلیسرین په غواړیو اوتیلو کښې پیداکیږي ،پنځه قیمته الکول دقندي (pentite) او شپږقیمته الکول(Hexite) دقندي الکولو په توګه په قندونو کښې ډیر مهم رول لري .

1.6.8. دوه قیمته الکول (Glycol, 1, 2- diol):

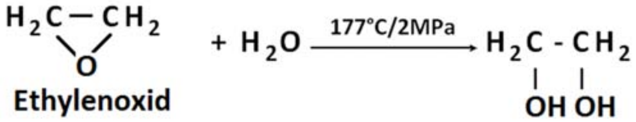
1.1.6.8. ددوه قیمته الکولو استحصال:

دیوه قیمته الکولو په خیر،دهایدرولایزڅخه دوه قیمته الکول هم د1,2-Dibrom-ethane دپتاشیم هایدرواکسایددنري محلول سره حاصلیږي .ددې تعامل محاصله کمه ده (نږدې 50%) ،دا ځکه چې د HBr په جدا کیدو سره Vinylbromid د جانبي مرکب په توګه جوړیږي.

له همدې سببه لومړئ 1,2-Dibrom-ethane د نقرې – او یا پتاشیم اسیتات سره په ایتلین داي اسیتات بدلوي چه د مالګې د تیزابو سره په میتانول کښې په ایتلین ګلیکول بدلیږي (محاصله نږدي 85%) .



په تخنیک کښې ایتلین ګلیکول د Ethylenoxid دګرمولوڅخه داوبوسره د فشارلاندې لاس ته راوړل کیږي



1, 2-Diol د الکین او پرمنګنات $MnO_4^{\ominus}$ یا OsO_4 سره هم حاصلیږي.

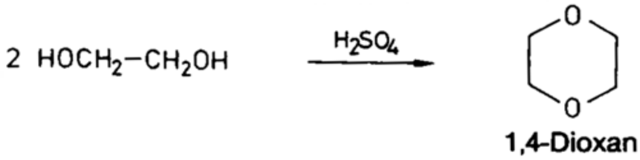
2.1.6.8. خواص:

ایتلین ګلیکول بی رنګه ،چسپناکه تېل دي ،خوږ خوندلري داوبواوایتانولوسره مخلوط کیږي اماپه ایتروکښې غیرمنحل دي. دایشیدوټکی یې 198^0Cده . ګلیکول په کیمیاوي خواصو کښې یوقیمته الکولوته ورته دي،امایوتوپیریې دادئ چې دواړه ګروپونه یوپه بل پسې تعا مل کوي. له همدې سببه دمثال په توګه -mono او Di-natriumglycolate; Glycolmonoether او Glycoldialkylether; -mono او Diester حاصلیدلئ شي .

د ګلیکول مونوهلوجنید د Hydrine په نوم هم یادیږي د مثال په توګه 2-Brom ethanol $HOCH_2-CH_2Br$ د Glycolbromhydrin او یا Ethylenbromhydrin په نوم هم یادیږي.

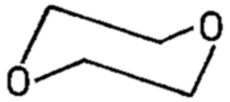
که ګلیکول ته د ټینګو ګوګړو تیزابو سره تودوخه ورکړل شي نو 1,4-Dioxan(Dioxan) جوړیږي .

Dioxan ښه بوي ورکوونکي مایع ده چې په $101,5^0C$کښې په ایشیدو راځي د اوبو ،الکولو او ایترو سره په هر تناسب مخلوط کیږي.

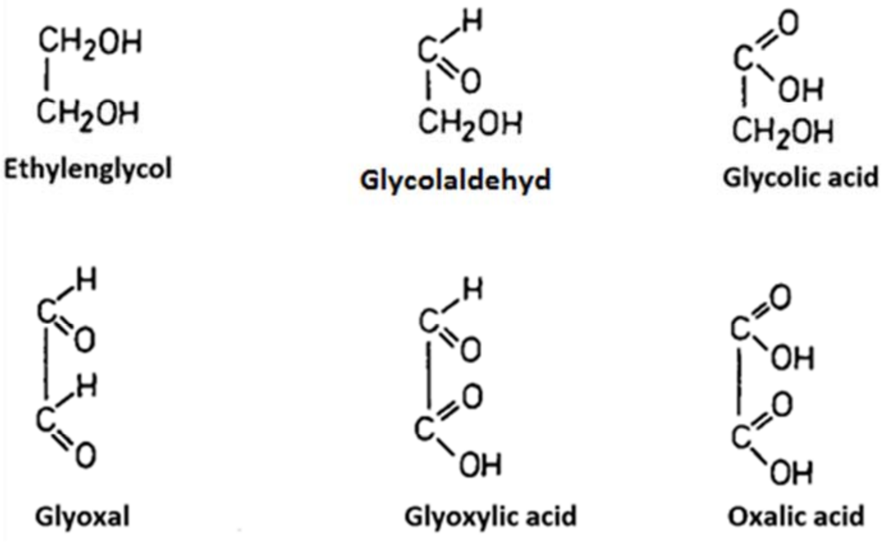


داي اوکزان دایتلین اکسید ددې میریزشن څخه دګوګړوتیزابوپه موجودیت کښې هم حاصلیږي. د1,4-Dioxan د کوچني ډیپول مومنت څخه معلومیږي چې دڅوکۍ فورم

(Chair form) لري.

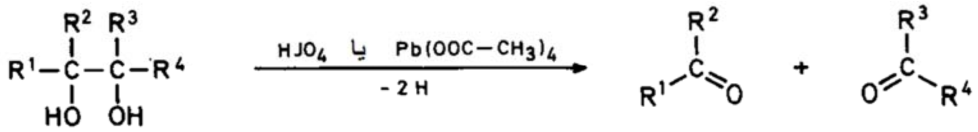


دیوقیمته الکولپه خیردوه قیمته الکول دمثال په توګه ایتلین ګلیکول هم په تدریجي ډول په لاندې مرکباتو اکسیدی کیږي .

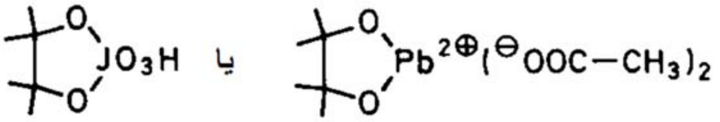


3.1.6.8. د ګلیکول ماتیدل:

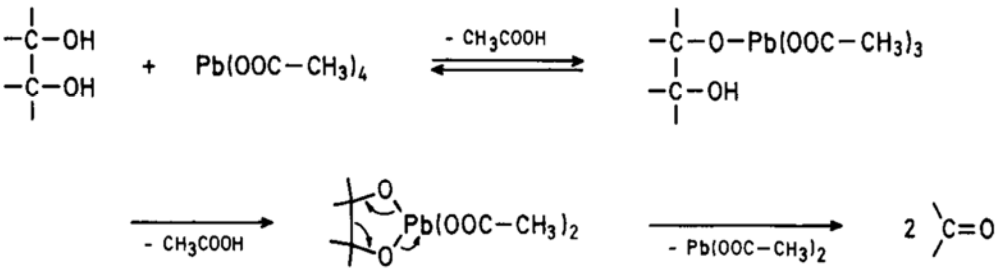
د 1,2-Diol د الکولي کاربنو ترمنځ اړیکه د Periodic acid HJO_4 او یا د Bleitetraacetat په واسطه ماتیږي او د کاربونیل دوه مرکبه جوړیږي .



ځرنګه چې cis-Glycol د trans ایزومیر په پرتله په اسانۍ ماتیږي، نولدې کبله د ګلیکول په ماتولو کنبې شاید لاندې منځني حلقوي مرکبات جوړشي .

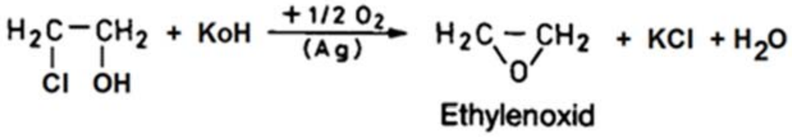


دګلیکول ماتیدلBleitetraacetat سره ممکن په لاندې ډول وي:

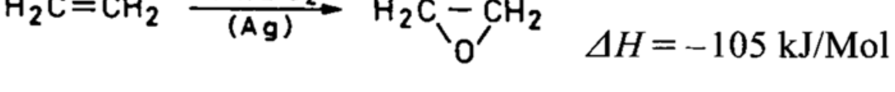


4.1.6.8. د ګلیکول مهم مشتقات:

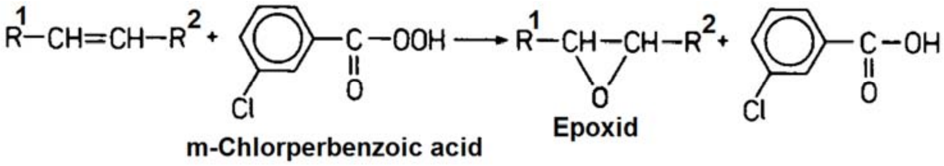
دګلیکول د مهمو مشتقاتو څخه (Ethylenoxid(Oxiran ده چې د 2-Chlorethanol او پتاشیم هایدرواکساید یا کلسیم هایدرواکساید سره لاس ته راوړل کیږي.



په تخنیک کښېOxiran دایتلین داکسیدیشن څخه دهوا اویا اکسیجن په واسطه دلوړ فشار لاندې دتودوخې په $220\text{-}280^0C$ کښې د نقرې د کتلست په موجودیت کښې حاصلیږي.

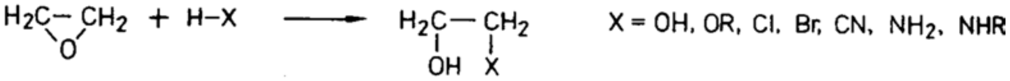


Ethylenoxid یوساده Epoxid ده ، ایپو کسید په عمومي ډول د الکین او پراسید د مثال په توګه د m-Chlorperbenzoic acid د تعامل څخه په مقداري توګه لاس ته راوړل کیږي.

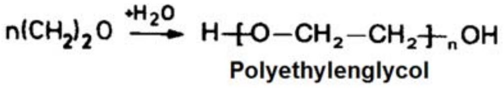


دایتلین اکسید خواص:

ایتلین اکسیدبې رنګه ذهري ګازده. دایشیدوټکه یې $10,7c^0$ ده اودطبي سامانولپاره دمیکروبونودوژنې موادو(ضدعفوني)په توګه استعمالیږي.
داوبوسره په ورو،دمالګي دتیزابوداوبلن محلول سره په چټکۍ پهEthylenglycol بدلیږي. دایتلین اکسیدغیرې ثابته درې ضلعي حلقه ډیره فعاله ده اودمختلفومرکباتوسره لکه اوبه،الکول، NH3,HcN,Hcl یااولي امین سره جمعیي تعامل اجراکوي.



دایتلین اکسید د کتیوني پولي میریزیشن څخه د قلعي (IV) کلوراید سره د کمو اوبو په موجودیت کښې (PEG)Polyethylenglycol حاصلیږي .



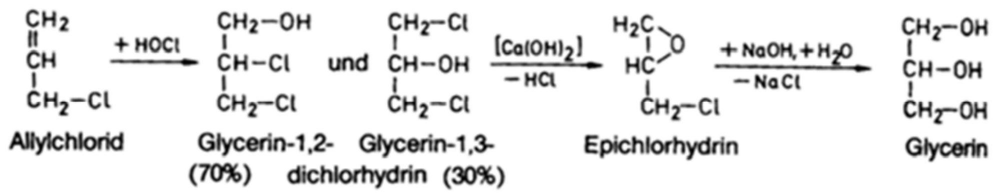
2.6.8. درې قیمته الکول:

Glycerin 1.2.6.8 :

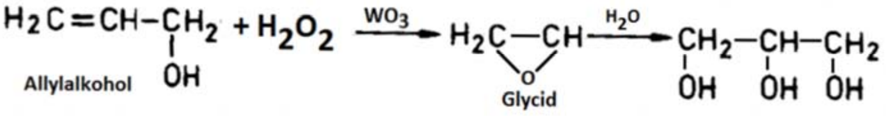
ګلیسرین ډیر مهم درې قیمته الکول دي چې د ګلیسراید په څیر نږدې ټولو خیواني غوړیو او نباتي تیلو کښې پیدا کیږي او په Sheele 1779 کښې د زیتون تیلوپه هایدرولایزکښې کشف کړ.

دګلیسرین استحصال:

a) ګلیسرین د غوړیو څخه د ګوګړو تیزابو ،سوډیم هایدرواکسایداو انزایم Lipase په واسطه لاس ته راوړل کیږي.
b) د پروپین او کلورین څخه دتودوخي په 500^0C کښې په زیاته اندازه الیل کلوراید جوړیږي ،چې د Hypochlorous acid (HOCL) سره په Glycerin-1,2 او Glycerin-1,3-dichlorhydrin بدلیږي .دغه لمړئ دکلسیم هایدرواکساید په واسطه په Epichlorhydrin اوروسته د سوډیم هایدرواکساید سره په ګلیسرین هایدرولایز کیږي.



c) الیل الکول دهایدروجن پراکساید سره د WO_3کتلست په موجودیت کښې Glycid جوړوي چې دهغې دهایدرولایزڅخه ګلیسرین حاصلیږي.



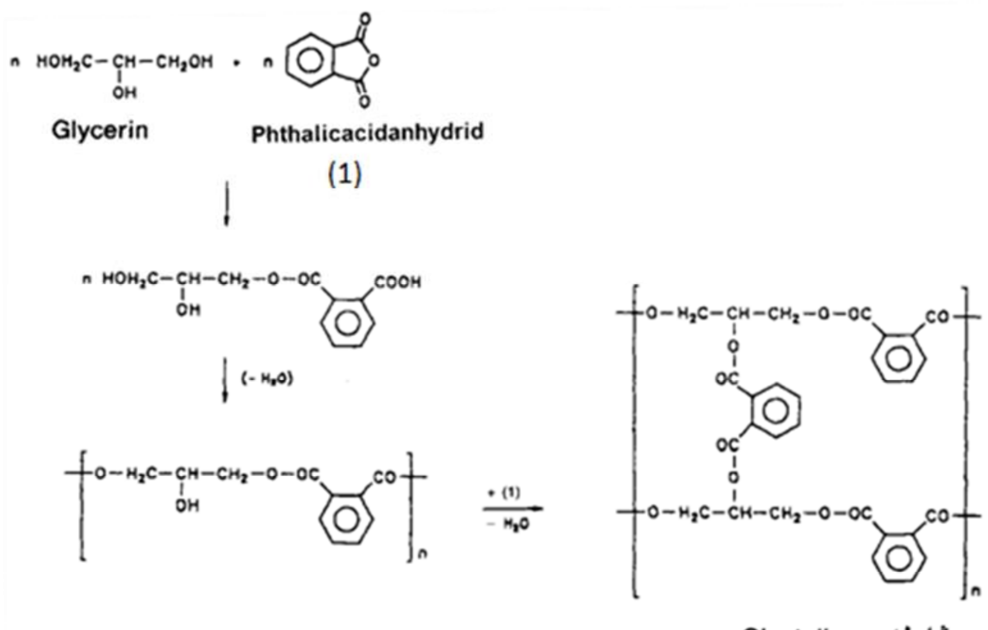
دګلیسرین خواص:

ګلیسرین یوه بې رنګه،ټینګه،خوږخوندي مایع ده چې د سانتي ګیراد په 290 درجو کښې په ایشیدوراځي. داوبواوایتانولوسره په هر تناسب مخلوط کیږي. بیخي بې اوبوګلیسرین دکرستل په شان کنګل کیږي ، دویلیکیدوټکه یې^{0}c 18ده.

دګلیسرین په اکسیدیشن کښې داولي کاربن اوهم ددومې کاربن دهایدروکسیل ګروپونه اکسیدي کیږي چې له هغې څخه ګلیسرین الدیهاید اودای هایدروکسې اسیتون حاصلیږي. دقوی ښوري تیزابوداکسیدیشن په واسطه دګلیسرین تیزاب(Propionic acid-2,3-Dihydroxy) جوړیږي.

2.2.6.8. دالکید ژاولي (صمع)(Alkydresin) :

دالکیدژاولي پولي ایستردی چې دڅوقیمته الکولواولیفاتیکی- یااروماتیکي دای کاربوکسیلیک اسید اویادهغې دانهایدراید دپولي کندینزیشن څخه حاصلیږي.دمثال په توګه که ګلیسرین ته دphthalic acid anhydride سره نږدې$250c^0$ تودوخه ورکړل شي نولومړئ دځنځیر په څیرویلي کیدونکي پولی ایسترژاوله جوړیږي، چې دفتالیک اسید انهایدراید په اضافه کولوسره په نه ویلي کیدونکي Glyptal ژاوله بدلیږي.



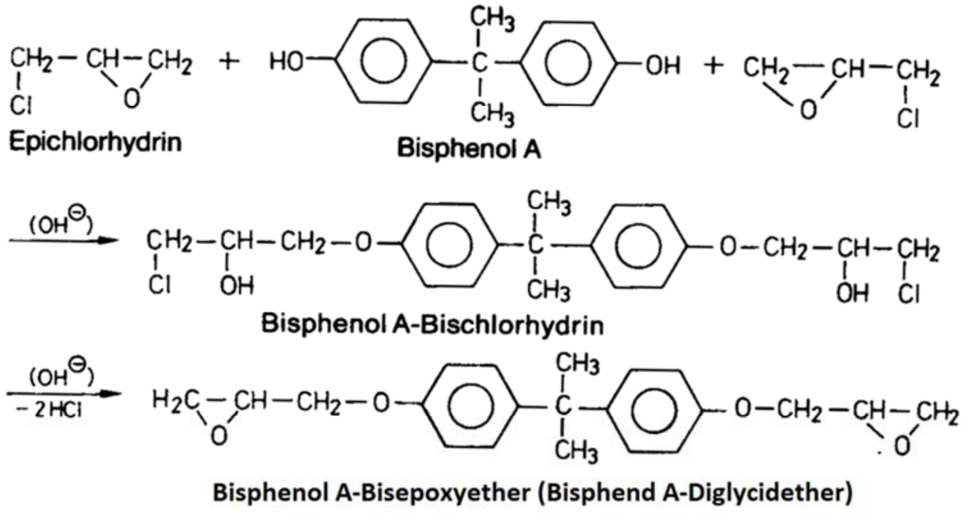
Glyptalharz ژاوله

دپولي ايستر ژاوله (Alkydale, Glyptale) د جلادارغواړيو (lack) په صنعت کښې ډېر ارزښت لري.

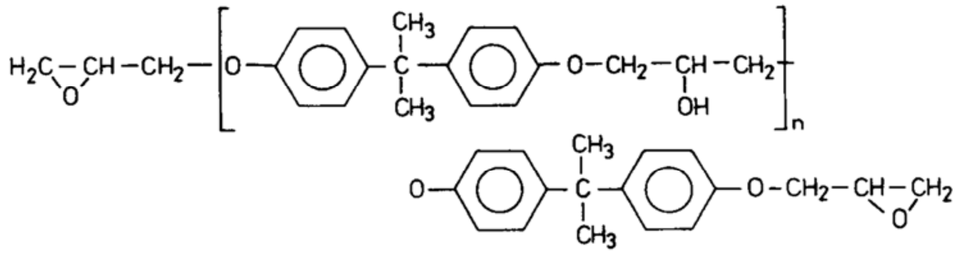
3.2.6.8. ايپوکسيد ژاولې(Epoxidresin) :

داپيوکسيدژاولې پولي ايستردي چې داپيوکسيدهغه مرکباتوڅخه چې داپيوکسيدګروپ ترڅنګه يوبل فعال ګروپ ولري،اودڅوقيمته الکولواويا فينولودکنډينزيشن څخه لاس ته راوړل کيږي .

داپيوکسيددمرکب په توګه Epichlorhydrin اودڅوقيمته فينولو په توګه (2,4-Di[4-hydroxyphenyl]-propan, (Bisphenol A) چې دفينول او اسيتون څخه جوړيږي،استعماليږي. که دواړو موادو ته د القلي په موجوديت کښې د $100\text{-}150^0C$ پوري تودوخه ورکړل شي نو Diepoxid جوړيږي چې دهغې نسبي ماليکولي کتله ددوي دمول په تناسب پوري اړه لري.که د Bisphenol A ديوه مول سره ددوومولوڅخه زيات Epichlorhydrin يوځاي شي نو Bisphenol A-Bisepoxyether حاصليږي.



که د Epichlorhydrin مقدارکم شي نو د Diepoxid مالیکولونه چه لاندې فورمول لري جوړیږي :



د Diepoxid نسبي مالیکولي کتله (>3000) دنورو مصنوعي ژاولو په پرتله کمه ده.
د Epoxid ژاولو (Epikote, Araldit) څخه دجلادارو غواړیو (Lack) جوړولو لپاره داوموموادو په توګه ګټه اخیستل کیږي.

4.2.6.8. نیترو ګلیسرین ، Nitroglycerin (Glycerintrinitrat) :

نیتروګلیسرین ډیرمهم چاودیدونکي (انفلاقي) مواددي چې په تخنیک کښې دګلیسرین او دښوري – اوګوګړوتیزابودمخلوط (دنیتریرتیزاب) څخه لاس ته راوړل کیږي.
ګلیسرین دنیتریرتیزابوته په ورو وراچول کیږي چې دتعامل تودوخه د $30c^0$ څخه پورته نه شي. حاصل شوي نیتروګلیسرین چې بې رنګه تېل دي داوبو اوسوډیم کاربونات محلول دمینځلوپه واسطه پاکیږي.

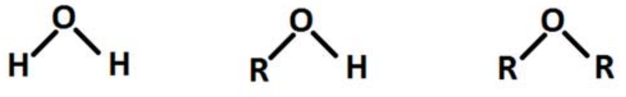
Glycerin Nitroglycerin

نیتروګلیسرین بې رنګه،ذهري اوتېل رقمه مایع ده چې دهغې کوچنۍ مقدار بې خطره سوزي،امادکلک ټکان اویا په چټکۍ دلوړې تودوخې په واسطه ډېرشدید انفلاق کوي.

نهم فصل

9. ایتر (Ether) :

ایتردالکولودانهایدراید اویا داوبو دمشتقاتوڅخه شمیرل کیږي چې دهایدروجن دواړه اتومونه په الکایل اویا اریل ګروپوباندې عوض وي.

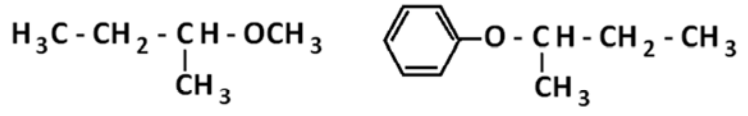


ایتر الکول اوبه

دایتروعمومي فورمول R1-O-R2،که R1 او R2 دواړه الکایل وي نو د الیفاتیکي ایتر اوکه یوه یا دواړه بقیې اریل وي نو دفینول ایترپه نوم یادیږي.که دایتردواړه بقیې دیوې حلقې په شان پیوست وي نو حلقوي ایترمنځ ته راځي[1].

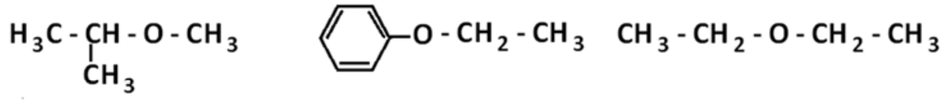
1.9. دایترونوم ایښودنه:

دایوپاک (IUPAC) دنوم ایښودنې دسیستم په اساسي ایتر د الکانو د Alkoxy او یا Aryloxy مشتقات دي د مثال په ډول:



2 - Methoxybutane 3 - Phenoxypentane

په عمومي ډول دایترونوم دهغوي دبقیودنوم سره شروع کیږي اوپه "ایتر" ختمیږي. لومړۍ کوچنۍ ورپسې غټه بقیه نومول کیږي.

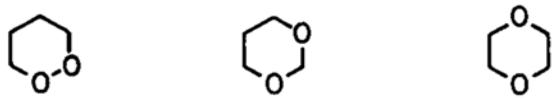


Methyl - i - Propylether Ethylphenylether Diethylether

دسایکلوالکان څخه مشتق شوي حلقوي ایتر په لاندې ډول دي:

Oxiran (Ethylenoxid) — Oxetan (Trimethylenoxid) — Tetrahydrofuran (Tetramethylenoxid) — Tetrahydropyran (Pentamethylenoxid)

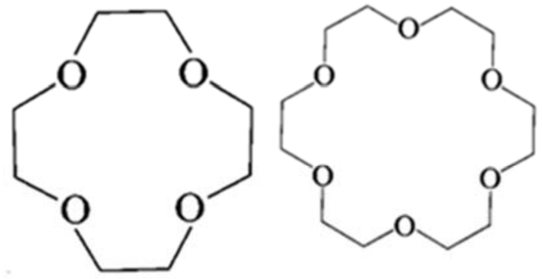
که په سایکلوهګزان کښې دمیتلین دوه ګروپه داکسیجن داتوموپه واسطه عوض شي نو د Dioxan درې ایزومیري جوړیږي.



1,2-Dioxan — 1,3-Dioxan — 1,4-Dioxan

دایترومهم نماینده داي ایتایل ایترده چې اکثره په "ایتر" یادیږي. دحلقوي څو قیمته (oLigo-) ایترو له جملې څخه یو ګروپ هم کرونین ایتر(Kronenether) دي ، چې په پرنسیپ کښې د ایتلین ګلیکول (Ethylenglycol) حلقوي Oligomer، $(\text{-oCH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$ دي دمثال په توګه 1,4,7,10-Tetraoxacyclododecan ("[12]Krone-4") او یا ([18]Krone -6)1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecan

"Oxa" ددې مفهوم لري چې د کاربن اتوم د اکسیجن په واسطه عوض شوی ده[17] .



[12] krone-4 — [18] krone-6

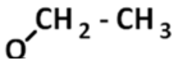
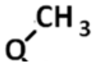
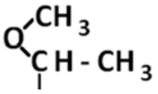
2.9. جوړښت اوفزیکي خواص:

ایتردالکولوپه څیرزاویوي جوړښت لري اودیپول مومنت ئي 1,2-1,3 deby ده. دایترد C-O-C داړیکوزاویه 110^0 ددالکولو دC-O-Hزاویه 107^0 ده.

څرنګه چې ایتردالکولوپه شان هایدروجني اړیکې نشي جوړولی نو لدې سببه دایترودایشیدوټکی دالکولو په پرتله ډیر ټیټ ده اودایتروکوچني مالیکولونه

زرفرارکوي .ایترپه اوبوکي تقریباً نه حل کیږي لیکن په الکولواوغیرقطبي عضوي محللوکښې په ښه توګه حلیږي.دایترڅخه دمحلل په توګه دعضوي مرکباتوداکسترکشن لپاره استفاده کیږي.

هغه ایترونه چې یوشان مجموعي فورمول ولري کولۍ شي چې خپلومنځوکښې یوخاص ډول ساختماتي ایزومیري "Metamere" ولري. د $C_4H_{10}O$ مجموعي فورمول درې میتامیري (Metamere) په لاندې ډول دي :

دځینوایتروداېشیدواوویلي کیدو ټکي په لاندې ډول دي:

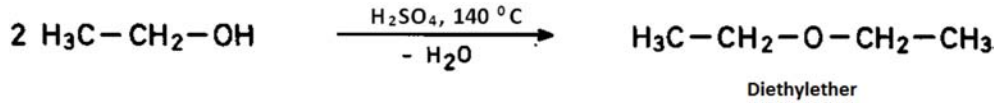
د (1.9) جدول:دځینوایتروداېشیدواو ویلي کیدوټکي

نوم	دویلي کیدوټکی M.P [^{0}C]	دایشیدو ټکی B.P. [^{0}C]
Dimethylether	-140	-24
Diethylether	-116	34,6
Di-n-Propylether	-122	91
Di isopropyl ether	-60	69
Di-n-butylether	-35	142
Divinylether	-101	28
Diallylether	-	94
Anisol (Methylphenylether	-37	154
Phenetol(Ethylphenylether)	-33	172
Diphenylether	27	259
1,4-Dioxan	11	101
Tetrahydrofuran	-108	66

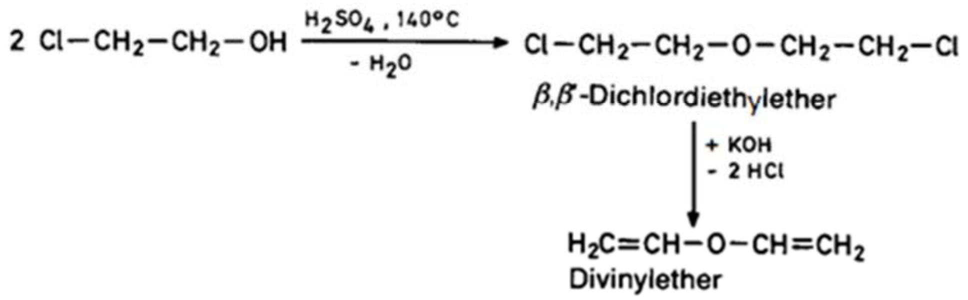
3.9. دایترواستحصال:

1.3.9. دالکولو دي هیدریشن (Dehydration):

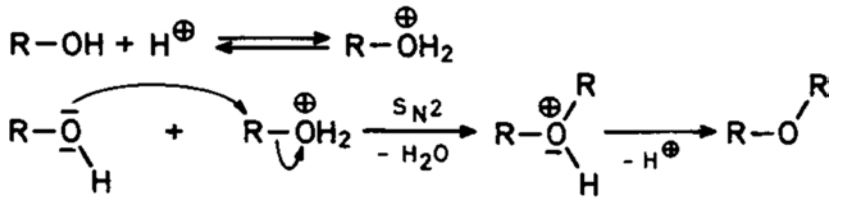
دساده ایترو د استحصال لپاره دالکولوددې هیدریشن له طریقې څخه دتیزابي کتلست په واسطه چې په صنعت کښې هم ډیره مروجه ده کاراخیستل کیږي . دتیزابي کتلست په توګه د H_2So_4, $NaHSo_4$, $KHSo_4$, H_3Po_4, H_3ASo_3 او $B(oH)_3$ څخه استفاده کیږي.



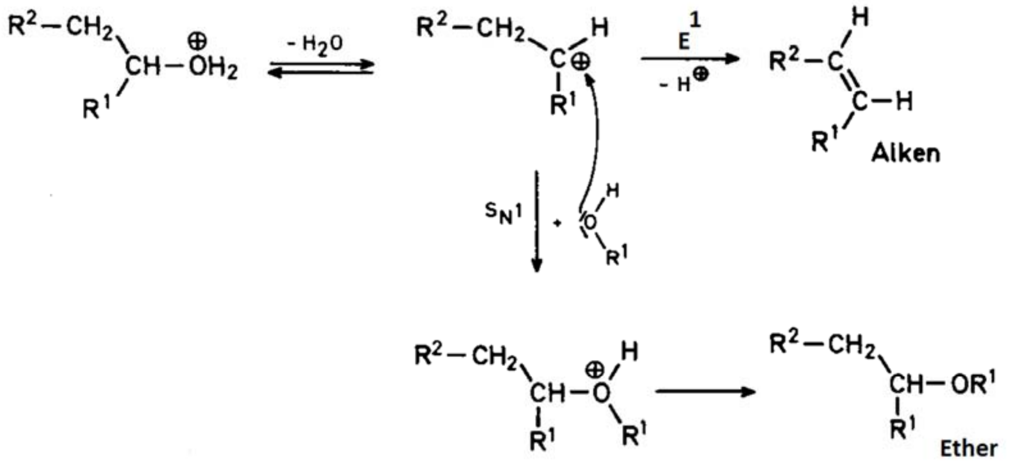
په دې تعامل کښې ایتلین دجانبي مرکب په توګه جوړیږي.



داولي الکولو دتعامل میخانکیت په لاندې ډول ده:



امابرخلاف ددوهمي اودریمي الکولوڅخه دپرتون دنصب کیدووروسته یومالیکول اوبه خارجیږي اوکربوکاتیون منځ ته راځي چې له هغې څخه یایوپروتون جداکیږي (ایلمینشن E_1) الکین جوړیږي اویا دالکولویوبل مالیکول نکلیوفیل دکربوکاتیون سره یوځاي کیږي (SN^1) اوایترحاصلیږي.



ددوهمي الکولوڅخه الکین اوایتر اما ددریمي الکولوڅخه په زیاته اندازه الکین لاس ته راځي.

2.3.9. دویلیم زون متود (Williamson-syntheses, 1850):

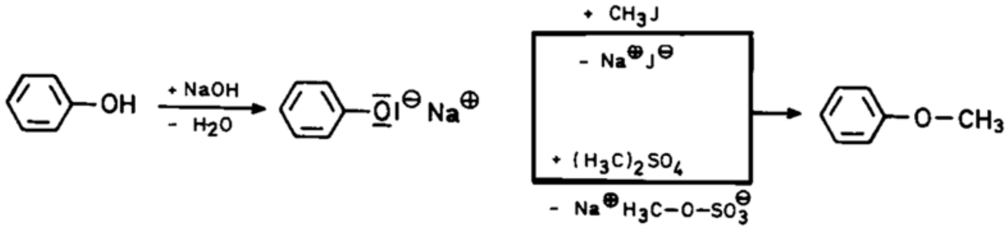
دویلیمزون دطریقې په اساس هرډول ایترلکه الیفاتیکي، اروماتیکي اویامخلوط ایتر (الیفاتیکي اروماتیکي) حاصلیدلی شي. الکولات اویافینولات دالکایل هلوجنیداویا داي الکایل سلفات سره تعامل کوي اوایترلاس ته راځي.

$X = Cl, Br, J, R^2 - O\text{-}SO_2 - o\text{-}$

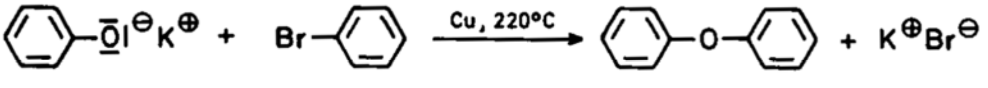
دغه نکیوفیلي تعویضي تعامل ددومي اودریمي الکولودالکولات اوداولي الکایل هلو جنیدترمنځ په ډیره ښه توګه اجرا کیږي.

$$(H_3C)_2CH-\overset{\ominus}{\underline{\overline{O}}}|\overset{\oplus}{Na} + J-CH_3 \longrightarrow (H_3C)_2CH-O-CH_3 + \overset{\oplus}{Na}\overset{\ominus}{J}$$

په همدې ډول کولی شو چې فینول ایتر د فینول او اولي الکایل هلوجنید اویا دداي الکایل سلفات سره په القلي محلول کښې لاس ته راوړو.



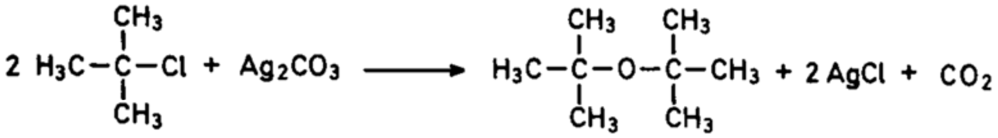
دویلیم زون(Williamson) دمیتود په اساس داي اریل ایتراریل هلوجنید اوفینولات ثخه دتودوخي په لوړه درجه اوفشار لاندې دکتلست په موجودیت کښې په کمه فیصدۍ حاصلیدلی شي.



Diphenylether

3.3.9. دالکایل هلوجنواودنقرې کاربونات دتعامل ثخه:

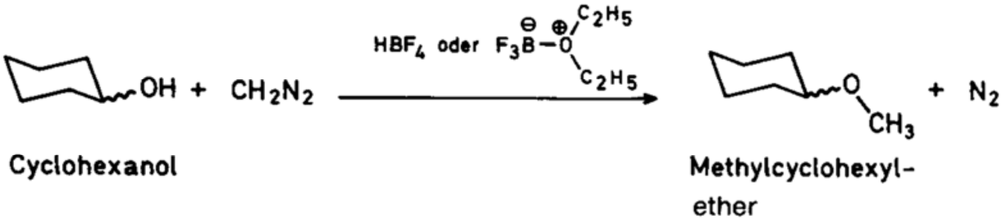
دالکایل هلوجنیداونقرې کاربونات اویا دنقرې اکسیددتعامل ثخه ایترحاصلیږي. دغه تعامل په تیره بیا دهغوایتروداستحصال لپاره ډیرموثرده چې ددوهمي (Secondary) او یا دریمي (tertiary) الکایل ګروپونه ولري.



Di- *t* -butylether

4.3.9. دالکولواویافینولواودداي ازومیتان دتعامل ثخه (O-Methylation):

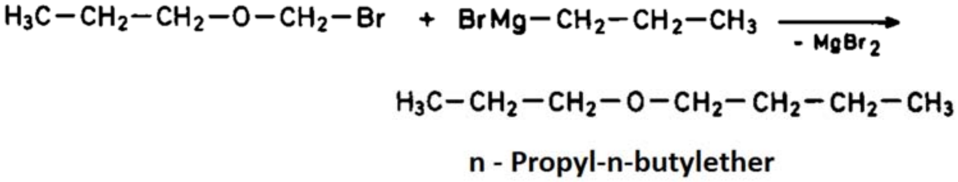
ایترددوهمي اودریمي الکولواودداي ازومیتان دتعامل ثخه دHBF_4 اوبورتري فلوریدایترات په موجودیت کښې جوړیږي.



BF_3 کتلست دالکولود OH- ګروپ تیزابیت زیاتوي. څرنګه چې دفینول دتیزا بیت دالکولوپه نسبت زیات دي نولدې سببه ددای ازومیتان سره دایتروپه محلولو کنبې تعامل ترسره کولی شي اود BF_3 کتلست ته کوم ضرورت نه پیداکیږي.

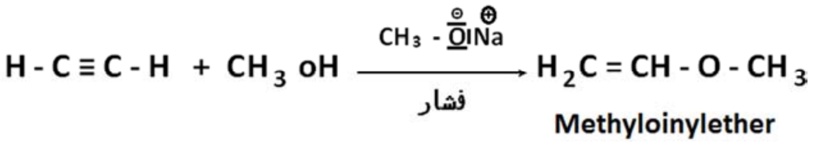
5.3.9.دایترواستحصال دګریګنارددمرکب په واسطه:

د α - هلوجن ایتراود ګریګناردمرکب دتعامل څخه ایترلاس ته راځي.



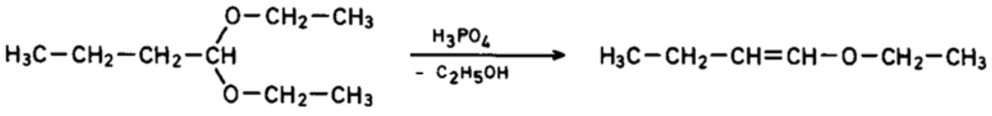
6.3.9.دالکولواوالکاین دتعامل څخه:

وینیل ایتردالکولواواسیتلین دتعامل څخه دکتلست په موجودیت کې اوفشارلاندې حاصلیږي.



7.3.9. داسيتال څخه دالكولو ايليمينشن:

داسيتال څخه دكتلست په موجوديت كښې دتودوخي په واسطه يوماليكول الكول خارجيږي او اينول ايتر (Enolether) جوړيږي.

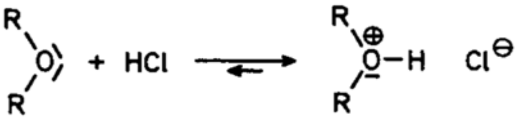


Butanaldiethylacetal — Ethyl-1-butenylether

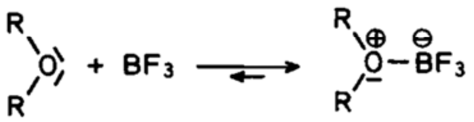
4.9. دايترو تعاملات:

1.4.9. داوكزونيم دمركباتو استحصال:

دايترواكسيجن دجوړه الكترونوپه لرلو سره الكترون دوناتوردي يعنې د Lewis دقلوي خاصيت لري ، دپروتون او Lewis تيزابو (BF_3) سره د اوكزونيم مالگې جوړوي[13].

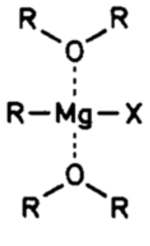


Dialkyloxonium - chlorid



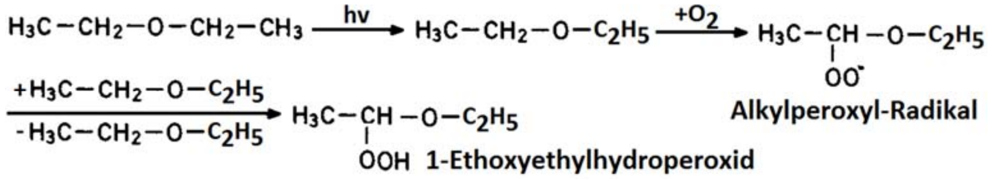
Bortrifluoridetherat

دايترو داكسيجن دوناتوري خواص ددې سبب گرځي چې دايترواوگريگنار دمركباتوترمنځ كامپلكس جوړيږي چې په ايتروكښې په ښه توگه حليږي.



2.4.9. په خپل سرئ (خودبخودي) تحمض(Autoxidation) :

ایتردهوا داکسیجن سره باالخصوص په روښنائي کښې تعامل کوي او پراکسید حاصلیږي چې د خطرناک انفلاق سبب ګرځي.



ددې لپاره چې دپراکسیددجوړیدومخنیوی وشي باید ایتردارجاع کوونکو موادو سره لکه (دسودیم الیاژ، Fe^{2+}، zn) یوځاي وساتل شي.

3.4.9. دایترو ماتول(Ether splitting) :

ایتر دقوي تیزابو په واسطه ماتیږي. په عمومي توګه د ایترو ماتولو لپاره د HBr او HJ څخه کار اخیستل کیږي چې الکایل هلوجنیداو الکول حاصلیږي .

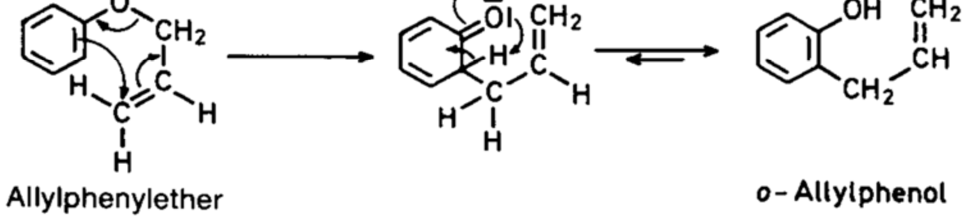
$$R^1\text{-}O\text{-}R^2 \xrightarrow{+HX} R^2X + R^1oH \xrightarrow{+HX} R^2X + R^1X + H_2O$$

ددې طریقي په اساس zeisel دمیتوکسي دګروپ مقدارپه طبیعي موادوکښې تعین کړ. میتایل ایترد HJ په واسطه ماتیږي اودهغې څخه دجوړشوي میتایل ایودايد مقداراندازه کیږي.

$$R-O-CH_3 + HJ \longrightarrow R-OH + CH_3J$$

4.4.9. دایترRearrangement :

الیل فینول ایتر په تودوخه کښې د Claisen- Rearrangement په واسطه په اورتو-الیل فینول بدلیږي. ددې تعامل میخانکیت په لاندې ډول ښودل کیږي.

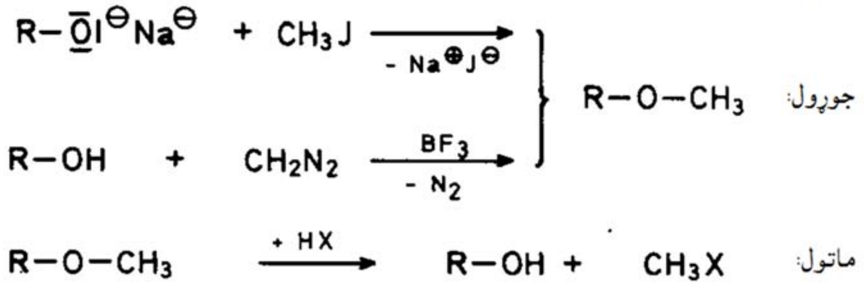


5.4.9. ایتردساتونکي ګروپ په توګه (Protecting groups) :

دعضوي مرکباتودسنتیز لپاره اکثره ددي ضرورت پیداکیږي چې دسنتیز په جریان کښې دیوه مرکب د oH ګروپ وساتل شي،پدې معنی چې د oH ګروپ په تعامل کښې برخه وانخلي. ددي مقصد لپاره دoH ګروپ دخاصوطریقوپه واسطه په دغسې ایتربدلوي چې دعضوي مرکب دسنتیز وروسته په اسانۍ ماتیدلی شي.

دoH ګروپ دساتلولپاره د Methyl , Benzyl , Trityl او Tetrahydropyranylether څخه په زیاته اندازه استفاده کیږي چې دهغې جوړول اوماتول په لاندې ډول ښودل کیږي.

میتایل ایتر:



بنزیل ایتر:

جوړول:
$$R-\overline{O}|^{\ominus}Na^{\oplus} + Cl-CH_2-C_6H_5 \xrightarrow[-Na^{\oplus}Cl^{\ominus}]{} R-O-CH_2-C_6H_5$$

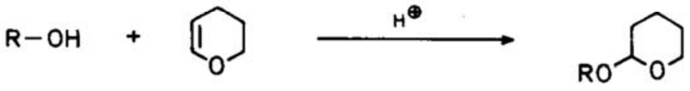
ماتول:
$$R-O-CH_2-C_6H_5 \xrightarrow{+H_2/Pt} R-OH + H_3C-C_6H_5$$

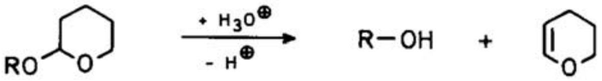
تریتیل ایتر:

جوړول:
$$R-OH + Cl-C(C_6H_5)_3 \xrightarrow[-HCl]{\text{پیریدین}} R-O-C(C_6H_5)_3$$

ماتول:
$$R-O-C(C_6H_5)_3 \xrightarrow{+H_2O,\ 0°C} R-OH + HO-C(C_6H_5)_3$$

تیتراهیدروپیرانیل ایتر:

جوړول:


ماتول:


لسم فصل

10. د سلفر مرکبات:

څرنګه چې سلفردعناصرو دوره يي جدول په شپږم ګروپ کښې اکسيجن څخه وروسته راځي نواکثره مرکبات چې په هغه کښې سلفر دوي اتومي اړيکې لري داکسيجن ددوو اړيکومرکباتو(لکه الکول،فينول،ايتر،کيتون اودکاربن تيزابو) ته ورته فورمولونه لري. اما داکسيجن پرخلاف سلفرد3d اربيتال په لرلو سره نه يواځي دوي بلکي څلوراوشپږ اتومي اړيکې هم جوړولی شي اوداکسيديشن نمبريي لوړدي. دسلفرمرکبات (تيول،تيوفينول،تيوايتراو ځيني نور) ددوي دخراب بوي په واسطه پيژندل کيږي[20].

1.10. الکان تيول (مرکيپتان) Alkanthiole (Mercaptane):

تيول (مرکيپتان) الکولو ته ورته فورمول R-SH لري. د SH ګروپ د Sulfhydryl,Mercapto او يا Thiol په نامه ياديږي.

1.1.10. دتيول استحصال:

1.1.1.10. د الکايل هلوجنيد څخه:

تيول د الکايل هلوجن څخه د نکليوفيلي تعويضي تعامل په اساس حاصليږي . دالکايل هلوجن د SH– په ګروپ عوض کيږي.

$$H_3C-Br \longrightarrow H_3C-SH + NaBr$$

Methanthiol (Methylmercaptan)

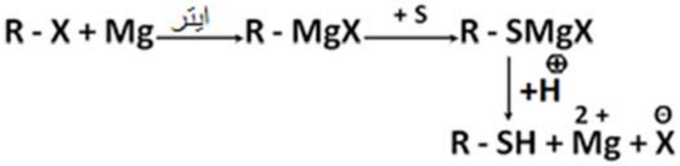
دميتان تيول د ايشيدوټکی $5,9\ ^0C$ ده .

مرکيپتان درنګه مالګې دهايدروليز څخه هم حاصليږي.

$$R-X + S_2O_3^{2-} \xrightarrow[-X^{\ominus}]{} R-S-SO_3^{\ominus} \xrightarrow[-HSO_4^{\ominus}]{+H_2O} R-SH$$

تيلوسلفات رنګه مالګه

اوهمدارنګه دسلفراوګريګنارمرکب (الکايل مګنيزيم هلوجنيد) دتعامل څخه:



.2.1.1.10

دپتاشیم الکایل سلفات اوپتاشیم هایدروسلفیددتعامل څخه جوړشوي ایتان تیول دتقطیر په واسطه جدا کیږي.

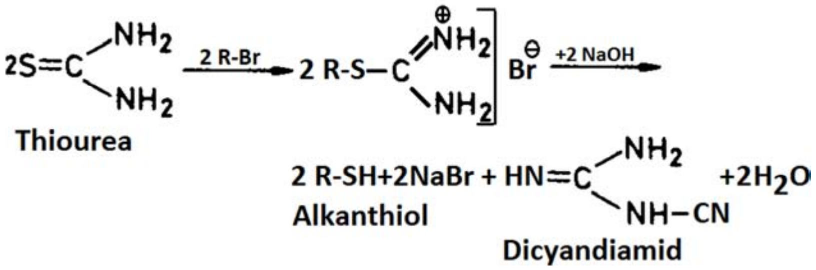
$$C_2H_5 - O - SO_3K + K - sH \longrightarrow C_2H_5 - sH + K_2SO_4$$

Ethanthiol (Ethylmercaptan)

دایتان تیول دایشیدوټکی $35\ c^0$ ده.

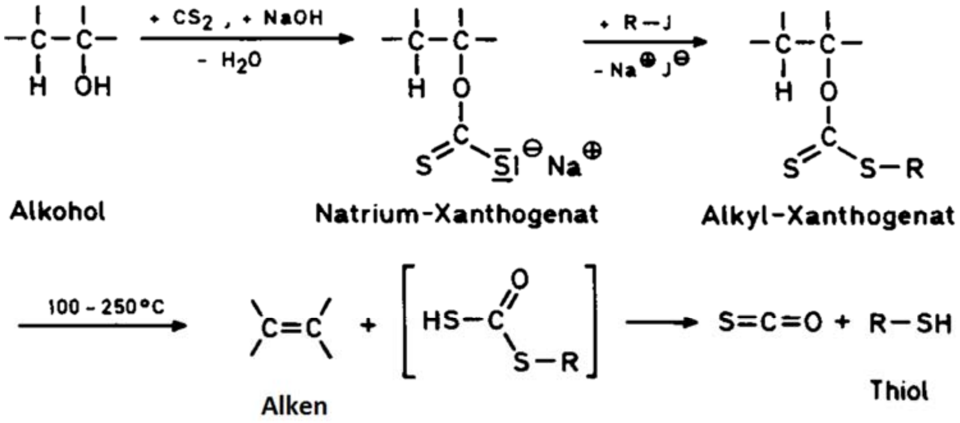
.3.1.1.10

د Thiourea اوالکایل هلوجنیددتعامل څخه جوړه شوي مالګه په تودوخه کښې دسودیم هایدرواکسیدسره الکان تیول جوړوي.



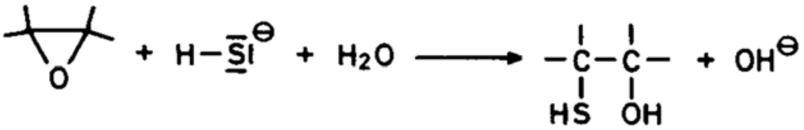
.4.1.1.10 دچوګایف (Tschugajeff) تعامل :

دچوګایف د تعامل په اساس الکان تیول دالکولو څخه حاصلیږي.

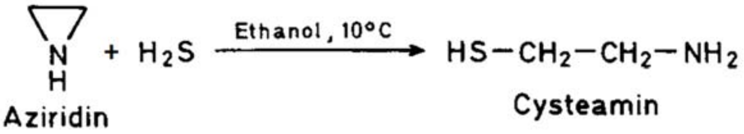


5.1.1.10. د H_2S جمعيي تعامل د **Aziridine, Oxirane** او **Alkene** سره:

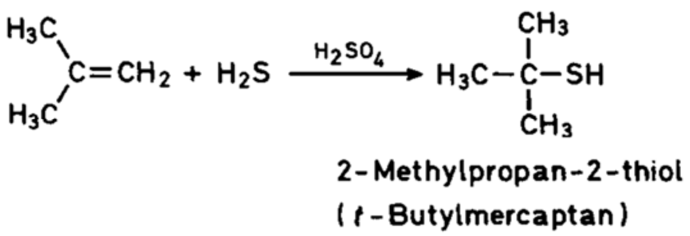
α-Mercaptoalcohole په اسانۍ د اوکزیران او H_2S او یا د $SH^{\ominus}$ دجمعي تعامل څخه لاس ته راځي.



همدرانګه α-Mercaptoethylamin (Cysteamin) د Aziridin او H_2S دجمعي تعامل څخه حاصلیږي.



دالکېنو د هیدریشن په شان کولی شو چه دریمي تیول د الکېنو اوH_2Sدجمعي تعامل څخه د تیزابي کتلست په موجودیت کي حا صل کړو .



2.1.10. د تیول خواص:

د الکان تیولو د سلسلې څخه یواځې میتا یل مرکپتان د ګاز او نوره الکان تیول د ما یع په حالت پیدا کیږي .څرنګه چې سلفر د اکسیجن په پرتله ضعیف الکترو نیګاتیف ده نو الکان تیول د الکولو په څیر خپل مینځي هایدروجني اړیکي نشي جوړولي او دالکان تیول د ایشیدو ټکي (دغالیان نقطه)د الکولو په پرتله ډیره ټیټه ده دمثال په توګه :

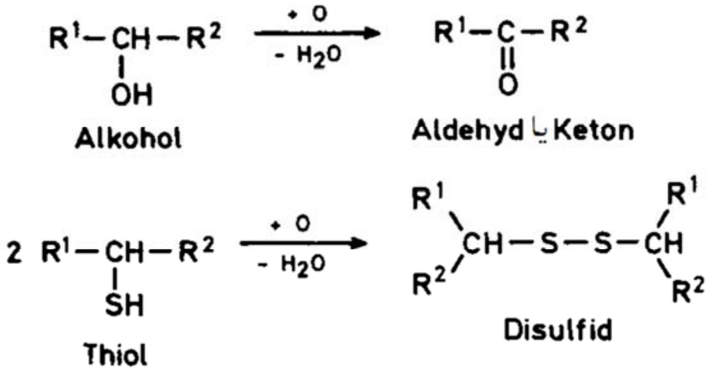
CH_3OH : 64, 5 °C CH_3SH : 5, 9 °C
Methanol **Methanthiol**
C_2H_5OH: 78, 4 °C C_2H_5SH : 35 °C
Ethanol **Ethanthiol**

دSH اړیکه د OH داړیکي په نسبت ضعیفه اواوږده ده.له همدې کبله دتیولود انفکاک انرژي (Dissociation energy) دالکولوپه پرتله کمه ده یعنې دتیولو تیزابي خواص (Acidity constant $K_a \approx 10^{-11}$) دلکولو په تناسب ($ka \approx 10^{-17}$) قوي دي.

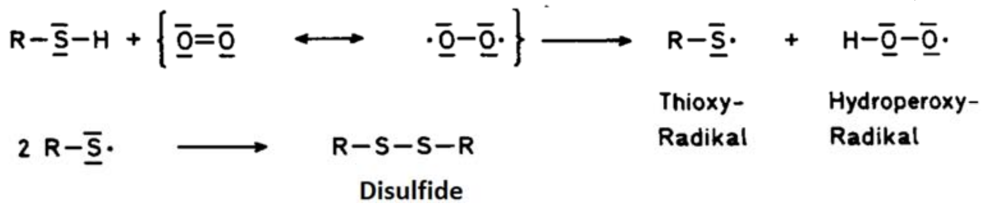
3.1.10. تعاملات:

1.3.1.10. اکسیدیشن:

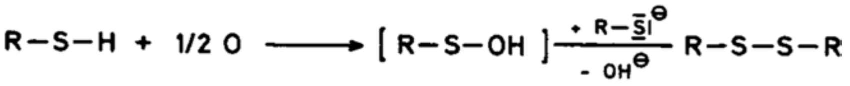
دالکولواکسیدیشن څخه دکربونیل مرکبات جوړیږي اوهیڅکله هم په عمل کښې په پراکسید باندې نه بدلیږي.مګرتیول په ډیره اسانۍ سره حتی دهواداکسیجن سره په داي سلفیدباندې اکسیدي کیږي.



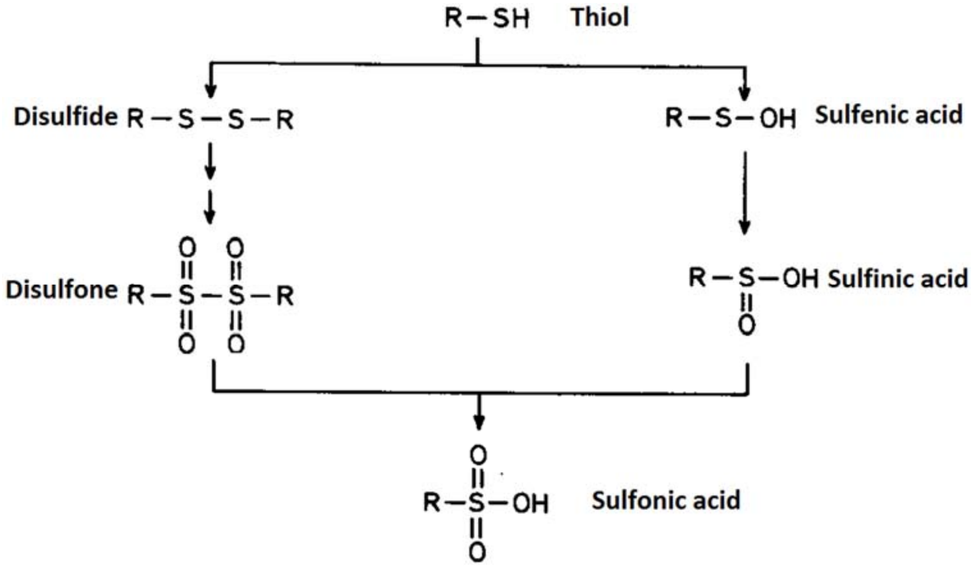
څرنګه چې د S-H رابطه په اسانۍ ماتیږي (Bond energy 348 kJ/mol رابطوي انرژي) نسبت د O-H رابطې ته (463 KJ/mol)، نو لدې سببه د تیول او اکسیجن دتعامل څخه د Thioxy درادیکال جوړیدل ممکن کیږي چې دهغې دیوځاي کیدو څخه دای سلفید حاصلیږي.



دتیولواکسیدیشن په داي سلفیدباندې دلاندې نکلیوفیلي تعویضي تعامل په اساس هم فکرکیدلی شي.



دتیول داکسیدیشن څخه دقوي اکسیدان ($KMnO_4$,HNO_3,H_2O_2) په واسطه همیشه Sulfonic acid حاصلیږي[1].



2.3.1.10. Mercaptid جوړيدل:

تیول د H_2S په شان ضعیف تیزابي خواصو په لرلوسره دقلوي په نري (رقیق) محلول کښې حاصلیږي مرکیپتید (تیولات)لاس ته راځي.

$$R-S-H + NaoH \rightleftharpoons R-\overline{\underline{S}}|^{\ominus} Na^{\oplus} + H_2O$$

دتیولو یومشخص تعامل دادي چې دسیماب (II) اکسیدسره دسیماب(II) مرکیپتید حاصلیږي اورسوب کوي ځکه چې په اوبو کښې په سختۍ حلیږي.

$$2\,R-SH + HgO \longrightarrow (RS)_2Hg\downarrow + H_2O$$

سیماب (II) مرکیپتید

2.10. تیوایتر (داي الکایل سلفید):

لکه چې ایترداوبوڅخه مشتق کیږي په همدي ډول تیوایترهم دH_2S څخه مشتق کیږي چې دهغې دواړه هایدروجن د الکایل په ګروپ عوض شي. که د الکایل دواړه ګروپه یوشان وي ساده تیوایتر اوکه مختلف وي دمخلوط تیوایترله جملې څخه حسابیږي.

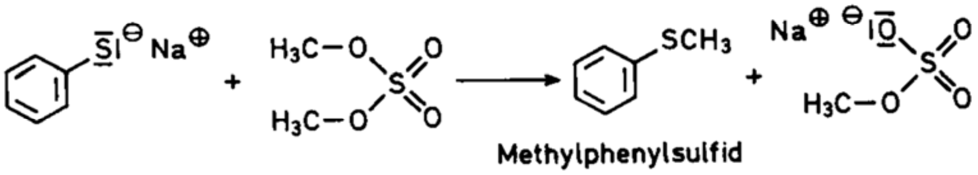
1.2.10. دتیوایتر استحصال:

1.1.2.10. دمرکیپتید د الکایلیشن (Alkylation) څخه:

تیوایتردمرکیپتید اویا دتیوفینولات دالکایلیشن څخه حاصلیږي . دالکایلیشن لپاره دالکایل ایودایداویاداي الکایل سلفات څخه کاراخیستل کیږي،دمثال په توګه:

$$H_3C-\overline{\underline{S}}|^{\ominus} Na^{\oplus} + J-CH_2-CH_3 \longrightarrow H_3C-S-CH_2-CH_3 + Na^{\oplus} J^{\ominus}$$

Methylethylsulfid



Methylphenylsulfid
(Thioanisol)

همدارنگه دالکایل هلوجنیداوپتاشیم سلفیددتعامل څخه دحرارت په واسطه تیوایترحاصلیدلی شي .

$$2\ R-X + K_2S \longrightarrow R-S-R + 2\ K^{\oplus}X^{\ominus}$$

2.1.2.10. دتیول اوالکېن دجمعيي تعامل څخه:

درادیکل جوړونکوموادولکه Dibenzoylperoxid په موجودیت کښې تیول دمارکوف نیکوف دقاعدې پرخلاف دالکېن سره جمعيي تعامل کوي اوتیوایترلاس ته راځي.

$$H_3C-SH + H_2C{=}CH-CH_2-CN \xrightarrow[\text{Dibenzoylperoxid}]{h\nu} H_3C-S-CH_2-CH_2-CH_2-CN$$

Methyl-3-cyanopropylsulfid

3.1.2.10. دسلفواکسید دارجاع څخه:

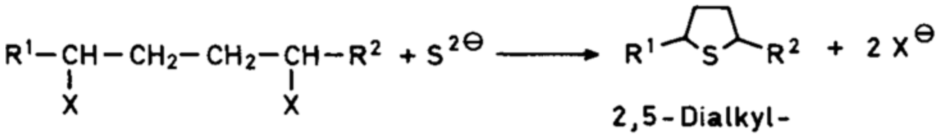
داي الکایل سلفواکسید دتري فینیل فوسفین په واسطه په داي الکایل سلفیدباندې ارجاع کیږي.

$$R-\underset{O}{\overset{}{\underset{\|}{S}}}-R + (H_5C_6)_3P \longrightarrow R-S-R + (H_5C_6)_3PO$$

Dialkyl-sulfoxid; Triphenyl-phosphin; Dialkyl-sulfid; Triphenyl-phosphinoxid

4.1.2.10. دحلقوي تیوایتراستحصال:

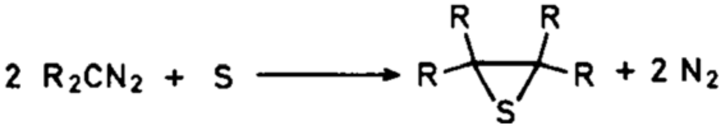
د1,4- دای هلوجنیداو سلفید څخه حلقوي تیوایتر حاصلیږي.



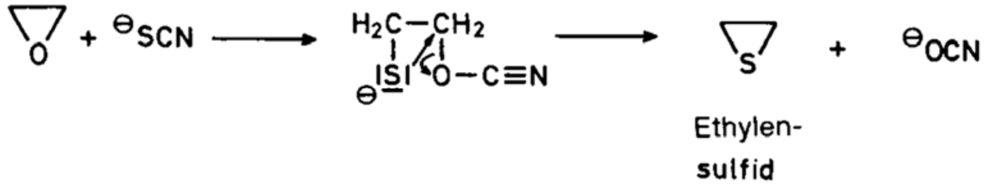
X = Cl, Br

2,5-Dialkyl-tetrahydrothiophen

(Episulfide)Thiirane داوکزایران (ایپواکسید) په څیردسلفراوداي ازوالکان څخه جوړیږي.



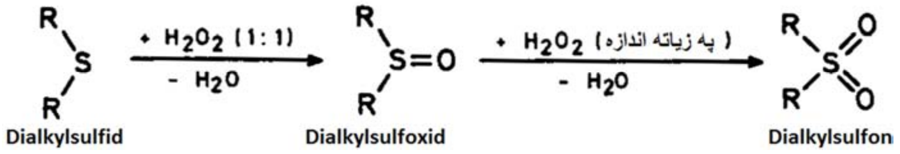
ایتلین سلفید داوکزیران اوتیوسیانات دتعامل څخه لاس ته راځي.



2.2.10. تعاملات

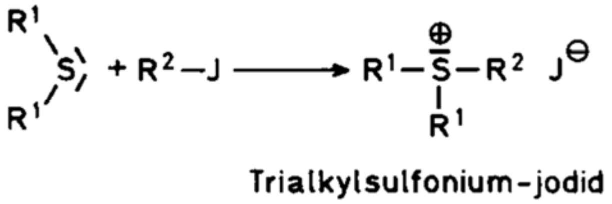
1.2.2.10. اکسید یشن:

تیوایتردهایدروجن پراکسید ،دښوري دتیزابو،پرمنګنات اودهوا داکسیجن په واسطه لومړي په سلفواکسیداووروسته په سلفون اکسیدي کیږي.



2.2.2.10. دتري الکایل سلفونیم مالګوجوړول:

دتري الکایل سلفونیم مالګې دتیوایتردالکایلشن څخه دالکایل هلوجنیدپه واسطه حاصلیږي چې داوکزونیوم دمالګوسره مشابهت لري.



3.10. دای سلفید(Disulfide) :

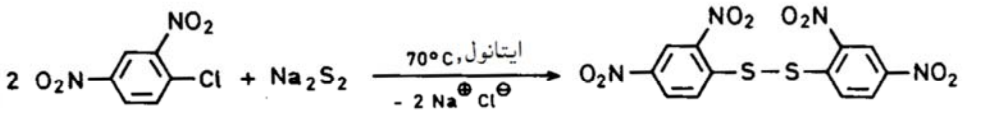
1.3.10. استحصال:

دالکایل – یااریل هلوجنیداود داي سلفیدانیون دتعامل څخه داي الکایل سلفیداویا داي اریل سلفیدجوړیږي.

$$2\,R-X + {}^{\ominus}S-S^{\ominus} \longrightarrow \underset{\text{Dialkyldisulfid}}{R-S-S-R} + 2\,X^{\ominus}$$

$$2\,Ar-X + {}^{\ominus}S-S^{\ominus} \longrightarrow \underset{\text{Diaryldisulfid}}{Ar-S-S-Ar} + 2\,X^{\ominus}$$

دمثال په ډول لاندې تعامل په نظرکې نیسو.



2,4-Dinitrochlor benzol   2,2′,4,4′-Tetranitrodiphenyldi sulfid

دداي سلفیدمرکبات دپراکسیدپه پرتله ډیرثابت دي،دداي سلفیدرابطوي انرژي 306kJ/mol اودپراکسید 155kJ/mol ده. یواځې قوي اکسیدانت (تحمض کوونکي مواد) اوقوي احیاګر(ارجاع کوونکي مواد) دداي سلفید رابطې دماتیدوسبب ګرځیدلي شي.

2.3.10. تعاملات:

دداي سلفیدداکسیدیشن څخه لومړي داي سلفون او وروسته دسلفون تیزاب (Sulfonic acid) جوړیږي. داي سلفید دمختلفو احیاګروپه واسطه ارجاع کولی شو. جست دمالګي دتیزابوپه نري (رقیق) محلول کښې،داي سلفیدپه تیول باندې ارجاع کوي.

$$R-S-S-R \quad + \quad 2\,H \xrightarrow{Zn\ ,\ HCl} 2\,R-SH$$

دداي سلفیدد ارجاع څخه دتري الکایل فوسفیت په واسطه سلفید حاصلیږي.

$$R-S-S-R \quad + \quad P(OR)_3 \longrightarrow R-S-R \quad + \quad S{=}P(OR)_3$$

همدارنگه داس سلفید ،سلفیداوتیول دهایدروجن سره درانی نیکل په موجودیت کښې په هایدروجن سلفیداوالکانوباندې ارجاع کیږي.

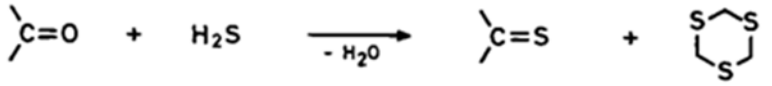
$$R^1-S-S-R^2 + 3\,H_2 \xrightarrow{Raney-Ni} R^1-H + R^2-H + 2\,H_2S$$

$$R^1-S-R^2 + 2\,H_2 \xrightarrow{Raney-Ni} R^1-H + R^2-H + H_2S$$

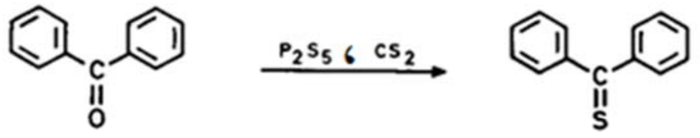
$$R-SH + H_2 \xrightarrow{Raney-Ni} R-H + H_2S$$

4.10. تیوکیتون،تیوالدیهاید ،مرکیپتال:

تیوکیتون او تیوالدیهایدد کیتون او الدیهاید د تعامل څخه د H_2S سره استحصالیدلی شي . په دغه تعامل کښې په زیاته اندازه د rithiacyclohexan مشتقات لاس ته راځي.



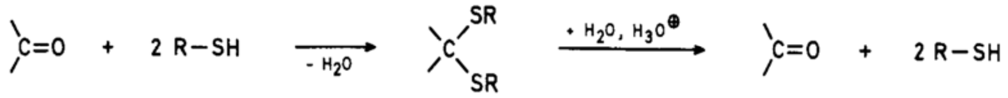
اروماتیکي کیتون د دای فاسفور پنتاسلفید په واسطه په تیوکیتون بدلیږي.



Benzophenon

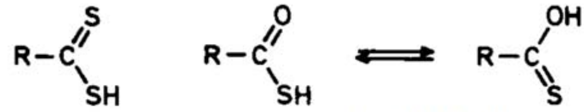
Thiobenzophenon
(Diphenylthioketon)

تیول هم دالکولوپه څیردکربونیل مرکباتوسره تعامل کوي اومرکیپتال حاصلیږي.مرکیپتال داسیتال په شان داوبوپه تیزابي محلول کښې هایدرولیزکیږي.



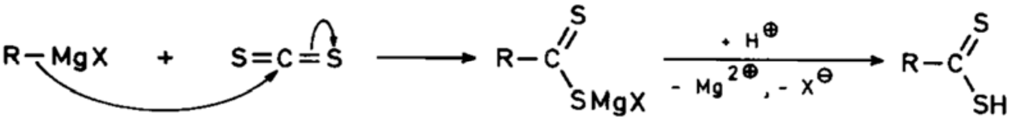
.5.10

تیول اسید ایستر Thiol acid ester،تیول اسیدThiol acid ، دای تیو اسید Dithio acid او تیو اسید د کاربن تیزابو څخه مشتق کیږي.

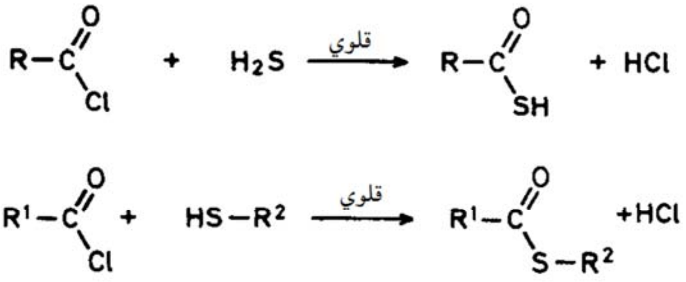


Dithio acid   د Thiol acid توتوميري

دای تیو اسید Dithio acid د کاربن دای سلفید دارجاع څخه دګریګنار د مرکب په واسطه جوړیږي.

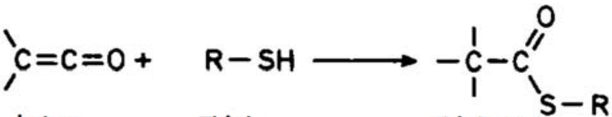


تیول اسید Thiol acid اودهغې ایستردهایدروجن سلفیداوتیول داسیلیشن څخه حاصلیږي.



Thiolester

تیول ایستردتیول اوکیتین دجمعي تعامل څخه هم لاس ته راځي.

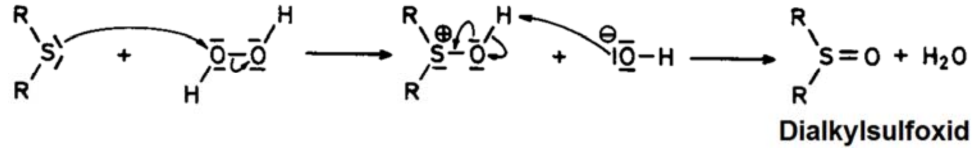


keten   Thiol   Thiolester

6.10. سلفواکسید (Sulfoxide) :

1.6.10. استحصال:

سلفواکسیدلکه چې پخواذکر شول دسلفیدداکسیدیشن څخه دمثال په ډول دهایدروجن پراکسید په واسطه استحصالیږي .دسلفیدسلفردهایدروجن پراکسیدپراکسیجن باندې نکلیوفیل نصب کیږي اودپروتون دجداکیدووروسته سلفواکسیدحاصلیږي.

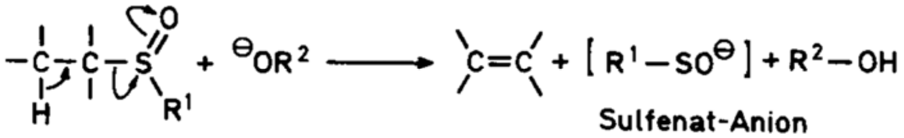


داي ميتايل سلفواکسيد(DMSO) او داي ايتايل سلفواکسيد د مايع په حالت پيداکيږي دايشيدوټکی (غليان نقطه) يې ډيره لوړه ده اودځينوعضوي مرکباتو دمحلِلْ په توګه استعماليږي.

2.6.10. تعاملات:

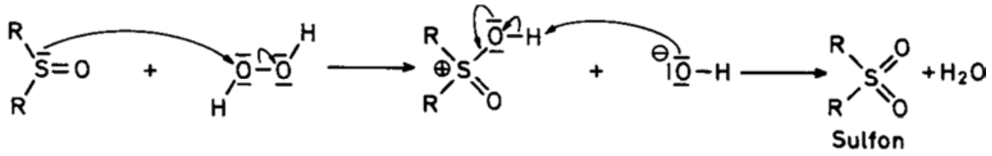
1.2.6.10. دسلفواکسيدماتول:

دسلفواکسيد د S = O/ دګروپ د β په موقعيت کښې هايدروجن د تودوخي او يا قلوي په واسطه جدا کيږي او الکين لاس ته راځي.

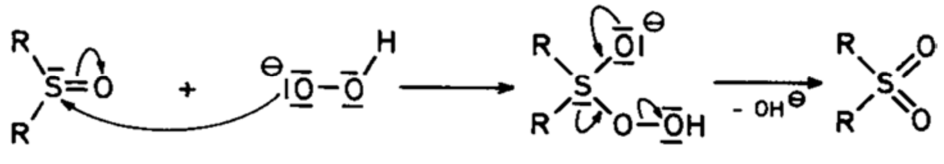


2.2.6.10. تحمض (اکسيديشن):

سلفواکسيددهايدورجن پراکسيدپه واسطه په سلفون باندې اکسيديشن کيږي.
په خنثي اوياضعيف تيزابي محيط کي دسلفواکسيداکسيديشن دسلفيدد اکسيديشن په شان دی.



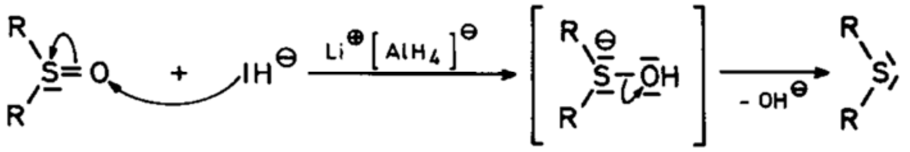
په قلوي محلُول کي دپراکسيدانيون دنکليوفيلي معيارپه توګه عمل کوي.



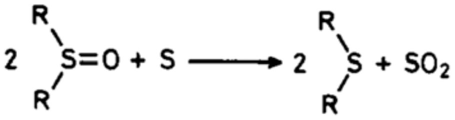
سلفواکسیددقوي اکسیدانت لکه د جوش شوي ښورې تیزابو په واسطه دسلفون په تیزابوباندې اکسیدیشن کیږي.

3.2.6.10. ارجاع (ریدکشن):

دسلفواکسیددارجاع څخه دوباره سلفیدلاس ته راځي.دارجاع کوونکوموادو (احیاګر)په توګه دلتیم المونیم هایدرید څخه استفاده کیږي.



دسلفواکسیدارجاع دسلفرپه واسطه هم ترسره کیږي چې سلفرپه خپله په سلفردای اکسید باندې اکسیدي کیږي.



7.10. سلفون(Sulfon) :

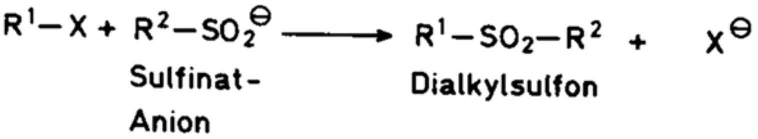
1.7.10. استحصال:

1.1.7.10. دسلفید او سلفواکسید د اکسیدیشن څخه:

سلفون دسلفیداوسلفواکسیدداکسیدیشن څخه حاصلیږي.

2.1.7.10. دسلفینات دنکلیوفیلي تعویضي تعامل څخه:

دالکایل هلوجنیددهلوجن اتوم دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه په سلفینات عوض کیږي داي الکایل سلفون جوړیږي.



3.1.7.10. دالکایل – او اریل سلفونیل ګروپ دنصب څخه په ارومات باندې:

دالکتروفیلي تعویضي تعامل اویاداریل مګنیزیم هلوجنیدپه واسطه دالکایل- اواریل سلفونیل ګروپ په ارومات باندې نصب کیږي اوسلفون حاصلیږي.

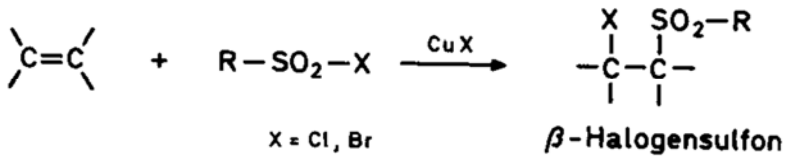
$$Ar-H + R-SO_2-Cl \xrightarrow{AlCl_3} Ar-SO_2-R + HCl$$

$$Ar^1-SO_2-X + Ar^2-MgX \longrightarrow Ar^1-SO_2-Ar^2 + MgX_2$$

X = Cl, Br — Diarylsulfon

4.1.7.10. په الکین باندې دسلفون تیزابو دکلورایدرادیکلي جمعیي تعامل:

دیوه رادیکال جوړونکي (رادیکال initiation) لکه دمس (I) هلوجنید په موجودیت کښې د سلفون تیزابو کلوراید د دوه ګوني اړیکې سره رادیکالي جمعیي تعامل کوي او بیتاهلوجن سلفون جوړیږي.



8.10. الیفاتیکي سلفونیک اسید ،سلفونیل کلوراید:

دالکان سلفونیک اسیدمتجانسه سلسله $CnH_{2n+1}so_3H$ دالکان څخه مشتق کیږي چې په هغه کښې دهایدروجن یواتوم دسلفونیل دګروپ ($-so_3H$)په واسطه غوض شي.

دالکان سلفونیک اسیدڅخه الکان سلفونیل کلورید ($R-so_2cl$) حاصلیږي چې دهغې دارجاع څخه Sulfinic acid ($R-so_2H$) لاس ته راځي.

1.8.10. الکان سلفونیک اسید(Alkansulfonic acid) :

دالکان سلفون تیزاب قوي هیګروسکوپي (داوبوجذب کولو)خواص لري اود هغې تیزابیت دمعدني تیزابوپه شان ده .

دتري فلورمیتان سلفون تیزاب حتی دهایدروجن پرکلوریت ($Hclo_4$) څخه قوي تیزابي خاصیت لري. الکان سلفونیک اسید په لاندې ډول استحصالیږي.

1.1.8.10. دمرکیپتان اکسیدیشن:

میتایل مرکیپتان داکسیدیشن څخه د ښوري تیزابوپه واسطه میتان سلفونیک اسید حاصلیږي.

$$\underset{\text{Methylmercaptan}}{H_3C-SH} \xrightarrow{+3/2\,O_2} \underset{\text{Methansulfonic acid}}{H_3C-SO_3H}$$

2.1.8.10. دالکایل هلوجنید اوپتاشیم سلفیت دتعامل څخه:

دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه دالکایل هلوجنید دهلوجن اتوم دسلفیت انیون سره غوض کیږي دپتاشیم الکایل سلفونات مالګه لاس ته راځي چې دهایدروجن کلورید سره دسلفون تیزاب جوړوي.

$$C_2H_5-Cl + K_2SO_3 \xrightarrow[-KCl]{} C_2H_5-SO_3^{\ominus}K^{\oplus} \xrightarrow[-KCl]{+HCl} \underset{\text{Ethansulfonic acid}}{C_2H_5-SO_3H}$$

3.1.8.10. دالکان دسلفوکلوریشن اوسلفواکسیدیشن څخه:

په تخنیک کښې سلفوکلورایددالکان درادیکالي تعویضي تعامل په نتیجه کښې چې دکلورین اوسلفردای اکسیدسره یې ترسره کوي جوړیږي.

$$Cl_2 \xrightarrow{h\nu} 2\,Cl\cdot$$
$$R-H + \cdot Cl \longrightarrow R\cdot + HCl$$
$$R\cdot + SO_2 \longrightarrow R-\dot{S}O_2$$
$$R-\dot{S}O_2 + Cl_2 \longrightarrow R-SO_2-Cl + \cdot Cl$$

سلفوکلورایدپه تودوخه کښې داوبوپه واسطه دسلفون تیزابوباندې هایدرولیز کیږي.

$$R-SO_2-Cl + H_2O \xrightarrow{100°C} R-SO_3H + HCl$$

دالکانو د مستقیم رادیکالي سلفو اکسیدیشن څخه د اکسیجن او سلفردای اکساید په واسطه د سلفون تیزاب حاصلیږي .

$$R-H + SO_2 + 1/2\,O_2 \rightarrow R-SO_3H$$

9.10 الکان سلفونیل کلوراید, Alkansulfinic acid او Alkansulfinic Acid

د الکان سلفون تیزابو او فاسفورپنتا کلوراید د تعامل څخه الکان سلفونیل کلوراید حاصلیږي چې د هغې د ارجاع څخه د سلفین تیزاب او مرکپپتان لاس ته راځي.

$$R-SO_2-OH + PCl_5 \longrightarrow R-SO_2Cl + POCl_3 + HCl$$

Alkansulfonylchlorid

$$R-SO_2Cl \xrightarrow{(2\,H)} R-SO_2H + HCl$$

Alkansulfinacid

$$R-SO_2Cl \xrightarrow{(6\,H)} R-SH + HCl + 2\,H_2O$$

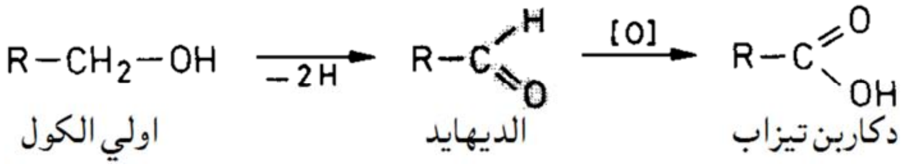
Alkanthiol (مرکیپتان)

دالکان سلفین تیزاب (Alkansulfenic acid (R-S-OH ، داکسیدیشن په اوله مرحله کښې د الکان تیول څخه تولیدیږي. اما څرنګه چې دغه تیزاب غیر ثابت دي ،دهغې جدا کېدل یوائې په ډیرو کمو حالا تونو کښې ممکن دي . اما د سلفین تیزابو کلوراید ،ایستر او امید نسبي ثابت مرکبات دي.

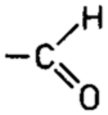
يوولسم فصل

11. اليفاتيکي الديهايد (الکانال **Alkanale**) او کېتون (الکانون **Alkanone**):

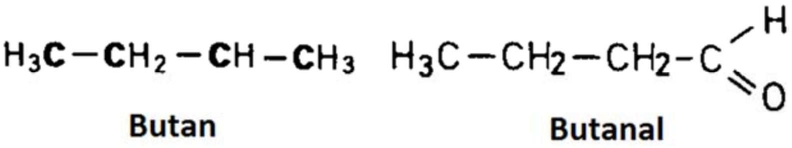
الديهايد د اولي الکولود اکسيديشن يا د هايدروجينشن څخه حاصليږي چې د اکسديشن په واسطه د کاربن په تيزابو بدليږي.



د الديهايد (Aldehyde) نوم د الکولو د دي هايدروجينشن (Alcohol dehydrogenatus) څخه اخستل شوي دي چې د هغې مشخصه نشاني د الديهايد-Aldehyd (Formyl) ګروپ دي .



د IUPAC د سيستم په اساس الديهايد د هغې د مربوته الکان د نوم په اخرکې د "al" وروستاړي (پسوند) په اضافه کولونومول کېږي ؛ د مثال په توګه :



د الديهايد معمولي نومونه اکثره د هغې مربوطه تيزابو د لاتيني نومونو څخه مشتق کېږي او د نوم په اخر کښې (aldehyd) راځي د مثال په ډول[12]:

Acidum aceticum	**Acetaldehyd**
Acidum propionicum	**propionaldeyd**

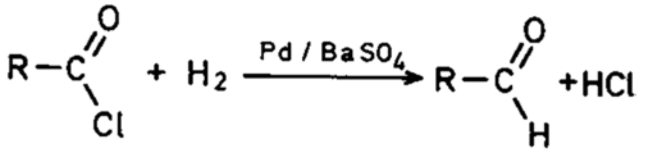
(1.11) جدول: د ځينو الديهايدو معمولي او سيستماتيکي نومونه، فورمول او ايشيدو ټکي.

معمولي نوم	سيستماتيکي نوم	فورمول	د ايشيدو ټکی [℃]
Formaldehyd,	Methanal	$H-CHO$	−19,2 °C
n-Valeraldehyd,	Pentanal	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	103,7 °C
n- Capronaldehyd	Hexanal	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	131,0 °C

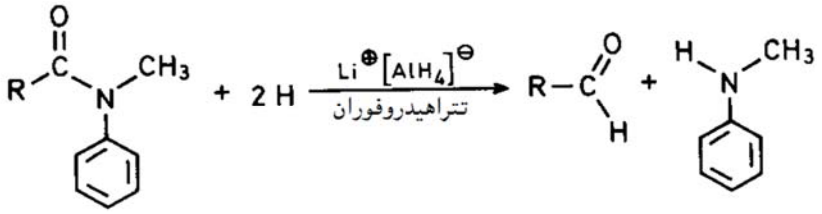
1.11. دالديهايدو استحصال:

1.1.11. د کاربن تيزابو د مشتقاتو او د نيتريل مرکباتو د ارجاع څخه :

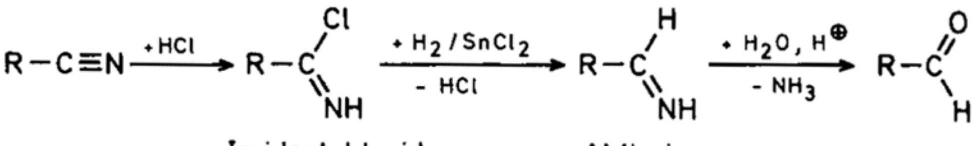
د کاربن تيزابو هلوجيند کېداي شي د کتلست په واسطه په الديهايد باندې ارجاع شي . ددي لپاره چې د الديهايد د ارجاع څخه مخنيوي وشي د پلاډيم او باريم سلفات کتلست (Rosenmund-Reduction) څخه استفاده کېږي .



همدارنګه د کاربن تيزابو انيليددليتم المونيم هايدرايد په واسطه په الديهايد ارجاع کېږي.



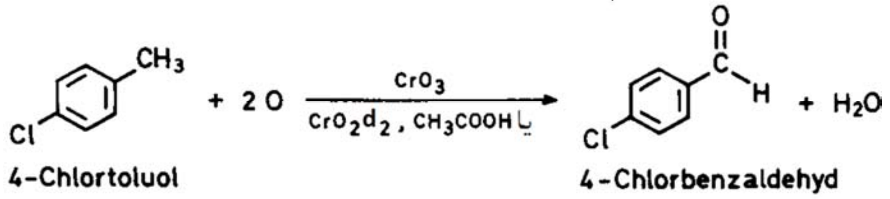
الديهايد د نيتريل مرکباتو د ارجاع څخه د S_nCl_2 په واسطه هم حاصلېږي.



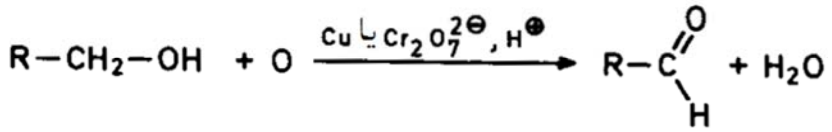
د نيتريل مرکبات $NaBH_4$ او $LiALH_4$ په واسطه هم په الديهايد ارجاع کېدلي شي .

2.1.11. د ميتايل او هايدروکسي ميتايل ګروپ اکسديشن :

داروماتيکې او هيتروارروماتيکي حلقې ميتايل ګروپ په اسانۍ سره دکروم تري اکسيد اويادکروميل کلورايداوسرکې تيزابو په واسطه د الديهايد په ګروپ اکسيدي کېږي.

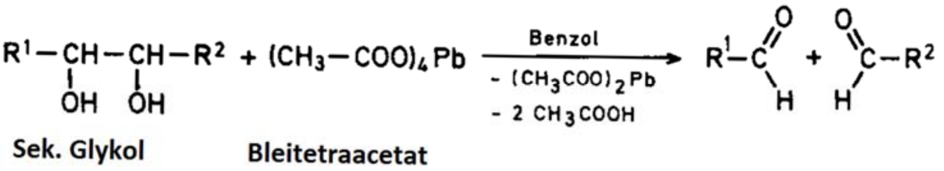


د اولي الکولو هايدروکسي ميتايل ګروپ د هواداکسجن په واسطه د مسود کتلست په موجوديت کښې او يا په تيزابي محيط کښې $Cr_2O_7^{2-}$ په واسطه د الديهايد (فورميل) په ګروپ اکسيدي کېږي.

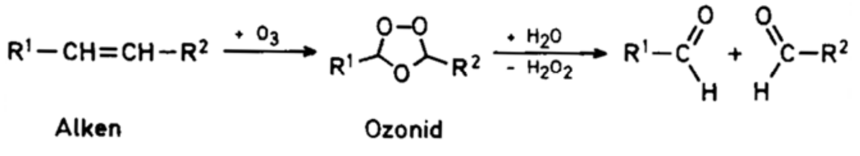


3.1.11. د ګلايکول اواوزنيد د ماتولوڅخه :

د دوهمي ګليکول د ماتولو څخه د بلای تترااسيتات په واسطه الديهايدحاصليږي.

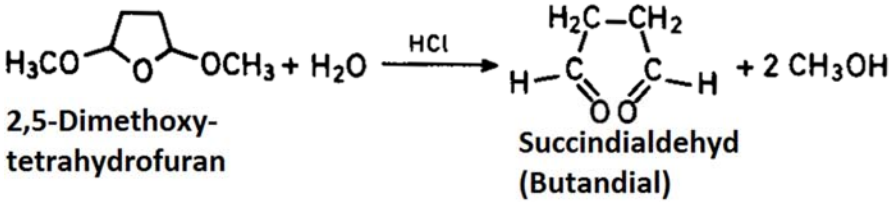


همدارنګه د اوزونيددماتولوڅخه چې دالکېن اواوزون څخه حاصليږي الديهايدلاس ته راوستلئ شو، پدې شرط چې دالکېن کاربنونه د هايدروجن اتومونه ولري.که چېري د الکين کاربنو هايدروجن په الکايل باندې عوض وي نو کېتون جوړيږي



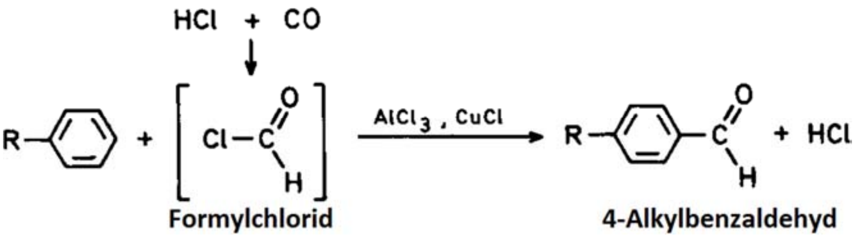
4.1.11. د اکسیجن هیتروسیکل د هایدرولیز څخه :

2,5– داي میتوکسي تیترا هیدروفوران چې دحلقوي اسیتال په توګه عمل کوي د مالګې تیزابو په نري (رقیق) اوبلن محلول کښې په داي الدیهاید هایدرولیز کېږي.



5.1.11. د ګټرمن کوخ تعامل (Gattermann Koch):

ددې تعامل په اساس د الکایل بنزین د پارا (P) موقعیت کښې د الدیهاید ګروپ نصب کېدلی شي د کاربن مونو اکساید او هایدروجن کلوراید څخه شاید فورمیل ګلوراید منځ ته راځي چې د لیوس د تیزابو په موجودیت کښې د (Friedel-Crafts) د تعامل په شان تعامل سره کوي .

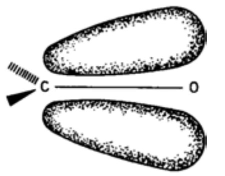


2.11. د C = O دوه ګوني اړيکه:

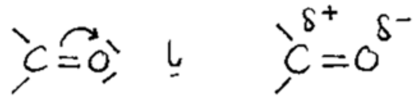
د c=c د دوګوني اړيکې په څير د c=o دوګوني اړيکه هم د يوي سګما σ او يوی پای π اړيکو په واسطه تشريح کېږي. څرنګه چې داکسيجن او کاربن برقي منفيت يا الکترونيګاتيفت يو د بل څخه توپير لري نو د همدې کبله د C=O دوګوني او c-o يوګوني (ساده) اړيکې قطبي (پولار) دي چې د الديهايد او کېتون د داي پول مومينټ په اندازه کولو سره ثبوت شوي دي .

دکاربونيل د ګروپ داي پول مومينت $9,01.10^{-30}$ cm او د c-o يو ګوني (سګما) اړيکې ديپول مومينټ په ساده ايترو کې $4,00.10^{-3}$cm ده ددې څخه څرګنديږي چې π اړيکې

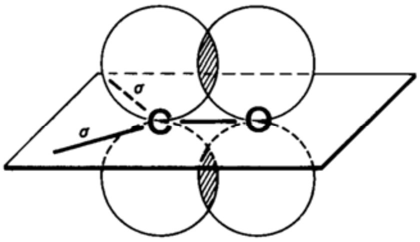
قطبیت د б اړیکې په پرتله قوي ده د π اړیکې قطبیت (پولاریتیت) په لاندې شکل کښې ښودل کېږي .



د (1.11) شکل: د کربونیل c=o ګروپ کښې د π اړیکې قطبیت
په کېمیاوي فورمول کښې دغه قطبیت په لاندې توګه ښودلې شو:



د الدیهاید او کېتون کېمیاوي فعالیت په زیاته اندازه د کربونیل د ګروپ په واسطه تعینیږي چې د الدیهاید د جمعیي او د کندینزیشن تعاملاتو په واسطه په ښه توګه څرګندیږي.
هغه اتومونه یا اتوم ګروپو نه چې ناپیلي جوړه الکترونونه لري یا انیون ، د کربونیل د ګروپ په مثبت شوي کاربن ،لېکن پروتون ، د لیوس تیزاب یا کاتیون د کربونیل د ګروپ په منفي شوی اکسیجن نصب کېږي.
د کربونیل د ګروپ مالیکول اوربیتال مودل په لاندې ډول دي:



د (2.11) شکل: کربونیل ګروپ مالیکول اوربتال مودل

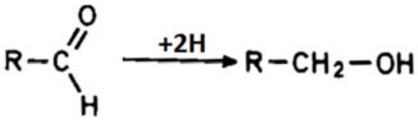
د کربونیل د ګروپ کاربن د sp2 هایبر د اوربتال په لرلو سره د سګما б درې اړیکې جوړوي. د π اړیکه د کربونیل د ګروپ د کاربن او اکسیجن د دوو2P اوربتال د تداخل

ځخه منځ ته راځي. د فورم الدیهاید په مالیکول کښې د H-C-O رابطوي زاویه 120درجه او د C-O اړیکې اوږدوالی 0,120nm ده

3.11. د الدیهایدو جمعي تعاملات:

1.3.11. د الدیهاید ارجاع کول (ریدکشن):

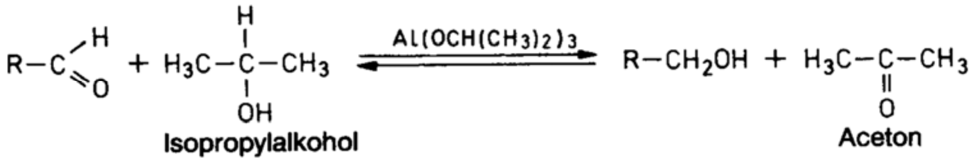
په الدیهاید باندې د هایدروجن نصب کولو ځخه اولي الکول حاصلیږي.



د الدیهاید ارجاع د (pd , Ni) د کتلیست اویا د ډیر کم مقدار هایدروجن (سوډم امالګم او اوبه او یا سوډم او الکول) په واسطه تر سره کېدلي شي .

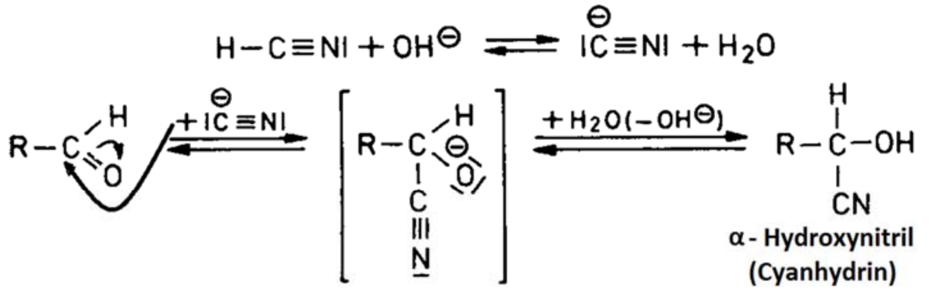
لیتم الومینیم هایدرید $LiACH_4$ او سودیم بورهایدرید $NaBH_4$ د کربونیل ګروپ د موهمو ارجاع کوونکو موادو (احیا ګرو) ځخه شمیرل کېږي.

د Meerwein – Ponndorf – verly- Reduction (1925) کښې د الومونیم ایزوپروپیلات او ایزو پروپایل الکول ځخه اسفاده کېږي.



2.3.11. د سیان هیدرین (Cyanhydrin) تعامل:

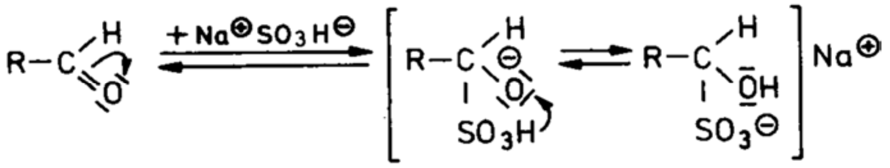
د الدیهاید او هایدروجن سیانید(HCN) د تعامل ځخه الفا هایدروکسي نیتریل (سیان هیدرین) حاصلیږي پدي تعامل کښې د قلوي ځخه د کتلیست په توګه کار اخستل کېږي د سیانید انیون د کربونیل ګروپ سره نکلیوفیلي جمعي تعامل کوي تولید شوي انیون د اوبو ځخه یو پروتون اخلي او ځان ثابتوي.



3.3.11. د سوديم هايدروجن سلفيت جمعي تعامل :

د سيان هيدرين تعامل په څير د هايدروجن سلفيت انيون د کربونيل ګروپ په کاربن باندې نکليوفيل نصب کېږي.

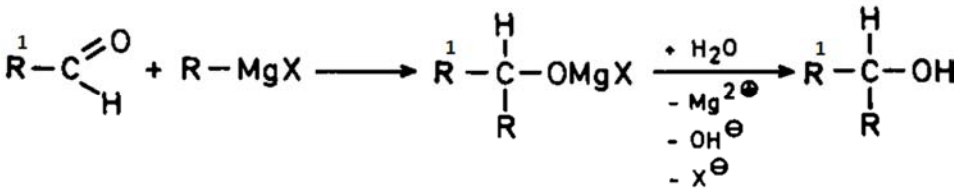
د α- هايدروکسي سلفون تيزابو کرستلي مالګه جوړوي چې په سختۍ حليږي او رسوب کوي.



4.3.11. دګرينارد مرکب تعامل:

د ګرينارد مرکب اوالديهايدد جمعيي تعامل څخه دومي الکول لاس ته راځي.

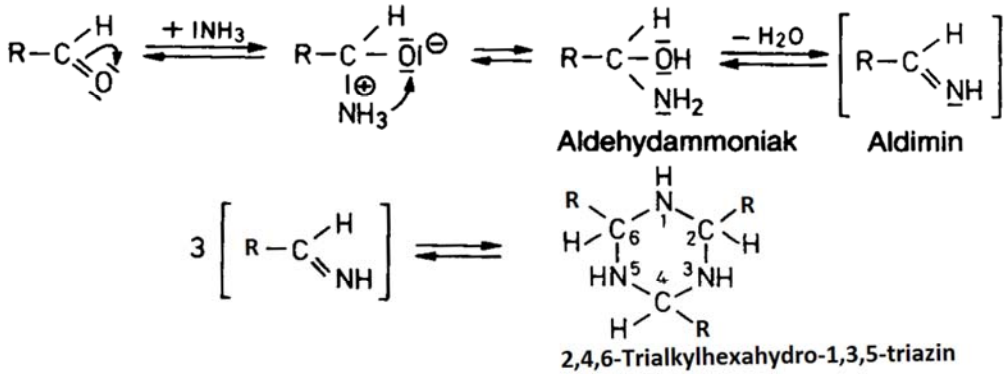
د ګرينادرد مرکب د فورم الديهايد سره اولي الکول جوړوي.



5.3.11. د امونيا تعامل:

که دامونيا وچ ګاز دالديهايد ايتري محلول ته رهنمايي شي نو امونيا د کربونيل ګروپ د کاربن سره جمعيي تعامل کوي او وروسته يو پروتون د نايتروجن اتوم څخه داکسيجن

اتوم ته نقل کېږي د تولید شوي غیرثابت الدیهاید امونیا څخه یومالکول اوبه جداکېږي اوAldimin حاصلیږي چې دهغې دتریمیریزیشن څخه هیتروسیکل مرکبات جوړوي.

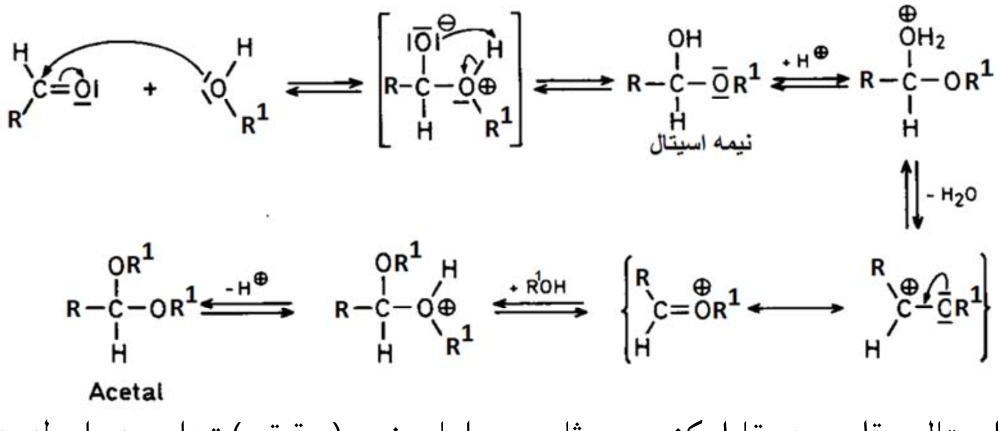


4.11. د الدیهایدو جمعي او تعویضي تعاملات:

1.4.11. د اسیتال جوړول:

د الدیهاید او الکولو د تعامل څخه لومړی نیمه اسیتال جوړیږي چې د تیزابي کتلېست په واسطه له هغه څخه یو مالیکول اوبه خارجیږي او په تولید شوي کربوکایتون باندې د الکولو یو بل مالیکول نصب کېږي د پروتون د جداکېدو وروسته اسیتال حاصلیږي.

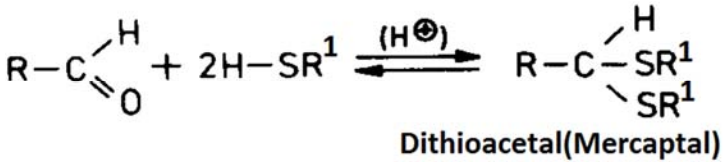
دتعامل میخانکیت په لاندې ډول ده .



اسیتال د قلوي په مقابل کښې ډیر ثابت دي اما د نریو (رقیقو) تیزابو په واسطه په الدیهایداوالکول باندې جداکېږي .

2.4.11. د داي تيو اسيتال جوړول:

که چېرې د الکولو پر ځاي مرکپتان د الديهايد سره د هايدروجن کلورايد او يا د جست کلورايد په موجوديت کښې يو ځاي شي نو مرکيپتال حاصليږي.

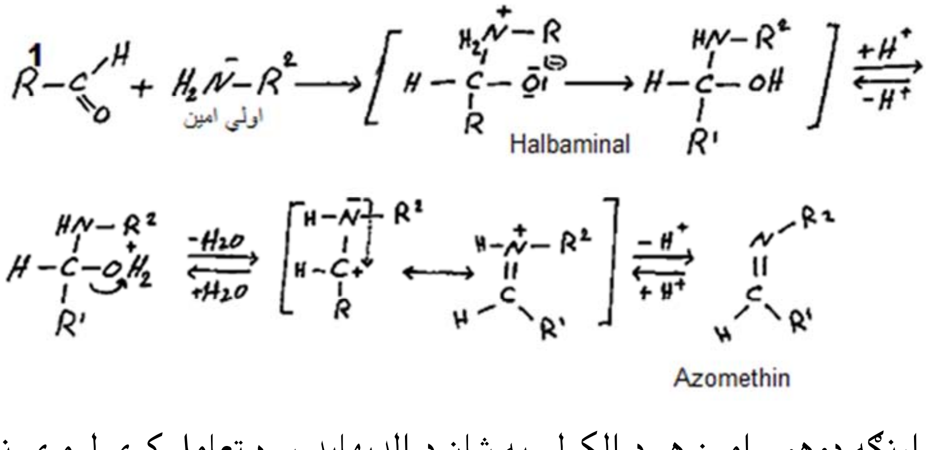


5.11. د الديهايد د کنډينزيشن تعاملات:

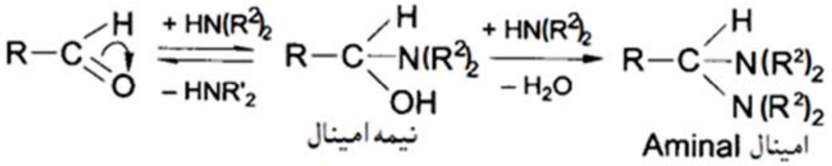
کنډينزيشن هغه تعاملات دي چې ددوومالیکولودتعامل په نتيجه کښې يودريمي ماليکول لکه يو ماليکول اوبه ، هايدروجن کلورايد او يا امونيا خارج شي.

1.5.11. د امين تعامل د الديهايد سره:

د اولي امين او الديهايد د تعامل څخه يو ماليکول اوبه خارجيږي (Aldimin)
Azomethin لاس ته راځي.

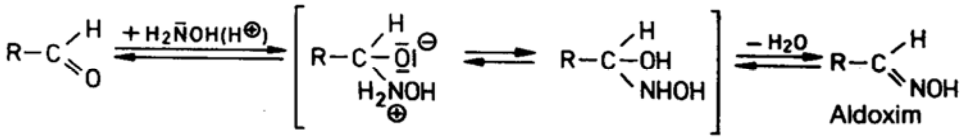


همدارنگه دوهمي امين هم د الکولو په شان د الديهايد سره تعامل کوي لومړی نيمه امينال او وروسته امينال حاصليږي.



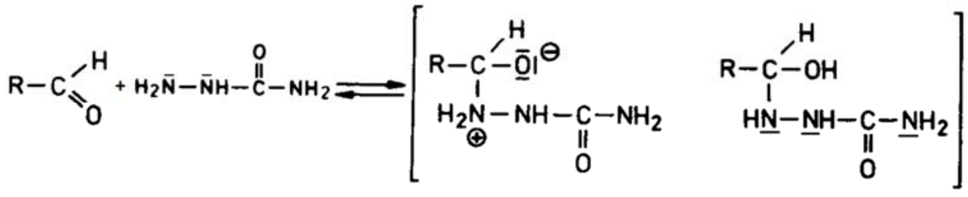
2.5.11. د اوکزيم Oxim جوړيدل:

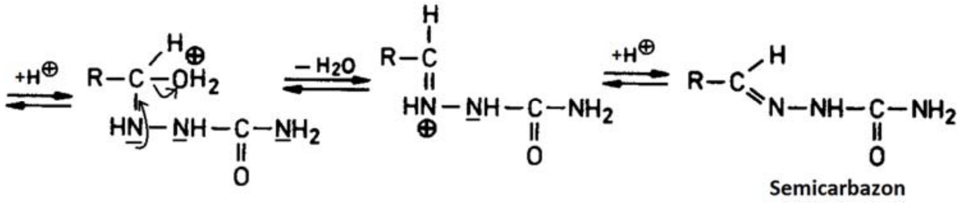
د الديهايد او هايدروکسيل امين هايدروکلورايد د تعامل څخه الډاوکسيم (Aldoxim) لاس ته راځي .



3.5.11. د زيمي کربازون Semicarbazon جوړيدل:

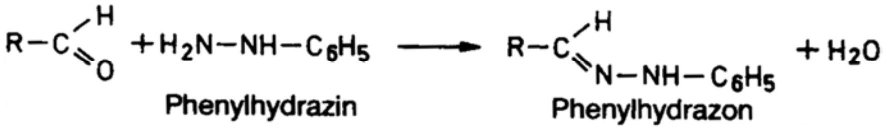
د الديهايد او Semicarbazid د کندينزيشن څخه کرستلي Semicarbazon جوړيږي.



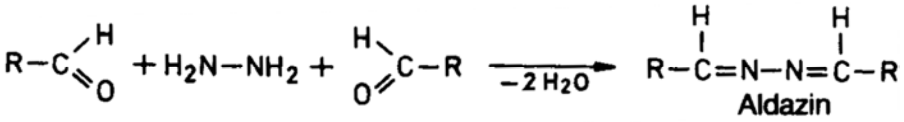


4.5.11. هيد رازون جوړيدل:

د الديهايد او هيدرازين د مشتقاتو د مثال په توګه فينيل هيدرازين د تعامل څخه د سرکې تيزابو په موجوديت کښې فينيل هيدرازون حاصليږي.

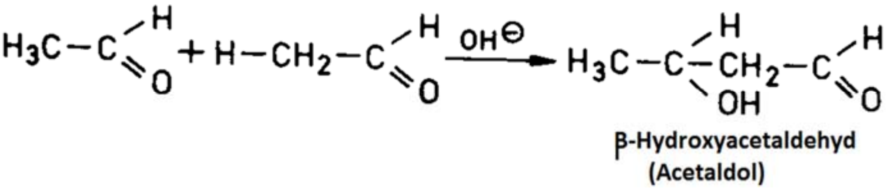


د هیدرازین د NH_2 دواړو ګروپونه دالدیهاید سره تعامل کوي او Aldazin لاس ته راځي.



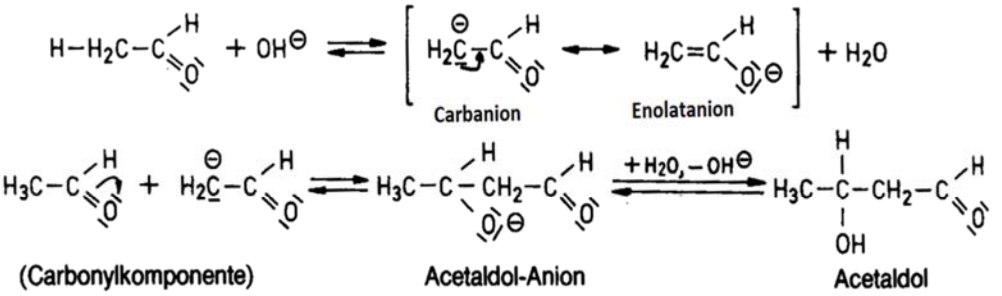
5.5.11. د الډول تعامل (**Aldoladdition**):

هغه الدیهاید او کېتون چې د الفاء په موقعیت کښې د کربونیل ګروپ ته واقع کاربن لږ ترلږه د هایدروجن یو اتوم ولري د قلوي کتلېست په مو جودیت د یمیریزیشن کېږي بیتا هایدروکسي الدیهاید او کېتون (ketole , Aldole) جوړوي د مثال په توګه داسیت الدیهاید څخه اسیت الدول حاصلیږي.



د "Aldol" نوم د Aldehydalcohol څخه اخستل شوی ده د الدول د تعامل میخانکېت په 1914کښې د R.P.Bell په واسطه په لاندې ډول تشریح شوي ده :

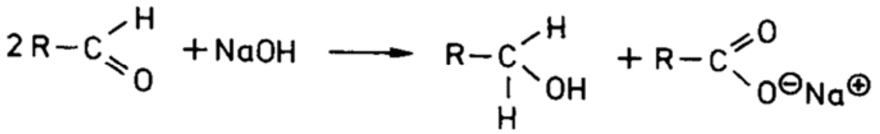
لومړي د قلوي ($\overset{\ominus}{OH}$) په واسطه د اسیت الدیهاید میتایل ګروپ یو هایدروجن د پروتون په شکل جدا کېږي تولید شوي کرب انیون د میزو میري په واسطه ثابیتیږي او نیکلوفیل د یوه دومي مالیکول اسیت الدیهاید د کربونیل ګروپ په کاربن باندې چې قسمي مثبت چارج لري نصب کېږي د اسیت الدول انیون جوړیږي دغه انیون د اوبو څخه یو پروتون پر ځان نصب کوي اسیت الدول حاصلیږي .



د الدول تعامل نه يوازې د دوو همنوع او يا مختلفو الديهايدو تر منځ اجرا کېږي بلکې د الديهايد او کېتون تر منځ اوياد دووکېتونو تر منځ هم تر سره کېدلی شي.

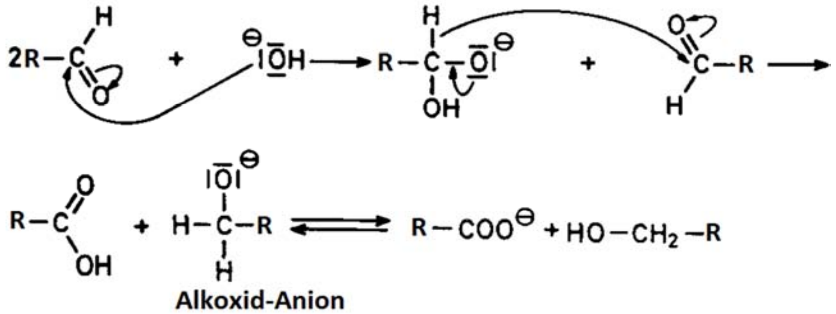
6.5.11. د کانیزارو"Cannizzaro" تعامل:

هغه الديهايد چې د کربونيل ګروپ ته د الفاء په موقعيت کښې واقع کاربن کوم فعال هايدروجن ونه لري د الدول تعامل نشي تر سره کولي دغسي الديهايدد قلوي په موجوديت کښې د کانيزارو تعامل (1853) اجراء کوي. د الديهايد ددوومولو څخه يو مول الکول او يو مول د کاربن تيزابو مالګه حاصليږي.



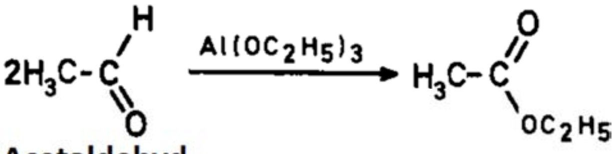
اروماتيکي الديهايد او الفاتيکي الديهايد لکه فورم الديهايد او تري ميتايل اسيت الديهايد په اساني (Disproportion) کېږي او د هغې څخه الکول چې د اکسيديشن درجه يې د الديهايد په پرتله ټيټه اود کاربن تيزاب چې د اکسيديشن درجه يې دالديهايد په نسبت لوړه ده لاس ته راځي.

د کانيزارو د تعامل ميخانيکېت تراوسه په پوره ډول ندئ څرګند ، امکان لري چې لومړی د هايدروکسيد انيون دکربونيل په کاربن باندې نکليوفيل نصب شي. د توليد شوي α-Hydro xyalkoxid څخه د هايدريدانيون $\overset{\ominus}{H}$ () جدا کېږي او نکليوفيل د دومي الديهايد ماليکول د کربونيل پر ګروپ نصب کېږي. د کاربن تيزاب او Alkoxid-Anion حاصليږي چې په تيزابي، قلوي تعادل کښې په الکول او کربوکسيلات انيون بدليږي.



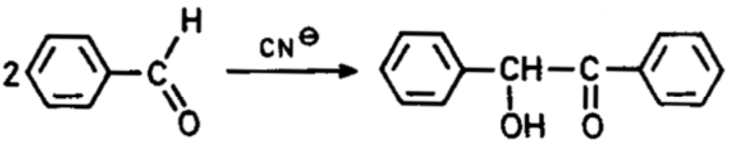
7.5.11. د Tischtschenko د ایستر جوړولو تعامل (1906):

ددې تعامل په اساس اليفاتيکي الديهايد د الومينيم ايتيلات په موجوديت کښې دسپروپرشن (Disproportion) کېږي د مربوطه تیزابو او الکولو ایستر حاصلیږي. د مثال په توګه د اسیت الديهايد د دوو مولوڅخه يو مول اسيتک اسيد ايتايل ایستر لاس ته راځي.

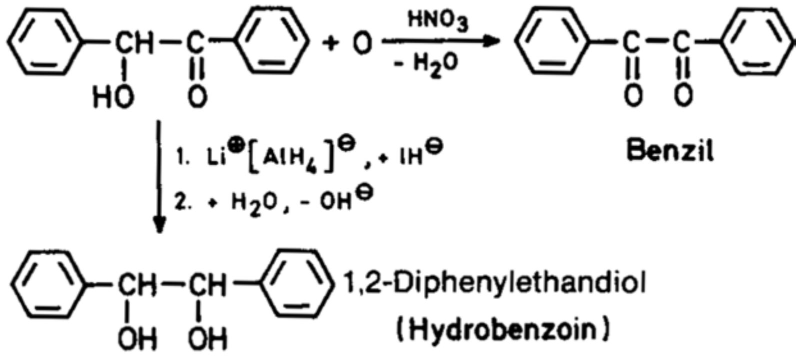


8.5.11. د الديهايد بنزوين (Benzoin) تعامل:

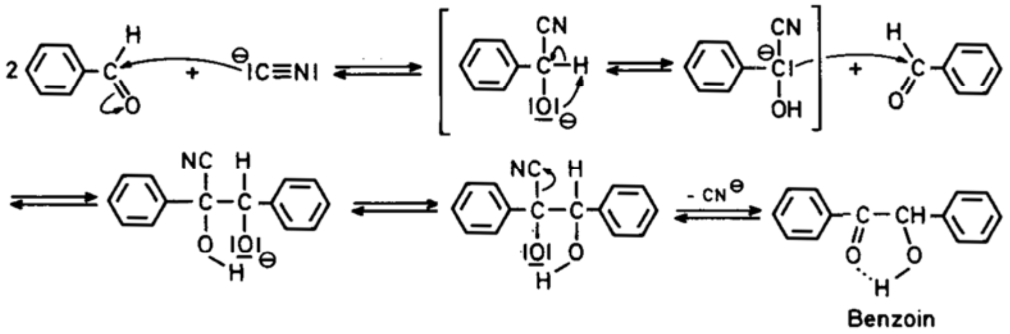
اروماتيکي الديهايد د الفاء په موقعيت کښې د کربونيل ګروپ ته واقع کاربن د هايدروجن اتوم نلري اونشي کولی د الدول تعامل ترسره کړي. اما داروماتيکي الديهايدڅخه په قلوي محلول او د سيانيد انيون په موجوديت کښې(Hydroxyketon(Benzion حاصليږي.



Benzoin په اساني سره په (Benzil)1,2-Diketon باندې اکسيدي او يا په 1,2-Diol باندې ارجاع کېدلی شي.



د Benzoin د تعامل ميخانيکيت ممکن په لاندې ډول وي:
لومړي د سيانيد انيون نکليوفيل د کربونيل په کاربن باندې نصب کېږي.
α – cyanoalkoxid-Anionچې په وروسته په هايدروکسي کرب انيون باندې بدلېږي جوړيږي. دغه Carbanion نکليوفيل يوه بل ماليکول بنزالديهايد د کربونيل ګروپ په کاربن باندې نصب کېږي. د OH ګروپ د پروتون بدلولو څخه وروسته د توليد شوي منځني مرکب څخه د سيانيد انيون جدا کېږي او Benzoin حاصلېږي.



9.5.11. د الديهايد پولي ميريزيشن:

دالفاتيکي الديهايدو ګڼ شمير ماليکولونه د پروتون($\overset{\oplus}{H}$) په موجوديت کښې د تودوخي په خارجولوسره د اسيتال په څير يو ځاي کېږي او لوی ماليکولونه جوړوي.
دغه ماليکولونه کېدای شي حلقوي او يا ځنځيري ساختمان ولري. د فورم الديهايد پولي ميريزيشن په Paraformaldehyd باندې حتی د فورم الديهايد د اوبلن محلول

دبخاریدو، اویا د تیزابي او قلوي کتلپست په اضافي کولو سره تر سره کېږي جوړشوي خطي ځنځيري ماليکولونه لاندې ساختماني فورمول لري.

$$H{-}[O{-}CH_2]_n{-}OH$$

Paraformaldehyd

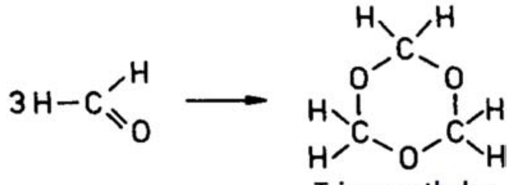
بر خلاف مایع بې اوبو فورم الدیهاید د تودوخي په ټیټه درجه (80c-) د الکولات او یا د دریمي امین په موجودیت کښې په سختو شفافو کتلو باندې پولي میریزیشن کېږي چې په تخنیک کښې دهغې څخه دفلمو جوړولو لپاره کاراخستل کېږي.

د فورم الدیهاید د پولي میریزیشن میخانکېت انیوني ځنځیري ده .

$$\overset{\delta^+}{H_2C}=\overset{\delta^-}{\overline{O}} \xrightarrow{+\,|\overline{O}H^{\ominus}} H\overline{O}-CH_2-\overline{O}|^{\ominus} \xrightarrow{+\,nCH_2=O} HO{-}[CH_2-O]_n{-}CH_2-\overline{O}|^{\ominus}$$

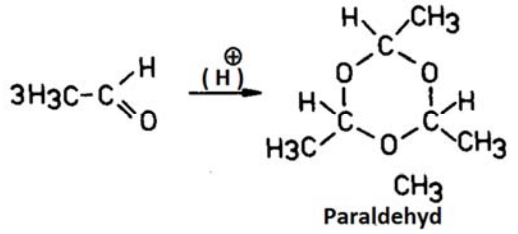
د ځنځير قطعه کول د کاتیون په واسطه اجرا کېږي.

فورم الدیهاید نه یواځې ځنځيري پولي مير جوړوي بلکې د هغې د تري ميريزيشن څخه حلقوي Trioxymethylen (1,3,5-Trioxan) حاصليږي. تري اوکسي میتلین په اوبو او عضوي محلِلو کښې په اسانۍ حليږي احیاوي (ارجاعي) خواص نلري[1].



Trioxymethylen

که اسیت الدیهاید ته څو څاڅکي ټينګ ‹غليظ› د ګو ګړو تیزاب واچول شي نو په ډير شدت سره د هغې تريميريزيشن اجرا کېږي او مایع Paraldehyd (2,4,6-Trimethyl-1,3,5-tiroxan) لاس ته راځي.



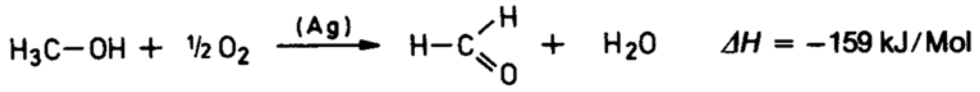
Paraldehyd

د پورتني حلقوي فورمولو څخه په ښکاره توګه څرګندېږي چې کوم ازاد الديهايد ګروپ نلري نو لدې سببه احياوي (ارجاعي) اثر نشي کولی. د القلي په مقابل کښې ثابت دي اما د تيزابو په موجوديت کښې د تودوخي په واسطه دوباره په الديهايد باندې دي پولي ميريزيشن کېږي.

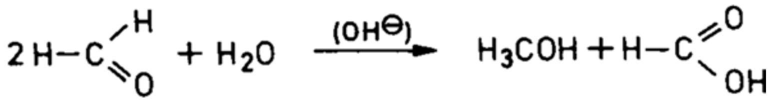
6.11. مهم الديهايدونه:

1.6.11. فورم الديهايد (ميتانال):

فورم الديهايد په تخنيک کښې د تودوخي په 600c سانتي ګيراد د نقري او يا د مسو په موجوديت کښې دهوا د اکسيجن په واسطه د ميتانول ددي هيدروجنشن څخه لاس ته راوړل کېږي (A.W.V.Hofmann,1867)

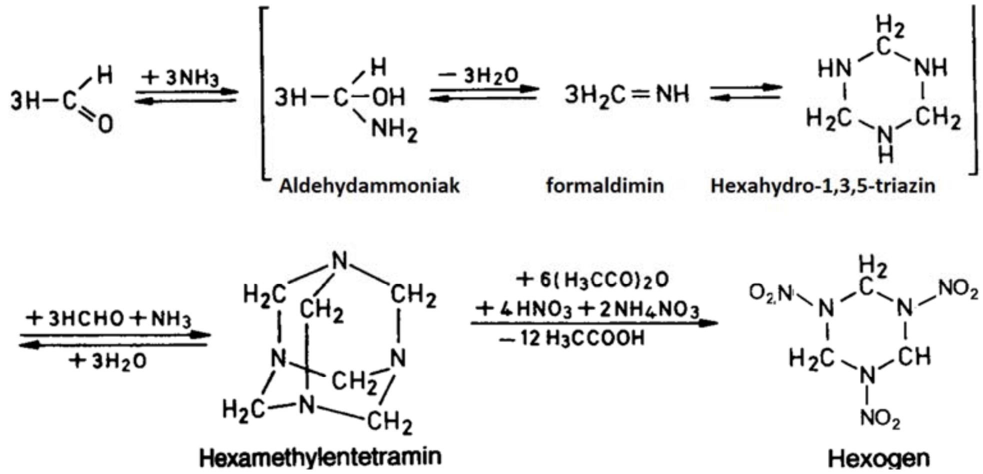


ددې طريقې په اساس د فورم الديهايد 40% محلول چې 8-10% پوري ميتانول لري حاصليږي او د فورمالين په نامه يادېږي.
فورم الديهايد تيز تخريش کوونکې بوي لري او زهري ګاز دی د اوبو په محلُول کښې په عمومي توګه د هيدرات $HO\text{-}CH_2\text{-}OH$ په شکل وجود لري. فورم الديهايد د الديهايدو معمولي تعاملات تره سره کوي لېکن د ځينو تعاملاتو په واسطه د الديهايد د لوي ماليکولو څخه توپير لري. د مثال په توګه د القلي په نري محلول کښې د Oxidoreduction په نتيجه کښې ميتانول او د ميږي تيزاب (فورميک اسيد) حاصليږي.



د فورم الديهايد او امونيا څخه جوړشوي Formaldimin لومړي په Hexahydro-1,3,5-Triazin باندې تريميريزيشن کېږي چې د هغې د سمدستي تعامل څخه هکزاميتلين تيترامين جوړېږي. هکزاميتلين تيترامين د ښورې د قوي تيزابو په واسطه د امونيم نيترات او

اسيت الديهايد په موجوديت کې نيتريشن او اکسيد يشن کېږي او د هغې څخه ډېر قوي انفلاقي مواد ((Cyclotrimethelentrinitoamin (Hexagon,cyclonit)) لاس ته راځي.



فورم الديهايد دمکروب وژلو خاصيت لري او بد بويي د منځه وړي. د ضدعفوني مادي په حيث په کوټو او نورو ځايو کښې ترې کار اخستل کېږي. فورم الديهايد(فورمالين) د پوستکې نسجونه کلکوي نوځکه د اناتومي پريپراتو (د حيواناتو دجسدود ساتنې) لپاره د کونسرف کولو او سخت کولو موادو په توګه ورڅخه استفاده کېږي.

2.6.11. اسيت الديهايد (ايتانال):

اسيت الديهايد بي رنګه، تخريش کوونکې مايع ده د ايشيدو نقطه يي 20,2c ده په اوبو ، الکول او ايترو کښې په اساني حليږيږي. په تخنيک کښې د سرکې تيزابو، د سرکې تيزابو د انهايدرايد، سيتون، ايتانول، اکروليين او کروتون الديهايد داستحصال لپاره استعماليږي.

1.2.6.11. د اسيت الديهايد استحصال:

1- د ايتانول څخه :a) اسيت الديهايد په لابراتوار کښې د ايتانول د اکسيديشن څخه د پتاشيم داي کرومات او ګوګړو تيزابو په واسطه حاصليږي.

$$3H_3C-CH_2OH + 2CrO_3 \longrightarrow 3H_3C-CHO + Cr_2O_3 + 3H_2O$$

b): د ايتانول ددي هيدريشن څخه د هوا په واسطه د تودوخي په 550 سانتي ګراد او د نقرې د کتلېست په موجوديت کنبې اسيت الديهايد په 85-95% لاس ته راځي.

$$H_3C-CH_2-OH + \tfrac{1}{2}O_2 \xrightarrow{(Ag)} H_3C-CHO + H_2O$$

2- د wacker-Hoechst ميتود:

د هوا اويا اکسيجن په واسطه ايتلين د $PdCl_2$ / $CuCl_2$ په اوبلن محلول کنبې په اسيت الديهايد اکسيدي کېږي (95%). همدارنګه د الکين د اکسيديشن څخه کېتون هم حاصليدلی شي؛ د مثال په توګه د پروپين څخه اسيتون او د 1-buten څخه Butanone حاصلېږي.

$$H_2C=CH_2 + \tfrac{1}{2}O_2 \xrightarrow{(PdCl_2/CuCl_2)} H_3C-CHO \quad \Delta H = -218\ kJ/Mol$$

پورتنی تعامل په لاندې ډول تر سره کېږي:

$$H_2C=CH_2 + PdCl_2 + H_2O \longrightarrow H_3C-CHO + 2HCl + Pd$$

د کتلېست ريګنيريشن (دوباره فعال کول) د هوا د اکسيجن سره د $CuCl_2$ د کتلېستي مقدار په واسطه اجرا کېږي.

$$Pd + 2CuCl_2 \rightleftharpoons PdCl_2 + 2CuCl$$

$$2CuCl + HCl + 1/2O_2 \rightleftharpoons 2CuCl_2 + H_2O$$

3.6.11. پروپيون الديهايد (پروپانال):

پروپيون الديهايد يوه بدبويه مايع ده چې د ايتلين څخه د Oxosynthese په واسطه حاصلېږي ددې طريقې په اساس د ايتلين په دوه ګوني اړيکه باندې کاربن مونو اکسيد او هايدروجن په يوه وخت کنبې دتودوخي په $100\text{-}150\ ^0C$ اونږدې د 200 bar فشار لاندې نصب کېږي . د کتلېست په توګه زياتره د کوبالت او روديم څخه استفاده کېږي.

$$H_2C=CH_2 + CO + H_2 \xrightarrow{\text{کوبالت}} H_3C=CH_2-C{\overset{H}{\underset{O}{\lessgtr}}}$$

7.11. هلوجن الديهايد:

د هلوجن الديهايد له جملې څخه د اسيت الديهايد تري هلوجن مشتقات ډېر اهميت لري.

1.7.11. کلورال Trichloracetaldehyd chloral :

په تخنيک کښې کلورال د کلورين ګاز د رهنمايي کولو څخه د ايتانول اوبلن محلول ته حاصلیږي پدې تعامل کښې د څو مرحلو وروسته کلورال هيدرات (chloralhydrat) جوړیږي.

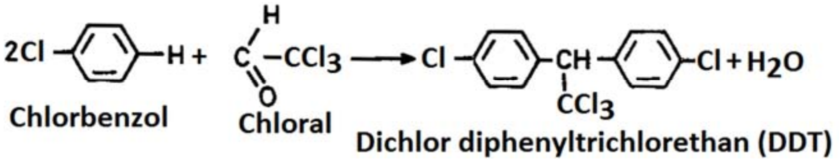
$$H_3C-CH_2-OH+4CL_2+H_2O \longrightarrow CL_3C-CH(OH)_2+5HCL$$

Chloralhydrat

د کلوراد هيدرات د تقطير دټينګو (غليطو) ګوګړو تيزاب سره (1:1) تخريش کوونکي مايع کلورال چې د ايشيدو نقطه يې 98^0C وده لاس ته راځي .

$$CH_3-CH(OH)_2 \xrightarrow[-H_2O]{+H} Cl_3C-C{\overset{H}{\underset{O}{\lessgtr}}}$$

کلورال هيدرات نسبي ثابت کرستلي مرکب دي چې د خوب ددوا په حيث ورڅخه استفاده کېږي کلورال هيدرات د خالصو کلوروفورم او باالخصوص د (DDT) Dichlordiphenyl trichlorethan د استحصال لپاره استعماليږي



DDT سپين پوډر دي چې دويلي کېدو ټکی (د ذوبان نقطه) يې د سانتي ګراد 109 او د ايشيدو ټکې (دغليان نقطه) يې دسانتي ګراد 185-187 (0,5 Torr) ده په سليکلو

هکزان ،او اسیتون کنبې په اسانۍ اما په اوبو او مطلق ایتانول کنبې په کمه اندازه حلیږي. DDT زهري خواص لري چې د حشراتو د وژلو لپاره استعمالیږي .

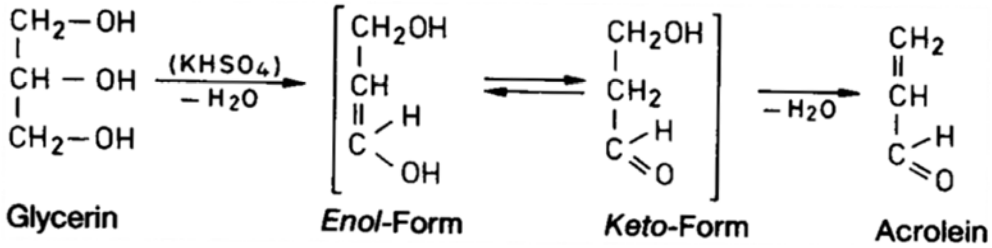
8.11. غیرمشبوع الدیهاید (Alkenale, Alkynale):

غیر مشبوع الدیهاید د الکین او الکاین څخه مشتق کېږي چې په هغې کنبې د هایدروجن یو اتوم د الدیهاید په ګروپ عوض شي. ددې سلسلې یو څو مهم مثالونه په لاندې دول دي.

		د ایشیدوټکي
Acrolein, Propenal	$H_2C{=}CH{-}CHO$	52,3 °C
2-Butenal, Crotonaldehyd	$H_3C{-}CH{=}CH{-}CHO$	104 °C
Propargylaldehyd, Propinal	$HC{\equiv}C{-}CHO$	69 °C

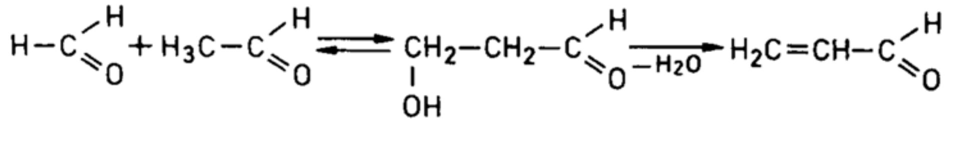
1.8.11. د Acrolein استحصال :

د ګلیسیرین او پتاشیم هایدروجن سلفات څخه د تودوخي تقریبا په 200^0C کنبې حاصلیږي .



په پورتني تعامل کنبې لومړی د ګلیسرین ددوهمي الکول ګروپ د اوبو په شکل جداکېږي د حاصل شوي بیتا هایدروکسي الیل الکولو اینول فورم د تعامل د تعادل په واسطه په کېتو فورم باندې بدلیږي چې د هغې څخه وروسته یو مالیکول اوبه خارجیږي اکرولیین لاس ته راځي .

په تخنیک کنبې داسیت الدیهاید د الدول تعامل څخه په فورم الدیهاید باندې د القلي کتلېست په موجودیت او د تودوخي په لوړه درجه کنبې(300^0C) لاس ته راوړل کېږي .



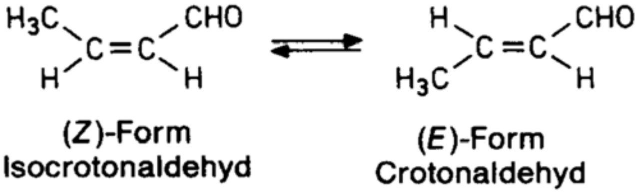
اکروليين د تودوخي په لوړه درجه او 1-10bar فشار لاندې د پروپين څخه د هوا د اکسيديشن په واسطه د کتلېست په موجوديت کښې حاصليدلی شي .

$$H_2C=CH-CH_3 + O_2 \xrightarrow{\text{کتالست}} H_2C=CH-CHO + H_2O$$

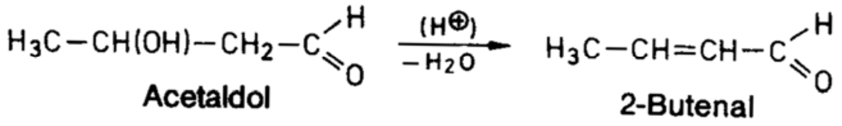
اکروليين يوه بې رنګه مايع ده چې د سترګو څخه د اوښکود تويولو سبب ګرځي او په اساني پولي ميريزيشن کيږي. د اکروليين بخار تيز تخريش کوونکي بوي لري .
د بيتا،الفا غير مشبوع الديهايد په توګه اکروليين ددوه ګوني اړيکو کونجوګيرت سيستم لري نو له دې کبله يې کيمياوي خواص Butadien ته ورته دي .

2.8.11. (Crotonaldehyd):

کروتون الديهايد يوه بې رنګه مايع ده چې AcroLein ته ورته خواص لري او د Cis-trans ايزوميري په شکل پيداکېږي چې د يوه او بل څخه په مشکل جداکېدلي شي .

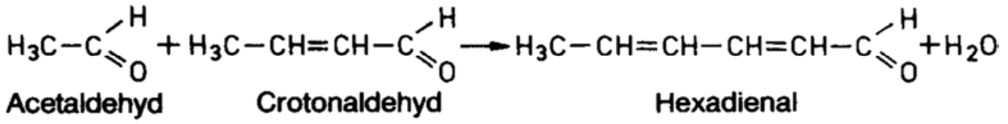


کروتون الديهايد د اسيت الدول له تقطير څخه د سرکې تيزابو د کتلستي مقدار په موجويت کښې استحصاليږي.



که د اسيت الديهايد دي ميريزيشن د کتلېستي مقدار Piperidinacetat په موجوديت کښې اجرا شي نو د حاصل شوي اسيت الدول څخه اوبه په ډېره چټکۍ جدا کيږي او سمدستي اسيت الدول په کروتون الديهايد باندې بدليږي. همدارنګه د کروتون الديهايد د ميتايل ګروپ د الدول تعامل ترسره کولی شي او د نوروالديهايدو سره د لوړو غير مشبوع الديهايدو د استحصال لپاره ترې استفاده کيږي. د مثال په توګه د کروتون

الديهايد او اسيت الديهايد څخه د پيپريدين اسيتات په موجويت کښې اوبه خارجيږي او Hexadienal لاس ته راځي .

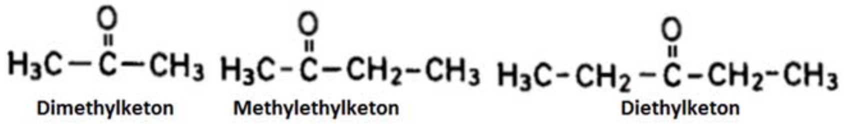


9.11. اليفاتيکي کيتون (Alkanone):

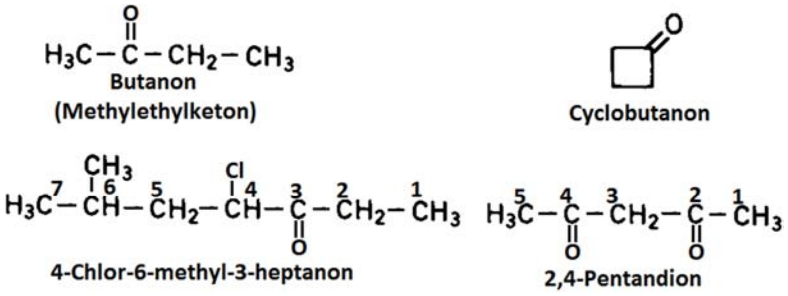
ددي مرکباتو خاصه مشخصه داده چې د ددوو الکايل ګروپو تر مېنځ د کربونيل ګروپ واقع وي که د الکايل دواړه معوضې يو شان وي د ساده او که مختلفې وي د مخلوط کېتون په نامه ياديږي.

1.9.11. د کېتون نوم ايښودنه:

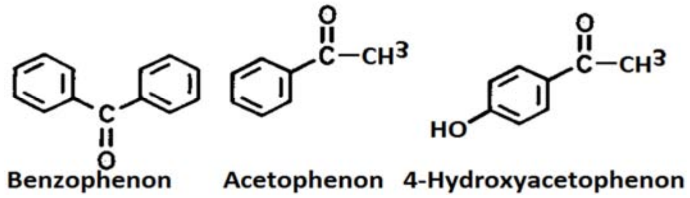
د کېتون معمولي نوم د "Keton" په وروستاړي (پسوند) ختميږي او د هغې نه مخکې د الکايل د دواړو ګروپونومونه راځي پدې ترتيب چې لومړی کوچنی او وروسې د الکايل لوي ګروپ ذکر کېږي د مثال په توګه:



د IUPAC د سيستم په اساس د کېتون نوم د هغوي مربوطه الکان څخه مشتق کېږي. د الکان د نوم په اخيرکې د On، وروستاړي (پسوند) اظافه کېږي. داي کېتون دالکان د نوم په اخېرکې د dion په اضافه کولو سره نومول کېږي .



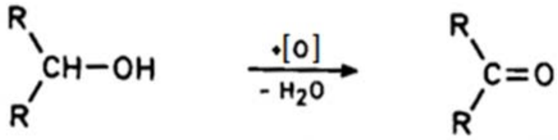
اروماتیکي کېټون د Phenone په نامه یادیږي د مثال په توګه:



2.9.11. استحصال:

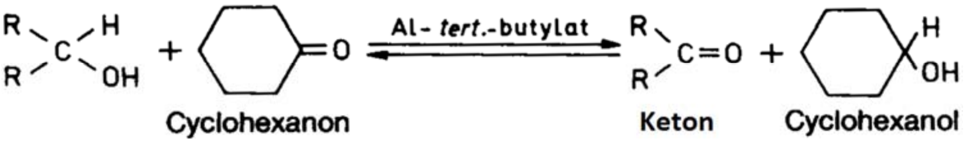
1- د دوهمي الکول څخه:

a) د دومي الکول د اکسیدیشن څخه د کروم (VI) اکسید اوسرې تیزابو او یا داي الکایل سلفو اکسید په واسطه کېټون حاصلیږي .



b) اوپیناور اکسیدیشن (Oppenauer Oxidation) :

که د دوهمي الکولو ته دیوه زیات مقدار کېټون د مثال په توګه د سایکلو هکزانون سره د الومینیم تر شیربوتیلات په موجودیت کښې تودوخه ورکړل شي نو د Redox د عملیې په نتیجه کښې دوهمي الکول په کېټون اکسید کېږي او سایکلو هکزانون په سایکلو هکزانول باندې ارجاع کېږي .

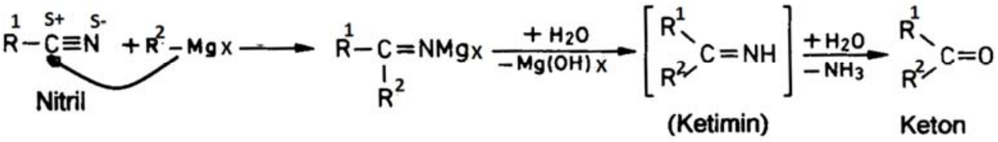


دغه ميتود اکثره د طبعي مواد و لکه د شتېرويد (Steroids) او الکالويد (Alkaloids) د اکسيدي کولو لپاره استعماليږي .

2- د کاربن تيزابو د کلسيم د مالگې د تقطير څخه هم کېتون لاس ته راوړل کېږي.

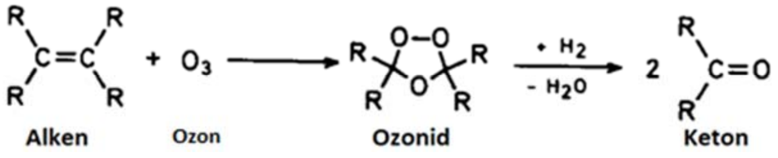
دغه پخواني ميتود يواځې د ځينو کېتونو استحصال لپاره پکاريږي او کوم عمومي چلند نلري.

3- د گريگنارد او نيتريل د جمعيي تعامل څخه لومړی ازوميتن مگنيزيم هلوجيند جوړيږي چې وروسته په کېتون باندې هايدروليز کېږي .



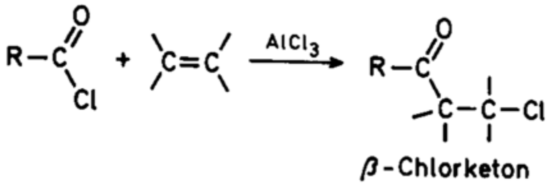
4-د Wacker-Hochst د ميتود په اساس د الکېن څخه کېتون استحصاليږي.

5- د تيترا الکايل ايتلين د اوزونيد ماتولو څخه د کتلستي هايدروجنيشن او يا د جست او سرکې تيزابو په واسطه کېتون حاصليږي.



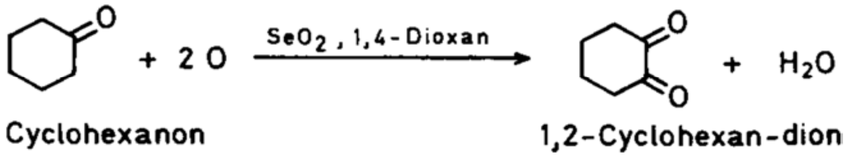
6-د الکين د اسيليشن څخه:

د ليوس تيزابو($AlCl_3$) په موجوديت کښې د کاربن تيزابو کلورايد د الکين سره بيتا کلورکېتون جوړوي .



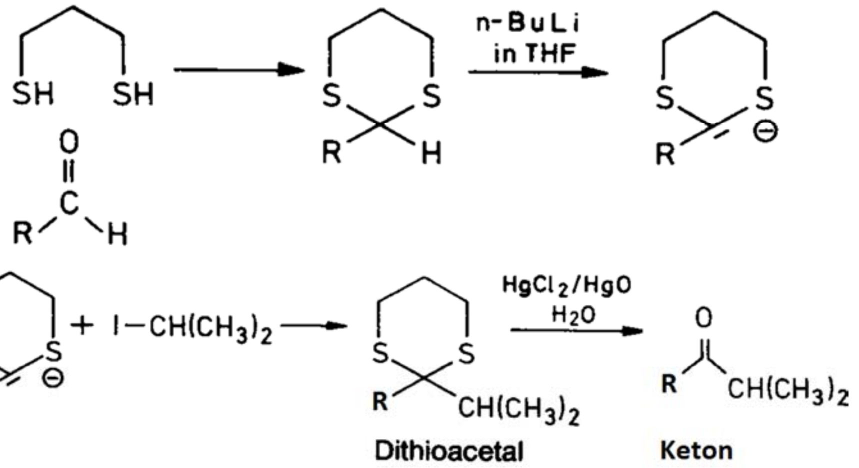
7 - د فعال میتلین ګروپ د اکسیدیشین څخه :

د کرنونیل ګروپ ته د الفاء په موقعیت کښې میتلین ګروپ د زیلین داي اکسید په واسطه د کربونیل په ګروپ اکسیدي کېږي . دغه مېتود د 1.2- داي کېتون د استحصال لپاره استعمالیږي د مثال په توګه :



8-د الدیهاید څخه د کېتون استحصال د Dithian د مېتود په اساس:

د الدیهاید ګروپ لومړي د Propan-1.3dithiol سره دداي تیان په مشتقاتو بدلیږي چې د هغې څخه د بوتیل لیتم په واسطه جوړ شوي انیون د الکایل هلوجیند سره نکلیوفیلي تعویضي تعامل ترسره کوي او داي تیواسیتال (داي تیو کېتال) حاصلیږي چې د هغې د هایدرولیز څخه د سیمابو د کلوراید او اکسید په واسطه کېتون لاس ته راوړل کېږي .

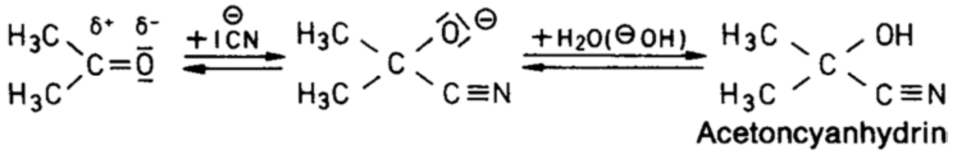


3.9.11. د کیتون جمعي او کندینزیشن تعاملات:

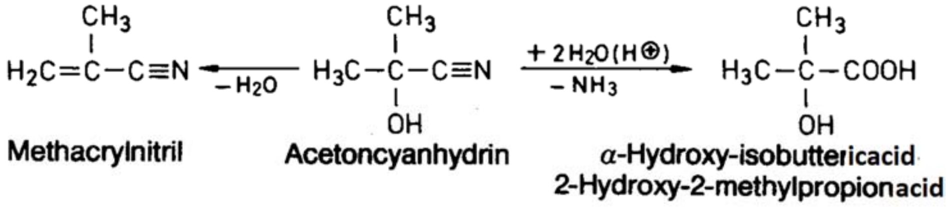
کیتون هم د الدیهاید په څیر د کربونیل ګروپ د لرلو سره جمعي او کندینزیشن تعاملات تر سره کوي. په عمومي توګه د کېتون د تعامل کولو قابلیت دالدیهاید په نسبت ضعیف

ده نو لدط کبله د پولي میریزیشن تمایل نلري حال دا چې الدیهاید په اساني پولي میریزیشن کېږي .

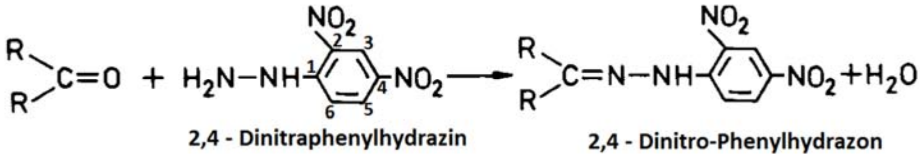
کېتون هم د هایدروجن سیانید، سودیم هایدروجن سلفیت او ګریګنارد مرکب سره الدیهاید ته ورته جمعي تعاملات اجراکوي د مثال د توګه د اسیتون، سودیم سیانید او اوبو څخه اسیتون سیان هیدرین حاصلیږي.



د سیان هیدرین څخه اکثره د غیرمشبوع نیتریل او د الفا هایدروکسي کاربن تیرابو د استحصال لپاره کار اخیستل کېږي .

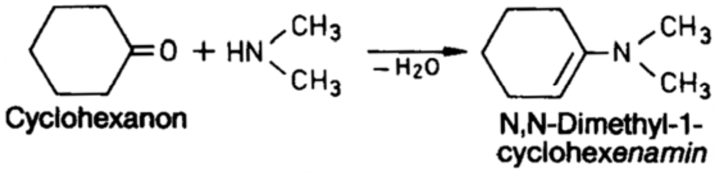


همدارنګه کیتون د الدیهاید په شان د اولي امین ، هایدروکسیل امین ، سیمي کاربازید او د هیدرازین د مشتقاتو سره د کندنزیشن تعاملات اجراکولی شي د کېتون او -2.4 داي نیتروفینیل هیدرازین د کندنزیشن څخه ډېر ښه کرستلي مرکب جوړیږي ددې تعامل څخه د کېتون د جداکولو ، پاکولو او تشخیص لپاره کار اخستل کېږي .

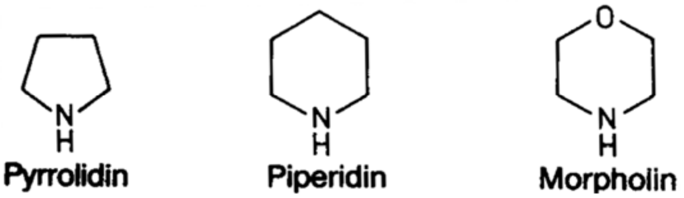


Enamine .1.3.9.11 :

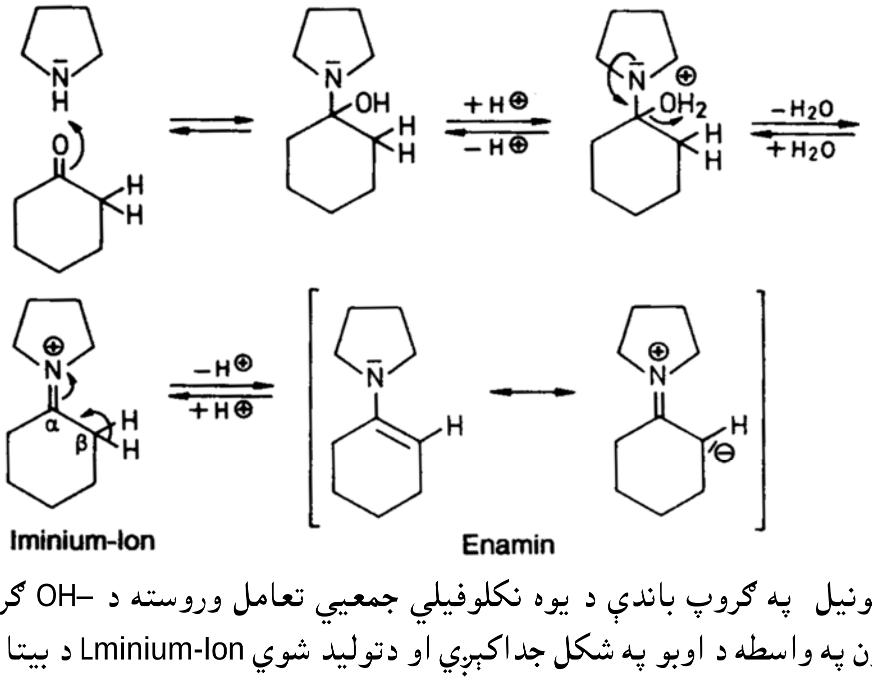
الدیهاید او کېتون د دوهمي امین سره الفاء بیتا غیر مشبوع امین جوړوي چې د Enole په شان د Enamine په نوم یادیږي .



د دوهمي امين په توګه اکثره هيتروسيکل مرکبات لکه پيروليدين ، پيپريدين او مورفولين استعماليږي.

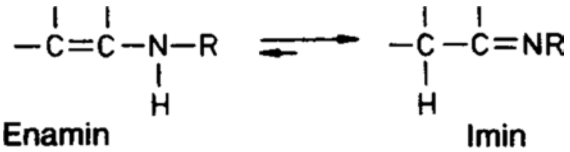


د تعامل ميخانيکيت د يوه تيزابي کتلېست په موجوديت کښې په لاندې ډول ده :

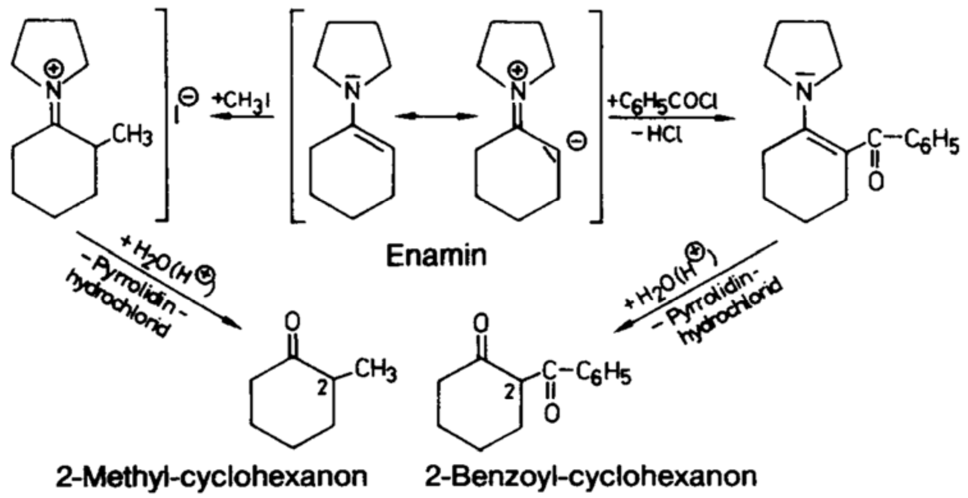


د کربونيل په ګروپ باندې د يوه نکلوفيلي جمعيي تعامل وروسته د OH– ګروپ د پروتون په واسطه د اوبو په شکل جداکېږي او دتوليد شوي Lminium-Ion د بيتا کاربن څخه يو هايدروجن د پروتون په شکل جداکېږي او Enamin حاصلږي .

ددي مرکباتود Imine- Enamine – Tautomerie د Keto- Enol- Tautomerie سره مطابقت کوي .

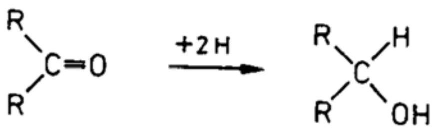


لکه څنګه چې د Enamine د لاندې میزومیري حالت څخه په ښکاره توګه څرګندیږي د Enamine د بیتا کاربن باندې الکتروفیلي تعاملات په اسانۍ تر سره کېږي له دې کبله دغه مرکبات د عضوي مرکباتو د استحصال لپاره ډېر اهمیت لري. د مثال په توګه د پورتني Enamine لومړۍ الکایلیشن او اسیلیشن او ورپسې د هغوي هایدرولیز ترڅېرنې لاندې نیسو(د stork) تعامل .

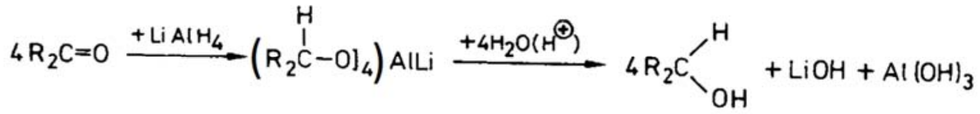


4.9.11. د کېتون ارجاع کېدل:

د مختلفو شرایطو لاندې د کېتون د ارجاع څخه مختلف مرکبات حاصلیږي د کېتون د کتلېستي هایدروجنیشن (پلاتین یا Raney نیکل) او همدارنګه د Meerwein - ponndorf - verley ریدکشن څخه دومي الکول جوړیږي.

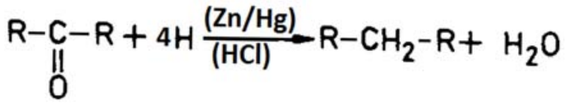


الديهايد او کېتون د فلزي هايدريد لکه ليتم الومنيم هايدريد په واسطه هم په زياته فيصدي په الکولو ارجاع کېږي .



1.4.9.11. د Clemmensen ريدکشن :

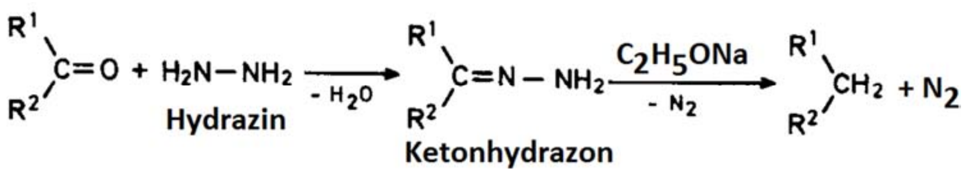
که کېتون ته د جست دامالگم او د مالگې دتېنګو تيزابو سره تودوخه ورکړل شي نو د کربونيل ګروپ د ميتلين په ګروپ ارجاع کېږي .



د تعامل ميخانکيت تراوسه په پوره ډول ندئ څرګند اما د منځني مرکب په توګه الکول نه جوړيږي ځکه چې الکول ددغه طريقې په اساس په مربوطه هايدروکاربنو باندې نشي ارجاع کېدلي.

2.4.9.11. د Wolff-kishner ريدکشن:

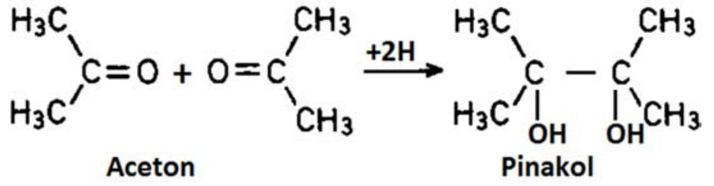
د کېتون هيدرا زون يا الديهايد هيدرازون څخه د سوديم ايتيلات په واسطه د تودوخي نږدې 200^0Cکښې نايتروجن جدا کېږي او مربوطه هايدروکاربن لاس ته راځي کېتون هيدرازون او الديهايد هيدرازون لکه چې پخوا ذکر شول د کېتون يا الديهايد او هيدرازين څخه حاصليږي .



3.4.9.11. احياوي (ارجاعي) پيوند (Reducing coupling):

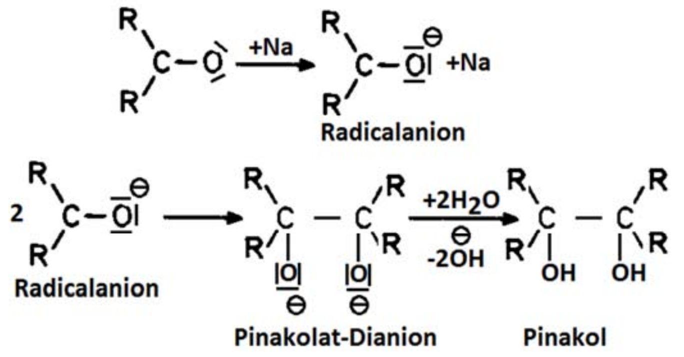
که چېري کېتون د مثال په توګه اسيتون د سوديم او يا مګنيزيم (امالګم) په واسطه ارجاع شي نو د ايزپروپايل الکول تر څنګ په زياته اندازه پيناکول (تيترامیتايل ايتلين

ګلايکول) حاصليږي . پيناکول يوه مايع ده چې د سانتي ګراد په 174 درجه کښې په ايشيدو راځي .



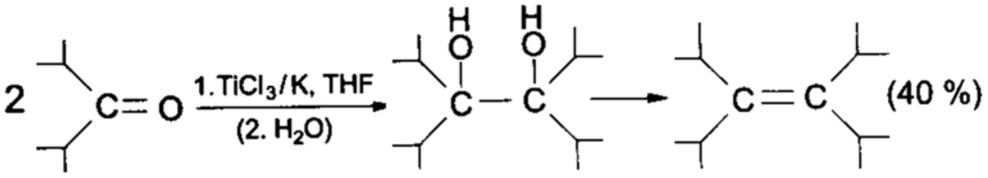
ددغه احياوي پيوند (هايدرو داي ميريزيشن) ميخانکيت په لاندې ډول ده :

لومړي د فلز څخه يو الکترون د کربونيل ګروپ ته انتقال کېږي (Elektronentransfer) او توليدشوی راديکال انيون په پيناکولات داي انيون باندې داي ميريزيشن کېږي پيناکولات داي انيون د اوبو څخه دوه پروتون پر ځان نصب کوي او پيناکول جوړيږي .



5.9.11. د Mc Murry تعامل :

ددې تعامل په اساس د الديهايد او يا کېتون څخه په يوه مرحله کښې بې غير ددغې چې منځني جوړشوي Diol د تعامل د محيط څخه جلاشي الکين حاصليږي. تعامل شايد د تيتان د وړو زرو په خارجي سطحه باندې چې د تيتان تري کلورايد او ليتم الومينم هايدريد يا پتاشيم څخه جوړيږي ترسره شي . دغه تعامل د هغو الکېنو د استحصال لپاره چې ډير منشعب ګروپونه لري ډير مناسب ګڼل کېږي .



Diol Tetraisopropylethylen

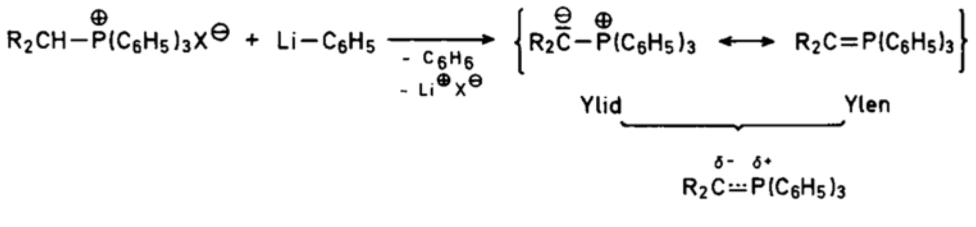
په پورتني تعامل کښې د Diol تولید د Pinakol د تعامل میخانیکیت ته ورته دئ لومړئ یو رادیکال انیون منځ ته راځي چې د هغې د دیمیریزیشن څخه Diol حاصلیږي او وروسته په الکین بدلیږي. تیتان د احیا ګر(ارجاع کوونکې) په توګه عمل کوي او خپله په TiO_2 باندې اکسیدي کېږي.

6.9.11. د Wittig تعامل:

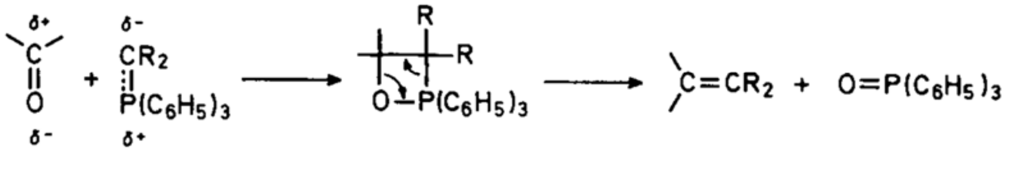
د ویتیګ د تعامل په اساس کولی شو چې معویضه لرونکې الکین د الدیهاید یا کېتون او یا د هغه الکایل هلوجنید څخه چې کم ترکمه د الفاء په کاربن باندې یو هایدروجن ولري لاس ته راوړو. پدې تعامل کښې د یوه مخصوص معیارڅخه چې Phosphor-ylid نومیږي کاراخستل کېږي. فوسفور ylid په لاندې ډول جوړیږي .

$$R_2CH-X + \underset{\text{Triphenylphosphin}}{P(C_6H_5)_3} \longrightarrow R_2CH-\overset{\oplus}{P}(C_6H_5)_3\overset{\ominus}{X}$$

دالکایل هلوجنید او تري فینیل فوسفین څخه د تري فینیل الکایل فوسفونیم مالګه جوړیږي. ددغه مالګې څخه د یوې قوي فلزي عضوي قلوي (فینیل لیتیم ، بوتیل لیتیم) په موجودیت کښې فاسفورته د الفاء په موقعیت کښې واقع هایدروجن د پروتون په شکل جداکېږي او یوZwitterion چې د میزومیري په واسطه ځان ثابتوي خاصلیږي د Zwitterions سرحدي ساختماني فورمول د Ylid او Ylen په نوم یادیږي .

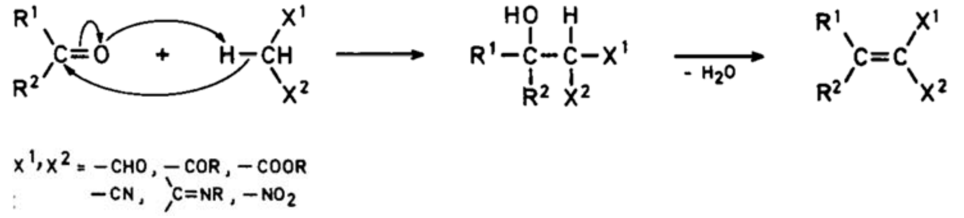


د Zwitterions دکرب اینون برخه نکلیوفیل دکیتون یا الدیهاید دکربونیل کاربن سره او دفوسفونیم برخه الکتروفیل دکربونیل اکسیجن سره جمعیي تعامل کوي. تولید شوي حلقوي انتقالي حالت په الکین او ترى فینیل فوسفین اکسید باندې تجزیه کیږي.

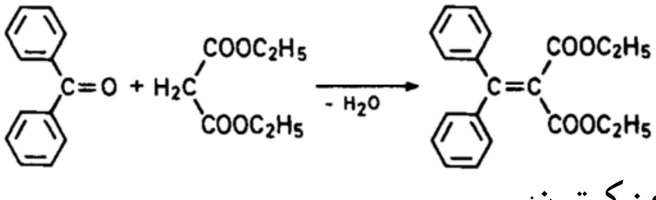


7.9.11. دکنوفیناګل (knoevenagel) کندینزیشن:

یو CH- اسیدي مرکب دکرب انیون په توګه نکلیوفیل دالدیهاید او یا کیتون دکربو نیل ګروپ په کاربن باندې نصب کیږي دتولید شوي الکول څخه اوبه خاجیږي. او الکین لاس ته راځي.



دمثال په توګه دبنز وفینون او مالونیک اسید دای ایتایل ایستر دکندینزیشن څخه 1,1- داي فینیل – 2,2 – دای ایتکوکسی کربونیل ایتلین حاصلیږي.



8.9.11. هلوجن کیتون:

دکربونیل ګروپ ته دالفاء په موقعیت کښې دکاربن اتومو هایدروجنونه په اسانۍ دهلوجن سره عوض کېدلۍ شي د مثال په توګه داسیتون د کلورینشن څخه کلورایستون چې یوه بې رنګه مایع ده حاصلیږي. کلوراسیتون دایشیدو ټکی $119\ C^0$ ده او داوښکو دځاځېدو سبب ګرځي.

$$H_3C-CO-CH_3 + Cl_2 \rightarrow H_3C-CO-CH_2Cl + HCl$$

Chloraceton

دکيتون هلو جينشن دقلوي او ياتېزابي کتلبست په موجوديت کنبې ترسره کيږي. داسيتون قلوي کتلبستي برموينشن پدې اندازه په چټکۍ اجرا کيږي چې دکوم مرکب دجداکېدو امکان نه برابريږي او يوائې 1, 1, 1 –Tribromaceton لاس ته راځي.

$$H_3C-CO-CH_3 + 3\,Br_2 \rightarrow H_3C-CO-CBr_3 + 3\,HBr$$

1,1,1-Tribromaceton

مونوهلوجن کيتون تخريشن کوونکي خواص لري چې دسترګو څخه داوښکو دڅاڅېدو سبب ګرځي نو له همدې کبله داوښکې بهوونکي ګاز (ګاز اشک اور) په توګه ورڅخه استفاده کيږي.

9.9.11. غيرمشبوع کيتون:

دغير مشبوع کيتونو يو څو مثالونه په لاندې ډول دي.

$$H_3C-CO-CH=CH_2$$

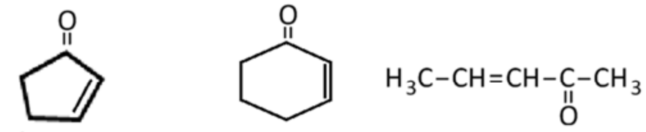
Methylvinylketon

$$(H_3C)_2C=CH-CO-CH_3$$

Mesityloxid

$$(H_3C)_2C=CH-CO-CH=C(CH_3)_2$$

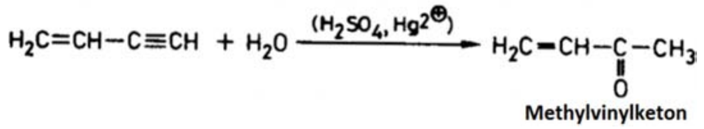
Phoron



2–Cyclopentenon 2–Cyclohexenon 3–Buten–2–On

1.9.9.11. ميتايل وينيل کيتون:

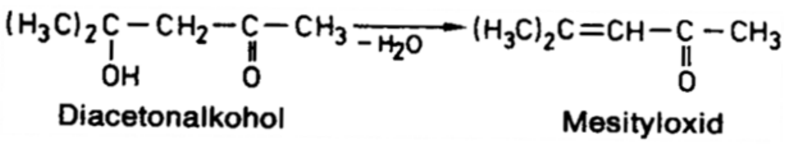
دغير مشبوع کيتونو ډېر ساده نماينده ميتايل وينيل کيتون ده چې دوينيل اسيتلين دهيدرشن څخه دګوګړو تېزابو او سيماب (II)سلفات په موجوديت کنبې استحصاليږي.



میتایل وینیل کیتون یوه مایع ده چې دایشیدو ټکی یې $81,4C^0$ ده او په اسانۍ سره پولیمیر یزیشن کیږي.

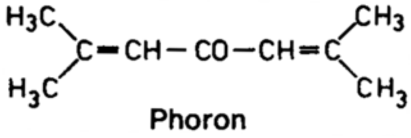
2.9.9.11. میزیتیل اکسید:

یوه بې رنګه مایع ده چې د ویلنی (نعناع، پودینه) په شان بوی لري، د ایشیدوټکی یې $130C^0$ ده؛ ددای اسیتون الکول څخه دتېزابو او یا ایودین په موجودیت کښې دتودوخې په واسطه اوبه جدا کیږي او میزیتیل اکسید حاصلیږي.

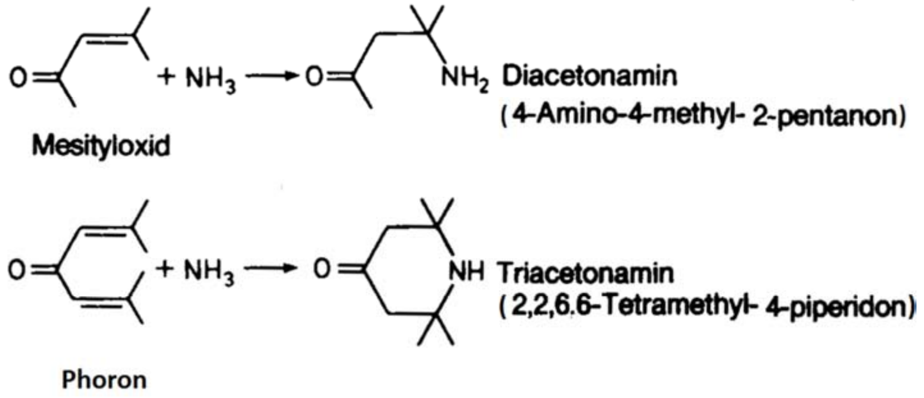


3.9.9.11. فورون (phoron):

فورون یو زېړ رنګي مرکب دی چې دویلې کېدو ټکی (دزوبان نقطه) یې $28C^0$ او دایشېدو ټکی (دغلیان نقطه) یې 197^0C ده فورون داسیتون ددرومولو دکندنزیشن څخه د هایدروجن کلوراید په موجودیت کښې لاس ته راځي. دفورون ترڅنګ میزیتیل اکسید هم دجانبي مرکب په توګه حاصلیږي.



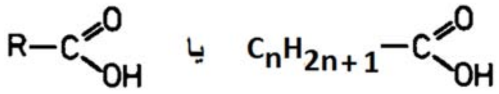
میزیتیل اکسید دامونیا سره په دای اسیتون امین او فورون دامونیا سره په تری اسیتون امین بدلیږي.


O
+ NH3
O
NH2 Diacetonamin
(4-Amino-4-methyl- 2-pentanon)
Mesityloxid
O
+ NH3
O
NH Triacetonamin
(2,2,6.6-Tetramethyl- 4-piperidon)
Phoron

دوولسم فصل

12. مشبوع عضوي تېزابونه:

مشبوع عضوي تېزابونه د اولي الکول یا الديهايد داکسيديشن څخه خاصليږي. ددې مرکباتو مهمه مشخصه دکاربوکسيل دګروپ (COOH -) لرل دي او عمومي فورمول يې په لاندې ډول دی .



دکاربن تېزابو ځينې لوي مالېکولونه په شحمو کښې پيداکيږي نو لدې کبله دشحمې تېزابو په نوم هم ياديږي. دکاربن تيزاب دډېرې پخوا زمانې راهيسې معلوم دي او اکثره يې معمولي نومونه (Trivialname) لري چې دهغوی دحېواني اويا نباتي منابعو دپيداينبت څخه منشاء اخلي دمثال په توګه فورميک اسيد (دميږي تېزاب) اسيتک اسيد (دسرکی تېزاب) او دغسې نور[19]...

د IUPAC سيستم په اساس مشبوع اليفاتيکي عضوي تېزابونه دالکان دتېزابو په نامه ياديږي .

(1.12) جدول : دځينو مشبوع عضوي تېزابو نومونه او طبيعي پيداينبت

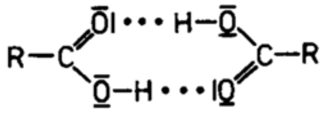
ساختماني فورمول	سيستما تيکي نوم	معمولي نوم	طبيعي پيداينبت
HCOOH	Methanoic acid	Formic acid	ميږي
H_3C - COOH	Ethanoic acid	Acetic acid	سرکه
H_3C–CH_2- COOH	Propanoic acid	Prop ionic acid	شيدې
H_3C- $(CH_2)_2$ -COOH	Butanoic acid	Butyric acid	کوچ
H_3C-$(CH_2)_3$-COOH	Pentanoic acid	Valeric acid	دسنبل ريښه
H_3C-$(CH_2)_4$-COOH	Hexanoic acid	Caprice acid	وزه

دشحمي تېزابو له جملې څخه لاندې دوه تېزابونه مهم ګڼل کیږي.

		دويلې کېدو ټکی
$H_3C-(CH_2)14-COOH$	Palmitic acid	63 ^0C
$H_3C-(CH_2)16-COOH$	Stearic acid	69,5 ^0C

1.12. فزيکي خواص:

دعضوي تېزابو دکاربوکسيل ګروپ يو د C=O قطبي او يو د OH قطبي ګروپ لري. له همدې سببه کولی شي چې دوه ماليکوله په خپلو منځو کښې دوې هايدروجني اړيکې جوړې کړي او ديوه نسبي ثابت دي مير په شکل اسوسيشن کيږي چې حتی دبخار په حالت کښې هم دغه حالت ساتل کيږي[3].



همدغه وجه ده چې دعضوي تېزابو دايشېدو ټکی دالکولو په تناسب (چې تقريباً يوشان ماليکولي کتله ولري) لوړه ده دمثال په توګه:

	کتله [u]	دايشېدوټکی (C^0)
دميږي تېزاب	46	101
ايتانول	46	78
دسرکې تېزاب	60	8
پروپانول	60	98

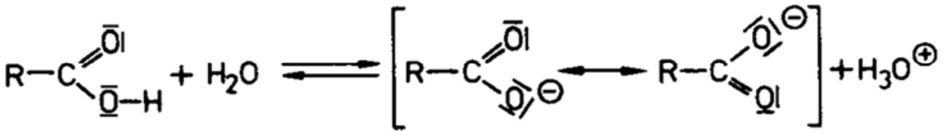
په کنګل (جامد) حالت کښې هم عضوي تېزابونه د دي مير په شکل وي. هغه څنځيري عضوي تېزابونه چې دکاربن شمېر يې جفت وي يو ډېر منډلی (منظم،منسجم) ساختمان لري چې له همدې کبله يې دويلې کېدو ټکی (نقطه ذوبان) دهغو تېزابو په پرتله چې دکاربن شمېر يې طاق وي لوړ دی.

دمثال په توګه دسرکي تېزاب په 6,6 C^0 او پروپانويک اسيد په $-22C^0$ کښې ويلې کيږي دعضوي تېزابو دسلسلې څخه لومړی درې تېزابونه دبې رنګه تخريش کوونکي

مايع په حالت پيداکيږي چې په اوبو کښې په هره اندازه حليږي . عضوي تېزابونه چې دڅلورو نه تر اتو پورې دکاربن اتومونه ولري ټينګه مايع ده دخولې په رقم ډېر خراب بوي لري. هغه تېزابونه چې دلسو کاربنو څخه زيات کاربنونه ولري نرم پرافين ته ورته مواد دي چې په ليپو فيلي محللو کښې په اسانۍ حليږي.

2.12. دکاربو کسيل ګروپ تېزابيت:

دکاربو کسيل (COOH -) په ګروپ کښې دهايدروکسيل (OH -) تېزابي خاصيت دالکولو د هيدروکسيل (OH -) دګروپ په پرتله قوي ده. ددې دليل دادی چې دکربونيل (C= O) ګرپ د I– ايفکت په لرلو سره ددې سبب ګرځي چې د OH – دګروپ پروتون په اسانۍ جدا شي او دبلې خوا توليد شوی کاربو کسيدات انيون دميزو ميري په واسطه ځان ثابتوي.



دمنرالي تېزابو په نسبت عضوي تېزابونه ډېر ضعيف دي. ديوه تېزاب تېزابيت په اوبو کښې دتودوخي په $25C^0$ کښې دتېزابي ثابت Ka په واسطه تعينيږي داچې منفي طاقت لرونکي اعداد يو څه مشکل معلوميږي نو لدې کبله د Ka پرځای د Pka څخه کاراخېستل کيږي.

$$K_a = \frac{[RCOO^{\ominus}][H^{\oplus}]}{[RCOOH]} \cdot \frac{f\ RCOO^{\ominus} \cdot \ f\ H^{\oplus}}{f\ RCOOH} \qquad pK_a = -\log_{10} K_a$$

ددغسې شرايطو لاندې چې په هغې کښې دفعاليت ضريب Aktivitatskoeffizienten (f) څخه سرف نظر کولی شو يعني په ډېر نري (رقيق) محلول کښې دهندرزون (Hendecson) معادله لاندې ساده شکل اختياروي.

$$pK_a = -\log\left[H^{\oplus}\right] - \log\frac{\left[RCOO^{\ominus}\right]}{\left[RCOOH\right]} = pH - \log\frac{\left[RCOO^{\ominus}\right]}{\left[RCOOH\right]}$$

د Henderson معادله

په نیمه نیوترال محلول کښې $[RCOOH] = [RCOO^{\ominus}]$ده نور هیندرزون معادله لاندې ساده شکل نیسي.

$$PKa = PH$$

هرڅومره چې تېزابي خواص قوي وي په همغه اندازه د Pka قېمت کوچنۍ وي. داکایل ګروپ ساختمان دعضوي تېزابو په تېزابیت باندې ډېره اغېزه لري. په مشبوع کاربن باندې نصب شوي ګروپونه که I-Effect– ولري نو دکاربن تېزابو تېزابي خواص قوي کیږي دمثال په توګه هلوجن د I– ایفکت په لرلو سره الکتروني کثافت پرنصب شوي کاربن باندې کموي چې دهغې په نتیجه کښې دکاربوکسیل پروتون په ښه توګه جدا کېدلی شي. لېکن برخلاف دالکایل ګروپ دالکترون دوناتور خواص په لرولو سره الکتروني کثافت پرهمسایه کاربن زیاتوي چې داکار دتېزابي خواصو دضعیف کېدو سبب ګرځي. I+ ایفکت داولي څخه تر دریمې الکایل ګروپ پورې زیاتیږي.

$$-CH_3 < -CH_2-CH_3 < -CH(CH_3)_2 < -C(CH_3)_3$$

که دفورمیک اسید دهایدروجن اتوم دپورتنیو الکایل ګروپو سره عوض شي تولیدل کیږي چې ددوی تېزابیت کمیږي یعنې په هره اندازه چې داکایل ګروپ I+ ایفکت قوي وي په همغه اندازه یې دمربوطه تېزابو تېزابي خواص ضعیف وي.

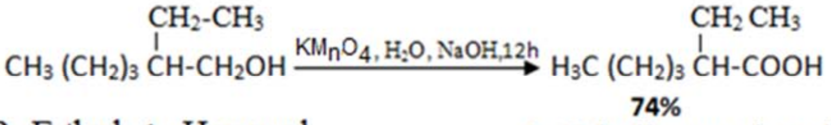
$H-COOH$	$H_3C-COOH$	H_3C-CH_2-COOH	$(H_3C)_2CH-COOH$	$(H_3C)_3C-COOH$
$pK_a = 3{,}77$	4,76	4,88	4,86	5,05

3.12. دعضوي تېزابو داستحصال عمومي طریقې:

1.3.12. داولي الکول او الدیهاید داکسیدیشن څخه:

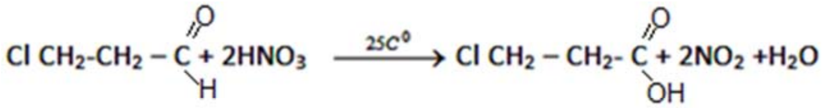
اولي الکول په اسانۍ په الدیهاید اکسیدیشن کیږي دالدیهاید داکسیدیشن څخه دکاربن تېزاب حاصلیږي.

داسیدانت په توګه د HNO_3، $KMnO_4$، CrO_3 اوځینو نورو معیارو څخه استفاده کیږي.



2- E thyl -1- Hexanol 2- Ethylhexanoic acid

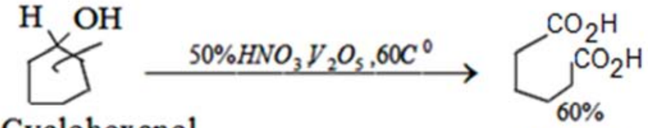
دښوري تېزاب هم يو قوي اکسيدانت ده چې خپله په اسانۍ سره په NO_2 ارجاع کيږي.



3- Chlorprpanal

3- Chlorpropanoic acid

دونادين پنتا اکسيد په موجوديت کښې دښوري تېزاب ختی دومي الکول او کيتون دکاربن په تېزابو باندې اکسيدي کوي چې دهغې سره يوځای د C-C اړيکه هم ماتيږي.

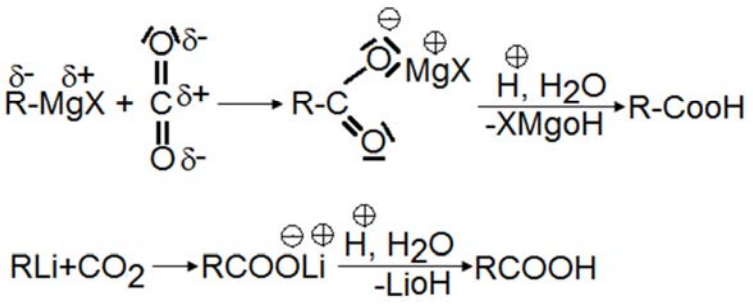


Cyclohexanol

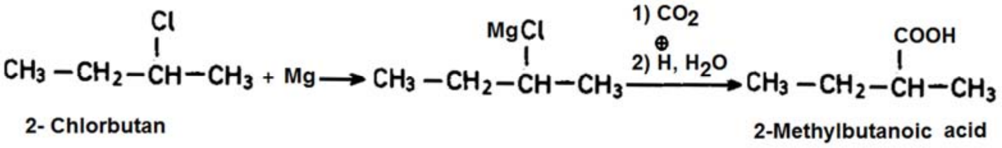
Adipic acid
(Hexanedioie acid)

2.3.12. دفلزي عضوي مرکباتواوکاربن دای اکسايد تعامل:

کاربن دای اکسايد دکاربن ددای کيتون په توګه دفلزي عضوي معيارو. لکه دګريکنار دمعيار او RLi سره دالديهايد اوکيتون په شان تعامل ترسره کولی شي،چې دهغې څخه لومړی د کاربو کسيلات انيون توليديږي. ددغه انيون څخه داوبلن تېزابي محلول په واسطه عضوي تېزاب لاس ته راځي.



ځرنګه چې دګرېګنار دمعيار دهلوجن الکان څخه حاصلېږي نو کولی شو چې دهلوجن الکان څخه دغسې عضوي تېزاب چې دهلوجن الکان په نسبت يې دکاربن يو اتوم اضافه وي حاصل کړو.



3.3.12. دنيتريل هايدروليز:

دنيتريل مرکبات په ګرم تېزابي او يا قلوي اوبلن محلول کښې په مربوطه تېزابو او امونيا باندې بدلېږي. الکان نيتريل دهلوجن الکان اوسيانيد ايون څخه لاس ته راځي.

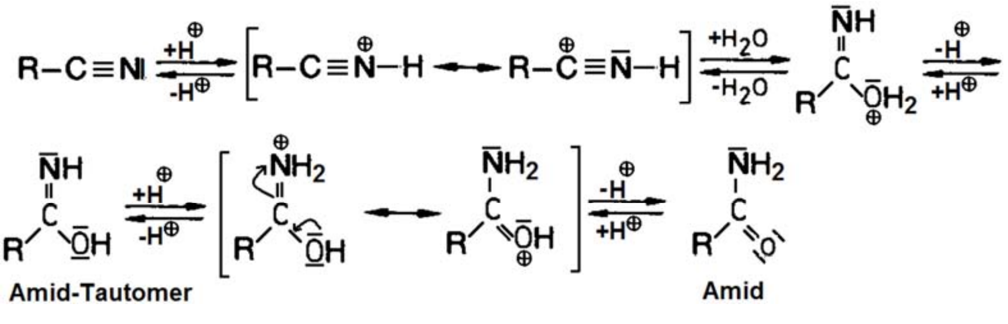
$$Rx \xrightarrow[-x^{\ominus}]{CN^{\ominus}} R-C\equiv N \xrightarrow[2H^{\oplus},H_2O]{1\,\overset{\ominus}{O}H} R-COOH+NH_3$$

دمثال په توګه دهيپتاريکان نيتريل هايدرولېز:

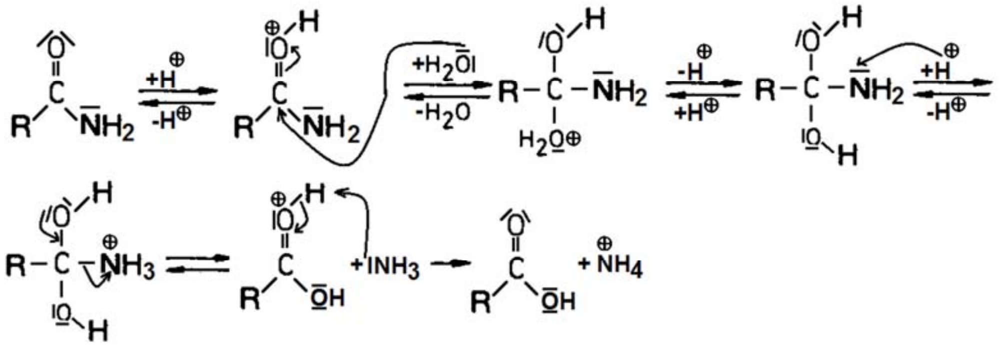
$$CH_3(CH_2)_5CN \xrightarrow[2HCl,H_2O]{1\,KoH,C_2H_5OH,H_2O,\Delta} CH_3(CH_2)_5COOH$$

Heptadecannitril   79%   *Heptadecanoi acid*

دنيتريل دهايدرو لېز څخه لومړی اسيد جوړېږي چې وروسته تعامل او ايليمينشن په واسطه په مربوطه تېزابواوړي دنيتريل د تيزابي کتلستي هايدروليز ميخانکيت په لاندې ډول دئ:

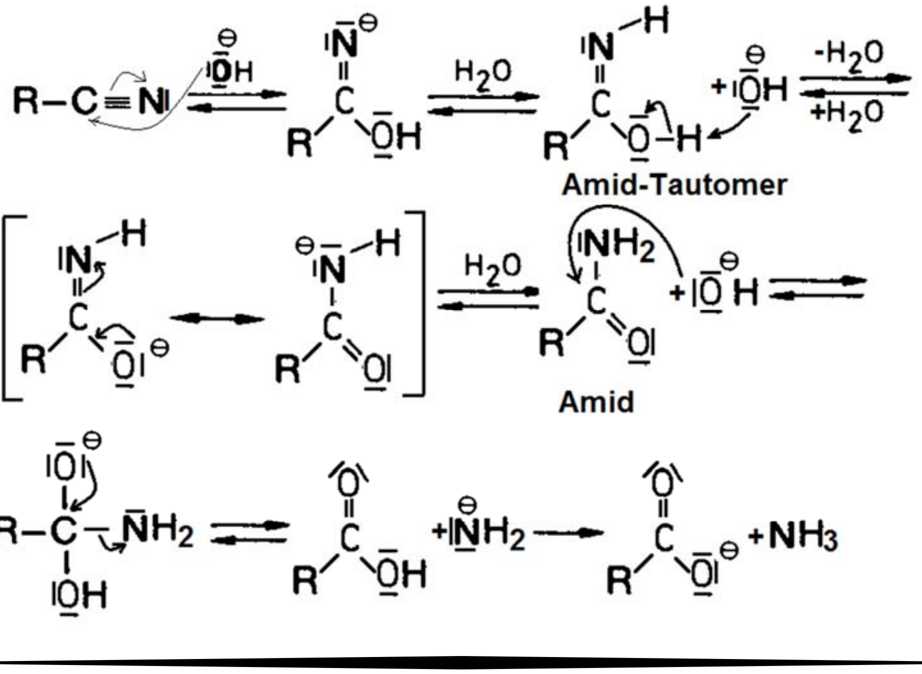


د تعامل په چاپيريال کښې حاصل شوئ اميد په تيزابو هايدروليز کيږي.



په تېزابي کتلېستي هايدرولېزکې لومړی پروتون پرنايتروجن نصب کيږي او ورپسې اوبه دنيتريل دکاربن سره نکليو فيلي تعامل اجراء کوي. دپروتون په ورکولوسره يو خنثی منځنی مرکب چې داسيد توتوميد شمېرل کيږي توليديږي. ددغه توتوميد څخه اميد لاس ته راځي.داميد پراکسيجن دپروتون دنصب څخه وروسته اوبه داميد دکاربن سره نکليو فيلی تعامل ترسره کوي چې دڅو مرحلو وروسته دامين (NH_2-) ګروپ دامونيم دمالګې په شکل جداکيږي او تېزاب حاصليږي.

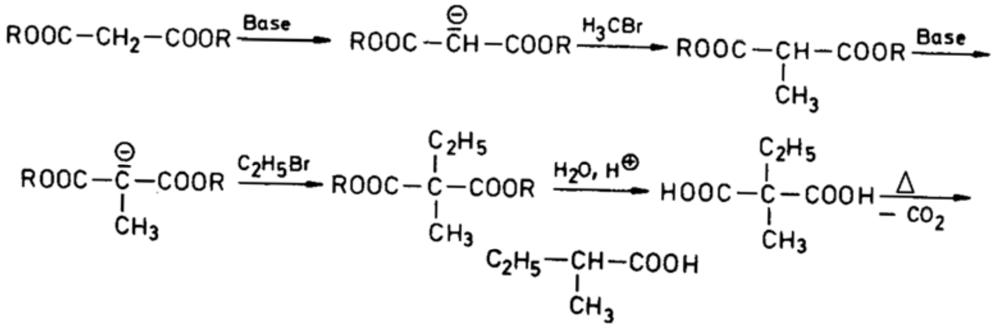
لکه چې پخوا ذکر شول نيتريل د قلوي د اوبلن محلول په واسطه هم هايدروليز کيدلی شي چې د تعامل ميخانکيت يې په لاندې ډول ده:



دنيتريل په قلوي هايدرولېز کښې دهايدرو اکسيد انيون مستقيم دنيتريل پرکاربن نصب کيږي او داميد توتو مير انيون منځ ته راځي. دغه انيون پرځان يوپروتون نصب کوي داميد تونو مير حاصليږي،چې په هغې کښې يو پروتون داکسيجن اتوم څخه دنايتروجن اتوم ته انتقاليږي. او اميد لاس ته راځي ؛ داميد دهايدرولېز څخه تېزاب استحصاليږي.

4.3.12. دمالونيک ايستر څخه:

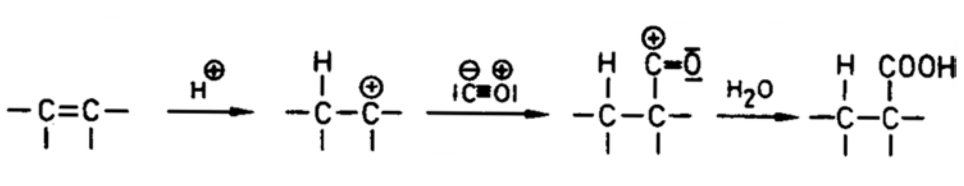
په لابراتوار کښې دعضوي تېزابو داستحصال لپاره د مالونيک ايستر څخه کار اخيستل کيږي.دمالونيک ايستر دميتلين ګروپ هايدرو جنونه دالکايل په ګروپ عوض کېدلی شي.



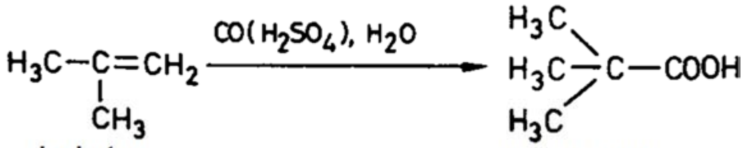
دجوړ شوي مرکب دهايدرو لېز او دي کربو کسيليشن څخه دهغې مربوطه تېزاب حاصليږي.

5.3.12. دالکېن او کاربن مونو اکسيد دتعامل څخه:

دالکېن او CO دتعامل څخه دپلاډيم کامپلکن په موجوديت کښې دمالګې دتېزابو په اوبلن محلول کښې تېزاب حاصليږي.



که پورتني تعامل کښې داوبو پرځای دنورو مرکبونو څخه چې تېزابي هایدروجن ولري دمثال په توګه دالکولو ، تیول او یا امین څخه کار واخېستل شي نو ایستر ، تیو ایستر او امید لاس ته راځي.
په تخنیک کښې دغه طریقه د Pivalic acid داستحصال لپاره استعمالیږي.

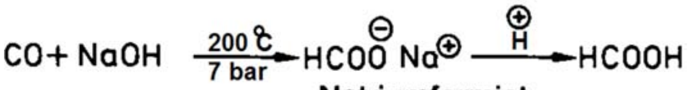


Isobuten
2-methylpropen
Pivalic acid

4.12. مهم عضوي تېزابونه:

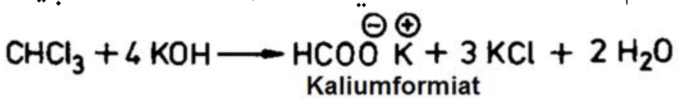
1.4.12. دمیږي تېزاب (فورمیک اسید ، میتانویک اسید):

فورمیک اسید په ازاد حالت په میږیو کښې پیداکیږي بې اوبو فورمیک اسید بې رنګه تخریشن کوونکي مایع ده چې په $100,7C^0$ کښې ایشیږي ، دالکان دمونوکاربن تېزابودمتجانسي سلسلې څخه دمیږي تېزاب قوي تېزاب شمېرل کیږي. څرنګه چې دمیږي تېزاب دمیکروب وژني خاصیت لري ،نوځکه ورڅخه دمیوو دشربت په کنزرف کولو دواین (Wein) او بیرو (Bier) په ضدعفوني کولو کښې ورڅخه استفاده کیږي. په تخنیک کښې دمیږي تېزاب دتودوخې په لوړه درجه او دفشار لاندې دکاربن مونواکسیددارجاع څخه دسودیم هایدرواکسید داوبلن محلول په واسطه استحصالیږي.



Natriumformiat

همدارنګه دمیږي تېزاب دکلورو فورم دهایدرولېز څخه لاس ته راځي ،دکلورو فورم هایدرولېز دپتاشیم هایدرواکسید دالکولي محلول په واسطه اجراکیږي.



Kaliumformiat

دمیتانول اوفورم الدیهاید داکسیدیشن څخه هم دمیږي تېزاب حاصلیږي .

2.4.12. دسرکي تېزاب (اسیتک اسید ، ایتانویک اسید):

دکاربن تېزابو له جملې څخه دسرکې تېزاب ډېر مهم ګڼل کیږي. دا تېزاب پخوا زمانه کښې د واین سرکې (Weinessig) په نوم مشهور وه. بې اوبو اسیتک اسید (Eisessig) بې رنګه مایع ده چې دایشېدو ټکی یې 118^0C ده او په $16,^0C$ کښې دیخو دکرستل په څېر کنګل کیږي ، دسرکې تېزابو مالګې داسیتات په نوم یادیږي او دسیماب (I) اسیتات او نقرې داسیتات څخه بې غیر نوره ټولې مالګې یې په اوبو کښې حلیږي.

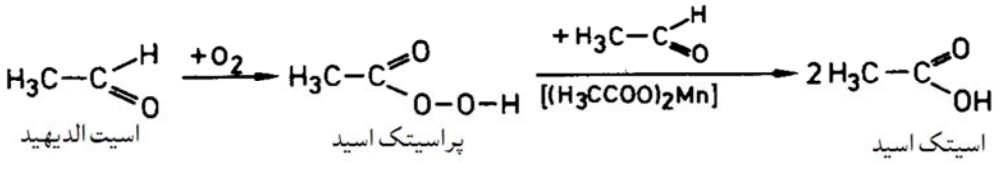
دسرکي تېزابو څخه په تخنیک کښې دډېرو مهمو موادو او دوا ګانو دجوړولو لپاره کار اخیستل کیږي ، دسرکي تېزابو نری محلول (5-8%) دسرکې په توګه استعمالیږي.

دسرکې تېزاب په تخنیک کښې دسانتي ګرد په 210 درجو او 500 bar فشار لاندې دمیتانول او کاربن مونو اکسید څخه دکوبالت کربونیل په موجودیت کښې او یا د نورمال بوتان دکتلېستي اکسیدیشن څخه دمنګان لرونکي کتلېست په موجودیت کښې حاصلیږي .

$$H_3COH + CO \xrightarrow[210^\circ C,\ 500\ bar]{Na^{\oplus}\ (^{\ominus}OCH_3)} CH_3COOH$$

$$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[-H_2O]{5\,O,\ Mn^{2\oplus}} 2\,CH_3COOH$$

اسیت الدیهاید دهوا داکسیجن په واسطه دمنګان (II) اسیتات په موجودیت کښې په اسیتک اسید اکسیدي کیږي.



دسرکې تېزاب دایتانول دانزایمي اکسیدیشن څخه هم لاس ته راځي.

$$H_3C-CH_2OH + O_2 \xrightarrow{(Acetobacter)} H_3C-COOH + H_2O$$

3.4.12. پروپيونيک اسيد (پروپانو يک اسيد):

پروپيونيک اسيد دپروپانول د اکسيديشن څخه حاصليدلی شي . په تخنيک کې پروپيونيک اسيد د ايتلين ، کاربن مونواکسايد او اوبو څخه دنيکل پروپيونات په موجوديت کښې حاصليږي.

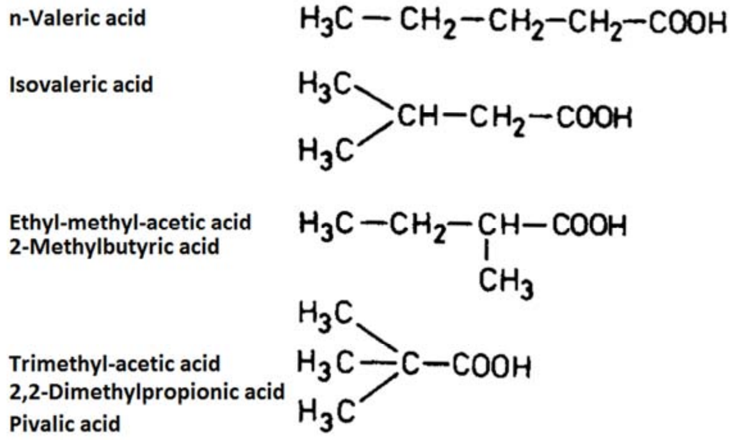
$$H_2C{=}CH_2 + CO + H_2O \xrightarrow{Ni-Propionat} H_3C-CH_2-C{\begin{smallmatrix}=O\\ -OH\end{smallmatrix}} \quad \Delta H = -159\ kJ/Mol$$

4.4.12. بيو تايرک اسيد (بوتانويک اسيد):

بوتانويک اسيد دګليسرين ايستر په شکل په کوچو کښې پيدا کيږي ،هغه کوچ چې ډېر وخت ورباندې تېروې او خوله (عرق) په کمه اندازه بوتانويک اسيد په ازاد ډول لري. بوتانويک اسيد دکوچنيو الکولو سره ايستر جوړوي چې دمېوې په څېر ډېر ښه بوی لري او دشه بوی ورکوونکي موادو (اروماموا د) په توګه استعماليږي.

5.4.12. واليريک اسيد (پنتانويک اسيد):

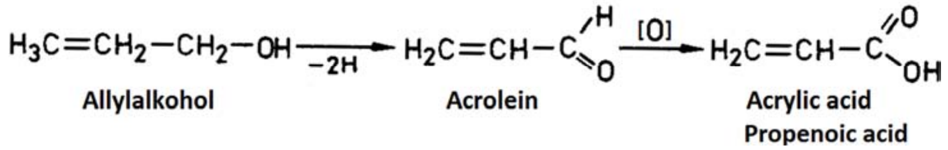
دپنتان څخه دکاربن تېزابو لاندې ايزومير مشتق کېدلی شي.



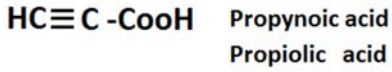
ايزو واليريک اسيد او ايتايل ميتايل استيک اسيد دايسترپه توګه دسنبل په ريښو کښې پيدا کيږي.

5.12. غیر مشبوع عضوي تېزابونه:

غیرمشبوع تېزاب دمشبوع تېزابو څخه ددوه ګوني اړیکې په لرلو سره توپیر کیږي ددې سلسلې ساده نماینده اکریلیک اسید(پروپینو یک اسید) ده چې دالیل الکول او یا اکرو لېن داکسیدیشن څخه حاصلیږي[1].



که چېرې دکاربوکسیل ګروپ دیوه کاربن سره چې دوه ګوني اړیکه لري پیوست وي نو دکاربن تېزابو تېزابیت زیاتیږي دمثال په توګه داکریلیک اسید (pka=4,25) او پرو پانویک اسید (pka = 4,88) ده. ددې علت دادی چې په اکریلیک اسید کښې ددوه ګوني اړیکې کاربن د SP^2 هایبریدیزیشن په لرلوسره دیوه مشبوع کاربن په نسبت چې SP^3 هایبریدیزیشن لري په زیاته اندازه الکترونونه دځان خواته کش کولی شي. نو پدې اساس پروتون په اسانۍ منفک کېدلی شي. دغه خاصیت ددرې ګوني رابطې په کاربن کښې چې SP هایبریدیزیشن لري نوره هم په ښکاره توګه قوي ده دمثال په توګه د Propynoic acid (pKa = 1,85)ده.



1.5.12. دغیر مشبوع تېزابو داستحصال عمومي طریقې:

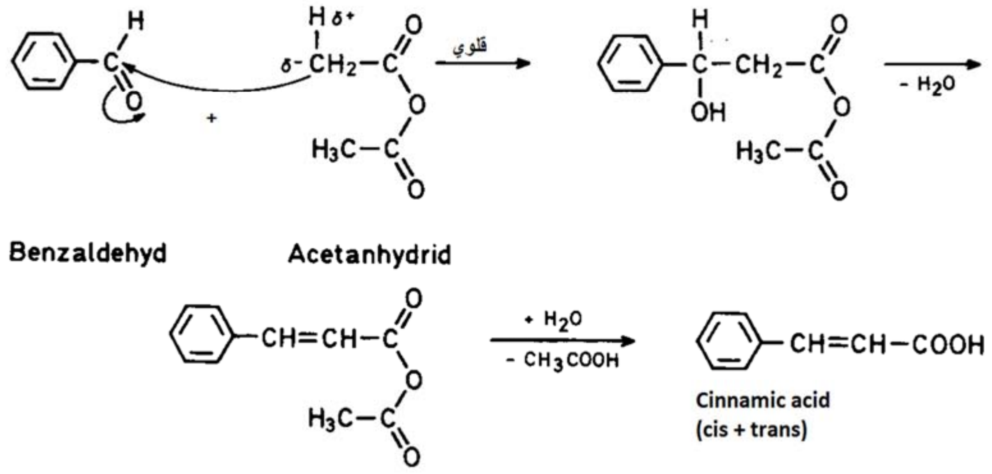
α, β غیرمشبوع تېزاب په لاندې ډول حاصلیږي.

1.1.5.12. غیرمشبوع تېزاب دپرکېن (Perkin) دتعامل څخه:

α, β غیر مشبوع تېزاب داروماتیکي الديهاید او اسیت انهایدراید دتعامل څخه دقلوي په موجودیت کښې لاس ته راځي.

دپرکین تعامل د فینا تعامل ته ډېر زیات ورته دی ؛ داسیت انهایدراید د میتلین ګروپ نکلیو فیل داروماتیکي الديهاید په کاربن باندې نصب کیږي. دحاصل شوي بیتا هایدروکسی کربو کسیلیک اسید انهایدراید څخه لومړی اوبه جداکیږي او ورپسې

دهایدرولېز عملیه ترسره کیږي چې دهغې په نتیجه کښې غیرمشبوع تېزاب او اسیتک اسید جوړیږي.



2.1.5.12. دکنوفیناګل (Lmpvemagel) دتعامل څخه:

3.1.5.12. دبیتاهلوجن کربو کسیلیک اسید څخه:

په یوه الکولي قلوي محلول کښې دبیتاهلوجن کربو کسیلیک اسید څخه دتودوخي په واسطه هلوجن هایدروجن جدا کیږي.او غیر مشبوع تېزاب لاس ته راځي.

$$R - \underset{\substack{| \\ Br}}{C}H - CH_2 - CooH + KoH \longrightarrow R - CH = CH - COOH + KBr + H_2O$$

4.1.5.12. د Acrolein داکسیدیشن څخه:

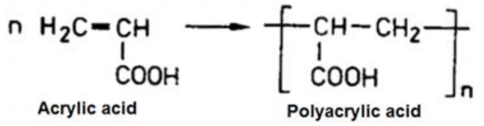
په تخنیک کښې propenoic acid د Acrolein داکسیدیشن څخه حاصلیږي.

$$H_2C = CH - CHO \xrightarrow{O_2 \text{ ، کتلست}} H_2C = CH - COOH$$

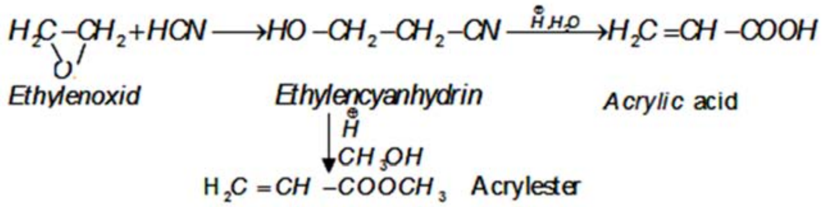
5.1.5.12. مهم غیر مشبوع تېزابونه:

1.2.5.12. اکریلیک اسید (پروپینویک اسید):

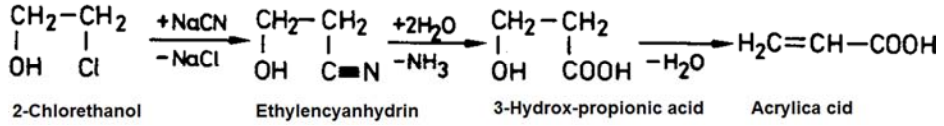
اکریلیک اسید دایتلین څخه مشتق کیږي چې په هغې کښې دهایدروجن یو اتوم د کربوکسیل په ګروپ عوض شي. اکریلک اسید یوه بې رنګه تخریشن کوونکې مایع ده چې په 114^0C کښې ایشیږي اوداوبو سره په هر تناسب مخلوط کېدلی شي. اکریلیک اسید په ګلاس رقمه موادو "Plexiglas" پولیمیریزشن کیږي چې په تخنیک کښې ډېر اهمیت لري.



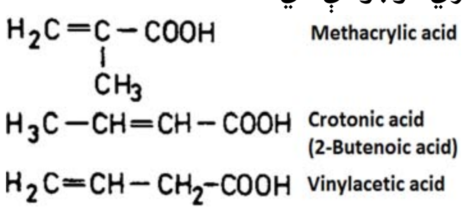
اکریلیک اسید او اکریل ایستر دایتلین اکسید او HCN څخه لاس ته راوړل کیږي.



همدارنګه د 2 – کلورایتانول او سودیم سیانید څخه لومړی ایتلین سیان هیدرین جوړیږي، چې هغه دقوي ګوګړو تېزابو سره دتودوخي په واسطه دهایدرولېز وروسته یو مالېکول اوبه جدا کوي او په اکریلیک اسید بدلیږي .

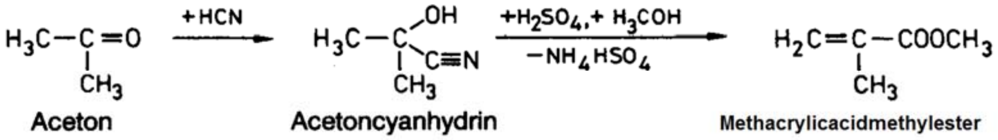


داستلین او کاربن مونواکسید څخه هم اکریلیک اسید خاصلیږي. دځلور کاربنو غیر مشبوع تېزاب لاندې ایزو میري موجودې دي:

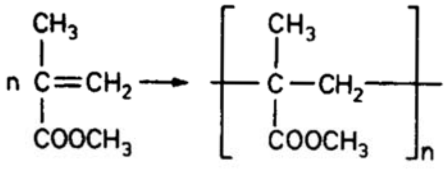


:Met acrylic acid .2.2.5.12

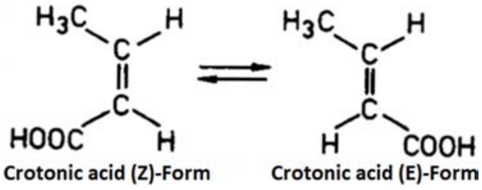
ددغه تېزابو ایستردمثال په توګه میتاکریلیک اسید میتایل ایستر ډېرمهم مرکب ګڼل کیږي چې په تخنیک کښې داسیتون سیان هیدرین دهایدرولېز او دې هیدریشن څخه دګوګړو تېزابو په واسطه لومړی دهغې تېزاب جوړیږي. او وروسته دمیتانول سره ایستر حاصلیږي .



ددغه ایستر څخه درادیکالي پولي مریزېشن په واسطه سخته دشیشې په شان شفافه کتله (O-Glas, Piacryl, Plexiglas) جوړیږي چې په موټرو او طیارو کښې ورڅخه کار اخیستل کیږي.

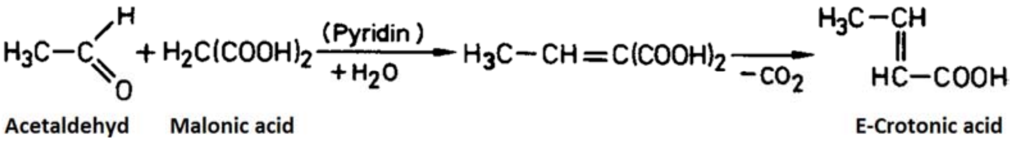


د 2-Butenoic acid دوه ازومیر موجود دي چې په لاندې ډول ښودل کیږي.

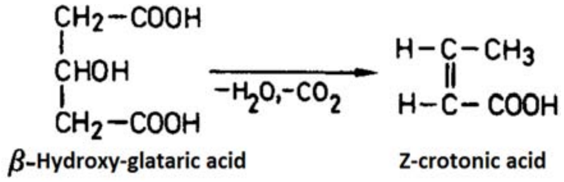


: E-Crotonic acid .3.2.5.12

دغه تیزاب دکروتون الدیهاید داکسېډیشن اویاداسیت الدیهاید اومالونیک اسید د کندینزیشن څخه دپیریدین په محلول کښې حاصلیږي (د Knovenagel تعامل).



Z-crotonic acid دبیتا هایدروکسي ګلوتاریک اسید دتقطیر څخه په کم فشارکښې لاس ته راځي.



4.2.5.12. وینیل اسیتک اسید:

وینیل اسیتک اسید دالیل سیانید د تیزابي هایدرولیز څخه استحصالیږي.

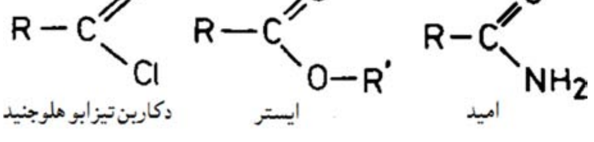
$$H_2C=CH-CH_2-C\equiv N \xrightarrow[-NH_3]{+2H_2O} H_2C=CH-CH_2-COOH$$

وینیل اسیتک اسیددقلوي او یادګوګړودتیزاب سره دتودوخي په واسطه تقریبا مکمل د crotonic acid په ایزومیربدلیږي.

$$\underset{(2\%)}{H_2C=CH-CH_2-COOH} \underset{}{\overset{(OH^{\ominus})}{\rightleftharpoons}} \underset{(98\%)}{H_3C-CH=CH-COOH}$$

6.12. دعضوي تیزابو مشتقات:

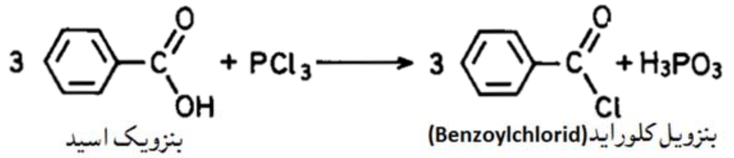
دعضوي تیزابو مشتقات هغه مرکبات دي چې دکربوکسیل ګروپ په تغیرکولوسره جوړیږي دمثال په توګه که دتیزابو هایدروکسي (OH-) ګروپ په هلوجن ،Alkoxy(OR)اویا امینوګروپ عوض شي نود کاربن تیزابوهلوجنید،ایستراوامید حاصلیږي.

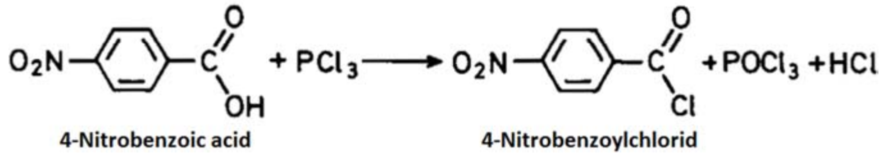


1.6.12. دكاربن تيزابو هلوجنيد:

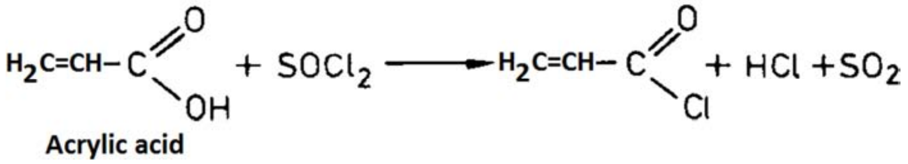
1.1.6.12. دكاربن تيزابو د هلوجنيد استحصال:

دکاربن دتيزابو هلوجنيد د كاربن تيزابو اويا دهغې د القلي مالګودتعامل څخه د فاسفورتري كلورايداويا فاسفور پنتا كلورايد سره لاس ته راوړل كيږي دمثال په توګه:

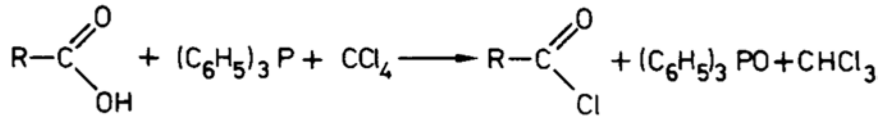




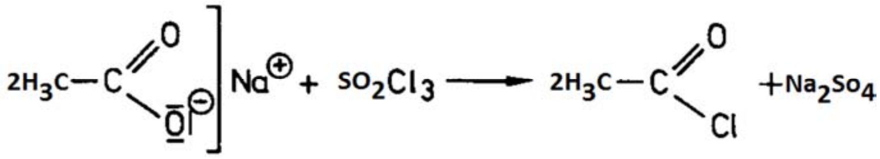
اما د كاربن تيزابو د كلورايد اويا برومايد استحصال ديتونيل كلورايد او دكاربن تيزابو څخه ډيره برتري لري،ځكه چې جانبي مركبات (SO_2,Hcl اويا HBr) د ګاز حالت لري اود كاربن تيزابو كلورايد اويا برو مايد د تعامل په محيط كښې پاتي كيږي.



د كاربن تيزابو كلورايد د كاربن تيزابو او تري فينيل فوسفين څخه دتيترا كلورميتان په محلل كښې هم حاصليږي.

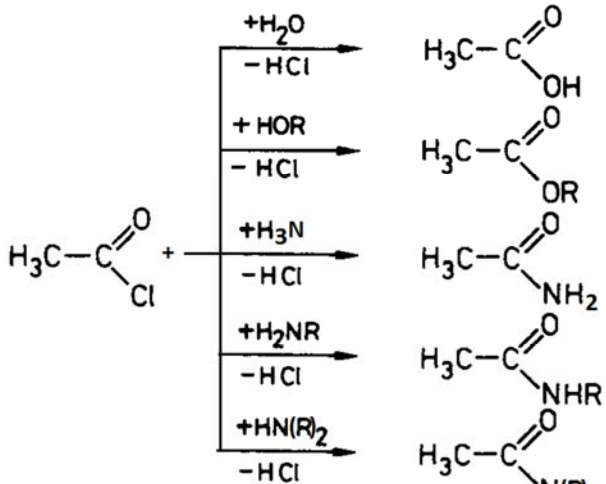


په تخنيک كښې اسيتېل كلورايد د سوديم اسيتات اوسلفوريل كلورايد څخه دتودوخي په واسطه حاصليږي.



2.1.6.12. خواص:

دکاربن تیزابو د هلوجنید کوچني مالیکولونه بې رنګه،تخریش کوونکي مایع دي چې په هواکي دودکوي اولوي مالیکولونه ئې کرستلي مواددي. دایشیدوټکی ئې دکاربن تیزابو په نسبت ټیټ دي دمثال په توګه استیېل کلوراید په52C اواستیک اسید په 118^0C کښې ایشیږي دکاربن تیزابوهیلوجیند دالکایل هلوجنید په پرتله ډیر فعال دي او په ډیرو عضوي مرکباتو باندې د اسیل دبقیې دنصب کولو لپاره ورڅخه کار اخیستل کیږي. ددې مقصد لپاره اکثره د استیېل کلوراید څخه استفاده کیږي. استیېل کلوراید داوبو،الکولو، امونیا،اولي اویا دومي امین سره په معمولي تودوخه کښې اویادلږې تودوخې په ورکولوسره تعامل کوي اودهغې څخه د کاربن تیزاب، دکاربن تیزابوایستر اودکاربن تیزابو امیدجوړیږي.



ددې لپاره چې د تعامل د چاپیریال څخه د مالګې تیزاب لیري کړي اوپورتني تعاملات په اسانئ ترسره شي این هورن(Enhorn) په پورتنیو تعاملاتوکښې پیریدین وراضافه کړل. دمالګې تیزاب پر پیریدین نصب کیږي.

3.1.6.12. دي کربوکسيليشن (Decarboxylation):

دکاربن تيزابو څخه دکاربن داي اکسايد جدا کولوته دي کربو کسيليشن وائي.

$$R-COOH \longrightarrow R-H + CO_2$$

دکاربن داي اکسايد جلا کيدل دکاربن تيزابو څخه دتودوخي په لوړه درجه کښې ترسره کيږي. که چېرې دکاربن تيزابو دالفا کاربن دغسې معوضې ولري چې جوړه الکترونونه دځان خواته کش کوي د(الکترونين اکسيپټور)،نودکاربن تيزابو دې کربوکسيليشن دتودوخي په ټيټه درجه کښې په اسانئ اجراکيدلی شي دمثال په توګه:

$$Cl_3C-COOH \xrightarrow{100-150°C} Cl_3CH + CO_2$$

تری کلورا سيتک اسيد → کلوروفورم

$$O_2N-CH_2-COOH \xrightarrow{100-150°C} O_2N-CH_3 + CO_2$$

نيترواسيتک اسيد → نيتروميتان

$$N\equiv C-CH_2-COOH \xrightarrow{100-150°C} N\equiv C-CH_3 + CO_2$$

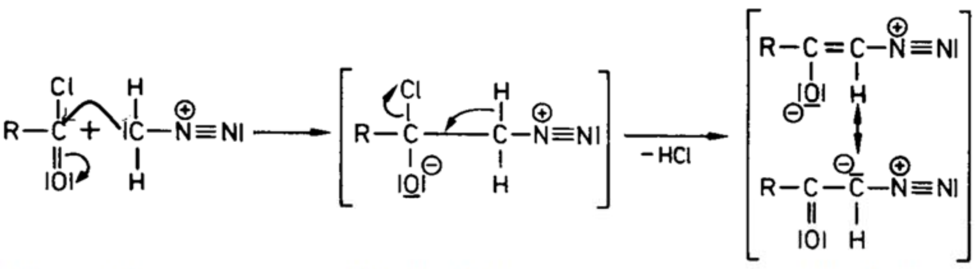
سيان اسيتک اسيد → اسيتونيتريل

$$HOOC-\underset{\underset{R}{|}}{CH}-COOH \xrightarrow{100-150°C} R-CH_2-COOH + CO_2$$

تعويضي مالونيک اسيد → تعويضي اسيتک اسيد

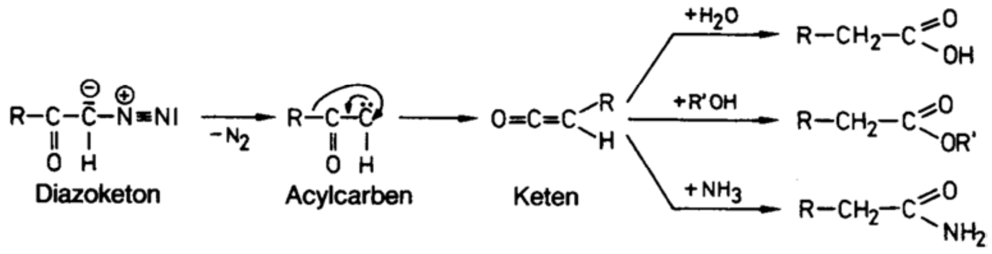
4.1.6.12. دارندت –ايستيرت سنتيز(Arndt-Eistert) :

دکاربن تيزابو دکلوريد اوداي ازوميتان څخه يومنځني Diazoniumbetain توليديږي چې سمدستي دهايدروجن کلورايد په جداکولوسره په داي ازوکيتون بدليږي .



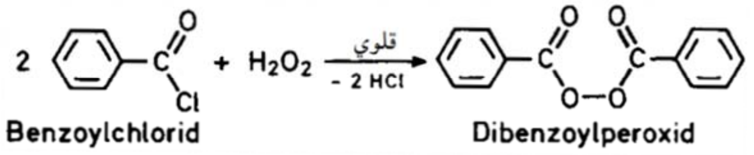
Diazomethan Diazoniumbetain Diazoketon

ددای ازوکیتون څخه دفلزي کتلېست په موجودیت اودتودوخي په لوړه درجه کنبې نایتروجن جدا کیږي اواسیل کربین جوړیږي. څرنکه چې په اسیل کربین کنبې دکاربن اتوم sextet الکتروني حالت لري نودالکایل بقیه دجوړه الکترونو سره دانیون په شکل (R̄) انتقال کوي (Wolf-Rearrangement) اودیوې نوي دوه ګوني اړیکې په جوړولوسره کیتین حاصلیږي. دکیتین دتجزئې څخه داوبو ،الکولو اویا امونیا په واسطه دکاربن تیزاب اویادهغې ایستر اوامید چې دکاربن یواتوم اظافه لري لاس ته راځي.



5.1.6.12. پرهایدرولیز(Perhydrolyse):

د کاربن تیزابو هلوجنید د هایدروجن پراکسید د ټینګ محلول سره د قلوي په موجودیت کنبې په داي اسیل پراکسید باندې بدلیږي دمثال په توګه:

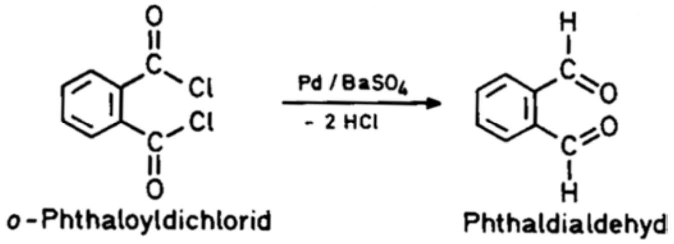


داي اسیل پراکسید دتودوخي پواسطه په رادیکالو تجزیه کیږي نو لدې کبله په رادیکالي پولیمیریزیشن کنبې د initiator (دتعامل شروع کوونکي) په حیث استعمالیږي.

6.1.6.12. کتلېستي هایدروجنیشن (Rosenmund-Reduction):

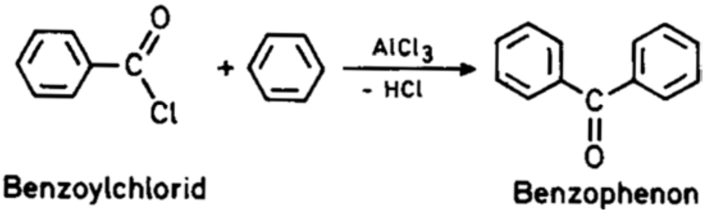
دالدیهاید داستحصال یوه عمومي طریقه دکاربن تیزابو دهلوجنید کتلېستي هایدروجنیشن ده.

دکتلیست په توګه دباریم سلفات او پلادیم څخه استفاده کیږي دمثالرپه توګه:



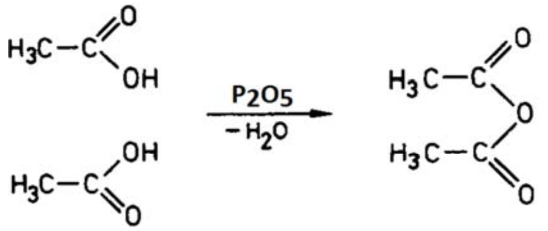
7.1.6.12. دکاربن تیزابو هلوجنید داسیلیشن دمعیار په توګه:

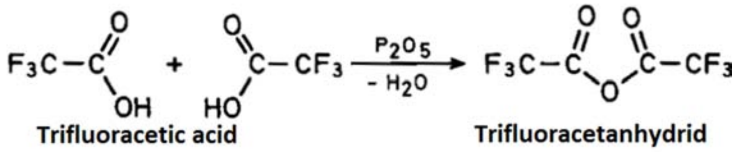
دکاربن تیزابو هلوجنید دلیوس (Lewis) تیزابو(BCl_3,$AlCl_3$) په موجودیت کنبې داروماتیکي هایدروکاربن سره اروماتیکي کیتون جوړوي. دغه ډول الکتروفیلي تعویضي تعامل دفریدل-کرفت اسیلیشن (Friedil-Crafts-Acylation) په نوم یادیږي.



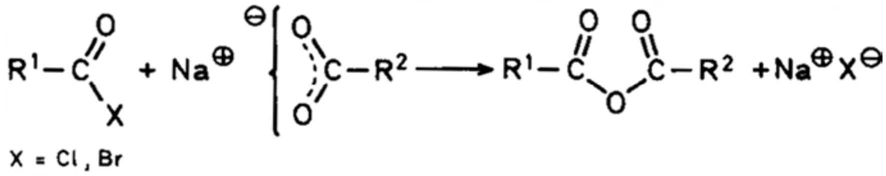
2.6.12. دکاربن تیزابو انهایدراید:

ددو مالیکولوکربوکسیلیک اسید څخه داوبو جذب کوونکو موادو لکه فاسفورپنتااکسید په موجودیت کنبې یومالیکول اوبه جدا کیږي کربوکسیلیک اسید انهایدراید حاصلیږي دمثال په توګه:

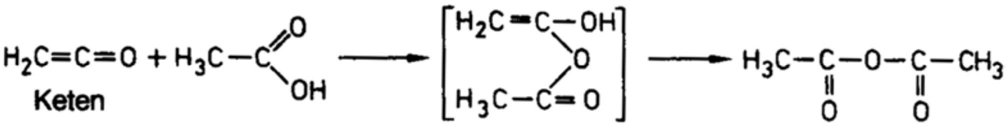




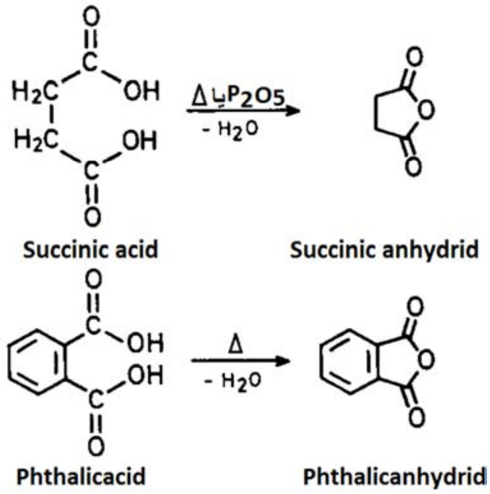
په لابراتوار کښې مخلوط انهایدراید دمعادل مولو دکاربن تیزابو دهلوجنید اود کاربن تیزابو د القلي مالګې څخه لاس ته راوړل کیږي.



په تخنیک کښې اسیت انهایدراید دواکر(Wacker) دتعامل په اساس دکیتین او اسیتک اسید څخه استحصالیږي.

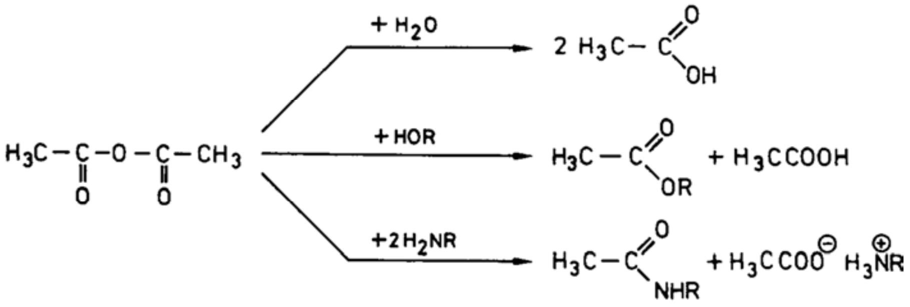


د داي کربو کسیلیک اسید څخه اینتر امالیکولار اوبه جدا کیږي دتیزابو حلقوي انهایدراید جوړیږي.



1.2.6.12. دکربوکسیلیک اسید انهایدراید خواص:

دفورمیک اسید (میږي تیزاب) انهایدراید تر اوسه ندي معلوم شوي اما دفورمیک اسید او اسیتک اسید مخلوط انهایدراید پیدا کیږي. زیاتره کربوکسیلیک اسید انهایدراید بې رنګه تخریش کوونکي مایع دي چې دایشیدو نقطې ئې دتیزابو په نسبت لوړې دي دمثال په توګه اسیتک اسید انهایدراید په 140^0C درجو کښې ایشیږي. دانهایدراید کوچني مالیکولونه داوبوسره دتودوخي په واسطه په شه توګه تعامل کوي اودکاربن تیزاب حاصلیږي. اسیتک اسید انهایدراید داسیتېل کلوراید په ځیر په زیاته پیمانه داسیلیشن موادو په توګه استعمالیږي، د مثال په توګه:

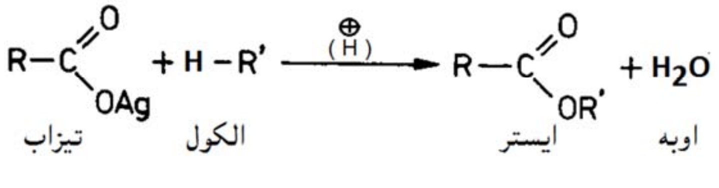


پورتني تعاملات اکثره دبې اوبو سوډیم اسیتات اویا دټینګو ګوګړو تیزابو په واسطهٔ فعال کیږي.

3.6.12. دکاربن تیزابو ایستر (کربوکیسلیک اسید ایستر):

1.3.6.12. دایسترو استحصال:

دکاربن تیزابو او الکولو دتعامل څخه د منرالي یا لیوس تیزابو(BF_3,HCl,H_2SO_4), دکتلېستي مقدار په موجودیت کښې د کاربن تیزابو ایستر او اوبه حاصلیږي اود تعامل کوونکو اوحاصل شوو موادو تر منځ یوتعادلي حالت راځي. په کیمیاوي تعادل کښې دمستقیم اومعکوس تعاملاتو سرعتونه سره مساوي وي.



د تعادل ثابت (K) دتعامل كوونكو اوحاصل شويو موادو په غلظت پوري اړه لري او په لاندې ډول حسابيږي.

$$K = \frac{[\text{اوبه}]\,.\,[\text{ايستر}]}{[\text{الكول}][\text{تيزاب}]}$$

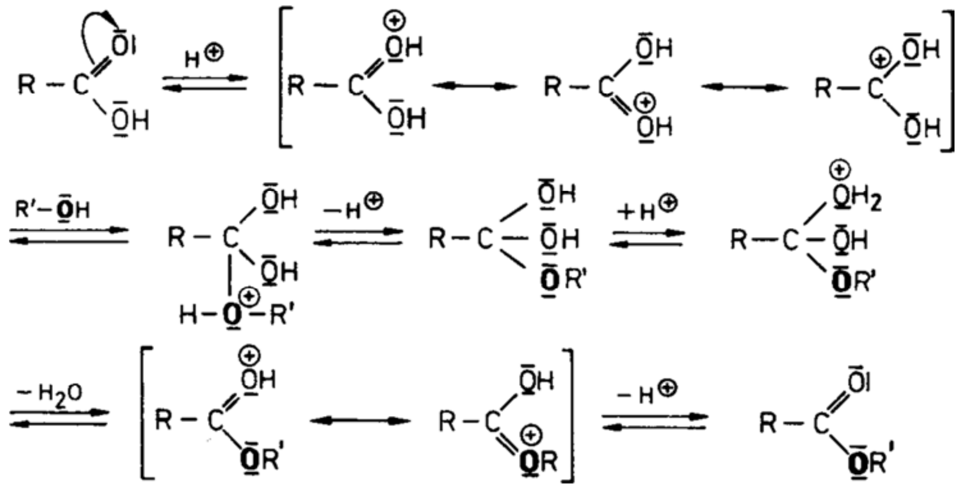
$$[\text{ايستر}] = K.\frac{[\text{الكول}]\,.\,[\text{تيزاب}]}{[\text{اوبه}]}$$

د پورتني تعامل هدف دادی چې په زياته اندازه دكاربن تيزاب په ايستر بدل شي. ددې مقصد لپاره يا بايد دالكولو غلظت زيات شي ترڅودكاربن تيزاب مكمل په ايسترو بدل شي او يا دتعامل دمحيط څخه اوبه خارجې شي تر څودمعكوس تعامل مخنيوئ وشي. لدې كبله تعامل ته اوبه جذب كوونكي مواد لكه دګوګړو تيزاب وراضافه كيږي.

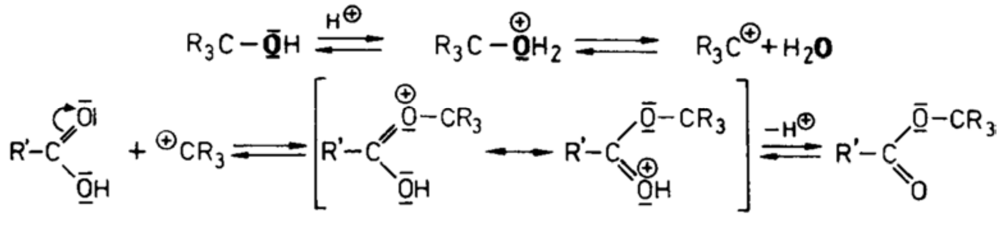
دتعامل څخه داوبو دجداكولو يوه بله طريقه داده چې په تعامل كښې د كاربن تيزابو اوالكولو مخلوط ته بنزين اويا تولول ورواچول شي. بنزين اوياتولول داوبو سره يو مخلوط جوړوي چې دتودوخي په ټيټهٔ درجه كښې ددوامدارتقطير په واسطه دتعامل دچاپيريال څخه دتعامل په جريان كښې جداكيږي.

دكاربن تيزابو اوالكولو څخه دتيزابي كتلېست په موجوديت كښې دايستر جوړولو دتعامل ميخانكيت په لاندې ډول دي.

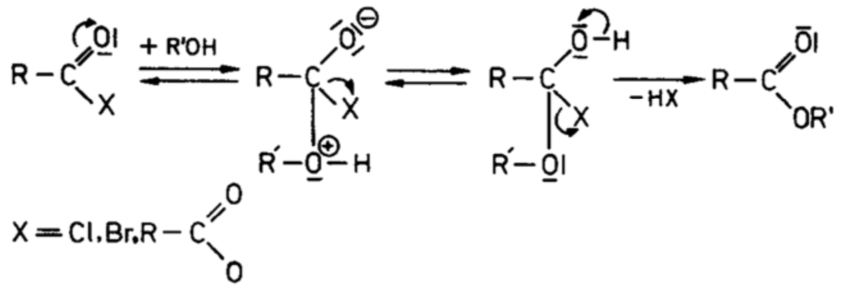
لومړئ يو پروتون دكربو،كسيل ګروپ پراكسيجن نصب كيږي اوتوليدشوئ كاتيون دميزوميرو په واسطه ځان ثابتوي اودكاربن مثبت چارج نوره هم قوي كيږي. ددغه كاتيون په كاربن باندې دالكولو داكسيجن اتوم نكليو فيل نصب كيږي داوبو اوپروتون جداكولو وروسته ايستر حاصليږي[21].



داچې په پورتني تعامل کښې جداشوي اوبه دکربوکسیل د OH ګروپ اودالکولو دپروتون څخه جوړي شوي دي دایزوتوپ دنشاني کولو په واسطه ثبوت کیدلئ شي.
ددغه مقصد لپاره دایستر جوړولو په تعامل کښې دغسې الکول استعمالیږي چې داکسیجن اتوم ئې O^{18} ایزوتوپ وي . کله چې تعامل سر ته ورسیږي ^{18}O په ایستر کښې پیداکیږي اونه په اوبو کښې. دغه میخانیکیت یواځې داولي اودوهمي الکولو لپاره اعتبار لري.
امااددریمي الکولو او د کاربن تیزابو دتعامل په نتیجه کښې دالکولوOH ګروپ جداکیږي دائکه چې دريې الکایل ګروپونه دا+ایفکت په لرلو سره کربینیوم ایون جوړول اسانوي چې وروسته الکتروفیل دکربوکسیل ګروپ پراکسیجن نصب کیږي.



ایستر دکربوکسیلیک اسید کلوراید یاانهایدراید او الکولو څخه هم لاس ته راوړل کیږي.

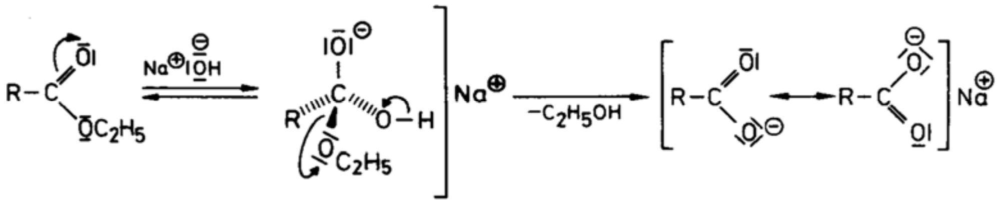


همدارنگه دکاربن تیزابو دنقرې دمالگې اوالکایل هلوجنید څخه ایستر حاصلیږي.

2.3.6.12. دایستر هایدرولیز:

دایستر هایدرولیز په تیزابو اوالکولو باندې په تیزابي اوهم قلوي محیط کښې ترسره کیږي. دایسترو تیزابي هایدرولیز دایسترجوړولو دتیزابي کتلېستي تعامل معکوس تعامل ګڼل کیږي. دایسترو په قلوي هایدرولیز کښې لومړئ دهایدرواکسیدایون ($\overset{\ominus}{OH}$) د Alkoxycarbonyl ګروپ پرکاربن نکلیو فیل نصب کیږي. دمنځني جوړشوي مرکب څخه الکول خارجیږي اودکاربن تیزابو دسوډیم مالګه لاس ته راځي.

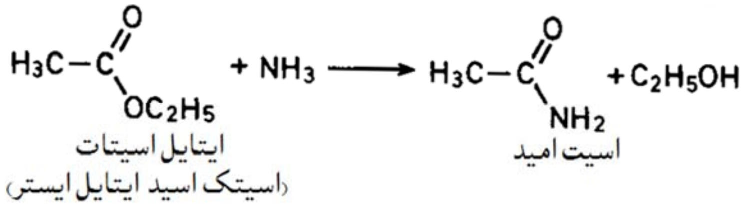
دقلوي هایدرولیز برتري پدې کښئ ده چې دتعامل اخیري مرحلې غېررجعي دي تولیدشوي تیزاب دقلوي په واسطه خنثی کیږي اوپدې ترتیب هایدرولیز په مکمله توګه اجراکیږي. څرنګه چې په تعامل کښې قلوي مصرف کیږي نولدې کبله کم تر کمه دقلو معادل مقدار ضروري دي.



3.3.6.12. دایسترو تعاملات:

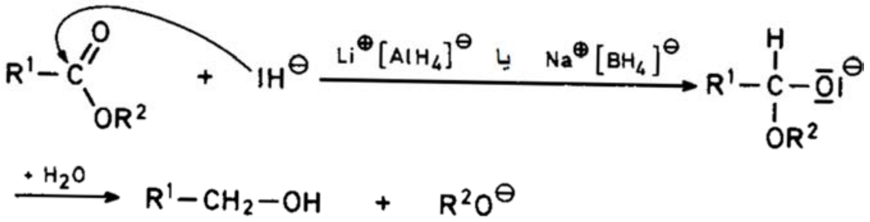
1-دایستروااومونیاتعامل:

دایسترودهایدرولیز په څیر امونیاهم دایستروسره تعامل کوي اودکاربن تیزابو امیدجوړیږي دمثال په توګه:

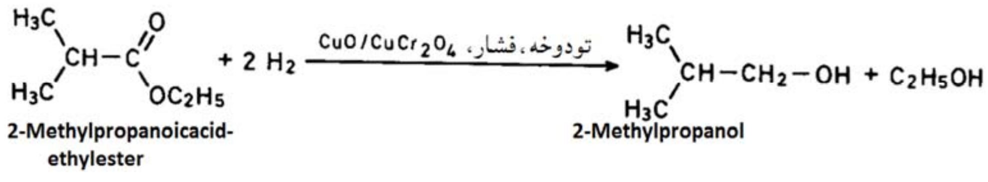


2-دایستر ارجاع په اولي الکولو باندې:

په لابراتوارکښې ایستر دلیتیم المونیم هایدرید او یا دسوډیم بورهایدریدپه واسطه په اولي الکول ارجاع کیږي. په دغه احیاوي تعامل کښې دهایدریدانیون نکلیوفیل دکربونیل پرکاربن باندې نصب کیږي.

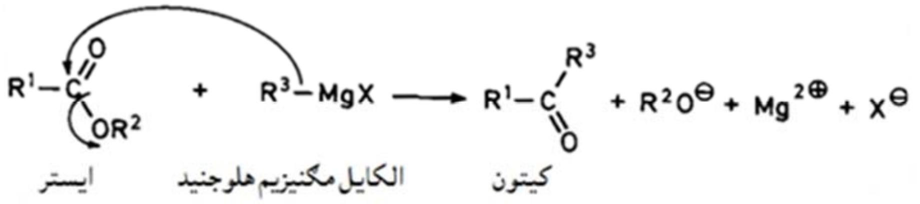


په تخنیک کښې دکاربن تیزابو ایستر دکتلېست په واسطه په لوړه تودوخه اولوړ فشار لاندې په اولي الکولو ارجاع کیږي دمثال په توګه:

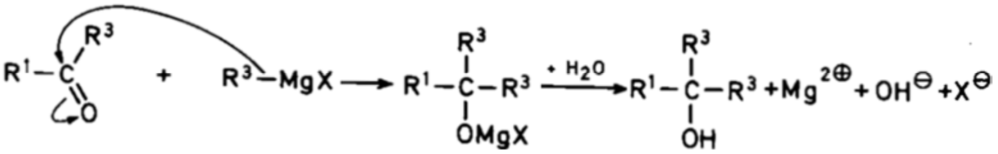


3- دایستراوګریګنارد دمرکب تعامل:

دګریګناردمرکب الکایل یا اریل ګروپ دایستر دکروبونیل کاربن سره نکلیوفیلي تعامل کوي لومړئ یوکیتون حاصلیږي.

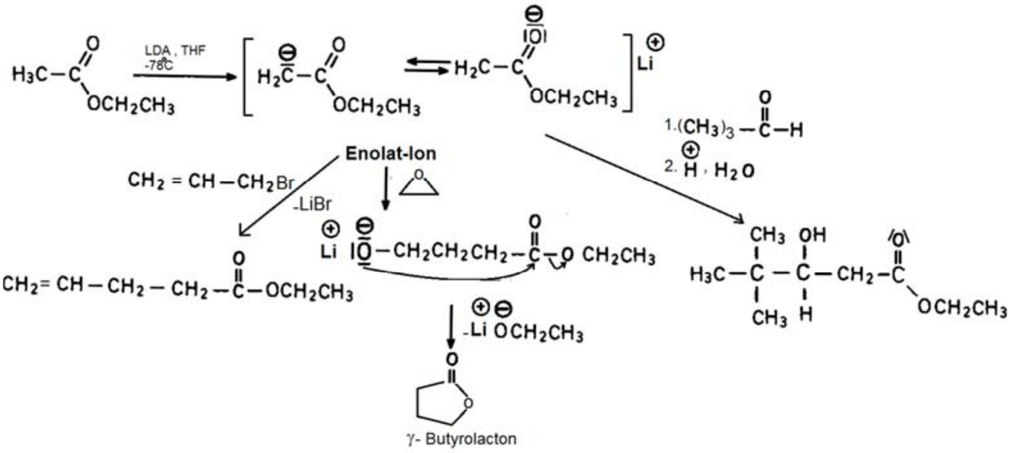


کیتون دګرېګنارد مرکب دیوه بل مالیکول سره تعامل کوي اودریمي الکول جوړیږي.



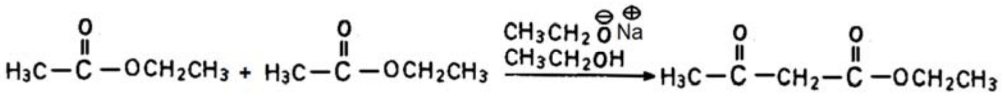
4- دایسترانیولات جوړیدل:

دایسترودالفاء هایدروجن دقوي قلوي سره لکه لیتیم داي ایزو پروپایل امین (LDA) دتودوخي په ټیټه درجه کښې دپروتون په شکل جداکیږي او ایسترانیولات جوړیږي ایستر اینولات دکیتون اینولا تو په څیر دالکایلیشن،د oxocyclopropanدحلقې خلاصیدل اوالدول کندینزیسشن تعاملات ترسره کوي.

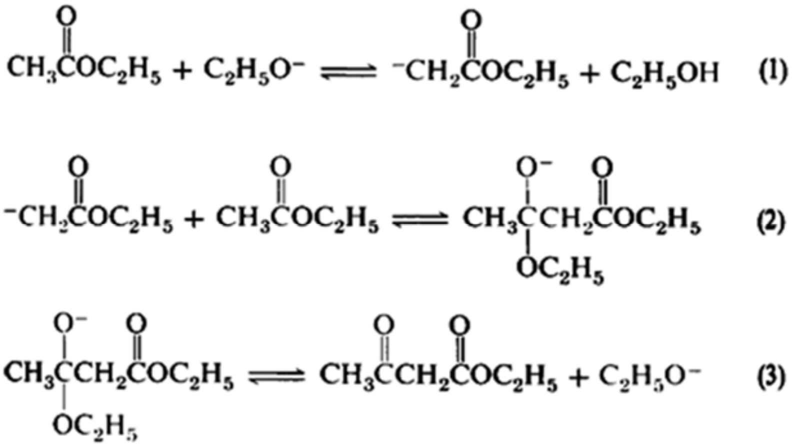


5- دکلایزن کندینزیسشن (claisen-condensation):

دایسترانیولات نه یواځې دالدیهاید اوکیتون دکربونیل ګروپ سره بلکې دایستر دکربونیل ګروپ سره هم نکلوفیلي جمعیي تعامل کوي چې دAlkoxyګروپ(RO)دایلیمینشن وروسته 3-ketoester حاصلیږي.



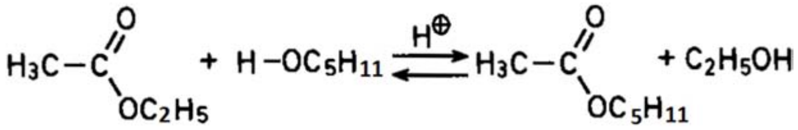
دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دی.



4.3.6.12. دایسترو خواص:

هغه ایسترونه چې کوچني مالیکولونه لري بې رنګه مایع دي اودمیوې په شان ښه بوي لري اما هغه ایسترونه چې لوی مالیکولونه لري بې بوي او دجامد په حالت پیداکیږي، په اوبو کښې په کمه اندازه حلیږي.

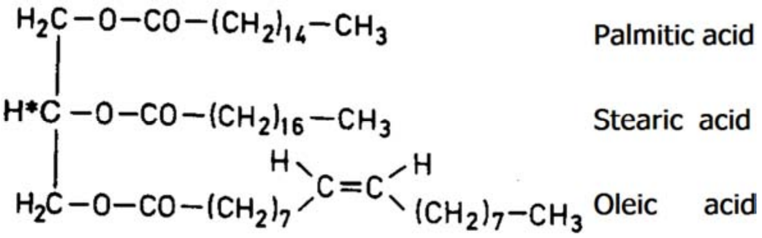
څرنګه چې ایستردتیزابو په څیر هایدروجني اړیکې نشي جوړولے نودایشیدوټکي ئې دتیزابو په پرتله ټیټ دئ دمثال په توګه اسیتک اسید ایتایل ایستر په $77^{0}C$ اواسیتک اسید په $118^{0}C$ کښې ایشیږي. لکه څنګه چې ایسترهایدرولیز کیږي په همدې شان دیوه تیزابي کتلېست په موجودیت کښې دایسترو الکولیز هم ممکن دئ. پدې عملیه کښې د Alkoxy (-OR) ګروپ تغیر کوي دمثال په توګه:



5.3.6.12. شخميات او تېل (fat and oils):

شحميات اوتېل هغه ایسترونه دي چې دګلیسرایدو اویا بهتر داسیل ګلیسرین (Acylhlycerine) په نوم یادیږي چې ځینې ئې جامد دي لکه وازده اوځیني ئې دمایع په حالت پیدا کیږي لکه دزیتون اوپنبه داني تېل. حیواني شحمیات په عمومي ډول ددریو مهمو شحمي تیزابو لکه: Strearic acid, s acid او Oleic acid مخلوط ګلیسراید لري. هر څومره چې غیر مشبوع شخمي تیزاب لکه Oleic acid په ګلیسراید کښې زیات وي په همغه اندازه هغه شحم په اساني سره په تودوخه کښې په مایع بدلیږي دمثال په توګه لاتدي تري اسیل ګلیسرین (تري ګلیسراید)[1].

:Triacylhlycerin (triglyceride)



هغه شحم چې ګلیسراید ئې دمشبوع شحمي تیزابو څخه جوړوي دجامد په شکل اوکه دغیر مشبوع شحمي تیزابو څخه جوړوي دمایع په حالت پیداکیږي. په طبعیت کښې اکثره شحمیات مختلف مخلوط ګلیسرایدونه لري چې په معموله تودوخه کښې دمایع په حالت پیداکیږي .

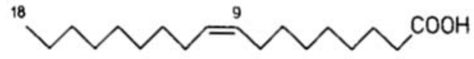
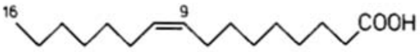
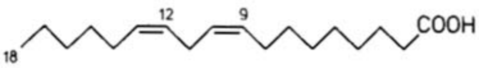
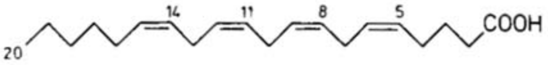
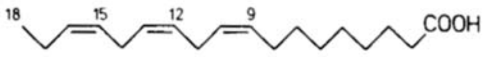
څرنګه چې انسان جامد شحمیات ته زیات ضرورت لري نو لدې کبله نباتي تېل د کتلېستي هایدروجنیشن په واسطه چې دنیکل دکوچنیو ذراتو سره دتودوخي په 180C او5barفشار کښې ترسره کیږي په جامدوشحمیاتو بدلیږي.

په طبیعت کښې د 300 څخه زیات مشبوع او غیر مشبوع شحمي تیزاب پیدا کیږي چې دهغې له جملې څخه یو څو مهم مشبوع او غیر مشبوع شحمي تیزابونه په لاندې ډول دي.

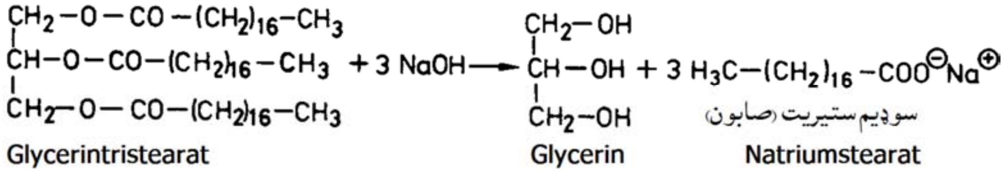
د(2.12)جدول: ځيني مشبوع شحمي تيزابونه:

فورمول	سيستما تيکي نوم	معمولي نوم	دويلي کيدو ټکی (°C)
$H_3C-(CH_2)_{10}-COOH$	Dodecanoic acid	Lauric acid	45
$H_3C-(CH_2)_{12}-COOH$	Tetradecanoic acid	Myristic acid	54
$H_3C-(CH_2)_{14}-COOH$	Hexadecanoic acid	Palmitic acid	62
$H_3C-(CH_2)_{16}-COOH$	Octadecanoic acid	Stearic acid	70
$H_3C-(CH_2)_{18}-COOH$	Eicosanoic acid	Arachic acid	76
$H_3C-(CH_2)_{20}-COOH$	Docosanoic acid	Behenic acid	80
$H_3C-(CH_2)_{22}-COOH$	Tetracosanoic acid	Lignoceric acid	84
$H_3C-(CH_2)_{7}-COOH$	Nonanoic acid	Pelargonic acid	12
$H_3C-(CH_2)_{15}-COOH$	Heptadecanoic acid	Margaric acid	61

د(3.12)جدول:ځيني غيرمشبوع شحمي تيزابونه

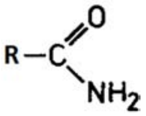
فورمول	نوم	دويلي کيدو ټکی (°C)
	Oleic acid	12
	Palmitoleic acid	
	Len Oleic acid	−5
	a-linolic acid	
	Arachidonic acid	−14

شحمي مواد(تري ګليسرايد) په تودوخه کښې دالقلي په واسطه هايدروليز کيږي ګليسرين اودعضوي تيزابو مالګه(صابون) جوړيږي دمثال په توګه:



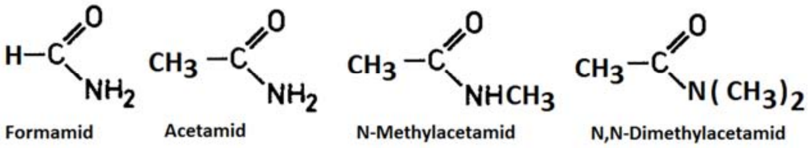
4.6.12. دکاربن تيزابو اميد (کربوکسيليک اسيد اميد):

که دکاربن تيزابو دOH ګروپ د NH_2 په ګروپ عوض شي نود کاربن تيزابو اميد جوړيږي.



اميد د امونيا دمونو اسيل مشتقاتو په توګه هم ښودلی شو. دامونياپرځاي اولي اودوهمي امين دکاربن تيزابو سره N- تعويض شوي اميدجوړوي.

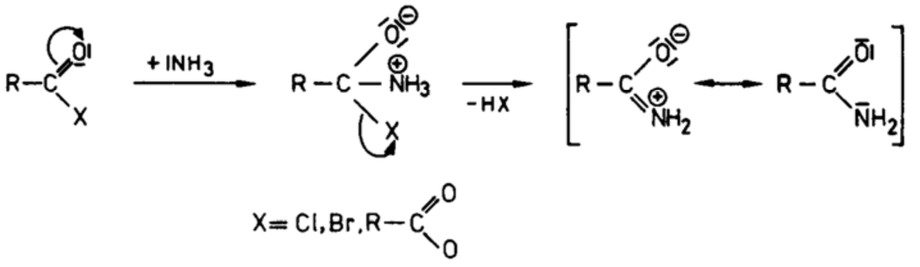
دااميد نوم دکاربن تيزابو دااسيل (Acyl) ګروپ څخه مشتق کيږي چې په هغې کښې د"yl" پر ځاي "Amid" راځي دمثال په توګه:



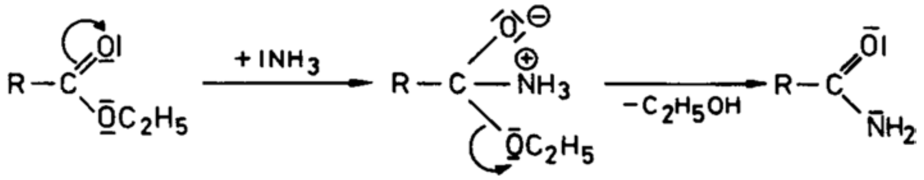
فورم اميد، N ميتل فورم اميد اوN,-N دي ميتېل فورم اميدپه معمولي تودوخه کښې دمايع په حالت پيداکيږي. دکاربن تيزابو داميدلوي ماليکولونه بې رنګه کرستلي مواد دي چې بيغير دتجزئې تقطير کيدلی شي.

1.4.6.12. دکاربن تیزابو دامید استحصال:

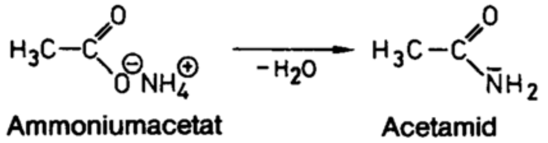
دکاربن تیزابو هلوجنید یا انهایدراید اودامونیا دتعامل څخه دتودوخې په ټیټه درجه کښې امید حاصلیږي.



ددې لپاره چې ازاد شوي هایدروجن هلوجنید اویا تیزاب پر ځان نصب کړي اودامونیم مالګه جوړه شي په تعامل کښې دامونیا زیات مقدار(2Mol)پکار وړل کیږي. امید دایستر اوامونیا څخه دتودوخې په لوړه درجه کښې لاس ته راوړل کیږي.

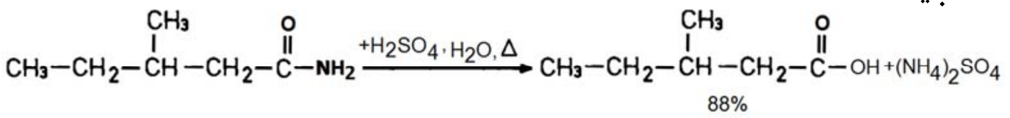


دکاربن تیزابودامونیم مالګې څخه دتودوخې په واسطه اوبه خارجیږي اوامید جوړیږي دمثال په توګه:



2.4.6.12. دامید هایدرولایز:

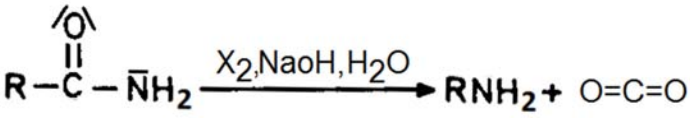
که امید ته په قوي تیزابي اویاقلوي اوبلن محلول کښې دزیات وخت لپاره تودوخه ورکړل شي نو هایدرولیز کیږي. په تیزابي هایدرولیز کښې امین دامونیم دمالګې په څیر ازادیږي.



دامید څخه په قلوي هایدرولیز کښې لومړئ دکاربن تیزابو مالګه او امین جوړیږئ چې په تیزابي محیط کښې د کاربن په تیزابو بدلیږي.

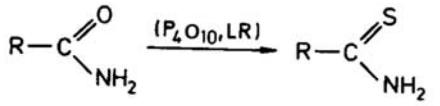
3.4.6.12. هوف من ریارینجمینت (Hofmann- Rearrangement):

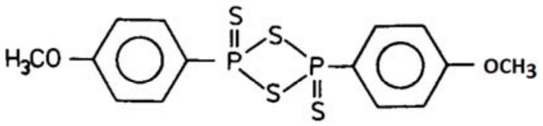
داولي امید څخه دیوه خاص هلوجنیشن په واسطه دقلوي په موجودیت کښې دکربونیل ګروپ په جدا کولو سره دغسي اولي امین جوړیږي چې دامید څخه ئې دکاربن یو اتوم کم وي.



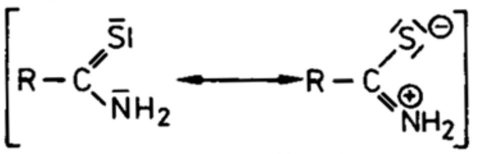
7.12. تیوکربوکسیلیک اسید امید (Thiocarboxylicacid amid) :

دغه سلسله مرکبات دتودوخي په واسطه دکاربن تیزابو دامید اوتترافسفوردیکاسلفات اویا (2,4-Bis{4-methoxyphenyl}-2,4–dithiono-1,3,2,4- dithiadiphosphetan Lawess on Reagens) څخه حاصلیږي چې په هغې کښې اکسیجن دسلفر سره عوض کیږي.





تیو امید هم دامید په شان دمیزومیری په واسطه ځان ثابتوي او دC-N اړیکه قسما ددوه ګوني اړیکې کرکترلري.



ددې واقعیت په نظر کښې نیولو سره N–الکایل تیو امید باید Diastereomerوي اوحقیقتاً هم Nدw.walter- الکایل فورم امید دواړه Rotationsisomerenجدا کړل چې Diastereomere دي.

N-Methyl-thioformamid

(*E*)-Form (*Z*)-Form

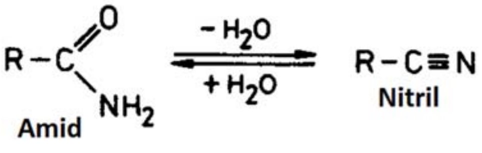
دN- میتایل تیوفورم امید د(Z)-Formدمایع په جالت او(E)-Formدجامد په حالت پیداکیږي اودویلي کیدوټکی ئې 75C دي.

8.12. نیتریل (الکایل سیانید):

ددغه متجانسې سلسلې اولي نیتریل په لاندې ډول دي:

		دایشیدوټکی
Acetonitril(Methylcyanid, Ethannitril)	$H_3C-C\equiv N$	81, 6 °C
Propiononitril(Ethylcyanid, Propannitril)	$H_3C-CH_2-C\equiv N$	97, 1 °C
n - Butyronitril(n - Propylcyanid, n - Butannitril)	$H_3C-CH_2-CH_2-C\equiv N$	117, 6 °C

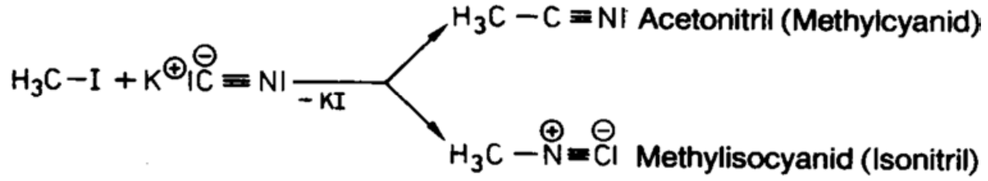
نیتریل دالکایل سیانید په توګه هم ښودل کیږي. دامید څخه ددې هیدریشن په واسطه نیتریل حاصلیږي، که دنیتریل سره اوبه جمع شي دوباره په امید بدلیږي.



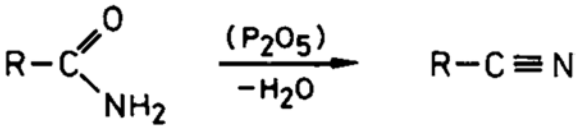
1.8.12. استحصال:

Kolbe-Nitril-synthesis (a:

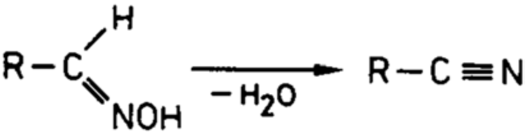
دالکایل هلوجنید اوپتاشیم سیانید داوبلن الکولي محلول څخه نیتریل اوپه کمه اندازه جانبي مرکب ایزوسیانید(ایزونیتریل) حاصلیږي دمثال په توګه:



b) دکاربن تیزابو دامید څخه دتودوخي په واسطه داوبو جذب کوونکوموادو لکه فاسفورس پنتااکسید په موجودیت کښې نیتریل جوړیږي.



c) دAldoxim څخه دتودوخي په واسطه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې اوبه خارجیږي اونیتریل لاس ته راځي.

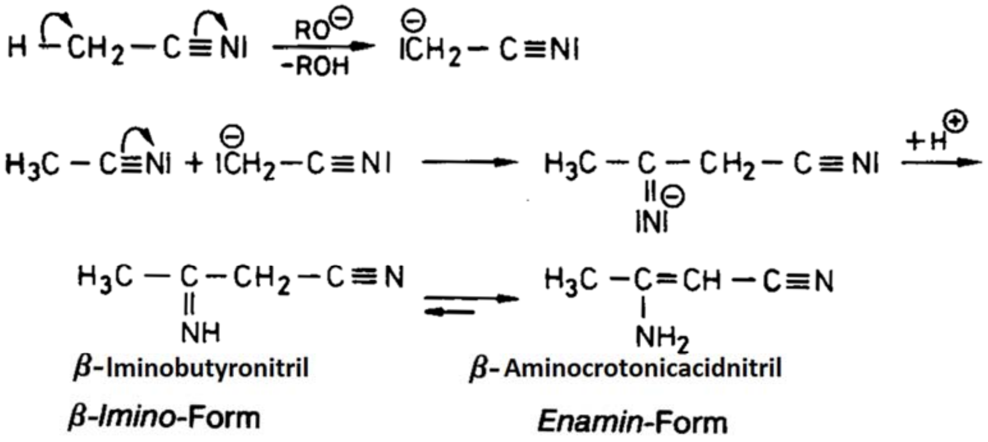


2.8.12. دنیتریل خواص:

دنیتریل کوچني مالیکولونه ثابت ،بې رنګه مایع دي چې نسبي ښه بوي لري اولوي مالیکولونه ئې کرستلي ذهرجن مواددي. نیتریل یادسوډیم اوالکولواویادلیتیم الومینیم هیدرید په واسطه په اولي امین بدلیږي.

$$R-C\equiv N + 4\,H \rightarrow R-CH_2NH_2$$

داسیت الدیهاید دالډول تعامل ته ورته نیتریل هم دالفاء تیزابي هایدروجن په لرلوسره دقلوي په ایتري محلول کښې دیمیریزیشن کیږي دمثال په توګه:



9.12. هايدروجن سيانيد (HCN):

هايدروجن سيانيد دغير عضوي اوعضوي كيميا ترمنځ يومركب دي چې دميږي تيزاب (فورميک اسيد) نيتريل ګڼل کيږي اودAndrussowدطريقې پر اساس دامونيا- ميتان اکسيديشن څخه دPt/Rhسره دتودوخي نژدي 1000^0Cكښې استحصاليږي.

$$CH_4 + NH_3 + 3/2\,O_2 \xrightarrow{(Pt/Rh)} HCN + 3\,H_2O \qquad \Delta H = -474\ kJ/Mol$$

همدارنګه دفورم اميد اوالومنيم اکسيد څخه دتودوخي په 300^0Cكښې لاس ته راځي.

$$H-C(=\overline{O}|)-NH_2 \xrightarrow[-H_2O]{(Al_2O_3)} H-C\equiv N$$

1.9.12. خواص:

خالص بې اوبوهايدروجن سيانيديوه بې رنګ مايع ده چې دتريخه بادامو په شان بوي لري اوپه 26C كښې ايشيږي اوبلن محلول ئې ضعيف تيزابي خاصيت لري مالګې ئې دسيانيد په نوم ياديږي اودهايدروليز په واسطه په فورميک اسيد بدليږي.

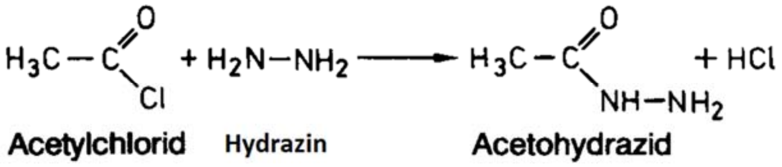
$$H-\overset{\delta^{\oplus}}{C}\equiv\overset{\delta^{\ominus}}{N} + 2\,H_2O \rightarrow H-COOH + NH_3$$

دهايدروجن سيانيد دكاربن اتوم امبيوالينت (ambivalent) دي. په غير منفک HCN كښې كاربن قسمي مثبت چارج لري اوالكتروفيل دي، لېکن برخلاف دسيانيد ايون

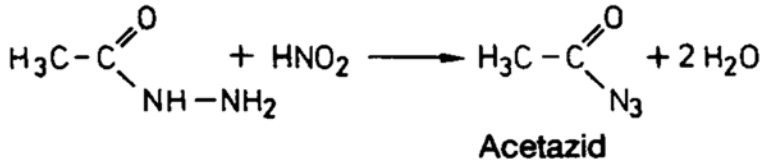
کاربن منفي چارج لري اونکليوفيل دي. HCNډېرخطرناک ذهردي چې 60mg ئې دانسان دمرګ سبب ګرځي.

10.12. دتيزابو هيدرازيد اودتيزابوازيد:

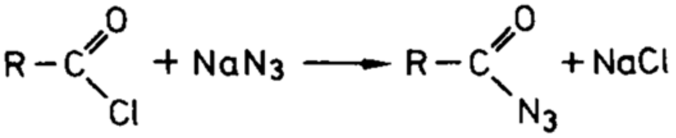
دتيزابو داميدپه شان دتيزابو هيدرازيد هم دکورتيوس(curtius) دطريقي پر اساس دهيدرازين اودتيزابو دهلوجنيد،انهايدرايد اويا ايستر دتعامل څخه حاصليږي دمثال په توګه:



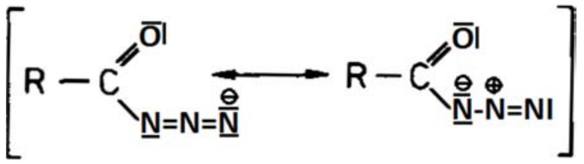
دتيزابو هيدرازيد کرستلي مرکبات دي چې قلوي خاصيت لري اود HNO_2 سره دتيزابو په ازيدچې اکثره ئې کرستلي مواد دي بدليږي.



دتيزابو ازيد په مستقيم ډول دتيزابو دکلورايد اوسوډيم ازيد څخه هم لاس ته راځي.



کورتيوس فکرکولوچې دنايتروجين درې اتومونه به يو حلقوي ساختمان ولري امادفزيکي تجربو اودايزوتوپو دنشاني کولو پر اساس دنايتروجن ددرې اتوموخطي ساختمان چې دAngeli اوThiele له خوا پيشنهاد شوي وه تائبد اوومنل شوچې دميزوميري په واسطه ثابتيږي.



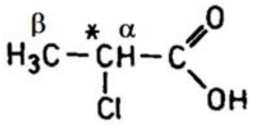
11.12. دالیفاتیکي مونو کاربوکسیلیک اسید تعویضي مرکبات:

ددې مرکباتو توپیر دکاربن تیزابو دمشتقاتوسره پدې کښې دئ چې په تعویضي مرکباتو کښې دالکایل دګروپ یو اویا څوهایدروجنونه په یوبل اتوم اویا ګروپ باندې عوض کیږي اودکاربوکسیل په ګروپ کښې کوم تغیر نه راځي.

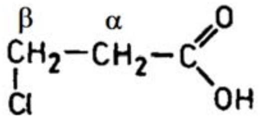
1.11.12. هلوجن کاربوکسیلیک اسید:

ددې تیزابو ساده مثال مونو-کلوراسیتک اسید, $Cl\text{-}CH_2\text{-}COOH$ دئ.

د Propionic acid څخه لاندې دوه مونو-کلورپروپیونیک اسید مشتق کیږي[1].



α - Chlor - Propionic acid
(2 - Chlor - Propionic acid)



β - chlor - Propionic acid
(3 - Chlor - Propionic acid)

دهلوجن کاربوکسیلیک اسید داستحصال لپاره کومې عمومي طریقې نشته. داستحصال په هره طریقه کښې داپه نظر کښې نیول کیږي چې هلوجن دځنځیر په کوم کاربن باندې نصب شي. څرنګه چې دالفاء کاربن هایدروجنونه دکاربوکسیل دګروپ په واسطه فعالیږي، نولدې سببه په اسانۍ د هلوجن سره عوض کیدلئ شي.

1.1.11.12. استحصال:

دکاربن تیزابو مستقیم هلوجنیشن دبرومین اویا کلورین سره په ډیره سُستۍ ترسره کیږي. دروښنائي اولوړې تودوخي اوهمدارنګه دهلوجن انتقال کوونکو موادو په واسطه هلوجنېشن په چټکۍ سره اجراء کیدلی شي. ددې شرایطو لاندې داسیتک اسید دکلورنیشن څخه لومړي مونو-کلوراسیتک اسید،اودکلورین په اظافه کولو سره داي-اوتري کلوراسیتک اسید حاصلیږي.

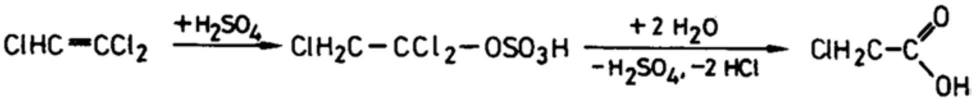
$H_3C-COOH + Cl_2 \longrightarrow HCl + ClH_2C-COOH$ Monochloracetic acid , m.p. : 61℃

$ClH_2C-COOH + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl_2HC-COOH$ Dichloracetic acid , b.p. : 194℃

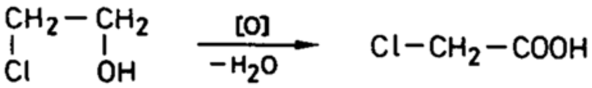
$Cl_2HC-COOH + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl_3C-COOH$ Trichloracetic acid , m.p. : 58℃

په تخنیک کښې مونو کلوراسیتک اسید دلاندې دوومتودو په واسطه حاصلیږي.

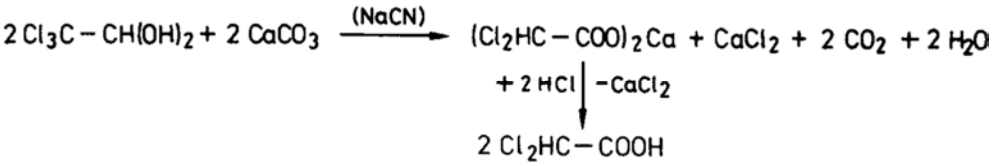
a) د Trichloroethylene او 70% ګوګړو تیزابو څخه دتودوخې په واسطه:



b) د2-chloethanol داکسیدیشن څخه دښورې تیزابو سره:



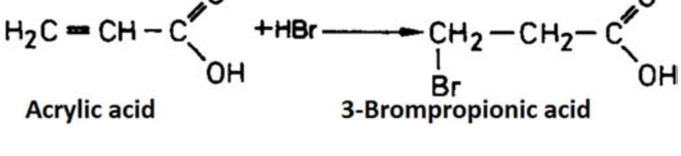
داي کلوراسیتک اسید زیاتره دchloralhydrat څخه دکلسیم کاربونات سره دNaCNدکتلېست په موجودیت کښې ،اوورپسې دمالګې دتېنګو تیزابو په واسطه استحصالیږي:



تري کلوراسیتک اسید په ښه توګه دChloralhydrat داکسیدیشن څخه دتېنګو ښورې تیزابو سره لاس ته راوړل کیږي:

$$Cl_3C-CH(OH)_2 \xrightarrow[-H_2O]{[O]} Cl_3C-COOH$$

β- هلوجن کاربوکسیلیک اسید دHBrاوβ,∞ غیرې مشبوع کاربوکسیلیک اسید دجمعیي تعامل څخه حاصلیږي دمثال په توګه:



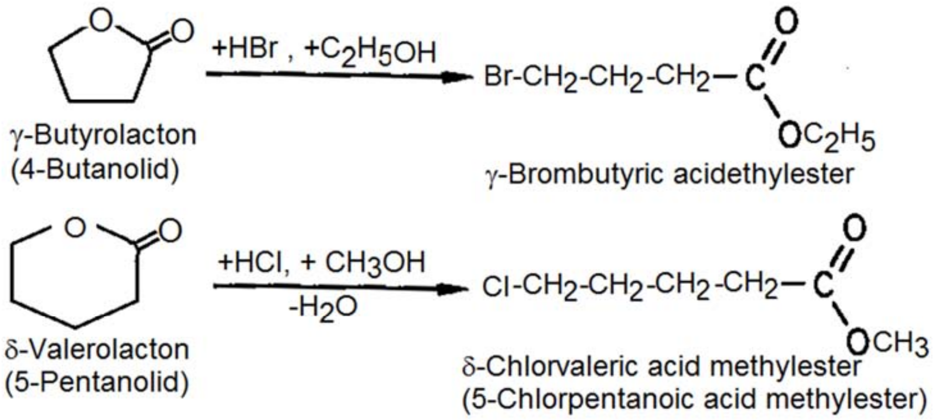
-γ هلوجن کاربوکسيليک اسيد دHBrاو γ،β غيرې مشبوع کاربوکسيليک اسيد دجمعيي تعامل څخه حاصليږي دمثال په توګه:

$$H_2C{=}CH{-}CH_2{-}COOH + HBr \longrightarrow \underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}{-}CH_2{-}CH_2{-}COOH$$

Vinylacetic acid (3-Butenoic acid) → γ-Brombutyric acid (4-Brombutanoic acid)

هلوجن کاربوکسيليک اسيد ايستر د Lacton څخه:

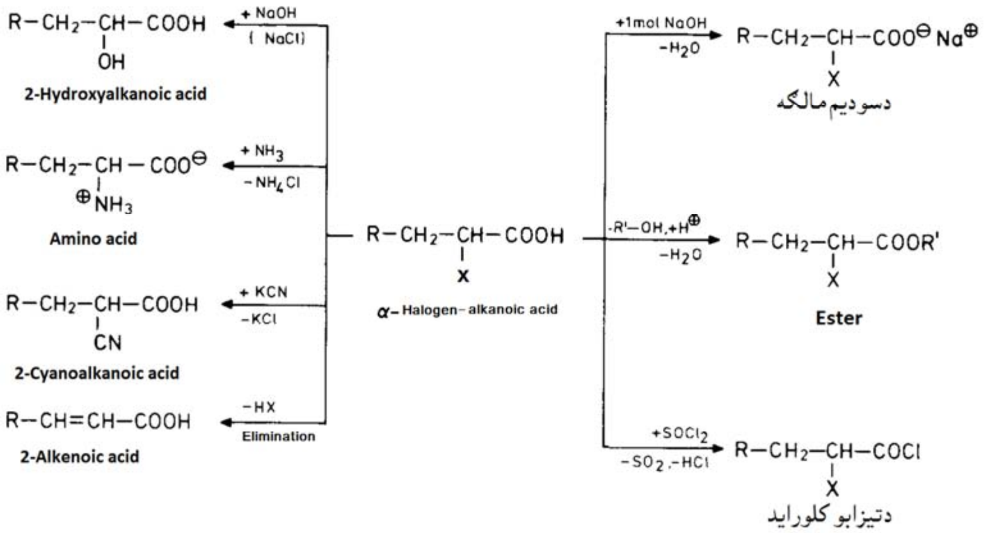
په الکولي محلول کښې د لکتون حلقه ، بې اوبو HBr سره خلاصيږي او هلوجن کاربو کسيليک اسيد ايستر حاصليږي، مثال په توګه:



2.1.11.12. دهلوجن کاربوکسيليک اسيد تعاملات:

په هلوجن کاربوکسيليک اسيد باندې هم دايزابو معمولي تعاملات لکه دمالګي جوړول ، اسيتر، دنيزابوهلوجنيد اوهم دالکايل هلوجنيد تعاملات لکه نکلوفيلي تعويضي تعاملات اوايليمينشن اجرا کيدلی شي دمثال په توګه:

دکاربن تیزابو تعاملات　　　　　　　　　　　　　　　　　دالکایل هلوجنید تعاملات



3.1.11.12. خواص:

دډیروکموڅخه بې غیر، ټول هلوجن کاربوکسیلیک اسید کرستلي مواد دي اوپه محلول کښې دمربوطه کاربوکسیلیک اسید په پرتله قوي تیزابې خاصیت لري،داځکه چې هلوجن دI-Effect- په لرلوسره داړیکې الکترونونه دکاربن څخه خپلې خواته راکش کوي اوپرکاربن قسمي مثبت چارج پیداکیږي. داددې سبب ګرځي چې دکاربوکسیل دګروپ هایدروجن دپروتون په توګه په اسانۍ جداشي. یعنې تیزابي خاصیت قوي کیږي.

دI-Effect- اثرنه یواځې دالفاء کاربن په هلوجن پوري محدود دی، دβ او γ کاربن هلوجن هم دغه اثرلري، امادځنځیر په داخل کښې دغه اثر په ډیره چټکۍ کمیږي چې دpka دقیمتوڅخه په ښه توګه څرګندیږي

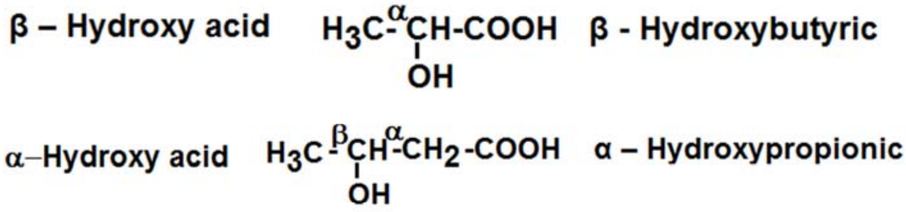
د(4.12) جدول: دځینوعضوي تیزابو دpka قیمتونه

نوم	Pka	نوم	Pka
α-Chlor-n-butanoic acid	2,84	Acetic acid	4,76
β-Chlor-n-butanoic acid	4,06	Monochloracetic acid	2,86
γ-Chlor-n-butanoic acid	4,52	Dichloracetic acid	1,29
n- butanoic acid	4,83	Trichloracetic acid	0,65

2.11.12. هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید:

هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید دکربوکسیل دګروپ څخه بې غیر، یو اویا زیات دهایدروکسي ګروپونه لري.

دا چې د هایدروکسي ګروپ په کوم موقعیت کښې واقع دئ ، لاندې هایدروکسي کاربو کسیلیک اسید دیوه او بل څخه توپیر کیږي:

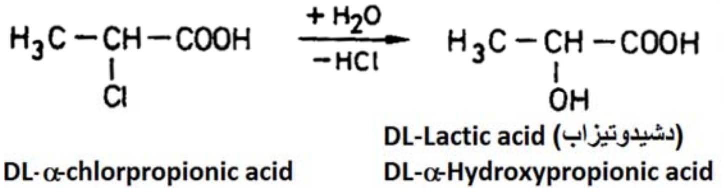


ϒ - Hydroxy acid δ - Hydroxy acid , او دغسې نور

1.2.11.12. استحصال:

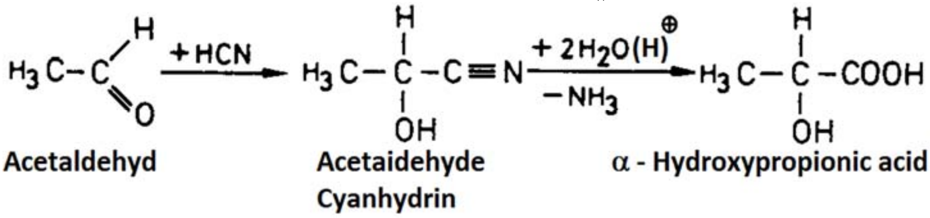
α- هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید:

a) دنکلیوفیلي تعویض تعامل په واسطه دهلوجن پرځاي په α- هلوجن کاربوکسیلیک اسید کښې دهایدروکسي ګروپ نصب کیدل دمثال په توګه:



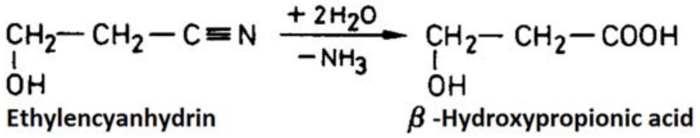
b) د **Cyanhydrin** سنتیز:

دالدیهاید اوHCNدجمعي تعامل څخه لومړی Cyanhydrin جوړیږي. چې دهغې دهایدرولایز څخه α- هایدروکسي کاربوکسیلیک اسیدحاصیلیږي دمثال په توګه:



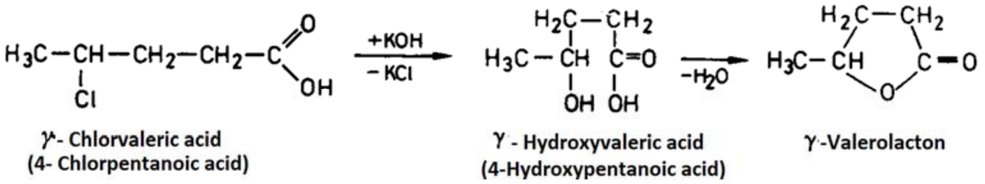
β- هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد:

a) β- Hydroxypropionic acid دايتلين سيان هيدرين دهايدرولايزڅخه لاس ته راوړل کيږي.



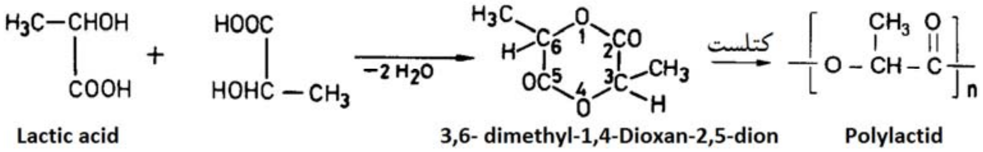
: δ-Hydroxycarboxylic acid او **ϒ :Reformatsky Reaction**

γ او δ- هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد دالقلي هايدرولايز په واسطه د γ او δ- هلوجن کاربوکسيليک اسيد څخه حاصليږي. دوي يواځې دمالګو په ډير جداکيدلی شي. په تيزابي چاپيريال کښې سمدستي داوبو جداکولو وروسته په γ اوδ- لکتون بدليږي دمثال په توګه:

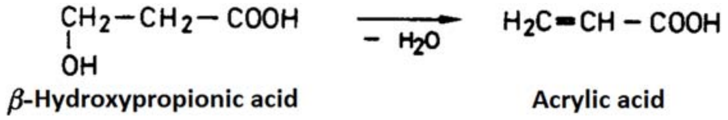


2.2.11.12. خواص:

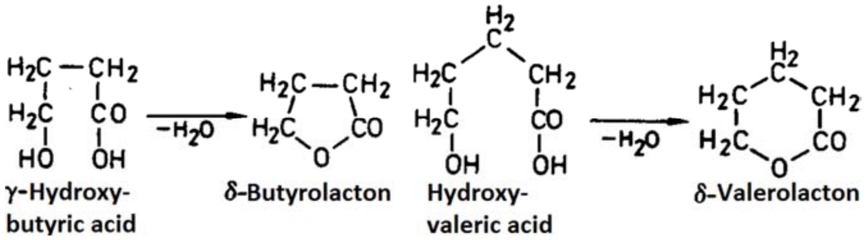
هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد دهلوجن کاربوکسيليک اسيد په پرتله په اوبوکښې په اسانۍ اوپه ايتروکښې په سختۍ حليږي. ددوي کيمياوي خواص دهايدروکسي اوکاربوکسيل ګروپوپه واسطه مشخص کيږي اوددواړو ګروپو مخصوص تعاملات اجراکولی شي. دهايدروکسي کاربوکسيليک اسيد دګرمولوڅخه Intermolecular اوبه جداکيږئ اوحلقوي مرکبات حاصليږي دمثال په توګه دLactic acid څخه لومړئ Intermolecular حلقوي مرکب جوړيږي چې دجست اکسايد کتلېست سره Polylactid لاس ته راځي:



د β - هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد څخه Intermolecular اوبه جداکيږي، β،∞-غيرې مشبوع کاربوکسيليک حاصليږي دمثال په توګه:



د γ- او δ- هايدروکسي کاربوکسيليک اسيدڅخه کله،کله حتی په عادي تودوخه کښې هم Intermolecular اوبه جدا کيږي، γ- او δ- لکتون لاس ته راځي دمثال په توګه:

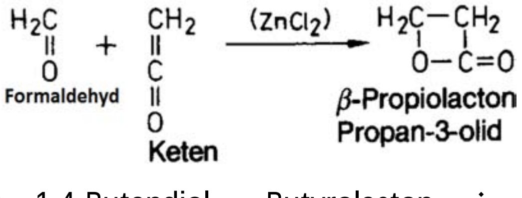


3.2.11.12. لکتون (Lactone):

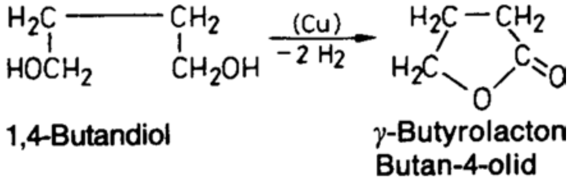
لکه چې موولوستل لکتون دهايدروکسي کاربوکسيليک اسيدڅخه د Intramolecular اوبو جداکيدو په واسطه حاصليږي. يعنې لکتون دهايدروکسي کاربوکسيليک اسيد داخلي ايستردي. داچې دهايدروکسي ګروپ کوم موقعيت لري،د ∞- ، β- ، γ- ،δ- اودغسې نورلکتونونه ديوه اوبل څخه توپير کيږي.

دلکتون استحصال:

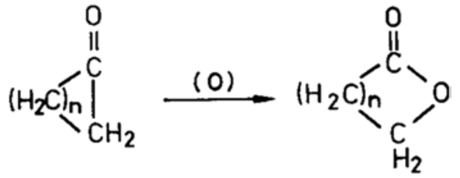
β-Propiolacton (1.3-Propiolacton) دکيتين اوفورم الديهايد دحلقوي جمعي تعامل څخه دوچو $ZnCl_2$ په موجوديت کښې حاصليږي (محاصله 90%).



دReppe دميتود له مخې γ-Butyrolacton د1,4-Butandiol د Dehydration څخه دتودوخې په 200c،دمسودکتلېست په موجوديت کښې لاس ته راځي



دلکتون لوي ماليکولونه دحلقوي کيتونو داکسيديشن څخه د Peroxy sulfuric acid , H_2SO_5 په واسطه حاصلیږي.



خواص:

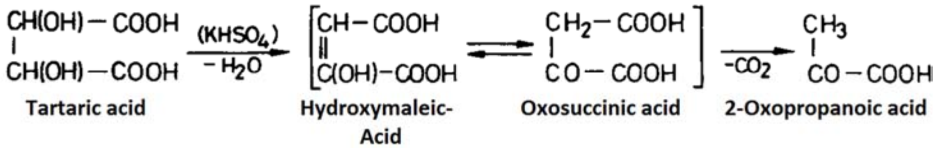
لکتون ښه بوي لري اودمربوطه هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد په پرتله دتودوخي په ټيټه درجه کښې ايشيږي. دلکتون لوي حلقي د trans ثابت Configuration لري، ولې دلکتون کوچنۍ حلقي د cis فعال configuration په لرلوسره په اسانۍ کيمياوي تعاملات اجراکوي. دلکتون اړيکه باالخصوص په β-Propiolacton کښې فوق العاده فعاله دي اودارجاع کولو په واسطه دسوډيم الياژسره، دمنرالي تيزابو ، امونيا ، سيانيد اويا هايدروجن سلفيت سره ماتيږي. اخيري مرکب γ-Hydroxybutyric acid amid داوبو جداکولو په واسطه په Lactam بدليږي.

12.12. اوکزو کاربوکسيليک اسيد يا- ايستر.(Oxo carboxylic acid,-ester)

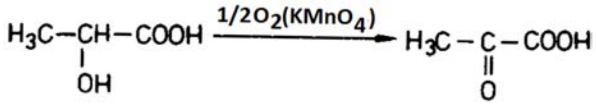
1.12.12. د **Oxo carboxylic acid** استحصال:

α-Oxo carboxylic acid:

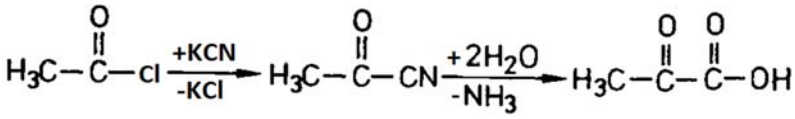
ددې کورنۍ مهم نماينده 2-oxo propanoic acid دي چې د Tartaric acid څخه دتودوخي په واسطه دپتاشيم هايدروجن سلفات ($KHSO_4$) په موجوديت کښې لاس ته راوړل کيږي.



الفاء - اوکزواسيدد الفا- هايدروکسي اسيد داکسيديشن څخه دپتاشيم پرمنگنات سره هم حاصلیږي.

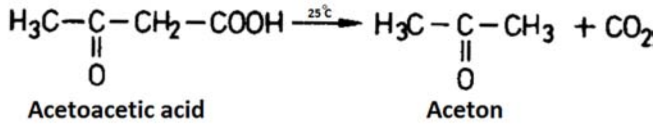


دالفاء – اوکزواسيد داستحصال يوه بله طريقه دتيزابو دهلوجنيد څخه ده. دتيزابو دهلوجنيد دهلوجن اتوم دسيانيد سره عوض کيږي، چې دهغې دهايدرولايز څخه الفا- اوکزواسيد حاصليږي.



:β- Oxocarboxylic acid

بيتا- اوکزواسيد په ازاد ډول غيري ثابت دي. اسيت اسيتيک اسيد حتى په عادي تودوخه کښې په اسيتون او کاربن داي اکسايد دي کربوکسيليشن کيږي.

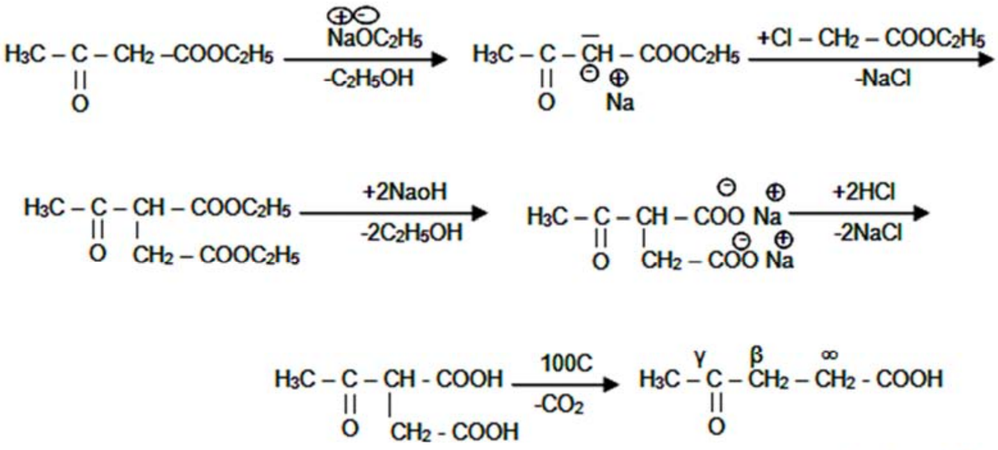


داسيت استيک اسيد په پرتله دهغې ايستر اسيت اسيتک ايستر (Acetylacetic acid ethylester) ډير مهم شميرل کيږي، دا ځکه چې دميتلين گروپ د C- H تيزابيت له کبله دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره ډير اهميت لري.

اسيت اسيتک اسيد ايتايل اسيتر د Claisen دايستر کندينزيشن په واسطه لاس ته راوړل کيږي.

:γ- Oxocarboxylic acid

دگاما-اوکزواسيد داستحصال لپاره دبيتا-اوکزو اسيد دميتېلين گروپ د C-H تيزابيت څخه گټه اخيستل کيږي. لومړئ دميتلين گروپ دقلوي کتلېست په موجوديت کښې دکلوراسيتک اسيد ايتايل ايستر سره الکايليشن کيږي، دسوډيم هايدرواکسايدد تعامل اودي کاربوکسيليشن وروسته گاما- اوکزواسيد حاصليږي دمثال په توگه:

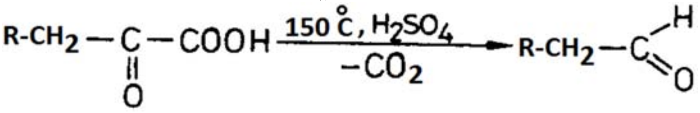


γ- Oxovaleric acid
(4- Oxopentanoic acid)

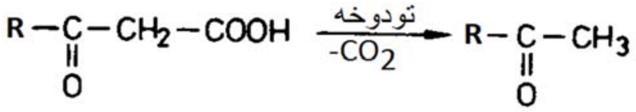
2.12.12. داوکزو کاربوکسیلیک اسید تعاملات:

د - oxo (- keto) ګروپ دموقعیت له مخې داوکزو کاربوکسیلیک اسید څخه دتودوخي په واسطه الدیهاید ، کیتون اویالکتون حاصلیږي.

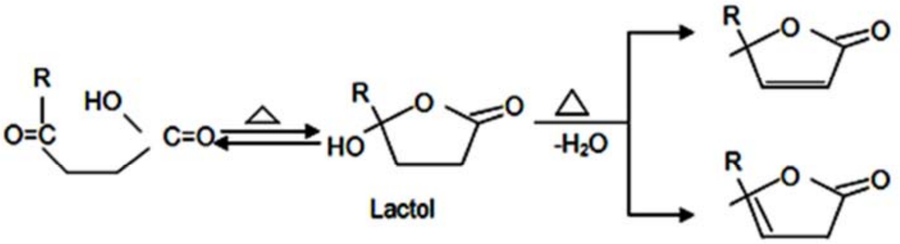
α - اوکزو اسید دمنرالي تیزابو په اوبلن محلول کښې دتودوخي په واسطه دې کاربوکسیلیشن کیږي او الدیهاید لاس ته راځي.



β- اوکزواسید دعادي تودوخي سره دي کاربوکسیلیشن کیږي او میتایل کیتون حاصلیږي.



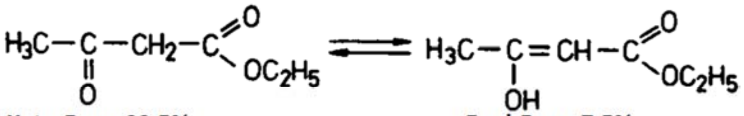
γ – اوکزو اسید دتودوخي په واسطه Intramolecular په Lactol بدلیږي چې دهغې څخه داوبو دجداکیدو په واسطه غیرې مشبوع Lactonحاصلیږي.



α،B او β،Υ– غیري مشبوع لکتون

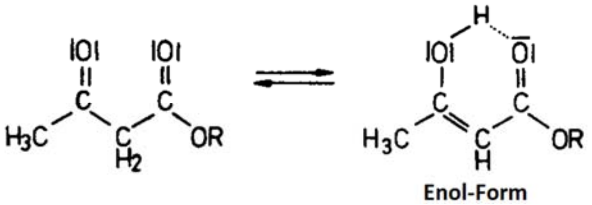
: (Oxo – Enol – Tauromerie)Keto – Enol – Tautomerie .3.12.12

دفزیکي او کیمیاوي تجاربو څخه څرګندیږي چې اسیت اسیتک اسید ایتایل ایستر په عادي شرایطو کښې 92,5% دKeto – Form(Oxo – Form) او 7.5% د Enol – Form لري. دکیتو او اوینول فورمونه Tautomer دي چې د یوه او بل څخه دپروتون او روابطو دموقعیت له مخې توپیرکیږي. دواړه توتومیري په دوامداره ډول دپروتون دانتقال په واسطه په یوه اوبل باندې تبدیلیږي چې له همدې کبله دProtonentautomerie په نوم هم یادیږي.

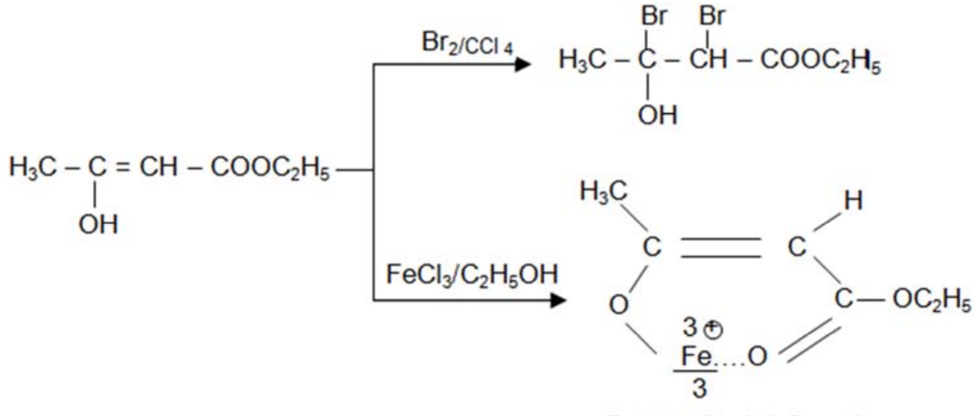


دواړه تو تومیري دتودوخي په ټیټو درجو (78C-) کښې جداکیدلی شي. دکیتو او اینول تو تومیري دفیصدی تناسب په محلل، تودوخه اوغلظت پوري اړه لري. په غیرې قطبي محلل لکه Hexan کښې دEnol تو تومیر تر46,4% پوري لوړیږي اوپه قطبي محلل لکه اوبوکښې تر0,4% پوري ټیټیږي.

ددې علت دادئ چې دEnol-Form په غیرې قطبي محلل کښې دIntramolecular هایدروجني اړیکو په واسطه ځان ثابتوي اوداړیکو کنجوګیرت سیستم هم دمالیکول دثبات سبب ګرځي.

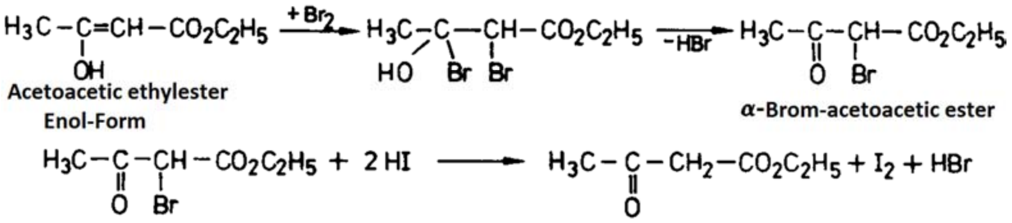


داینول – فورم دتوصیفي تشخیص لپاره د$FeCl_3$ دتعامل څخه کاراخیستل کیږي چې سور رنګی داخلي کامپلکس جوړیږي. همدارنګه دبرومین محلول په کاربن تیتراکلوراید(CCl_4) او یا ایتانول کښې داینول- فورم سره بې رنګه کیږي.

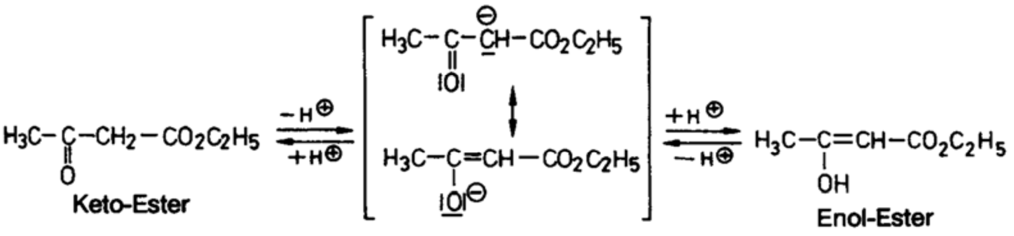


څرنګه چې دKeto – Enol – Form تعادل په چټکۍ نه ترسره کیږي،نوکیدای شي چې دکیتو- اینول – فورم په مخلوط کښې هم داینول – فورم مقدار دچټک تیتریشن (Titration) په واسطه تعین کړو.

دکیتو- اینول مخلوط دزیات مقداربرومین سره یوځای کیږي اولږ وخت وروسته هغه مقدار برومین چې په جمعي تعامل کښې ندي مصرف شوي د β-Naphathol سره دتعامل دچاپیریال څخه لیري کیږي. دجمعي تعامل په واسطه حاصل شوئ مرکب دHBr دجداکیدو وروسته په Brom- acetoacetic ester -∞ بدلیږي. څرنګه چې دالفا- بروم کیتومرکبات دHI په واسطه ارجاع کیږي، نولومړئ محلول تیزابي کیږي اوKI دمحلول سره یوځای کیږي. دتعامل څخه حاصل شوئ ایودین دسودیم تیوسلفات په واسطه تیتریشن کیږي.



په اوسني وخت کښې دKeto – Enol تناسب دفزيکي ميتودو دمثال په توګه دNMR شپکتروسکوپي په واسطه معلوميږي.
داسيت اسيتک ايستر څخه دپروتون دجداکيدو په واسطه يوانيون چې دميزو ميري په واسطه ثابت کيږي منځ ته راځي،چې دهغې منفي چارج ديلوکلايزيشن کيږي. که پروتون ددغه انيون پراکسيجن نصب شي نو د Enol – Form اوکه په کاربن نصب شي نو د Keto – Form حاصليږي.



13.12. مشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد(Dicarboxylic acid) :

داي کاربوکسيليک اسيد دکاربوکسيل دوه ګروپونه لري چې څنګ پرڅنګ واقع دي، ديوه يا دڅوميتلين (CH_2) ګروپو په واسطه ديوه اوبل څخه جداوي.دوي ددوه قيمته الکولو داکسيديشن اخيري محصول دئ.

د(5.12)جدول: ځيني مشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد.

نوم	فورمول	m, p(C)	pKs1	pKs2
Oxalic acid	HOOC – COOH	189	1,46	4,40
Malonic acid	$HOOC - CH_2 - COOH$	135	2,83	5,85
Succonic acid	$HOOC - (CH_2)_2 - COOH$	185	4,17	5,64
Glutaric acid	$HOOC - (CH_2)_3 - COOH$	97,5	4,33	5.57
Adipic acid	$HOOC - (CH_2)_4 - COOH$	151	4,43	5.52
Pimelic acid	$HOOC - (CH_2)_5 - COOH$	105	4.42	5.52

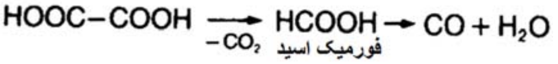
داي کاربوکسيليک اسيد کرستلي مواد دي چې دهغې انحلاليت په اوبوکښې دماليکولي کتلې په زياتيدو سره کميږي.
داوکزاليک اسيدڅخه بې غير. داي کاربوکسيليک اسيددتحمض کوونکو موادو په مقابل کښې ثابت دي. ددوي دويلي کيدوټکي د Oscillation قاعده تعقيبوي، يعني جفت داي کاربوکسيليک اسيد دطاق داي کاربوکسيليک اسيد په پرتله دتودوخي په لوړه درجه کښې ويلي کيږي.

د(1.12)شکل: دمشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد دويلي کيدوټکي

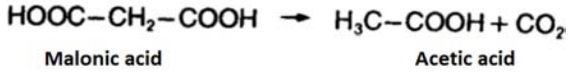
دمونو کاربوکسيليک اسيد په پرتله داي کاربوکسيليک اسيد قوي تيزابي خاصيت لري،داځکه چې دکاربوکسيل دواړه ګروپونه د Effekt – I– په لرلوسره په يوه اوبل باندې اثرکوي. دوي په دوومرحلوکښې تفکيک کيږي چې دلومړئ مرحلې تيزابيت

دمونوکاربوکسیلیک اسید په پرتله ډیرزیات اوددومي مرحلې لږ څه کم دئ (5.12) جدول وکتل شي.

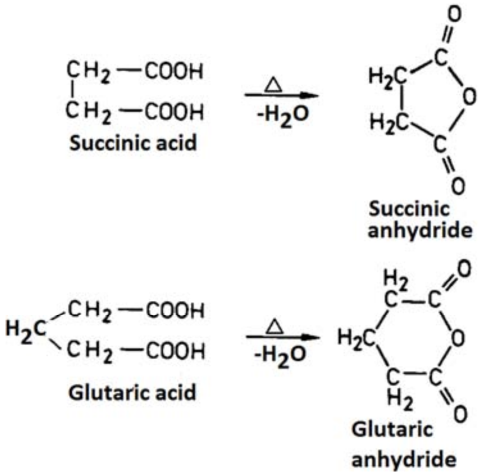
ددوي کیمیاوي خواص ددواړو کاربوکسیل ګروپو په واسطه تعینیږي. که اوکزالیک اسید ته دډیر وخت لپاره تودوخه ورکړل شي. په کاربن داي اکساید او اوبو باندې تجزیه کیږئ.



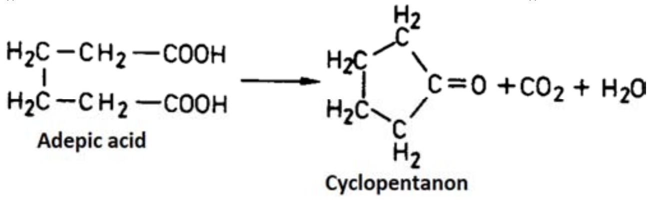
مالونیک اسید دتودوخي په 150C – 149 کښې په اسانۍ دي کاربوکسیلیشن کیږي.

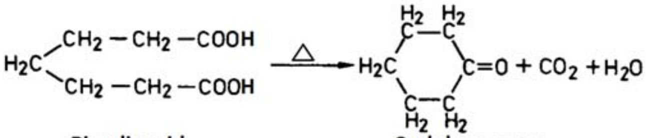


دSuccinic acid او Glutaric acid څخه دتودوخي په واسطه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې Intramolecular اوبه جداکیږي اوحلقوي انهایدراید حاصلیږي.



ولې برخلاف دAdepic acid او Pimelic acid څخه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې دتودوخي، اوورپسي دتقطیر په واسطه حلقوي کیتون لاس ته راځي دمثال په توګه:





Pimelic acid Cyclohexanone

دبلانک (Blanc) دقاعدې پراساس داي کاربوکسیلیک اسید ، چې دهغې دکاربوکسیل ګروپونه د 2 اویا 3 کاربنو په واسطه جداوي، دپورتنیو شرایطو لاندي په حلقوي انهایدراید بدلیږي، لاکن دهغه داي کاربوکسیلیک اسید څخه چې دهغې دکاربوکسیل ګروپونه د4 اویا5 منځني کاربنو په واسطه جداوي،حلقوي کیتون حاصلیږي.
هغه داي کاربوکسیلیک اسید چې دکاربوکسیل ګروپونه ئې سره لیري دي،کومه حلقه نه جوړوي. دهغوي څخه Intermolecular اوبه خارجیږي اوخطي پولي میرانهایدراید حاصلیږي.
ځیني مهم مشبوع داي کاربوکسیلیک اسیدپه لاندې ډول دي:

1.13.12. اوکزالیک اسید(Oxalic acid) :

او کزالیک اسیددDicyan دهایدرولایزڅخه حاصلیږي(wohler,1824) :

$$\begin{matrix} C\equiv N \\ | \\ C\equiv N \end{matrix} + 4\ H_2O \longrightarrow \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + 2\ NH_3$$

Dicyan Oxalic acid

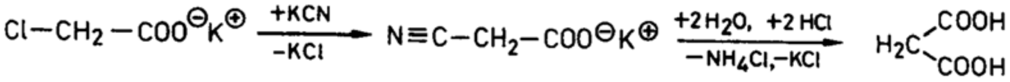
دګوړې (اومه بوره)داکسیدیشن څخه دټینګو ښورې تیزابو په واسطه د V_2O_5 په موجودیت کښې هم اوکزالیک اسیدلاس ته راځي:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + 18\,[O] \xrightarrow[(V_2O_5)]{(HNO_3)} 6 \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + 5H_2O$$

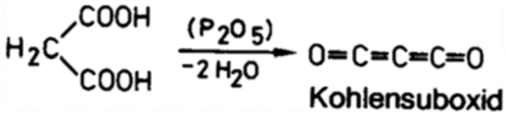
اوکزالیک اسید دنباتي تیزابو له جملې څخه دي چې په اوبلن چاپیریال کښې بې رنګه منشوري کرستل جوړوي، دوه مالیکوله کرستلي اوبه لري اودتودوخي په $101,5^0C$ کښې ویلي کیږي. که دغه هیدرات ته دTetrachlormethan سره تودوخه ورکړل شي نوبې اوبواوکزالیک اسید حاصلیږي چې دویلي کیدو ټکي ئې 189^0C دي.

2.13.12. مالونیک اسید(Malonic acid) :

مالونیک اسیددکلوراسیک اسیددپتاشیم مالګې څخه لاس ته راوړل کیږي. دکلوراسیتک اسید دپتاشیم مالګه دتودوخي په واسطه دپتاشیم سیانید سره په سیان اسیتک اسید بدلیږي چې دهغې دهایدرولایز څخه مالونیک اسیدلاس ته راځي.



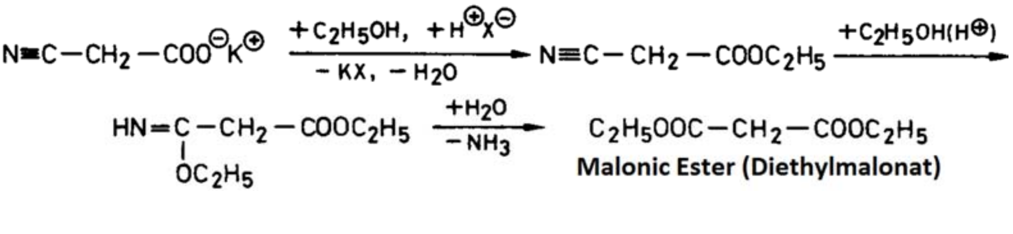
دمالونیک اسید کرستلونه په 135C کښې ویلي کیږي. که دتودوخي درجه ددې څخه لږ څه پورته شي نویومالیکول کاربن داي اکسیاید جداکیږي اواسیتک اسیدحاصلیږي. که چېري مالونیک اسید ته دP_2O_5 سره نږدې 150C تودوخه ورکړل شي Intramolecular دوه مالیکوله اوبه جداکیږي اوKohlensub oxide(C_3O_2) لاس ته راځي.



Kohlensub oxide تخریش کوونکئ ذهري ګازدی چې دایشیدوټکی ئې 7C دي اود Dike ten په څیر چې څلور Cumuliert دوه ګوني اړیکې لري ، ښودل کیږي.

1.2.13.12. مالونیک ایستر(Malonic Ester) :

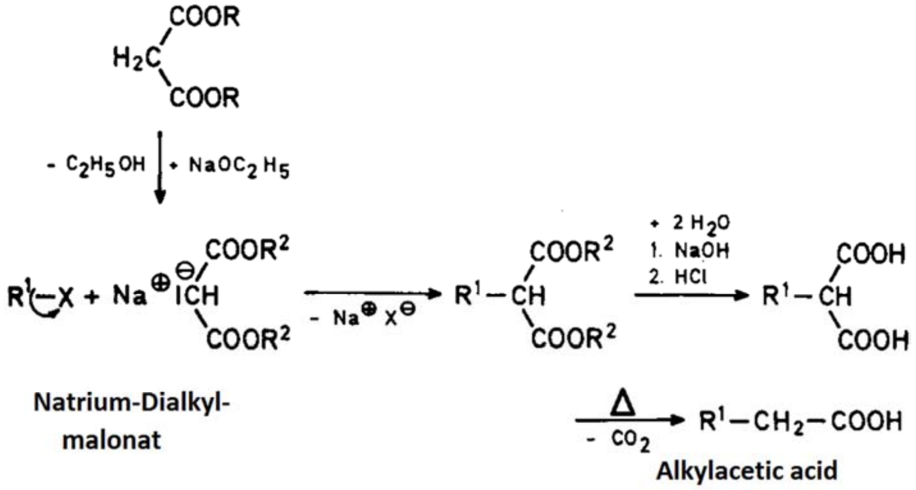
مالونیک ایستردسیان اسیتک اسید دپتاشیم مالګې اومطلقوایتانول څخه دټینګوګوګړوتیزابواویادمالګې تیزابو په موجودیت کښې حاصلیږي. دتعامل په جریان کښې لومړئ Imido ester جوړیږي چې دهایدرولایز په واسطه په مالونیک ایستر بدلیږي:



مالونیک ایستر بې رنګه،خوشبوي مايع ده چې دايشيدوتکی ئې 199^0C ده. مالونيک ايسترعضوي مرکباتو دسنتيز لپاره ډيراهميت لري.

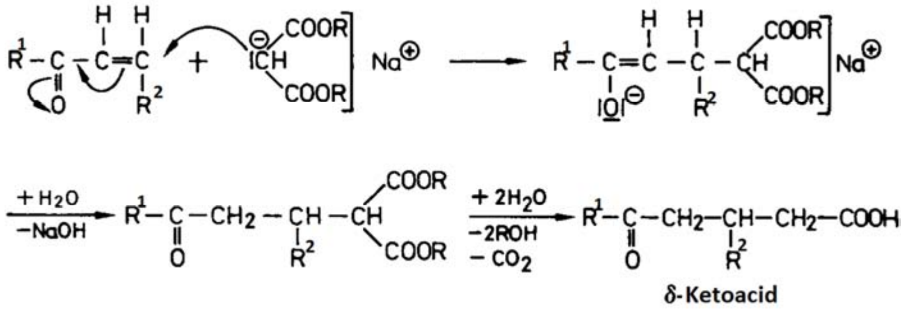
2.2.13.12. دمالونيک ایسترالکایلیشن:

دمالونیک اسید دCH_2ګروپ هایدروجنونه تیزابي خاصیت لري، له دې کبله دقوي قلوي لکه سوډيم ايتانولات په واسطه په اسانۍ جداکيږي.
دجوړه شوي مالګې سره دالکایل هلوجنیددالکتروفيلي جمعيي تعامل څخه الکایل مالونیک ایستر حاصلیږي،چې دهایدرولایز اودي کاربوکسیلیشن په واسطه په الکایلیشن شوي اسیتک اسیدبدلیږي.



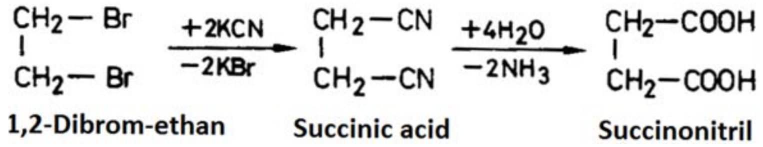
3.2.13.12. دميشايل جمعيي تعامل (Michael – Addition):

ددې تعامل پر اساس يو مرکب چې دميتېلين فعال ګروپ لري لکه مالونيک ايسترياسيت اسيتک اسيدايستر (Michael – Donoren) ،دفعالې دوه ګوني اړيکې سره لکه β،∞- غيرې مشبوع کاربونيل مرکبات، دکاربن تيزابو ايستريا نيتريل (Michael–Akzeptoren) نکليوفيلي جمعيي تعامل ترسره کوي. داتعامل دقلوي کتلېست لکه Piperidin ، Diethylamin ياNatriumalcoholat په موجوديت کښې اجراکيږي دمثال په توګه:

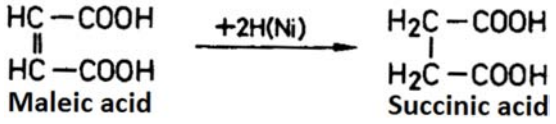


3.13.12. Succinic acid:

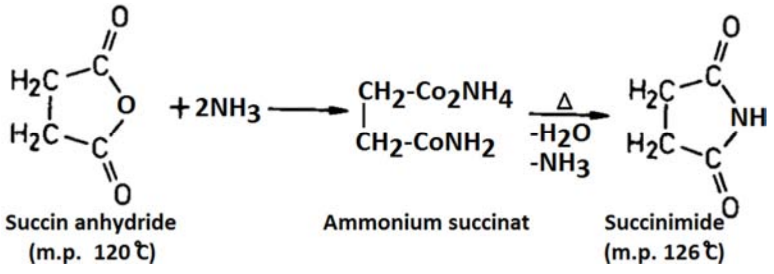
1,2- Dibrom – Ethan دپتاشیم سیانیدسره په Succinonitril بدلیږي چې دهغې دتیزابي هایدرولایزڅخه Succinic acid حاصلیږي.



په تخنیک کښې دمالیک اسید(Maleic acid) دکتلېستې هایدروجنیشن څخه لاس ته راوړل کیږي.

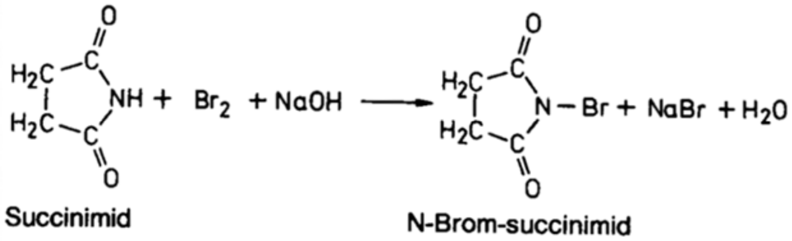


Succinic acid دتودوخي په واسطه په Succinic anhydride بدلیږي چې ځینې وخت دعضوي مرکباتو دسنتیز لپاره استعمالیږي دمثال په توګه:



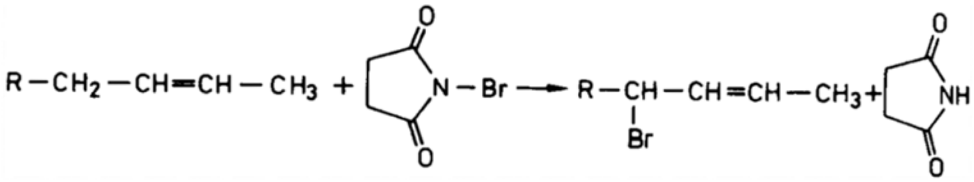
:(NBS) N – Brom – succinimid .1.3.13.12

د succinimid اوبرومين څخه دتودوخي په 0C اودسوديم هايدرواکسايد په موجوديت کښې حاصليږي.



NBS داليل مرکباتو دبرومينشن لپاره استعماليږي،داځکه چې ددوه ګوني اړيکې سره کوم تعامل نه اجراءکوي.

دميتايل ګروپ په پرتله دوه ګوني اړيکې ته دالفا په موقعيت کښې واقع ميتلين ګروپ په چټکۍ برومنيشن کيږي.

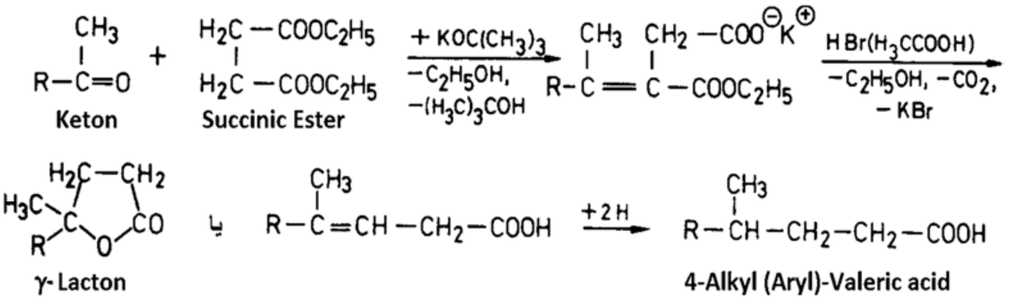


:(1893) stobbe – condensation .2.3.13.12

ددې تعامل له مخې سوکسينيک ايستر (succinic Ester) دکيتون ياالديهايدسره ديوې قلوي دمثال په توګه دPotassium – tert – butylat په موجوديت کښې تعامل کوي.

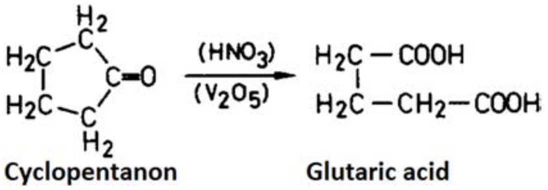
حاصل شوی مرکب دتيزابي هايدرولايز اودي کاربوکسيليشن په واسطه په γ – lacton اويا دهغې مربوطهγ ،β- غيرې مشبوع مونو کاربوکسيليک اسيدباندې بدليږي.

ددواړو مرکباتودکتلېستي ارجاع څخه مشبوع مونو کاربوکسيليک اسيدحاصليږي دمثال په توګه:



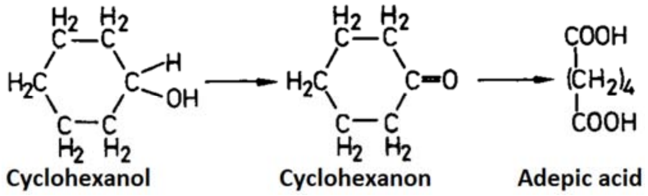
4.13.12. ګلوتاریک اسید(Glutaric acid) :

ګلوتاریک اسیدیوه کرستلي ماده ده چې دسانتي ګراد په $97,5^0C$ درجوکښې ایشیږي اودمالونیک اسید ترڅنګه په چغندرو کښې پیداکیږي.
په تخنیک کښې دV_2O_5 په موجودیت کښې دCyclopentanon څخه د 50 فیصده ښورې تیزابو سره لاس ته راوړل کیږي.



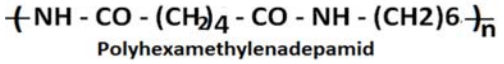
5.13.12. ادیپیک اسید(Adepic acid):

ادیپیک اسید هم په چغندروکښې پیداکیږي اودویلئ کیدو ټکی ئې 151^0C دی. په تخنیک کښې دCyclohexanol اویاCyclohexanon څخه د65 فیصده ښورې تیزابو سره دتودوخي په 40^0C – 30 کښې حاصلیږي.



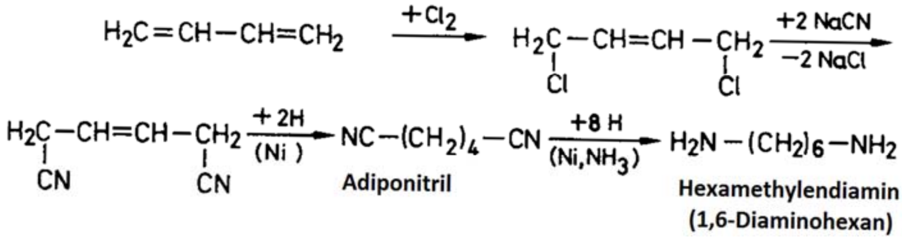
ادیپیک اسیددهیکزامیتلین داي امین $H_2N – (CH_2)_6 – NH_3$ سره یوځاي دنیلون تارو(Nylon) دجوړولو لپاره داولیه موادو په توګه استعمالیږي. دپولي امیدتارو دجوړولو لپاره دداي کاربوکسیلیک اسیداوداي امین(Diamin) معادل مولار مقدارونه

دسانتي ګراد په نږدې 280⁰C درجوکنبې ویلي کیږي. حاصل شوي Polyamid لاندې ځنځیري ساختمان لري.



هیکزامیتلین داي امین:

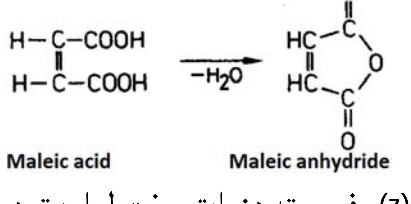
هیکزامیتلین داي امین زیاتره دکتلېستي هایدروجنیشن په واسطه د Adiponitril څخه حاصلیږي. Adiponitril دلاندې تعاملاتو په واسطه دButadien څخه لاس ته راځي. دهیکزامیتلین دایشیدوټکی 44⁰C دی.



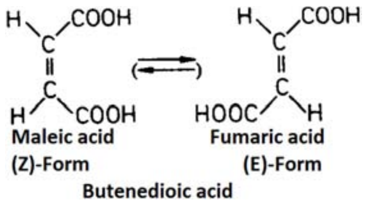
14.12. غیري مشبوع الیفاتیکي داي کاربوکسیلیک اسید:

1.14.12. Ethylendicarboxylic acid :

ددې کورنۍ دوه مهم مرکبات مالییک اسید(Maleic acid) اوفوماریک اسید (Fomaric acid) دي، چې اولین وارWislicenus دهغې cis – trans ایزومیري ترتحقیق اوغور لاندې ونیوه. ددواړوتیزابو له جملې څخه یوائې د(z) – فورم یعنې cis ایزومیر دتودوخي په واسطه داسیت انهایدراید په موجودیت کنبې حلقوي انهایدراید جوړولی شي، داځکه چې دکاربوکسیل دواړه ګروپونه سره نږدې واقع دي[1].



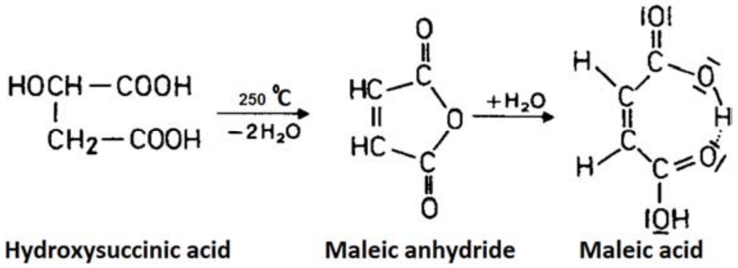
که دButenedioic acid د(z)- فورم ته دزیات وخت لپاره تودوخه (150⁰C) ورکړل شي او یا دUV وړانګو په واسطه په ثابت Fumaric acid,(E)- فورم بدلیږي.



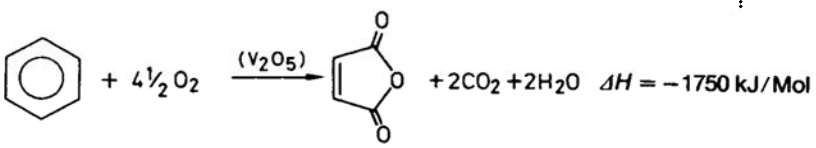
معکوس تعامل په مستقيم ډول ممکن ندئ. که فوماريک اسيد ته نږدې 300^0C تودوخه ورکړل شي نوايزوميريزيشن اجراکيږي،لېکن داوبو په جداکولو سره سمدستي په Maleic anhydride تبديليږئ.

استحصال:

که Hydroxysuccinic acid ته په چټکئ ترنږدې 250^0C پوري تودوخه ورکړل شي نوداوبو دجداکيدو وروسته Maleic anhydride حاصليږي. دغه مرکب داوبوسره په Maleic acid بدليږي.

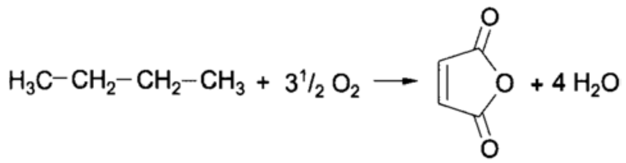


پخواوختوکښې مالېيک انهايدرايد دبنزين څخه دتودوخې په 400_450^0C اوV_2O_5 په موجوديت کښې حاصليدل (محاصله 50%).

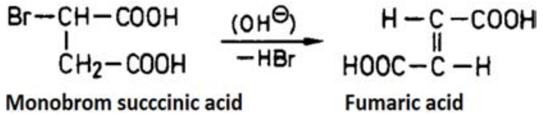


دجانبي مرکب په توګه فوماريک اسيد او P – Benzoquinon حاصليږي.

دمالېيک انهايدرايد داستحصال لپاره دبوتان داکسيديشن څخه کاراخيستل کيږي. دغه طريقه ډيره اقتصادي ده او ورو په ورو مروج کيږي.

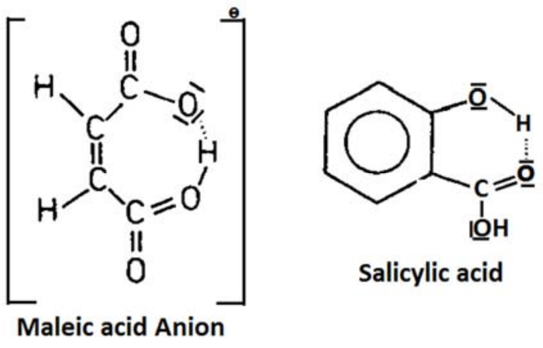


فوماریک اسید دMonobrom succinic acid دایشیدو څخه دالقلي دنري محلول سره لاس ته راځي اودHBr يوماليكول جداكيږي.



خواص:

مالېيک اسيدبې رنګه منشوري کرستلو نه جوړوي، دايشيدوټکی ئې $130,5^0C$ دئ او په اوبوکښې په اسانی حليږي. فوماريک اسيد په اوبو کښې په سختی حليږي اودسانتی ګراد د200^0C درجو دپاسه sublimation کيږي، دايشيدو ټکی ئې په تړلي نل کښې نږدې 287^0C دي. دمالېيک اسيد اولي انفکاک ($PK_a^1 = 1,92$) دفوماريک اسيد ($PK_a^1 = 3,02$) په پرتله ډېر قوي دی، داځکه چې دMaleic acid انيون دSalicylic acid په څير دIntramolecular هايدروجني اړيکو په واسطه ځان ثابتوي.



دماليیک اسيد څخه دالکيد - اوغيرې مشبوع پولي ايستر صنعتي موادو، اودماليیک اسيدانهايدرايد څخه دDienophil په توګه ددیلز - الډر په تعاملاتو کښې دعضوي مرکباتو دسنتيز لپاره کار اخيستل کيږي.

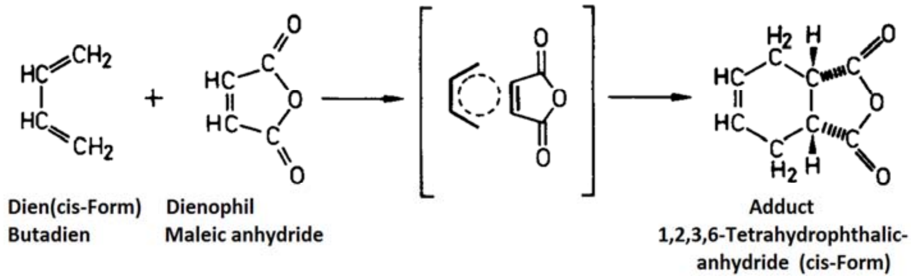
2.14.12. دیلز – الډر – تعاملات (Diels – Alder – Reaction, 1928):

دمونو – اوپولي سیکلیک شپږ ضلعي سیستمو دسنتیز یو مهم میتود ددیلز – الډر حلقوي تعاملات دي.

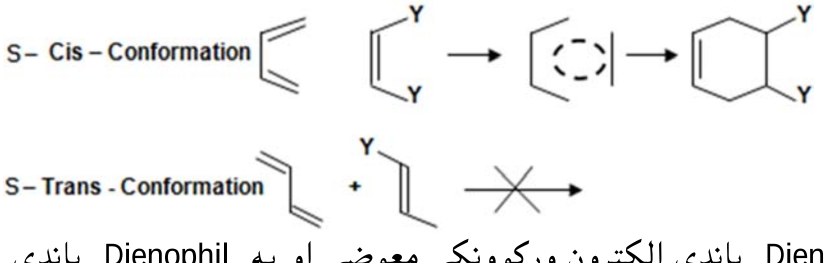
ددیلز – الډرپه تعاملاتو کښې یوDienophil دیوه کنجو ګیرت Dien سیستم سره د1,4- حلقوي جمعیي تعامل (1,4 – Cycloaddition) اجراکوي.

حاصل شوئ مرکب دDiels – Alder محاصلې (Adduct) په توګه ښودل کیږي.

دDienophil په توګه زیاتره یوه دوه ګوني اړیکه چې دالکترون رانیونکو ګروپو لکه NO_2 ,CN , -COOH په واسطه فعالیږي، په کاروړل کیږي. Butadien دیوه کنجوګیرت Dien سیستم او Maleic anhydride د Dienophil په توګه لاندې – (4+2) Cycloaddition تر سره کوي:



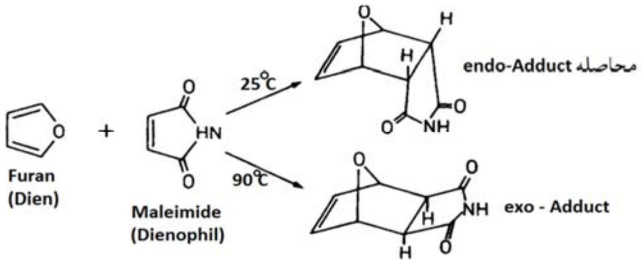
د Dien او Dienophil تعامل یو cis – Addition ده. په پورتني حاصل شوي دوه حلقه یي سیستم کښې دواړه حلقې د cis پیوستون لري. که Dien او Dienophil د tran – Confirmation ولري نو د دیلز – الډر – تعامل نه اجراکیږي.



که په Dien باندې الکترون ورکوونکي معوضې او په Dienophil باندې الکترون رانیونکي ګروپونه وصل وي ددیلز – الډر دتعامل سرعت زیاتیږي. دفعالو Dienophil په توګه لاندې مرکبات استعمالیږي.

Tetracyanothylen	$(NC)_2C = C(CN)_2$	Acrylonitril	$H_2C = CH - CN$
2 - Butenal	$H_3C - CH = CH - CHO$	Acrolein	$H_2C = CH - CHO$
1 - Nitropropen	$H_3C - CH = CH - NO_2$	Acrylic Ester	$H_2C = CH - COOC_2H_5$
β - Nitro styrene	$C_6H_5 - CH = CH - NO_2$	Maleic anhvdride Maleimide	

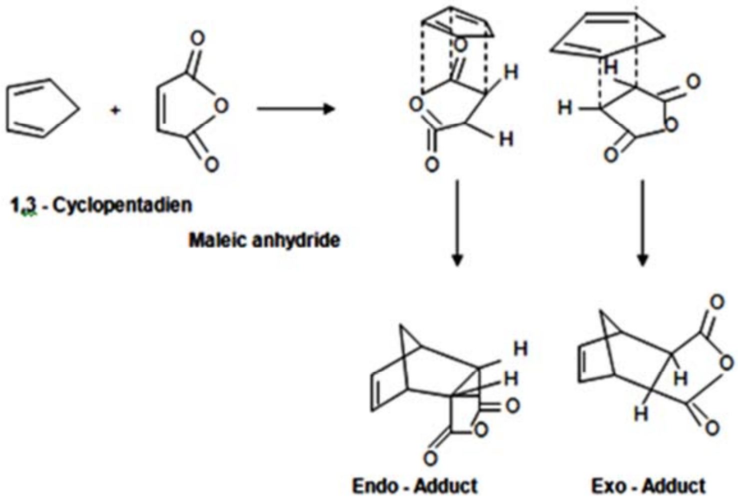
دحلقوي Dien څخه دحلقوي جمعيي تعامل په واسطه دوې محاصلې لاس ته راځي دمثال په توګه دفوران او Maleimide څخه:



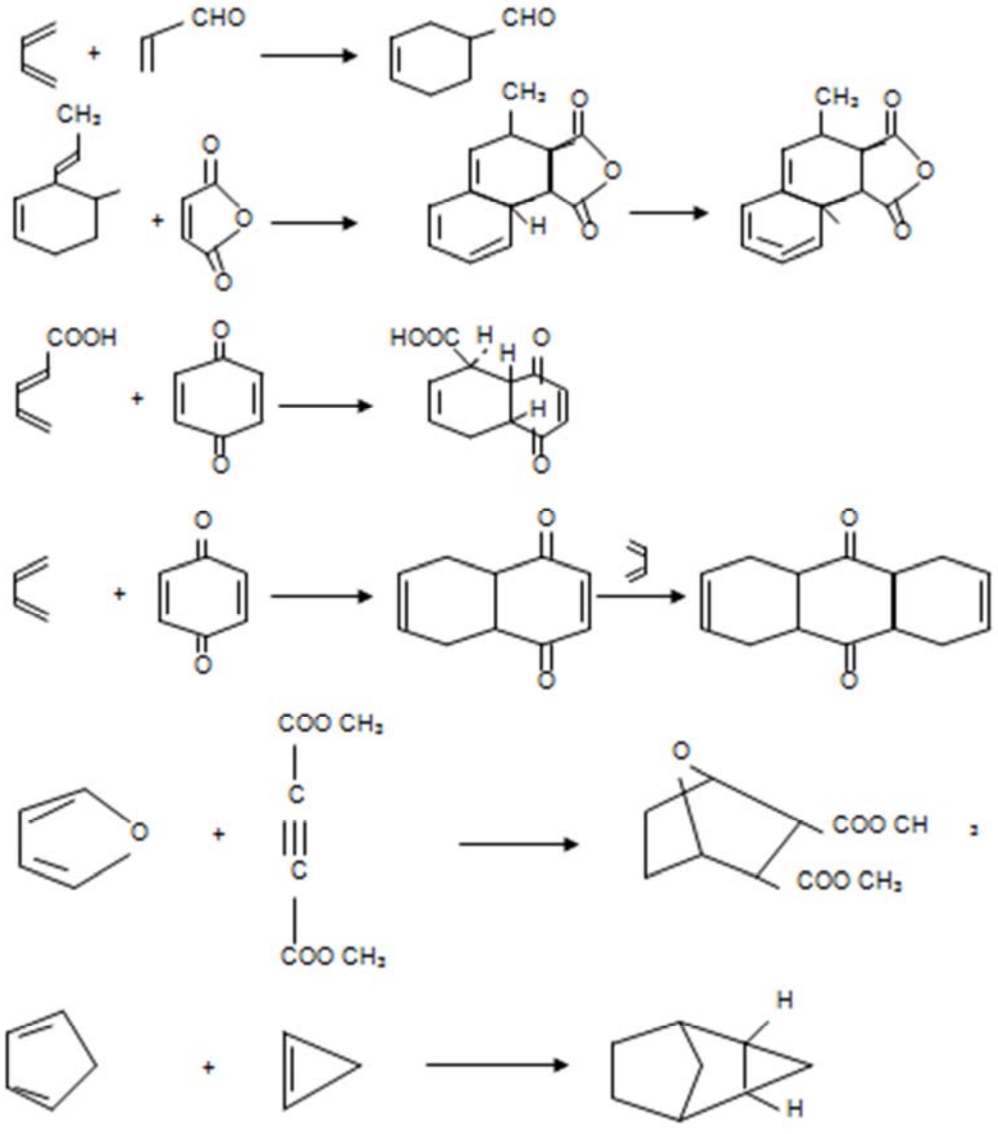
كه تعامل دتودوخي په 25^0C كښې اجرا شي نو اساسي محاصله د endo – Adduct ده، چې هغه كښې اولي Dienophil دنوي جوړې شوي حلقې لاندې واقع كيږي:

دتودوخي په 90^0C كښې داساسي محاصلې په توګه د exo – Adduct حاصليږي.

د exo مركب په پرتله د endo مركب دحاصليدو لپاره كمه فعاله انرژي ضروري ده،له همدې كبله دتودوخي په ټيټودوجوكښې د endo مركب په ښه توګه جوړيږي، ليكن په لوړه تودوخه كښې د exo مركب حاصليږي.د 1,3 – Cyclopentadien او Maleic anhydride تعامل په لاندي ډول دئ:



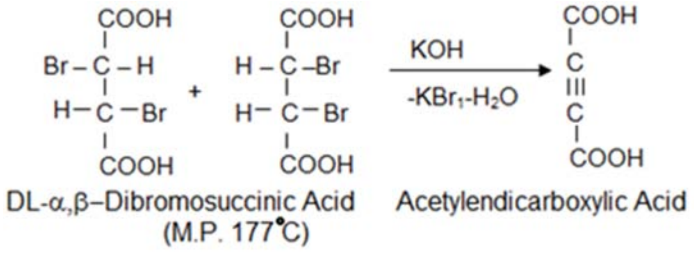
د Diels – Alder تعامل یوڅو مثالونه په لاندې ډول دي:



15.12.استیلین داي کاربو کسیلیک اسید (Acetylen di carboxylic Acid):

دغه تیزاب د DL- α,β- **Dibromosuccinic** Acid څخه د پتا شیم هایدرو اکساید د میتانول محلول سره حا صلیږي چې دهغې څخه د ها یدروجن بروما ید دوه ما لیکوله جدا

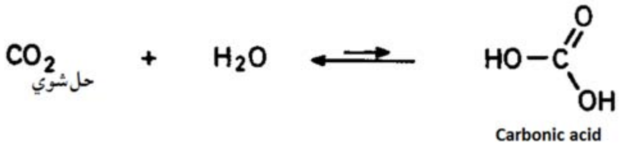
کیږي.DL- α,β- Dibromosuccinic Acid د مالېلیک اسید د سوډیم ما لګې او برومین ځخه لاسته راځي.



استلین داي کاربو کسیلیک اسید نسبي ثا بت مواد دي چې د تودوخي په $177C^{o}$ کښېږي ویلی کیږي او قوي تیزابي خا صیت لري ، دا ځکه چې د کار بو کسیل ګروپونه د درې ګونې اړیکې په وا سطه فعا لیږ ي ($PK^{1}_{a}=1.74$) ددې تیزابو داي الکایل ایستر د عضوي مر کبا تو د سنتیز لپاره استعمالیږي د مثال په توګه د 1,3- او 1,4- dipolare cycloaddition کښې .

16.12. د کربو نیک اسید مشتقات:

دکر بو نیک اسید او حل شوي کاربن داي اکساید تر منځ انډول (تعامل) په او بلن محلول کښې د کاربن داي اکساید په ګټه دئ.



د کربو نیک اسید د انفکا ک تعادل د یوه ضعیف دوه قیمته غیر عضوي تیزابو سره مطابقت کوی.

$$H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^{\ominus} + H_3O^{\oplus} \quad K_a = \frac{[HCO_3^{\ominus}][H_3O^{\oplus}]}{[H_2CO_3]} \approx 2\cdot10^{-4}$$

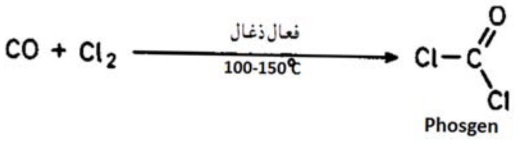
$$HCO_3^{\ominus} + H_2O \rightleftharpoons CO_3^{2\ominus} + H_3O^{\oplus} \quad K_a = \frac{[CO_3^{2\ominus}][H_3O^{\oplus}]}{[HCO_3^{\ominus}]} \approx 10^{-8}$$

کربونیک اسید کیدای شي یواځې د تو دوخې په ډیره ټیټه درجه کښې د کرستلي داي میتایل ایترات په توګه چې د ویلې کیدو ټکی یئ $-47c^o$ دي جدا شي دغه مواد دتودوخي $5c^o$ د پاسه تجزیه کیږي ددې پر خلاف د کر بونیک اسید هلوجنید ،ایستر او امید ثابت مرکبات دي .

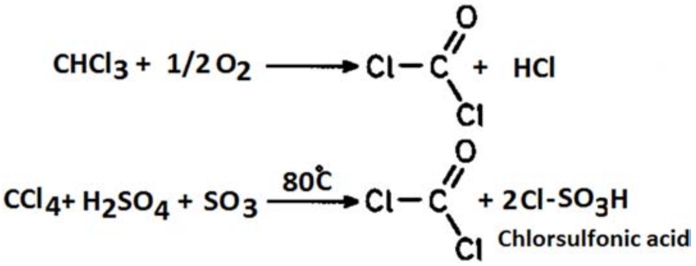
1.16.12.فوسجین (Phosgen):

د کربونیک اسید څخه دوه هلوجنید مشتق کیدلای شي کلور فورمیک اسید او فوسجین . کلورفومیک اسید یواځې د ایستر په توګه ثابت دی .

فوسجین یو ډیر قوی ذهری ګاز ده ($B.P\ \ 8,2^0C$) چې دکاربن مونو اکساید د کتلېستي کلوریشن څخه حاصلیږي .



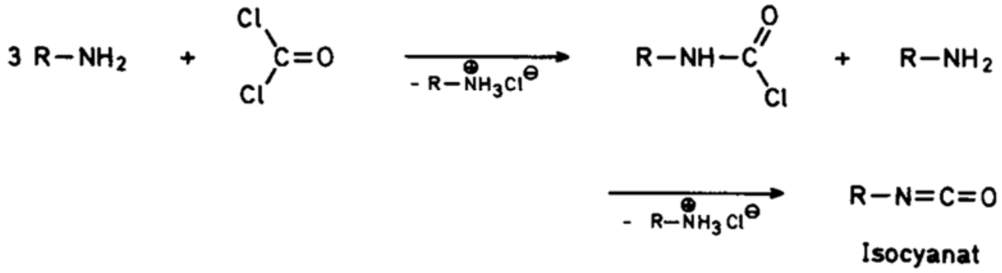
د فوسجین لږ مقدار د کلورو فورم او کاربن تیترا کلوراید څخه هم د لاندې تعاملاتو په واسط لاسته راوړل کیږي .



1.1.16.12. د فوسجین تعاملات:

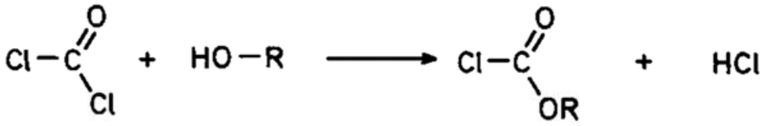
فوسجین په ګرمو اوبو کښې په کاربن داي اکساید او هایدروجن کلوراید هایدرو لایز کیږي .

د فوسجین او اولي امین د تعامل څخه ایزوسیانات جوړېږي چې په تخنیک کښې ډیر ارزښت لري او د زیاتو عضوي مرکباتو د سنتیز لپاره اساسي مرکب شمیرل کیږي .



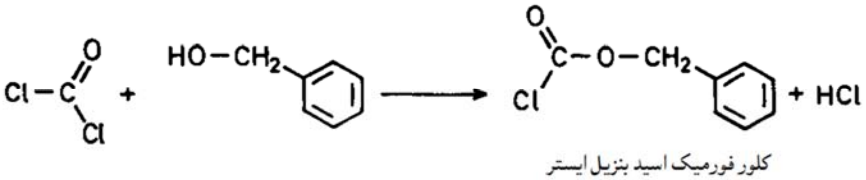
2.16.12. کلورفورمیک اسید ایستر :

کلورفورمیک اسید ایستر د فوسجین او الکولو څخه استحصالیږي ،په دې شرط چې کوم قلوی د جوړ شوي HCL د نصب کولو لپاره تعامل ته ور اضافه نشي .



کلور فورمیک اسید ایستر

د مثال په توګه کلورفورمیک اسید بنزیل ایستر د فوسجین او بنزیل الکولو څخه حاصلیږ ي .

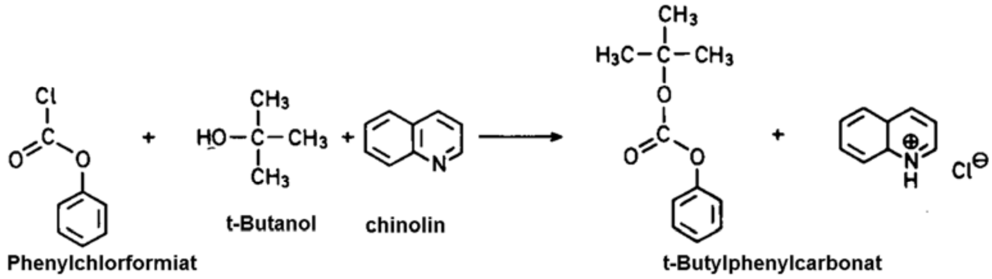


کلور فورمیک اسید بنزیل ایستر

3.16.12. کر بونیک اسید ایستر :

کربو نیک اسید ایستر یا داي الکایل کاربونات د فوسجین او الکولو څخه د یوې قلوي په موجودیت کښې لکه تري ایتایل امین یا پیریدین لاسته ته راځې .

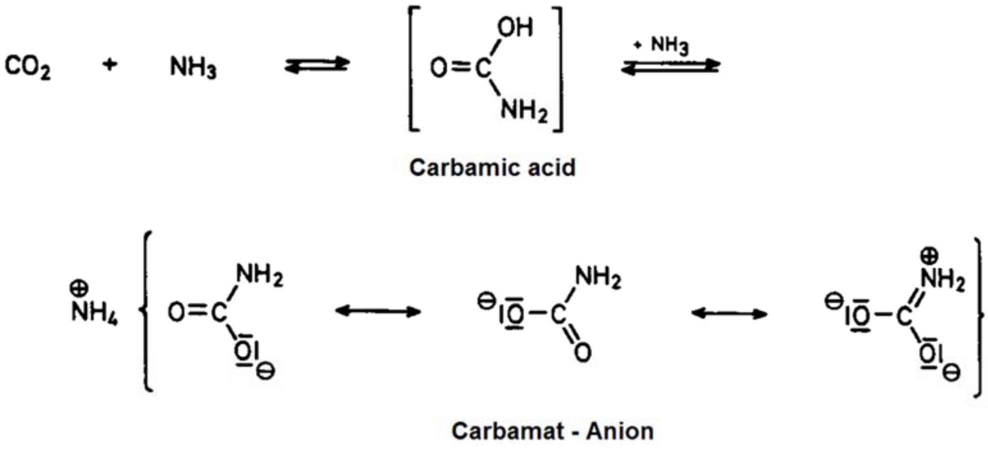
کر بو نیک اسید ایستر چې دوه مختلف Alkoxy ګروپونه ولري،د کلورفورمیک اسید ایستر او الکولو څخه د یوي قلوي په موجودیت کښې حاصلیږي د مثال په توګه :



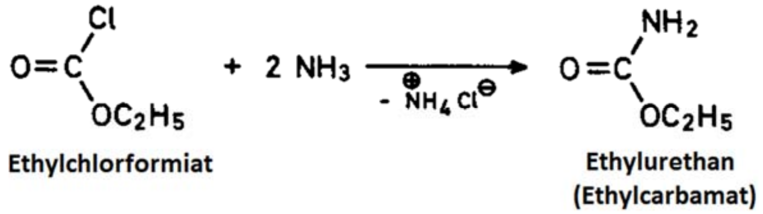
په پورتنې تعامل کښې شینو لین د قلوي په تو ګه استعمالیږی ، ددې لپاره چې جوړ شوئ HCl پر ځان نصب کړي.

4.16.12. کر با میک اسید او یو ریتان **(Urethane and carbamic acid)**:

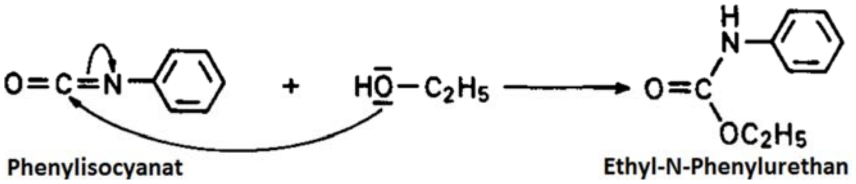
د کربونیک اسید مونو امید یعنې کر با میک اسید په خپله غیر ثابت دئ ، لیکن د هغې د امو نیم مالګې ثا بتې دي او کیدای شي جدا شي . کر بامیک اسید او د هغې د امو نیم ما لګې د ګا زی کاربن داي اکساید او امو نیا څخه جوړیږي .



د کر بامیک اسید ایستر او د هغې د N – AlKyl او یا N – Aryl مشتقا ت د یو ریتان (urethane) په نو م یا دیږي. یو ریتان د کلور فورمیک اسید ایستر او امو نیا څخه حاصلیږي د مثال په تو ګه :



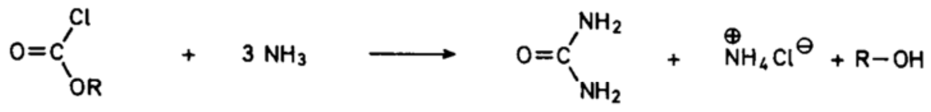
N – Alkyl او یا N – Arylurethane د الکولو او ایزو سیانات د جمعیي تعامل څخه لاسته را ځي د مثال په توګه:



5.16.12. یو ر یا (Urea) :

د کر بو نیک اسید ، داي امید د یوریا په نوم یادیږي چې ډېر ثابت دئ . یو ریا د فوسجین ، کلورفورمیک اسید ایستر او داي الکایل کربونات څخه د امو نیا سره حاصلیږي :

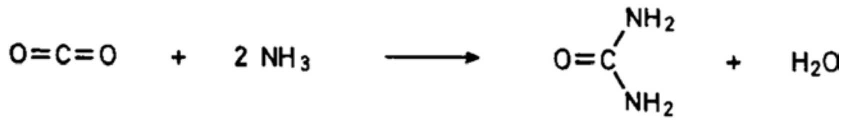
Phosgen



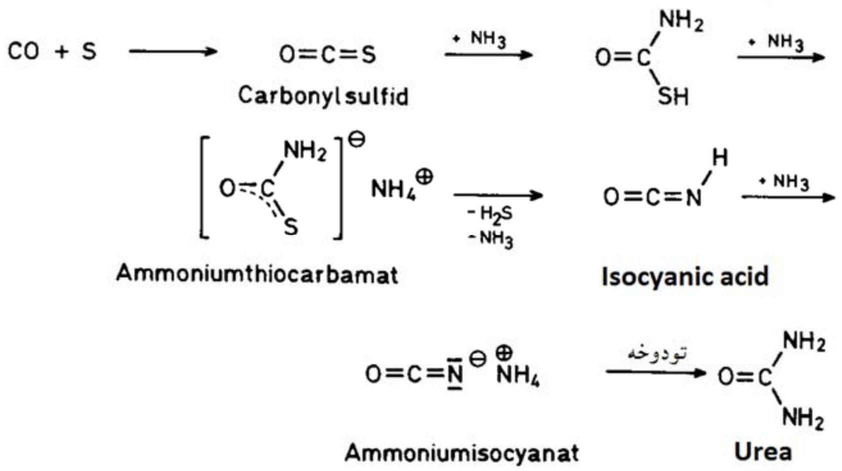
Alkylchlorformiat*

Dialkylcarbonat Urea

د کاربن داي اکساید او امونیا څخه هم یوریا لاسته راځي چې د منځني مرکب په توګه امونیم کار بامات ، Ammonium carbamat جوړیږي.

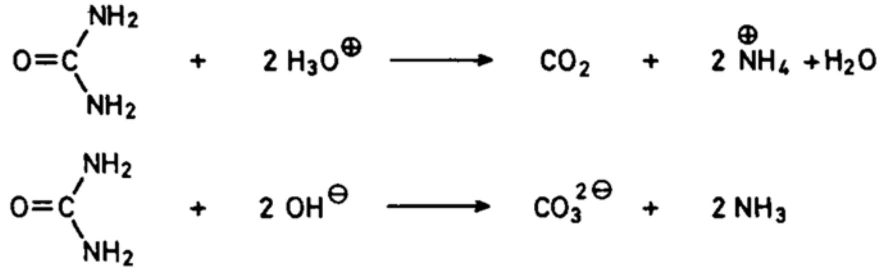


د یوریا د استحصال یو بل میتود د کاربن مونو اکساېد ،سلفر او امونیم څخه دئ چې کربونیل سلفید ، امونیم تیو کاربامات او امونیم ایزو سیا نا ت د منځني موادو په توګه مېنځ ته را ځي :

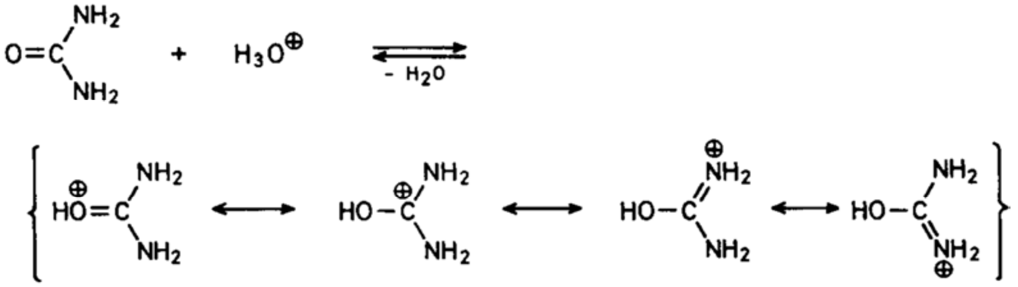


1.5.16.12. د یو ریا تعاملات :

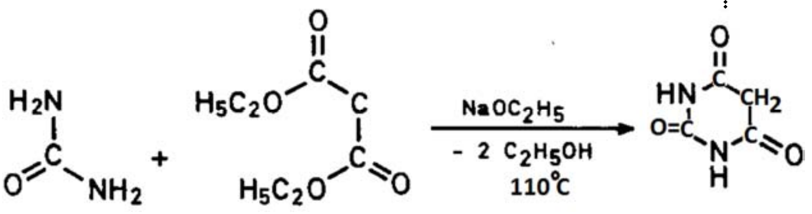
یوریا د قوي معدني تیزابو او یا قلوي په موجودیت کښې د تو دوخي سره هاید رو لایز کیږي .



یوریا په عادي تو دوخه کښې پروتون را نیوونکي (Proton acceptor) یعنې یوه قلوي ده ، چې حاصل شوئ کا تیو ن د میزومیری په واسطه ثابتیږي .



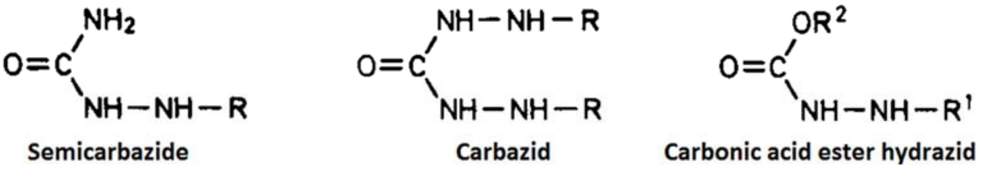
باربیتوریک اسید او د هغې مشتقات د یوریا او مالون ایستر او یا د هغې د مشتقاتو څخه لاسته راځي .



باربیتوریک اسید د اسیتک اسید په پر تله قوي تیزابي خاصیت لري. د میتلین د ګروپ هایدروجنونه د الکایل او یا اریل د ګروپو په واسط عو ض کیدلی شي. د بار بیتوریک اسید د مشتقاتو څخه (Phenylethylbarbituric acid) “Luminal” او (Diethylbarbituric acid) “Veronal” د خوب د درملو په توګه استعما لیږي.

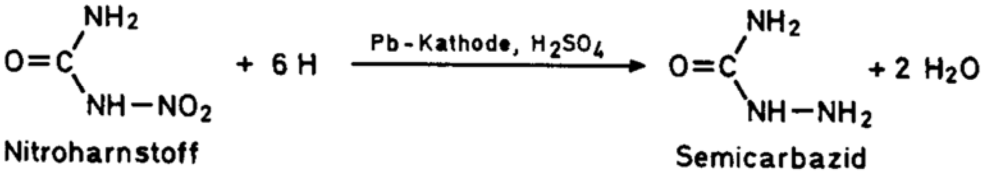
6.16.12. کربونیک اسید هیدرازید :

کربونیک اسید څخه لاندې درې هیدرازید مشتق کیږی ، Carbamic acid hydrazid یا Carbonic acid ester hydrazid, Carbazid یا Dihydrazid, Semicarbazid



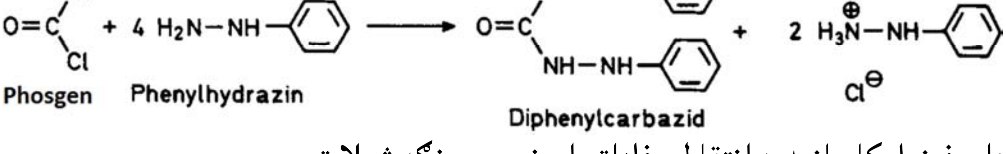
1.6.16.12. سیمې کار با زید **(Semicarbazid)** :

سیمي کار بازید د کتودي ریدوکشن په واسطه د نیترو یوریا څخه د ګوګړو تیزابو په نري محلول کښې حا صلیږي .



2.6.16.12. کار بازید **(Carbazid)** :

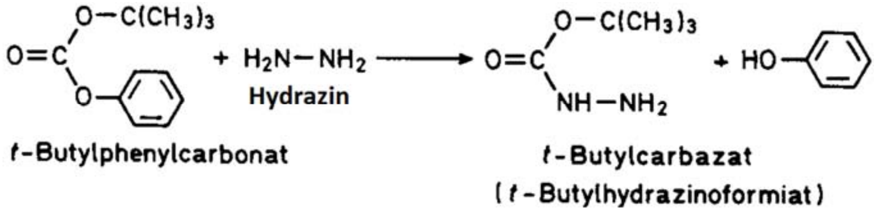
کاربازید د فوسجین او هیدرازین مشتقاتو څخه لاسته راځې دمثال په توګه :



داي فینیل کاربازید د انتقا لي فلزاتو ایونو سره رنګه شیلات جوړوي .

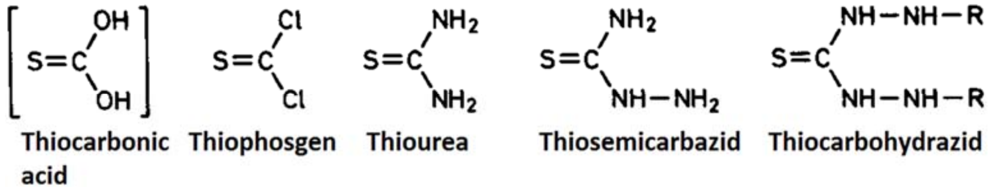
3.6.16.12. کربونیک اسید ایستر هیدرازید :

کربونیک اسید ایستر هیدرازید چې Carbazat او Hydrazinoformiat هم نومیږي ، د الکایل فینیل کاربونات او هیدرازین څخه حاصلیږی د مثال په توګه :

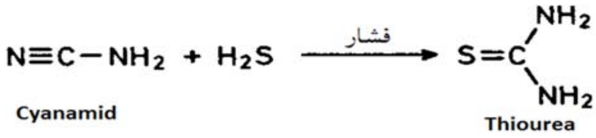


17.12. دتیو کربونیک اسید مشتقات:

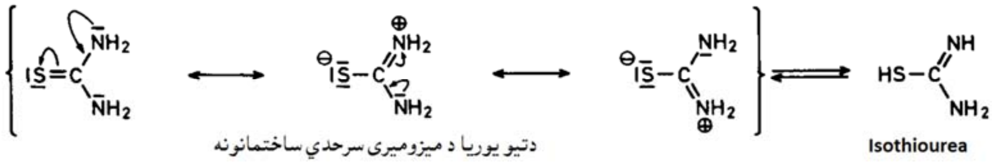
تیوکر بو نیک اسید په خپله کوم ثابت مرکب نه دئ ، لیکن د هغې ځیني مشتقات لکه تیو فوسجین ، تیو یوریا ، تیوسیمی کاربازید او تیو کاربو هیدرازید وجود لري.



تیو یوریا دسیان امید او ها یدروجن سلفید د تعامل څخه د فشار لاندې لاسته راځي .

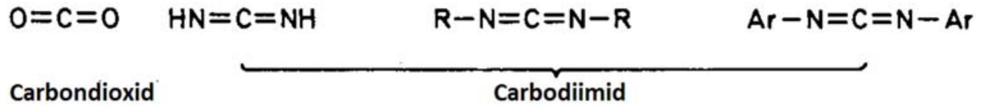


تیویوریا د میزومیري په واسطه ثابتیږي او د isothiourea – Form سره په توتو میري تعادل کښې ده.



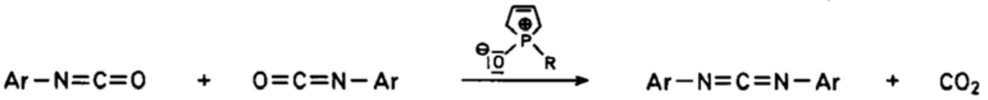
18.12. کربوداي ايميد (Carbodiimid) :

کربوداي ايميد د کاربن داي اکسايد څخه مشتق کيږي چې د هغې دواړه اکسيجن دايمينو (imino) په ګروپو سره عوض شي :

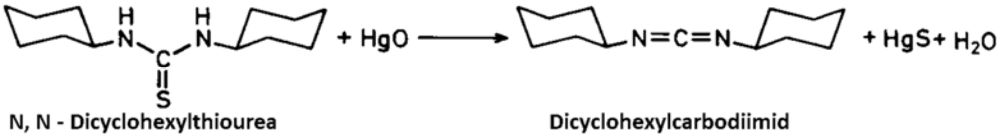


کربوداي ايميد دسيان اميد توتو مير ده. د توتو ميري تعادل په لاندې ډول ده چې د شپکتروسکوپي متودو په واسطه ثبوت کيدلی شي.

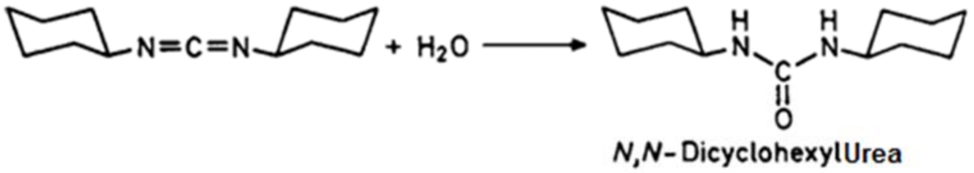
داي اريل يا داي الکايل کربو داي ايميد په تخنيک کښې د کار بن داي اکسايد په جلا کولو سره د ايزوسيانات (isocyanat) ددوو ماليکولو څخه د Phospholinoxid په موجوديت کښې حا صليږي .



د استحصال يوه بله طريقه د N,N– داي الکايل تيويوريا اکسيد يشن د سيمابو اکسا يد سره ده دمثال په توګه :



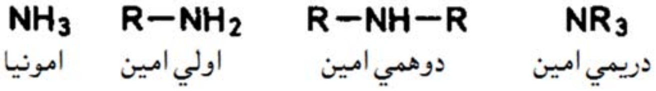
د کربوداى ايميد سره په اسانۍ اوبه جمعيي تعامل کوي او N,N– داي الکايل يوريا جوړيږي.



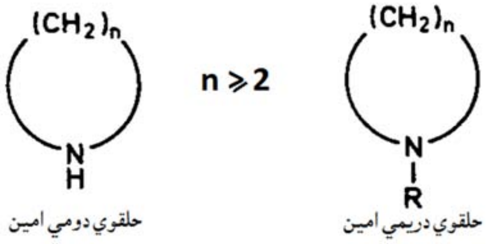
دیارلسم فصل

13. امین او امین ته ورته د نایتروجن مرکبات :

که د امونیا یو ، دوه، اویا درې هایدروجن په الکایل – او یا د اریل په ګروپو عوض شي نو اولي، دومي او یا دریمي امین جوړیږي .



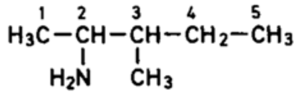
NH_2- د اولي، NHR- د دوهمي او NR_2– د دریمي امینو ګروپ (Amino – Gruppe) په نوم یا دیږي. که د دوهمي او دریمي امین د الکایل ګروپونه د یوې حلقې په څیر سره نښتي وي نو حلقوي دوهمي او دریمي امین حاصلیږي چې د نایتروجن د هیتروسیکل له مرکباتو څخه شمیرل کیږي[3].



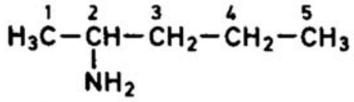
که په یوه مالیکول کښې دوه ، درې ، څلوراویا زیات د امینو ګروپونه موجود وي نو په تر تیب د داي -Di ، -Tri ، تیترا-Tetra او پو لي امین Polyamin په نوم یا دیږي.

1.13. د امین د نوم ایښودنه :

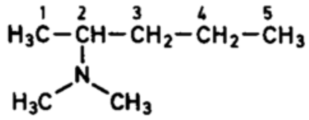
د IUPAC د سیستم په اساس امین د کار بن او هایدروجن د مرکباتو د امینو (Amino) مشتقاتو په توګه ښودل کیږي. د امینو (-Amino) د ګروپ مو قیعت د عربی عدد په واسطه تعینیږي .



2-Amino-3-methylpentan

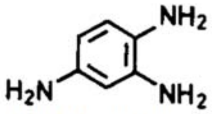


2-Aminopentane



2-Dimethylaminopentan

Cis-1,3-Diaminocyclobutan

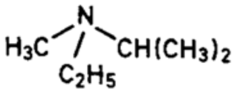


1,2,4-Triaminoben

په عمومی توګه ساده امین د غسي نومول کیږي چې د عضوي بقیې په اخیر کښې "amin" راځې د مثال په توګه :

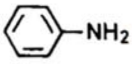
H_3C-NH_2	$H_3C-NH-CH_3$	$(H_3C)_3N$
Methylamin	Dimethylamin	Trimethylamin

که د الکایل بقیې مختلفې وي نو لومړئ کو چنۍ او ورپسې لوي بقیې نومول کیږي او د لوی بقیې د نوم په اخیر کښې "amin" راځې.

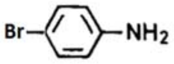


Methylethyl-*i*-propylamin

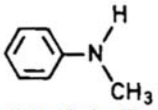
فینیل امین اکثره د انیلین په نوم یادیږي د مثال په ډول :



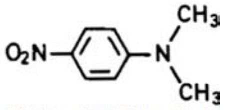
Anilin



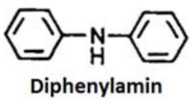
P-Bromanilin



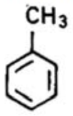
N-Methylanilin



4-Nitro-N,N-Dimethyl-anilin

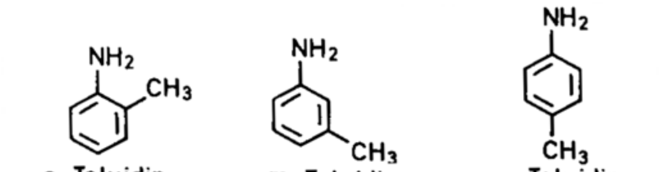


Diphenylamin



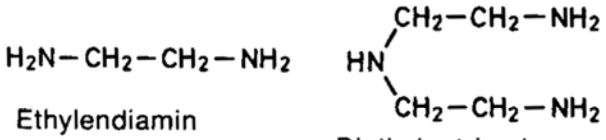
Toluene

امینو تولوین اکثره د Toluidin په نوم یادیږي.



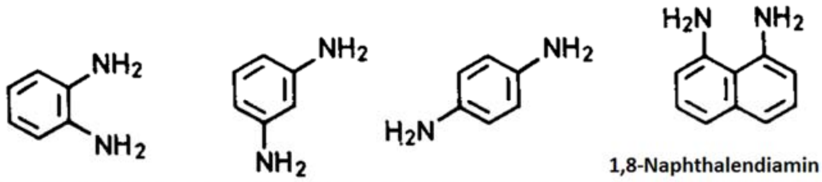
o-Toluidin (2-Methylanilin)　m-Toluidin (3-Methylanilin)　p-Toluidin (4-Methylanilin)

که یوه مرکب کښې د امین څو ګروپونه موجود وي په لاندې ډول نومول کیږي د مثال په ډول :



Ethylendiamin (1,2-Diaminoethan)　Diethylentriamin (Bis-[2-aminoethyl]-amin)

اروماتیکي دای امین:

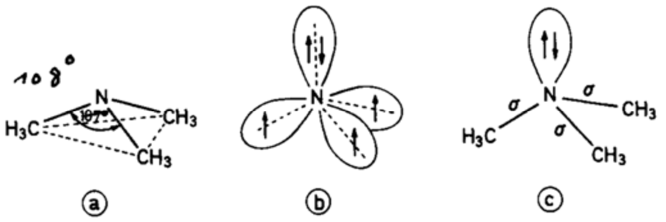


O-Phenylendiamin　m-Phenylendiamin　P-Phenylendiamin　1,8-Naphthalendiamin (1,8-Diaminonaphthalin)

2.13. هندسي شکل او مالیکو ل اربیتال :

د امونیا او امین ما لیکولونه هر مې (pyramidal) جوړ ښت لري. د امونیا په ما لیکول کښې د H-N-H داړیکو تر منځ زاویه 107° ده. اما د تری میتا یل امین په مالیکول کښې د C-N-C د اړیکو تر منځ زاویه لږ څه لوی یعنې 108° ده چې د څلور مخې (تیترائیدر) زاویې ته چې 109.5^o ده ډیره ورته ده. د امونیا او امین په ما لیکولو کښې د نایتروجن پنځه ولانسي الکترونونه په څلورو Sp^3 هایبریداربتالو کښې ځای نیسي. ددغه څلورو Sp^3 هایبریداربتالو څخه درې ساده او په یوه کښې جوړه ناپیلي الکترونونه ځای لري.

دغه درې ساده هایبرید اربتاله کولی شي چې د هایدروجن د s اوربتال او یا د کاربن د sp^3 ها یبرید ار بتال سره د سګما (δ) رابطه جوړه کړي. لدې کبله امونیا او امین هر مي جوړښت لري چې تترا ئیدر ته ډیر ورته ده.



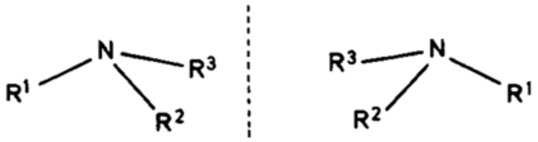
a) د ما لیکول هندسي شکل

b) د نایتروجن sp^3– هایبرید اوربتال

c) د سګما اړیکې او جوړه نا پیلي الکترونونه

3.13. د امینو inversion (سر چپه کیدل):

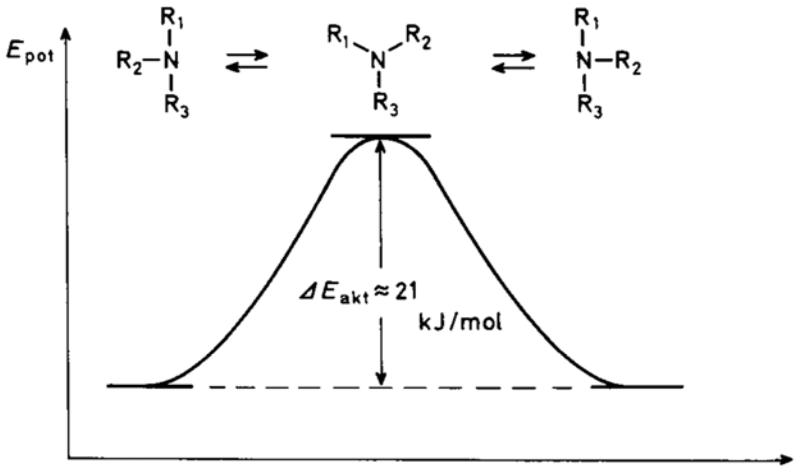
هغه امین چې د الکایل درې مختلف ګروپونه ولري (از یمیتری امین) د کاربن د ازیمیتری مرکباتو په څیر اینا نسیو میر (Enantiomere) جوړوي .



داز یمیتري تری الکایل امینEnantiomere

په پر نسیپ کښې دغه امین چې درې مختلفې معوضې او هر مي جوړښت لري باید په اینا نسیو میرو باندی جدا شي. اما په عمل کښې دغه اینا نسیو میرد یوه او بل څخه نه جدا کیږي دا ځکه چې د تو دوخي په ډیره ټیټه درجه کښې په یو ه او بل باندې بد لیږي. د امینودغه اینفرزیون (inversion) د شپکتروسکوپی په واسطه ثبوت کیدلی شي.

د امینو اینفرزیون د هرم د سر چپه کیدو په واسطه تر سره کیږي چې د باد په واسطه د باراني چترې د سر چپه کیدو سره مقایسه کیدلی شي. د امینو د اینفرزیون لپاره نږدې 21 kj/mol انرژي پکار ده چې د فعال کید لو انرژي (Aktivierungsenergie) په نوم یادیږي.



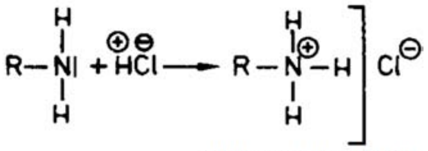
د(1.13) شکل :دامین د Inversion انرژي دیاګرام

4.13. د امین خواص:

امین دالکترونیګاتیف نایتروجن په لرلو سره قطبي مالیکولونه دي چې د هغوي تر منځ د داېپول – داېپول قواوې اثر کوي. برسیره پردې اولي اودوهمي امین د هایدروجني اړیکو په واسطه سره اسو سیشن کیږي . نو لدې کبله د امین د ایشیدو ټکی د ضعیفو قطبي مرکباتو په نسبت لوړ اما د الکولو اود کاربن تیزابو په پرتله ټیټ دی. دا ځکه چې په الکولو او د کاربن په تیزابو کښې هایدروجني اړیکې ډیرې قوي دي د مثال په توګه :

	$CH_3CH_2CH_2CH_3$ n-Butane	$CH_3CH_2CH_2NH_2$ n-Propylamin	$CH_3CH_2CH_2OH$ n-Propanol
مالیکولي وزن	58	59	60
دایشیدوټکی	-0,5C	49,7C	97,2C

څرنګه چې د امین مالیکولونه د اوبو سره هم هایدروجني اړیکې جوړوي نو لدې سببه په اوبو کښې په ډیره ښه توګه حلیږي . هر څومره چې د امین ، الکایل ګروپونه لوئیږي په هم هغه اندازه د امین د حل کیدو قابلیت هم کمیږي. د امین کوچني مالیکولونه تیز تخریش کوونکی او لږ څه لوي مالیکولونه ئې دماهي رقم بوي لري.
امین د قلوي خواص لري چې د نایتروجن په جوړه ناپیلي الکترونو باندې د تیزابو پروتون نصب کیږي اوداامونیم مالګه جوړیږي دمثال په توګه :



Alkylammoniumchlorid

5.13. دامینو استحصال:

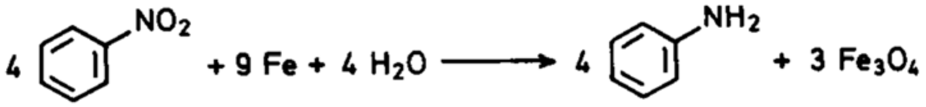
1.5.13. د نیترو مرکباتو د ارجاع څخه:

نیترو الکان د قلعی او د مالګې تیزابو ، د قلعی (II) کلوراید په واسطه او یا په کتلستي توګه په امین ارجاع کیږي.

$$H_3C-CH_2-NO_2 \xrightarrow[-H_2O]{+4H} [H_3C-CH_2-NHOH] \xrightarrow[-H_2O]{+2H} H_3C-CH_2-NH_2$$

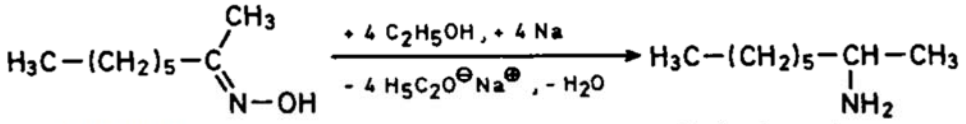
Nitroethane   Ethylhydroxylamin   Ethylamin

همدارنګه اروماتیکي امین دمثال په ډول انیلین په تخنیک کښې د نیترو بنزین د ارجاع څخه حا صلیږي .



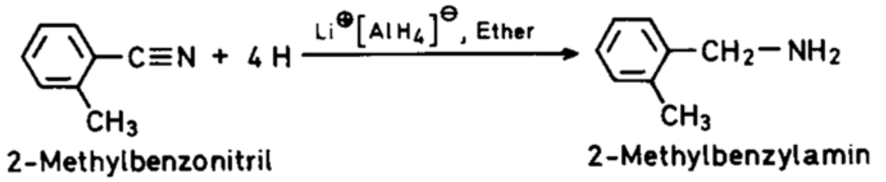
2.5.13. د اوکسیم ،نیتریل او کربو کسیلیک اسید امید د ارجاع څخه:

اولي امین داوکسیم د ارجاع څخه د سوډیم په واسطه د ایتانولو په محلول کښې لاسته راځي دمثال په توګه:

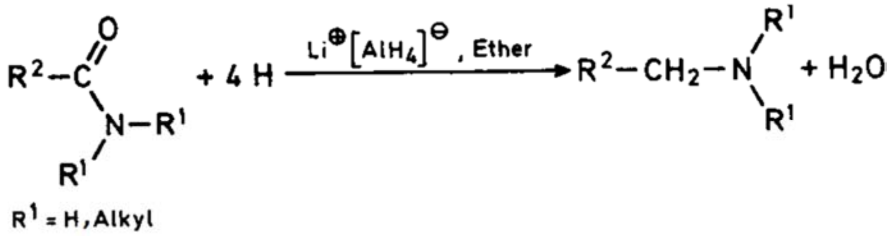


2 - Octanoxim   2-Aminooctan

نیتریل د سوډیم او ایتانول ، لیتیم المونیم هایدراید په ایتر کښې او یا د کتلست په واسطه په اولي امین ارجاع کیږي د مثال په توګه:

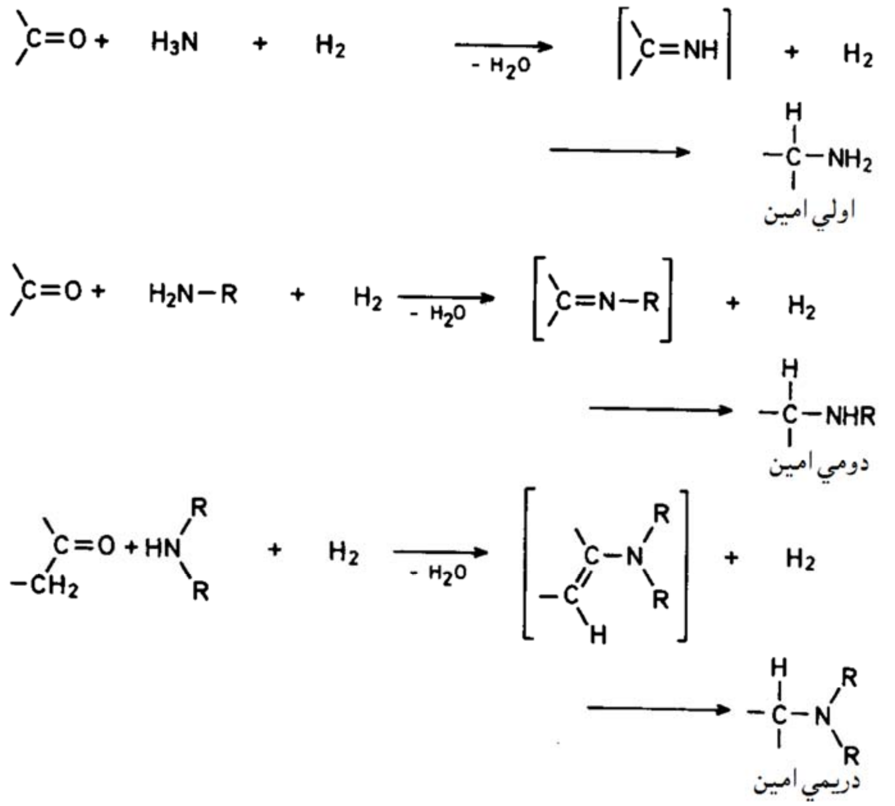


دکاربن تیزابو دامید د ارجاع څخه د لیتیم الومینیم هیدراید په واسطه اولي، دوهمي او دریمي امین حاصلیږي .

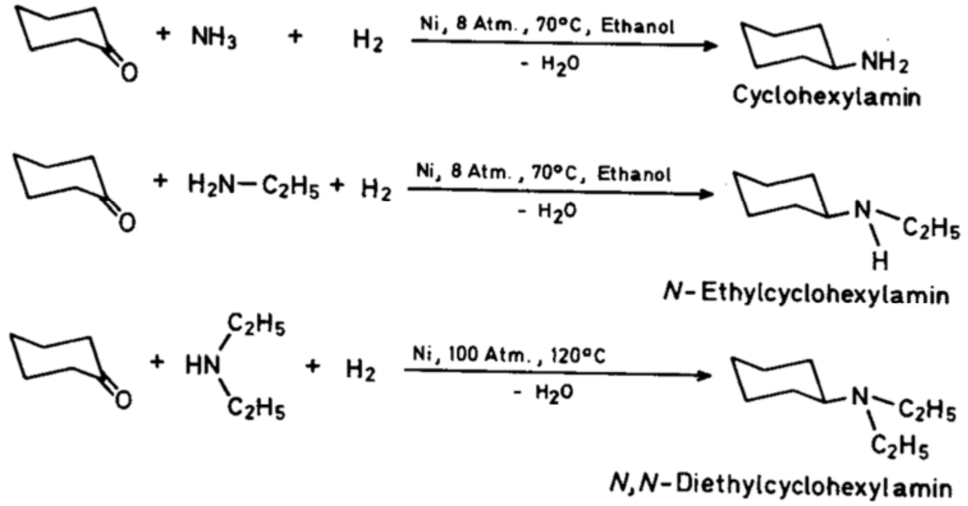


3.5.13. د کربونیل مرکباتو ارجاعي امینیشن څخه :

الدیهاید او کیتون د امونیا او اولي امین سره ازومیتین (Azomethinen) ، د دوهمي امین سره Enamin جوړوي. دغه تعاملات که د هایدروجن او کتلیست په موجودیت کښې د فشار لاندې اجراشي نو په تر تیب اولي، دوهمي او دریمي امین لاسته راځي .



همدارنگه د سایکلو هگزانون او د امونیا ، ایتایل امین یا داي ایتایل امین د تعامل څخه اولي ، دوهمي او دریمي سایکلو هکزیل امین حاصلیږي .



4.5.13. د امونیا د الکایلیشن څخه د الکایل هلوجنید په واسطه:

د امونیا او الکایل هلوجنید د تعامل څخه په اوبلن او یا الکولي محلول کښې د اولي ،دوهمي ،دریمي امین او د امونیم د مالګې مخلوط جوړیږي. دا ځکه چې الکایل هلوجنید نه یوازې د امونیا سره بلکې د امین سره هم تعامل کوي د مثال په توګه :

$$NH_3 \xrightarrow{+CH_3I} H_3C-\overset{\oplus}{N}H_3]\ I^{\ominus} \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} H_3C-NH_2 \text{ Methylamin}$$

$$H_3C-NH_2 \xrightarrow{+CH_3I} (H_3C)_2\overset{\oplus}{N}H_2]\ I^{\ominus} \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} (H_3C)_2NH \text{ Dimethylamin}$$

$$(H_3C)_2NH \xrightarrow{+CH_3I} (H_3C)_3\overset{\oplus}{N}H]\ I^{\ominus} \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} (H_3C)_3N \text{ Trimethylamin}$$

$$(H_3C)_3N \xrightarrow{+CH_3I} (H_3C)_4\overset{\oplus}{N}]\ I^{\ominus} \quad \text{Tetramethylammoniumiodid}$$

مخلوط قوي قلوي کیږي او د تقطیر په واسط امین د امو نیم د ما لګې څخه جدا کیږي د امینو جدا کیدل د یوه او بل څخه یا د تدریجي تقطیر په واسطه سره کیږي ، اویا د امینو مخلوط د بنزین سلفونیل کلوراید سره یو ځاي کیږي چې د هغې د تعامل څخه یوازې اولي او دوهمي امین کرستلي بنزین سلفون امید جوړوي چې د هغې څخه یوازې د اولي امین بنزین سلفون امید په قلوي کښې حلیږي .

$C_6H_5-SO_2-NHR$ — په قلوي کښې حلیږي

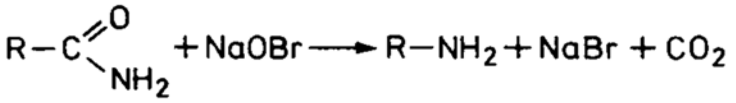
$C_6H_5-SO_2-NR_2$ — په قلوي کښې غیر منحل

5.5.13. د اولی امین استحصال د (Rearrangement) په واسطه:

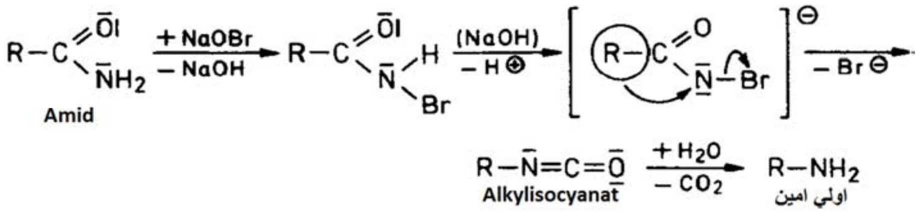
د کار بن تیزابو او یا د هغې د مشتقاتو څخه د لاندې څلورو Rearrangement په واسطه اولی امین حاصلیږي چې د هغې یو کاربن کم وي .

a) Hofmann- Rearrangement:

د کاربن تیزابو امید د سوډیم هیپوبرومايد په اوبلن محلول کښې (سوډیم هایدرو اکساید + بومین) حلیږي او تر $70C^o$ پوري تودوخه ورکول کیږي دالکایل ګروپ د انتقال (Rearrangement) او د کاربن داي اکساید جدا کیدو وروسته اولي امین حاصلیږي .

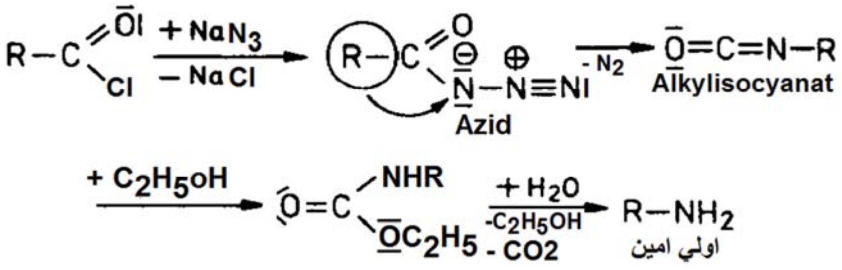


دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دئ:



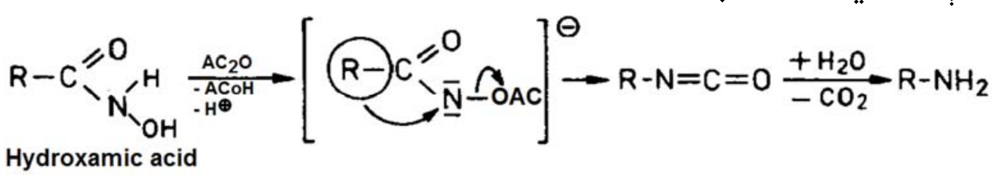
: Curtius- Rearrangement (b

که کر بوکسلیک اسید ازید الکولي محلول ګرم شي نو د نایتروجن مالیکول د جداکیدو سره سم د الکایل ګروپ دکاربن څخه نایتروجن ته انتقال کوي الکایل ایزوسیانات حاصلیږي چې د ایتانول سره په urethane بدلیږي. د urethane د تیزابي او یا قلوي هایدرولیز څخه اولي امین لاسته راځي. ازید د کاربن تیزابو د کلوراید سوډیم ازید څخه جوړیږي .



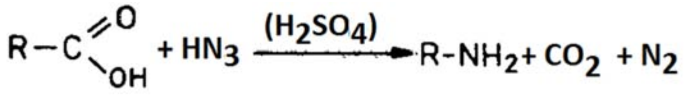
: Lossen- Rearrangement (c

د Hydroxamic acid د اسیلیشن څخه د کاربن تیزابو دهلوجنید اویا انهایدراید په واسطه O-Acylhydroxamic acid حاصلیږي چې د تودوخي په واسطه په قلوي محیط کښې په اولي امین بدلیږي .

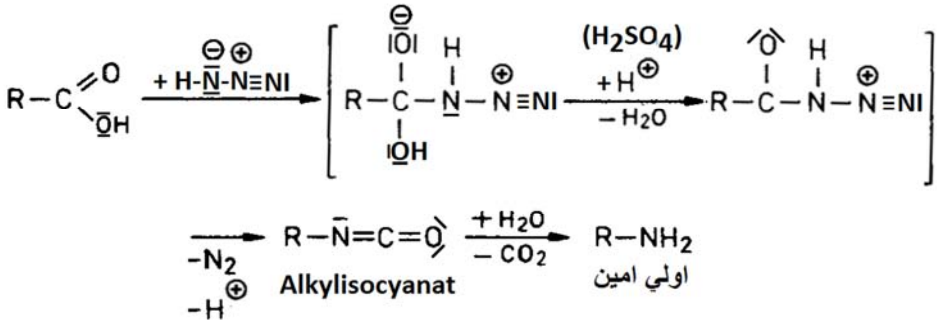


D) د SCHMIDT تعامل:

د کربو کسیلیک اسید او HN_3 تیزابو د تعامل څخه د ټینګو ګوګړو تیزابو په موجودیت کښې اولي امین حا صلیږي .

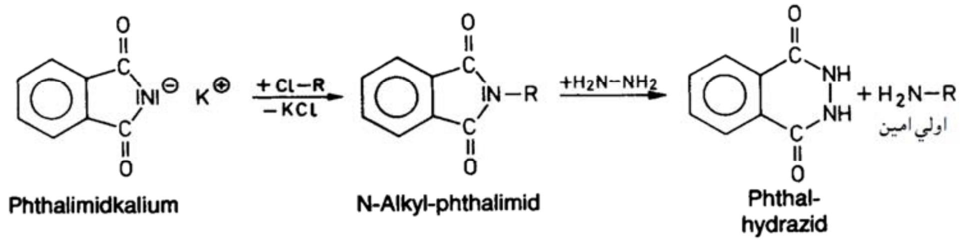


د تعامل میخانکیت ممکن په لاندې ډول وي .



: Gabriel – synthese .6.5.13

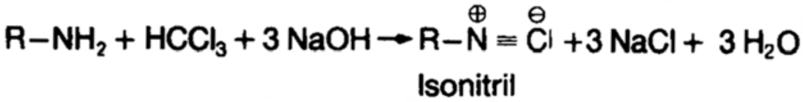
د الکایل هلو جنید او پتاشیم فیتال ایمید څخه د تودوخي په واسط N– الکایل فیتال ایمید حاصلیږي چې د هیدرازین سره په فیتال هیدرازید او اولي امین بدلیږي .



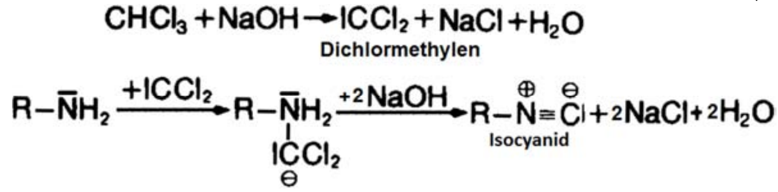
6.13. د امین تعاملات :

1.6.13. د ایزو نیتریل تعامل :

د اولي امین او کلوروفارم او قلوي د تعامل څخه ایزونیتریل (ایزوسیانید) چې ډیر خراب بوي لري حاصلیږي. دغه مشخصه ئې تعامل د اولي امین د تشخیص لپاره پکار وړل کیږي .



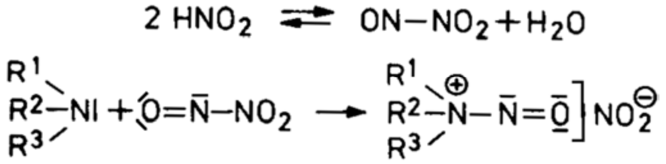
د کلوروفارم او القلي ځخه لومړئ یو منځنۍ غیر ثابت داي کلورمیتلین (داي کلورکربین) چې sextett الکتروني حالت لري منځ ته راځي او د اولي امین د نایتروجن په جوړه ناپیلی الکترو نو باندی نصب کیږي. جوړ شوئ Betain د قلوي سره په ایزو سیانید برلیږي .



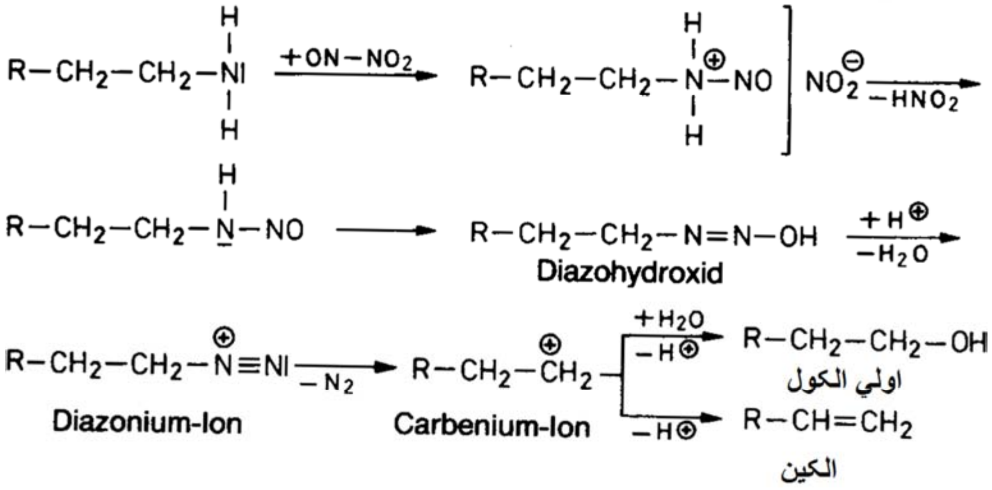
2.6.13. د نایترس تیزابو سره تعامل:

اولی ، دوهمي او دریمي امین د نایترس تیزابو سره په تیزابي محیط کښې مختلف مرکبات جوړوي چې په ټولو حالتو کښې لومړی N– نایتروزیشن تر سره کیږي.

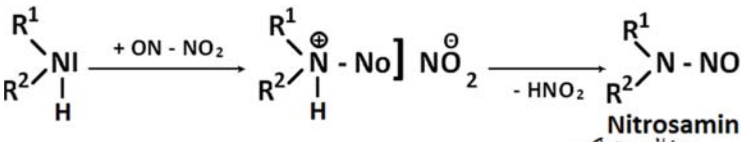
N– نایتروزیشن د نایترس تیزابو د انهایدراید (N_2O_3) په واسطه چې د نیترو – نیتروزو $ON - NO_2$ ساختمان لري اجراکیږي .



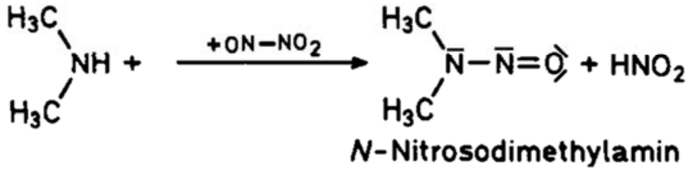
د اولي امین($R^2 = R^3 = H$) د N- نیتروزو مرکب د پروتون د انتقال وروسته په داي ازوهایدرو اکسید بدلیږي. ددي مرکب د هایدرو کسیل په ګروپ پروتون نصب کیږي داوبو جداکیدو وروسته داي ازونیوم ایون جوړیږي چې له هغې ځخه سمدستی د نایتروجن مالیکول جداکیږي او Carbenium – Ions منځ ته راځي. د کر بینیوم ایون ځخه د SN^1 اویا E^1 میخا نکیت په اساس اولي الکول او الکین حاصلیږي .

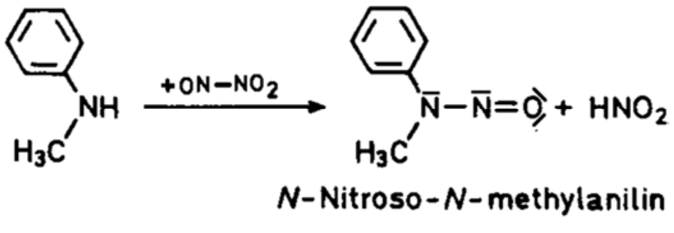


د دوهمي امین ($R^3 = H$) او نایترس تیزابو څخه زیړ نارنجي تیلي نیتروز امین چې په اوبو کښې په کمه اندازه حليږي لاسته راځي.

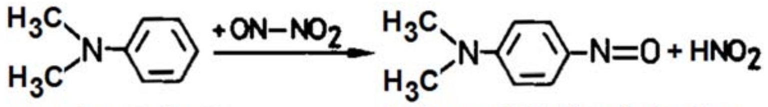


دمثال په توګه:



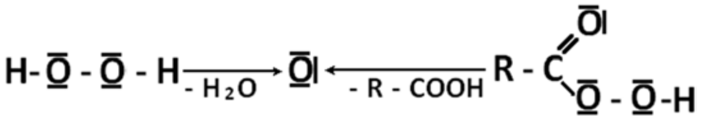


دریمي الیفاتیکي امین د نایترس تیزابو په واسطه اکسیدي کیږي او د مختلفو مرکباتو مخلوط لکه N– نیترو زو داي الکایل امین ، الديهايد اوکيتون حاصليږي. اما بر خلاف ددریمي اروماتیکي امین د بنزین حلقه نیتروزیشن کیږي د مثال په توګه :

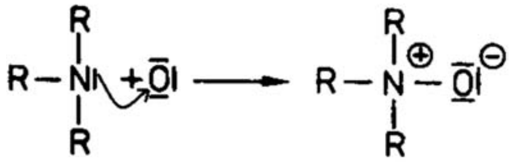


N- .3.6.13 اکسید یشن:

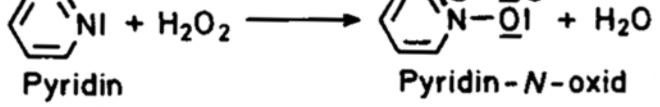
هایدروجن پر اکسید اوپر اکسي کربو کسیلیک اسید کولی شي چې د مناسبو تعامل کوونکو موادو په موجودیت کښې اکسیجن چې Sextett الکتروني حالت لري جدا کړي.



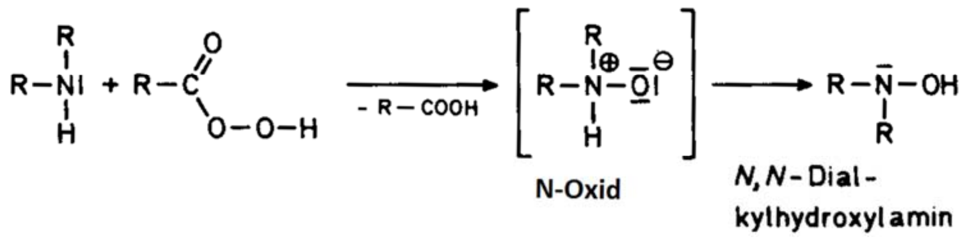
د امین نایتروجن چې یوه جوړه نا پیلي الکترونونه لري پر اکسیجن باندې چې الکتروني خلاء لري نکلیوفیل نصب کیږي او دامین N– اکسید جوړیږي .



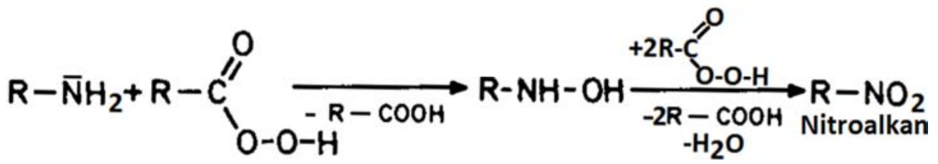
په امین اکسید کښې نایتروجن څلور اړیکې لري پدې اساس د نایتروجن اتوم مثبت او اکسیجن منفي چارج اختیاروي. په امین اکسید کښې د نایتروجن او اکسیجن تر منځ زیمیپولار اړیکه (Semipolare Bond) وجود لري. اکثره امین اکسید ثابت مرکبات دي چې د تودوخي په واسط تجزیه کیږي د مثال په توګه :



د دوهمي امین د N – اکسید یشن څخه جوړ شوئ N – اکسید د توتومیري په واسط په N ,N - داي الکایل هایدروکسیل امین بد لیږي .



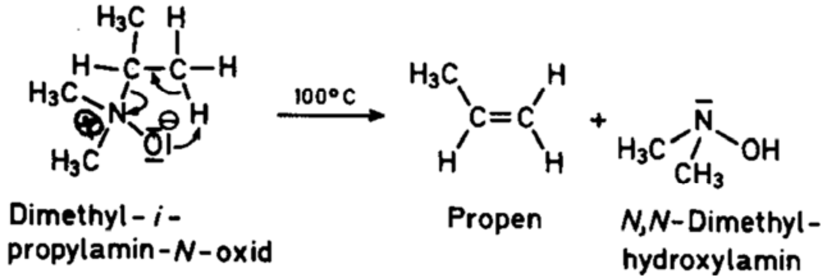
همدارنګه د اولي امین څخه هم لومړي N – الکایل هایدروکسیل امین منځ ته را ځي چې په نیترو الکان باندې اکسیدي کیږي .



4.6.13. کو پې ایلیمینشن (Cope – Elimination) :

د N – اکسید د نایتروجن مثبت چارج د N -C اړیکي ماتول اسانوي. ددریمي امین د – N اکسید څخه د تودوخي په واسطه الکین او N,N- داي الکایل هایدروکسیل امین حاصلیږي.

د کوپی ایلیمنشن یو Intramolekulare β-Eliminition (E_i) دئ چې په لاندې مثال کښې ښودل کیږي .



د کوپي ایلیمنشن اکثره بې غیرددغې چې N– اکسید د تعامل د محیط څخه جداشي ، د دریمي امین او هایدروجن پر اکسید او یا پر اسید د مخلوط په ګرمولو سره تر سره کیږي سیمي پولار (Semipolare) اړیکه د کاربن او نایتروجن تر منځ په Ylide کښې هم

موجوده ده چې د wittig د تعامل په اساس د Quaternary امونیم مالګې او فینیل لیتیم څخه حاصلیږی د مثال په تو ګه :

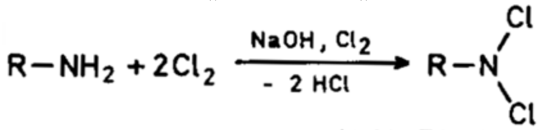
$$(H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-CH_3]\ Br^{\ominus} \xrightarrow[-C_6H_6]{+LiC_6H_5} (H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-\overset{\ominus}{C}H_2\cdot LiBr$$

د میتایل د ګروپ څخه یو پروتون جداکیږي د بنزین تر څنګ Trimethylammmmonium – methy lid حاصلیږي چې یوائې د لیتیم بروماید سره یوځای جدا کیدلی شي. په ylid کښې دمیتلین د ګروپ کاربن د یوې اتومي رابطې (yl) او د یوې ایوني رابطې (id) پواسطه د نایتروجن اتوم سره تړلی ده. د پورتني ylid اومیتایل ایوداید څخه ایتایل تری میتایل امونیم ایوداید جوړیږي.

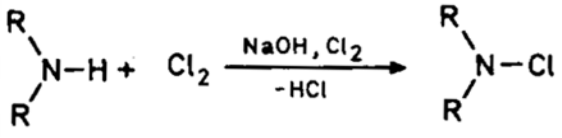
$$(H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-\overset{\ominus}{C}H_2 + H_3C-I \rightarrow (H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-CH_2-CH_3]\ I^{\ominus}$$

N .5.6.13 – هلوجنیشن:

د اولي او دوهمي الیفاتیکي امین N – هلو جینشن د سوډیم هیپوکلویت او یا تر ثیربوتایل هیپو برومایډ په واسط په القلي محلول کښې اجرا کیږي .



N,N-Dichloralkylamin

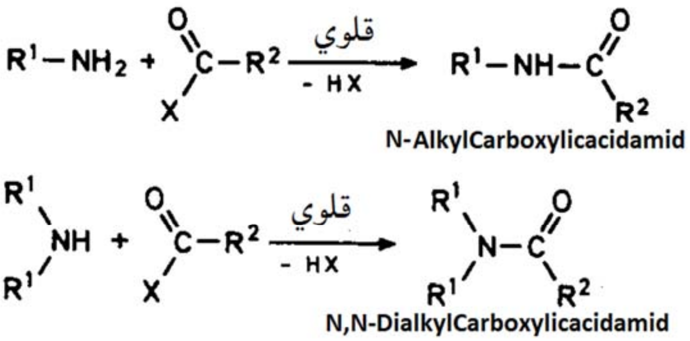


N-Chlordialkylamin

N - هلوجن امین د تودوخي په واسطه انفلاق کوي N – فلور امین د راکټو د سون موادو په توګه استعمالیږي.

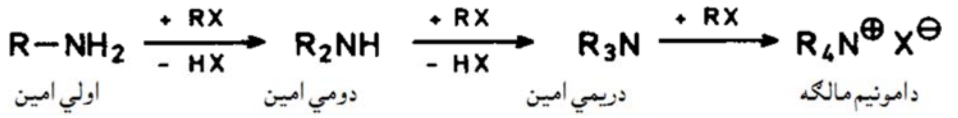
N .6.6.13-اسیلیشن:

اولي او دوهمي امین د کربو کسلیک اسید هلو جنید سره په N – الکایل او یا N, N – داي الکایل کربوکسیلیک اسید امید بدلیږي .

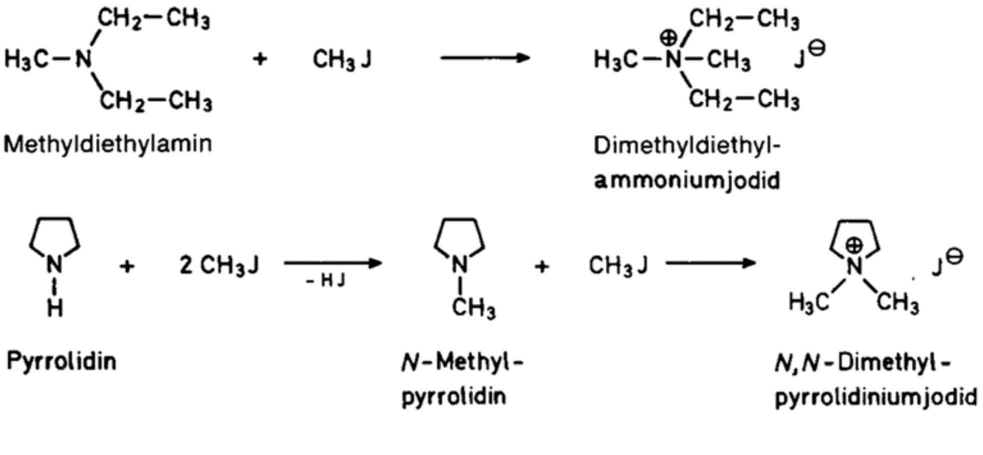


N .7.6.13 – الکایلیشن:

امین د الکایل هلو جنید په واسطه کیداي شي تر تیترا الکایل امونیم مالګو پوري الکایلیشن کړو.



د تعامل په اخیري مرحله کښې د تیترا الکایل امونیم مالګه جوړیږي د مثال په توګه :



دداي الکایل – اوتري الکایل د امونیم مالګو څخه د القلي په واسطه امین ازادیږي .

$$R_3\overset{\oplus}{N}H \quad X^{\ominus} + OH^{\ominus} \xrightarrow{NaOH} H_2O + X^{\ominus} + R_3N$$

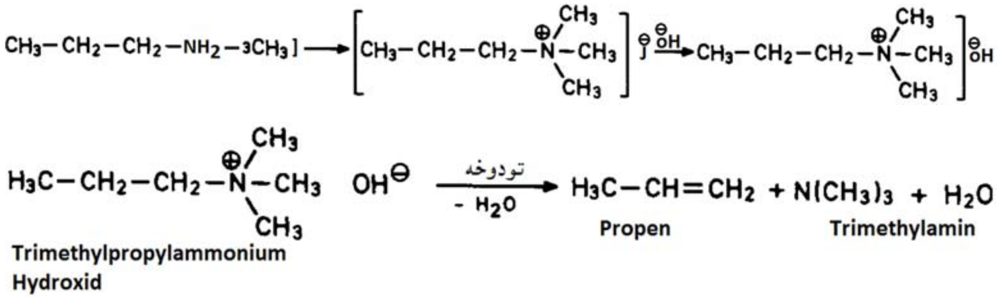
اما د تیترا الکایل امونیم د مالګې او د سوډیم هایدرواکسید ترمنځ په یخنۍ کښې کوم تعامل نه اجراکیږي اما د لندو نقرې اکسیدسره په تیترا الکایل امونیم هایدرو اکساید بدلیږي او د نقرې هلو جنید رسوب کوي .

$$R_4\overset{\oplus}{N} \quad X^{\ominus} + AgOH \xrightarrow{Ag_2O \text{ in } H_2O} R_4\overset{\oplus}{N} \quad OH^{\ominus} + AgX$$

Tetraalkylammonium
Hydroxid

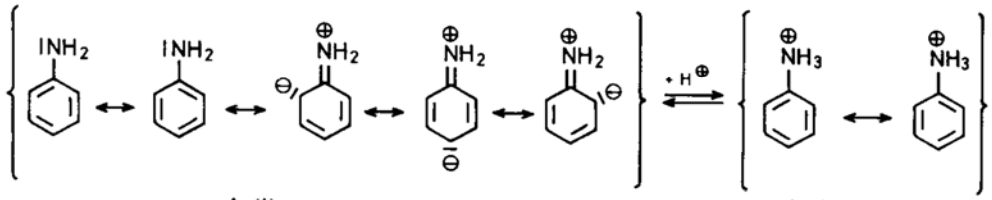
8.6.13. د هوف من ایلیمینشن (Hofmann-Elimintion):

تیترا الکایل امونیم هایدرواکسید چې د امین او زیات مقدار الکایل هلوجنید د الکایلیشن څخه حاصلیږي د تودوخي پواسطه په دریمي امین او الکین جدا کیږي د مثال په توګه:

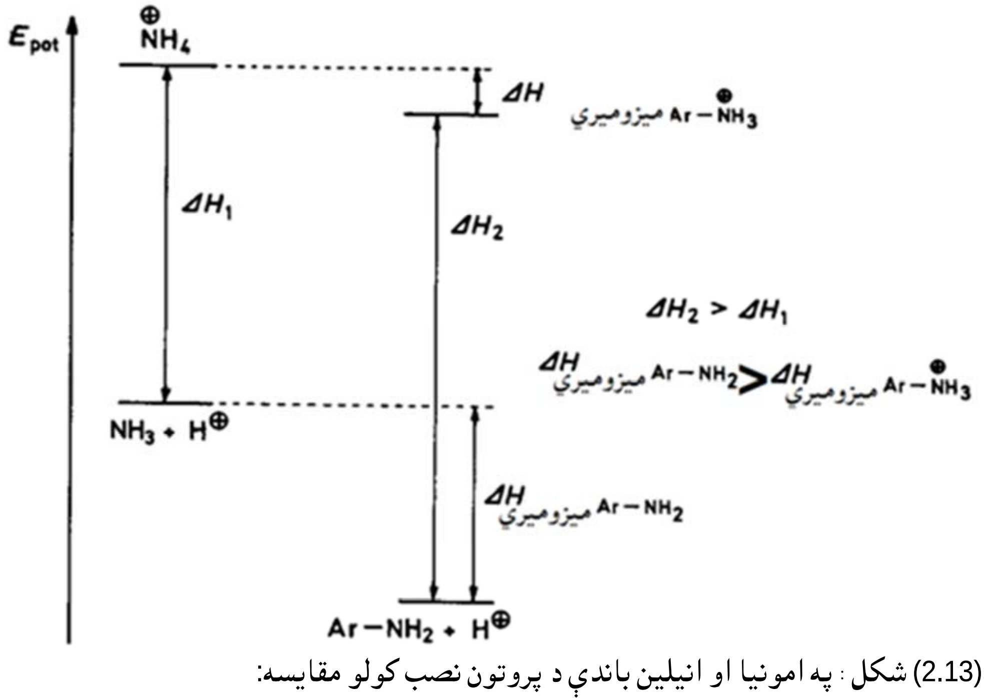


7.13. داروماتیکی امین قلویت :

اروماتیکي امین د مثال په توګه انیلین دالیفا تیکي امین په پرتله ضعیف قلوي خواص لري ،ددې علت دادی چې د انیلین د امینو ګروپ یوه جوړه ناپیلي الکترونو نه یوائې په نایتروجن پوری ندي تړلي (پر نایتروجن لوکالینریرت ندي) بلکه د بنزین حلقې په میزومیري کښې هم شریک دي چې د سر حدي ساختمانو په جوړولو سره د مالیکول ثبات نوره هم زیاتوبیج[4].



دانیلینیوم ایون یوائې دوه سرحدي ساختمان (د kekule ساختمان) لري او دمثبت چارچ ددیلوکلایزیشن امکان د بنزین په حلقه کښې نشته چې دانیلینیوم ایون دثبات سبب وګرځي همدا وجه ده چې د امونیا او اولي الیفاتیکي امین په نسبت پر انیلین باندې د پروتون نصب کولو لپاره زیاته انرژي په کارېږي .

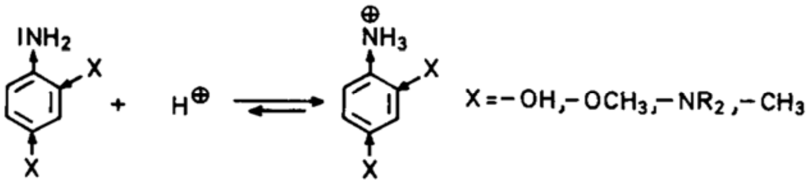


د(2.13) شکل : په امونیا او انیلین باندې د پروتون نصب کولو مقایسه:

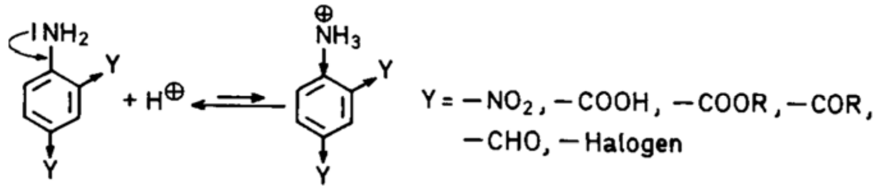
1.7.13. داروماتیکی امین پر قلویت د معوضو اثر:

داروماتیکي امین قلویت هغه وخت زیاتیږي چې د امینو ګروپ د نایتروجن یوه جوړه ناپیلي الکترونونو د بنزین په میزومیري کښې شریک نشي او په نایتروجن ناپیلي پاتې شي (پر نایتروجن لوکالیزیرت شی). د اورتو (o) او پارا(p) په موقیعت کښې هغه

معوضې چې خپله جوړه ناپیلي الکترونونه دبنزین په میزومیري کښې شریکوي داروماتیکی امین د قلویت د زیاتیدو سبب ګرځي. دغه معوضې NR_2 , $-OCH_3$, -OH او $-CH_3$ R=H,Alkyl دي. دمثال په توګه د p-phenylendiamin قلویت د انیلین په پرتله زیات دئ[1] .

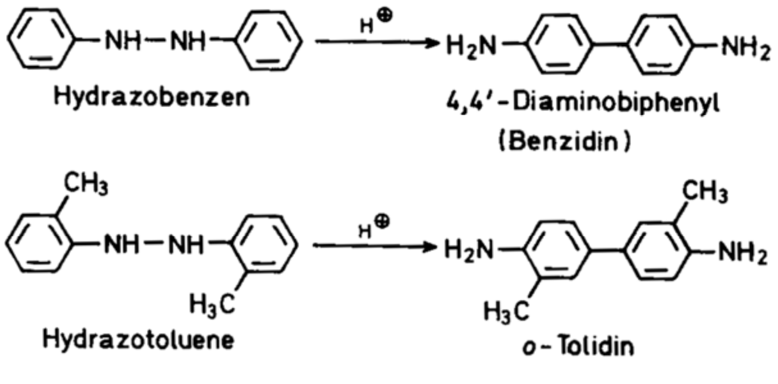


اما بر خلاف هغه معویضې چې د منفي میزومیري ایفکت (M – Effckt -) او یا منفي اندوکتیف ایفکت (I – Effekt -) پواسطه الکتروني کثافت د بنزین په حلقه کښې او د امینو ګروپ پر نایتروجن کموي د انیلین دثبات او د انیلینیوم ایون د بې ثباتي سبب ګرځي. دغه معوضي د اروما تیکي امین قلویت ضعیفوي د مثال په توګه 4- نیتروانیلین دانیلین په نسبت ضعیف قلوي خواص لري .

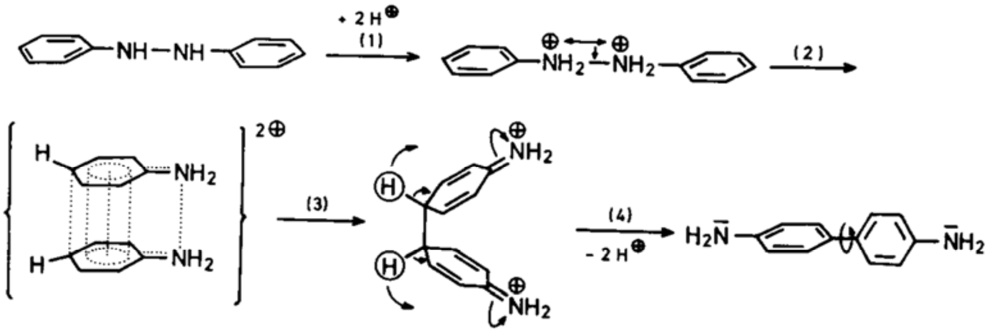


8.13. د بنزیدین ریارینجمنت (Benzindin – Rearrangement) :

1,2- داي اریل هیدرازین (هیدرازوبنزین) د تیزابو په موجودیت کښې په $4,4'$ – داي امینو بې اریل (بنزیدین) بد لیږي دمثال په توګه:

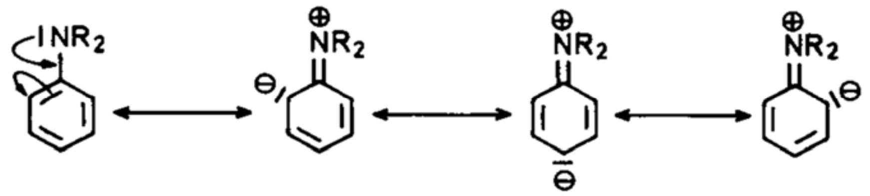


دبنزیدین Rearrangement په اوله مرحله کښې د دای اریل هیدرازین پر نایترو جنودپروتون نصب کیدل دي(1). دنایترو جن پر اتومو څنګ پرخنګ دوه مثبت چارجونه ددې سبب ګرځي چې د N-N اړیکه په اسانۍ ماته شي(2). د π- کامپلکس (π- Komplex) ته ورته منځني حالت کښې د بنزین دواړه حلقې د امینو ګروپ ته د پاراپه موقعیت کښې د سګما(σ) اړیکې په واسطه وصل کیږي(3). دپروتون دجدا کیدو او ري اروماتیزیشن وروسته دبنزین مشتقات حاصلیږي(4).

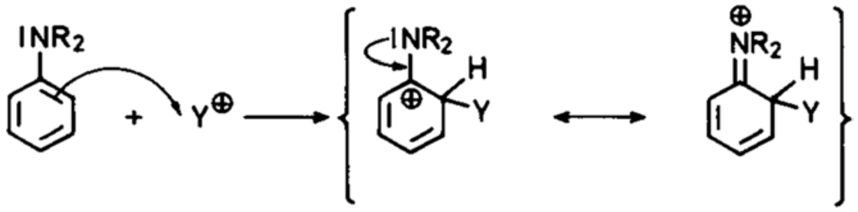


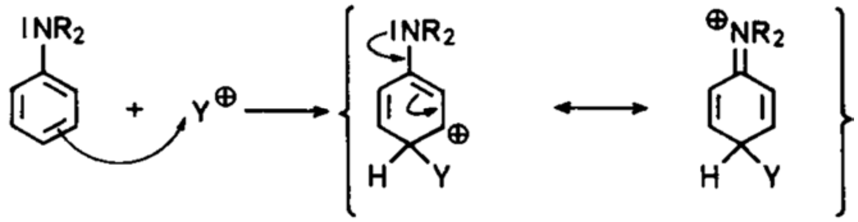
9.13. داروماتیکي امین الکتروفیلي تعویضي تعاملات:

دامینو ګروپ $- NR^2$ (R=H, alkyl) د مثبت میزومیري ایفکت (+ M-Effekt) په واسطه الکتروني کثافت د اورتو(O) اوپارا(p) په موقعیت کښې زیاتوي او د بنزین حلقه د الکتروفیلي تعویضي تعاملاتو لپاره فعاله کیږي .

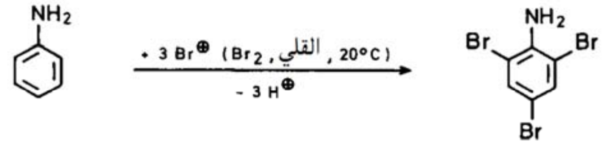


دامینو ګروپ د اورتو او پارا په موقعیت کښې الکتروفیلي تعویضي تعامل ددې سببه هم اسانوي چې د الکتروفیلي معیار $Y^{\oplus}$دنصب کولو په واسطه د تولید شوي کربوکاتیون مثبت چارج د بنزین په حلقه کښې د امینو د ګروپ په واسطه ثابتیږي.
دا ځکه چې د امین ګروپ خپل جوړه ناپیلي الکترونونه د میزومیري په واسطه د بنزین حلقې سره شریکوي او نایترون مثبت چارج اختیاروي .

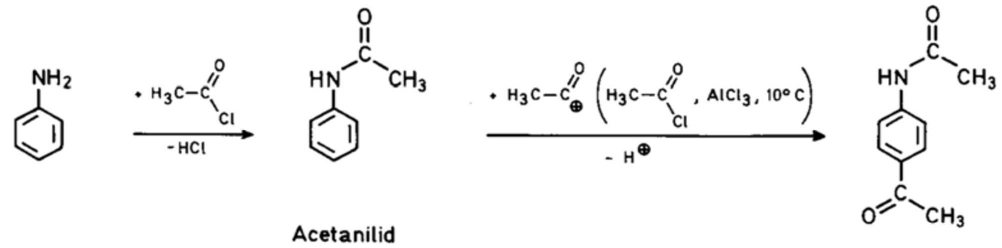




دانيلين الكتروفيلي تعويضي تعاملات اكثره دتودوخي په ټيټه درجه اوحتى بې غيردكتلپست ترسره كيږي دمثال په توګه دانيلين برومينشن اواسيليشن اوهمدرنګه د N, N- داي ميتايل انيلين ، نيتروزيشن.



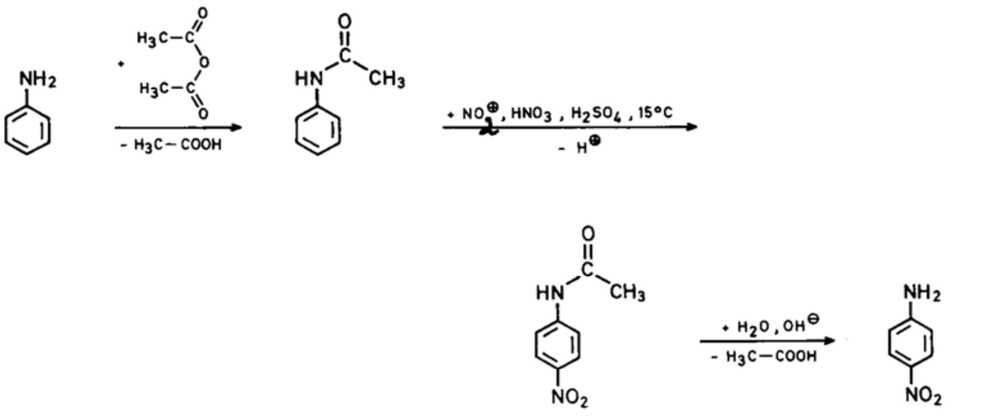
2,4,6-Tribrom anilin



Acetanilid

4-Acetylamino-acetophenon

ددې لپاره چې انيلين نيتريشن کړو بايدلومړى دامين ګروپ داكسيديشن څخه وژغورل شي. له همدې سببه دامين ګروپ داسيت انهايدرايدپه واسطه اسيليشن كيږي اودنيتريشن وروسته د N- اسيتيل ګروپ دهايدروليز په واسطه جداكيږي.



4-Nitroanilin

10.13. دای امین (Diamin) :

داي امین هم دمونو امین په څیرد W,W/ –داي هلوجن الکان اویادداي نیتریل څخه استحصالیږي دمثال په توګه ایتلین داي امین د 2،1- داي بروموایتان اودزیات مقدارامونیاڅخه دتودوخي په$180\,^0C$اودفشارلاندې حاصلیږي.

$$\text{Br–CH}_2\text{–CH}_2\text{–Br} + 2\,\text{NH}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{N–CH}_2\text{–CH}_2\text{–NH}_2 + 2\,\text{HBr}$$

1,2-Dibrom-ethan → Ethylendiamin

ایتلین داي امین یوه بې رنګه مایع ده چې په اوبوکښې مخلوط کیږي اوپه$116{,}5c^0$ کښې په ایشیدوراځي.

د Putrescin (Tetramethylendiamin) دویلي کیدو ټکی 27^0C ده او په لاندې ډول د 1,2-Dibromethane څخه لاس ته راځي .

$$\text{Br–CH}_2\text{–CH}_2\text{–Br} \xrightarrow[-2\text{KBr}]{+2\,\text{KCN}} \text{N}\equiv\text{C–CH}_2\text{–CH}_2\text{–C}\equiv\text{N} \xrightarrow{+8\text{H}} \text{H}_2\text{N–(CH}_2)_4\text{–NH}_2$$

Cadaverin (Pentamethylendiamin) هم د Putrescin په څیر د 1, 3-Dibrompropane څخه حاصلیږي . د Cadaverin د ایشیدو ټکی $180 - 178\,^0C$ ده.

$H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$	$H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$
Cadaverin	**Putrescin**
pentamethylendiamin	**Tetramethylendiamin**
1, 5-Diaminopentane	**1, 4-Diaminobutane**

هګزامیتلین داي امین (1،6-داي امینوهکزان) ډېرو مهموصنعتي موادو څخه شمېرل کیږي چې په یوه کال کښې په ډېره زیاته اندازه تولیدیږي چې دهغې څخه دیوه ملیون ټن څخه زیات یواځې داډیپیک اسیدسره دنیلون په جوړلوکښې استعمالیږي. یوامریکایي کیمیاپوه W.H.Carothers په 1933 کال کښې دنیلون پولي امید کشف کړ، چې د اډیپیک اسید او هکزامیتلین داي امین څخه دتودوخي په ^{0}C 200-300 کښې حاصلیږي.

ددې سره تقریبا په یوه وخت کښې په المان کښې هم دپرلون پولي امید (Nylon-6) perlon جوړشو. ددې لپاره چې پرلونNylon-6 دنیلون فرق وشي نو نیلون په Nylon-6,6 ونومول شو. (Nylon-6, 6) دوو واحدوڅخه چې هر یو یې دکاربن شپږ اتومه لري اما Nylon-6 دیوه واحد څخه (Caprolactam) چې د کاربن شپږ اتومه لري جوړیږي.

Lactam.1.10.13:

حلقوي امیددي چې دمناسبوامینوکربوکسیلیک داینترامولیکولارکندینزیشن څخه جوړیږي.کپرولاکتام په تخنیک کښې په زیاته اندازه د سایکلو هکزانون د اوکزیم څخه دتیزابي کتلېستي Rearrangement په واسطه حاصلیږي. دغه مهم تعامل چې ډېر زیات استعمالیږي دهغې دپیداکوونکي (Beckmann – Rearrangement) په نوم یادیږي.

11.13. دنیترومرکبات:

لکه څنګه چې دنوم څخه څرګندیږي دنیترومرکبات دنیترو No_2- فعال ګروپ لري. الیفاتیکي مرکبات دالکایل هلوجنیداودنقرې دنیتریت څخه حاصلیږي. پدې تعامل کښې دنیتروالکان اوالکایل نیتریت مخلوط جوړیږي چې دتقطیرپه واسطه باید جدا شي.

$$2\,CH_3CH_2CH_2Cl + 2\,Ag^{\oplus}NO_2^{\ominus} \longrightarrow$$

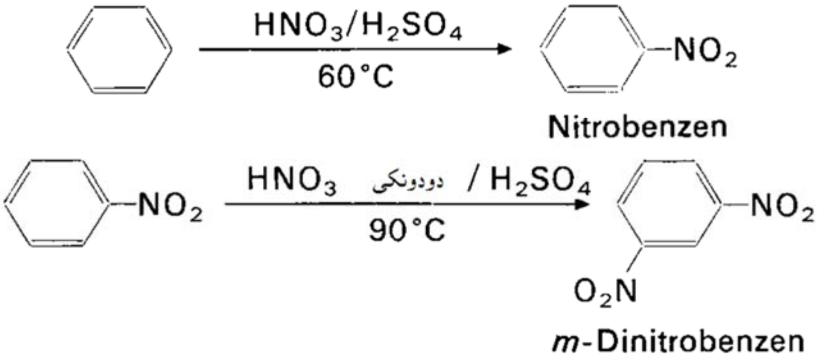
$$CH_3CH_2CH_2NO_2 + CH_3CH_2CH_2{-}O{-}N{=}O + 2\,AgCl\downarrow$$

1-Nitropropan   *n*-Propylnitrit

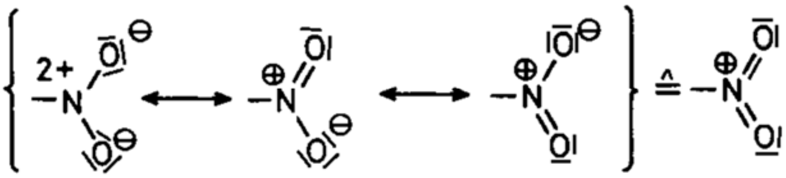
دامین اوOxim داکسیدیشن څخه هم الیفاتیکي نیترومرکبات حاصلیدلی شي.
دالیفاتیکي نیترومرکباتوکوچني مالیکولونه په تخنیک کښې دالکان دنیتریشن څخه دبخارپه حالت کښې دسانتي ګراد په 450 درجو کښې لاس ته راوړل کیږي.

$$CH_3CH_2CH_2CH_3 \xrightarrow{HNO_3} CH_3CH_2CH_2CH_2NO_2 + H_2O$$

اروماتیکي نیترومرکبات دمربوطه ارومات دنیتریشن څخه د HNo_3/H_2so_4 د مخلوط په واسطه د تودوخي په $50\text{-}80^0c$ کښې حاصلیږي.



نیترو بنزین یوه زیړ رنګي ذهري مایع ده چې دترخه بادامو په څیر بوي لري او د سانتي ګراد په $5,7^0$ درجو کښې په ویلي کیدو او 210^0 درجو کښې په ایشیدو راځي.
میتا-داي نیترو بنزین زیړرنګي کرستلي مواد دي چې دویلي کیدو ټکئ ئې 90^0C او د ایشیدو ټکی ئې 303^0C ده.
دنیترو ګروپ میزومیر په لاندې ډول ده :



داروماتیکي اوالیفاتیکي نیترومرکباتوڅخه دیوه منځني مرکب په توګه دمختلفومرکباتوداستحصال لپاره کاراخیستل کیږي. داځکه چې دنیترو ګروپ په مختلفوفعالوګروپوبدلیدلی شي.

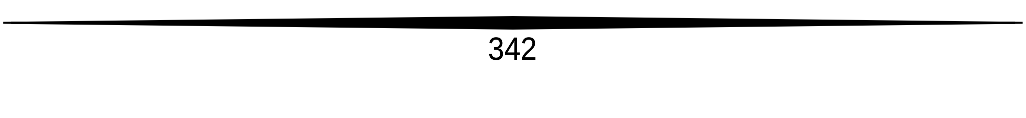
دمثال په توګه دارجاع په واسطه په امین اویاOxim اوړي . دنیترو مرکباتو څخه نیتریل هم حاصلیږي. ددریمي نیتروالکان پرخلاف ،اولي اودوهمي نیترو الکان تیزابي خواص لري اودسوډیم هایدرواکسیدپه اوبلن محلول کښې دسوډیم مالګې جوړوي چې په اوبو کښې حلیږي. امادسوډیم هایدرواکسید په الکولي محلول کښې دسوډیم مالګې رسوب کوي. دنیتروګروپ دمنفي اندوکتیف الیفکت (I-Effect-) په لرلوسره ددې سبب ګرځي ، چې دالفاء کاربن دهایدروجن اتوم دپروتون په شکل په اسانۍ جداشي. تولیدشوي انیون دمیزومیري په واسطه ځان ثابتوي اومنفي چارج دکاربن اودنیتروګروپ پراکسیجنودیلوکلایزکیږي. که دساده نیتروالکانوالقلي محلول تیزابي کړونودوباره نیتروالکان حاصلیږي. دفینیل نیترومیتان انیون دتیزابي کولوڅخه لومړی یوایزومیرمرکب چې ډیرقوي تیزابي خاصیت لري اود aci-Phenylnitromethane په نوم یادیږي حاصلیږي چې دلږوخت وروسته په نورمال فورم phenylnitromethane بدلیږي.
په ځینو حالاتو کښې د -Normal او aci-Nitro-Form ترمنځ یو کیمیاوي تعادل رامینځ ته کیږي چې د Nitro-aci –Nitro-Tautomerie په نوم یادیږي . توتومیري ددوو ایزو میر مرکباتو ترمنځ تعادلي حالت دئ چې د پروتون د ځای بدلولو سره سم کیمیاوي اړیکې هم تغیر کوي او ایزومیر په یوه او بل باندې اوړي . نیترو الکان د قلوي په موجودیت کښې د کربونیل مرکباتو سره تعامل کوي او بیتا نیترو الکول حاصلیږي.

1.11.13. دنیتروالکان ماتول:

د C-N اړیکه په اولي اودومي نیتروالکان کښې دقوي معدني تیزابوپه وسطه ماتیدلی شي. داولي نیتروالکان څخه لومړی دهیدروکزام (Hydroxam) تیزاب جوړیږي چې وروسته دکاربن په تیزابواو هایدروکسیل امین بدلیږي.

2.11.13. د Aci-Nitroalkane ماتول (Nef-Reaction):

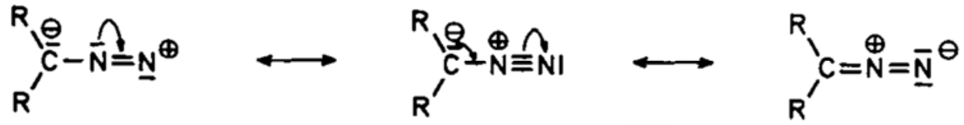
دنیتروالکان دمالګواود50% ګوګړوتیزابودتعامل څخه کیتون اویاالدیهایدحاصلیږي. دجانبي مرکب په توګه دنایترس اکساید N_2O (خندوونکي ګاز) جوړیږي.



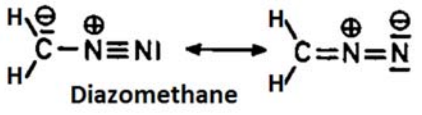
12.13. داي ازو(Diazo-) مرکبات:

1.12.13. داي ازوالکان:

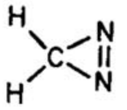
داولي امین اونایترس تیزابودتعامل څخه غیرثابت داي ازومرکبات جوړیږي چې دهغې څخه سمدستي نایتروجن جداکیږي.
اماکله کله دښوشرایطولاندې داي ازومرکبات جداکیدلی شي چې دهغو له جملې څخه دمثال په توګه داي ازوالکان،دای ازوکیتون او داي ازواسیتک ایسترشمیرل کیږي. په داي ازوالکان کښې داي ازو کایتون $N_2^{\oplus}$ – دیوه الکایل کاربن د کرب انیون سره رابطه لري چې ددرو میزومیري سرحدي فورمولوپه واسطه ښودل کیږي.



دداي ازوالکان ساده نماینده داي ازومیتان ده چې دفزیکي تجاربوله مخې خطي جوړښت لري . دای ازو میتان CH_2N_2 یوزیړذهري ګاز ده چې دایشیدوټکی ($0\,^0C$) ده. خالص داي ازومیتان انفلاقي خواص لري اما په ایتري محلول کښې تر یوي اندازي پوري ثابت ده چې له همدې کبله په تعاملاتوکښې اکثره دداي ازومیتان ایتري محلول استعمالیږي. داي ازومیتان په یخنۍ کښې دڅو ورځولپاره ساتلي شو او سرحدي فورمول یې په لاندې ډول دي.



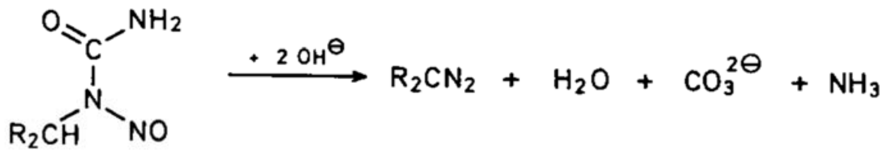
ددای ازومیتان حلقوي ایزومیر Diazirin ده.



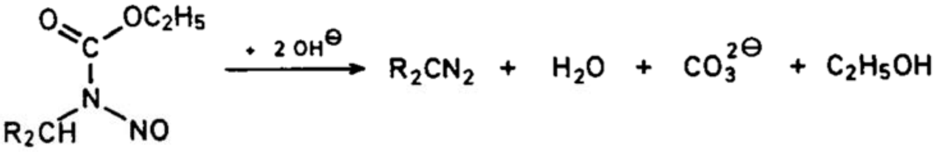
Diazirin

1.1.12.13.ددای ازوالکان استحصال:

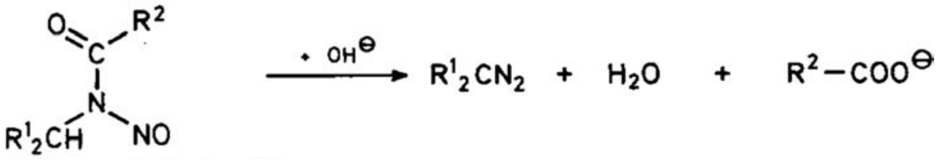
د N-Nitroso—N-alkyl- مرکباتوڅخه دقلوي په موجودیت کښې داي ازوالکان حاصلیږي دمثال په توګه:



N-Nitroso-N-alkyl-Urea

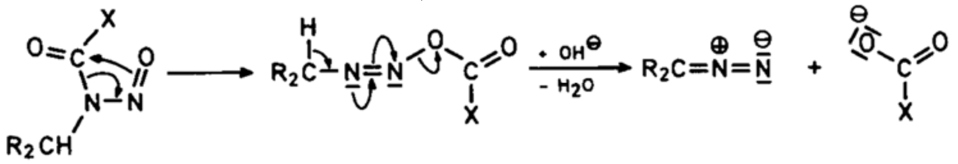


N-Nitros-N-alkyl-Urethan

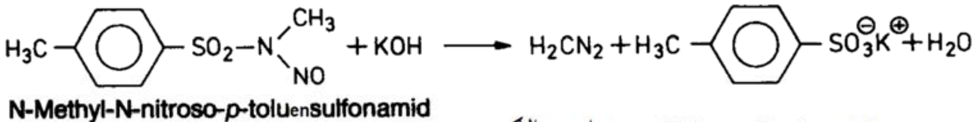


N-Nitroso-N-alkyl-amid

دپورتنیودریوتعاملاتومیخانکیت ممکن په لاندې ډول وي.



داي ازومیتان دپورتنیودریوتعاملاتوپه واسطه حاصلیدلی شي مګرد تعاملاتواولي موادذهري خواص لري اودسرطان دناروغۍ سبب ګرځي نولدې کبله داي ازومیتان اکثره دN- نیتروزو -N– میتایل - P – تولوین سلفون امیداو دپتاشیم هایدرواکسید د الکولي محلول څخه د تودوخي په $60C^0$ کښې حاصلیږي .چ



N-Methyl-N-nitroso-*p*-toluensulfonamid

د *p*-Toluensulfonic acid دپتاسیم مالګه

داي ازومیتان په ساده توګه دN_2Oاومیتایل لیتیم دتعامل څخه هم لاس ته راځي.

$$N_2O + LiCH_3 \longrightarrow H_2CN_2 + LiOH$$

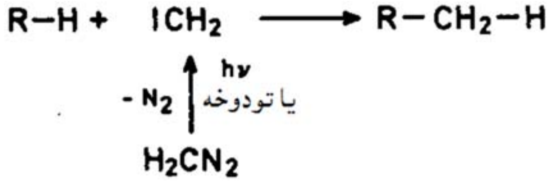
څرنګه چې داي ازومیتان هم دسرطان دناروغۍ سبب ګرځي نولدې سببه باید دداي ازومیتان داستعمال سره ډیراحتیاط وشي.

2.12.13. د دای ازو الکان تعاملات:

دای ازو الکان باالخصوص داي ازومیتان دډیرو زیاتو عضوي مرکباتو د سنتیز لپاره استعمالیږي.د داي ازو الکان پنځه ډوله تعاملات په لاندې ډول دي.

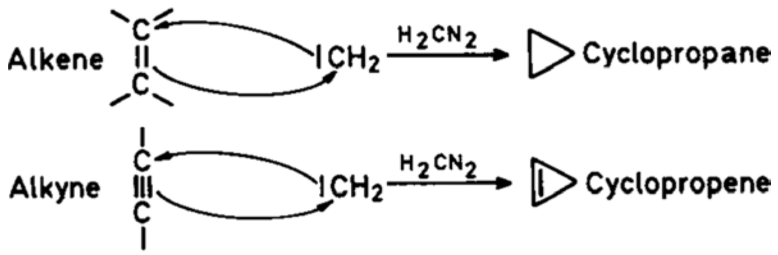
1.2.12.13. دمیتلین دداخلیدو (ورننوتو) تعامل:

داي ازومیتان د تودوخي او یا روښنائي په واسطه په کربین (متیلین $:CH_2$) او نایتروجن تجزیه کیږي او میتلین ګروپ د C-H اړیکې ته ورداخلوي .

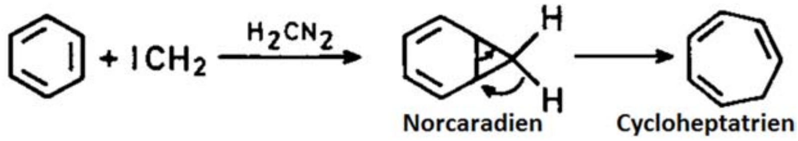


2.2.12.13. دکربین حلقوي جمعیي تعامل(Cycoaddition) :

دداي ازومیتان څخه دتودوخي اویاروښنایي په واسطه تولیدشوي کربین د دوه ګوني اویا دري ګوني اړیکوسره جمعیي تعامل اجراکوي اوحلقوي مرکبات حاصلیږي.

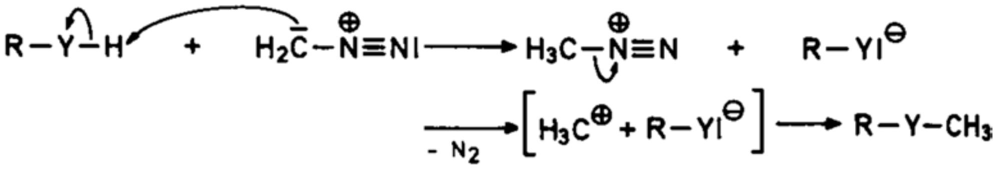


کربین دبنزین سره هم جمعیي تعامل ترسره کوي چې لومړي Norcaradien تولیدیږي اووروسته پهcycloheptatrien بدلیږي.

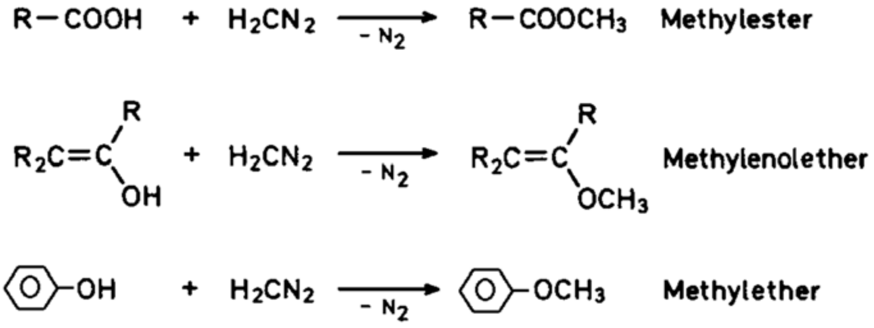


3.2.12.13. دتيزابي مرکباتوالکايليشن:

هغه مرکبات چې تيزابي هايدروجن لري (R-Y-H) ددای ازوالکان سره دالکايل داي ازونيوم مالګې جوړوي چې د نايتروجن دجداکيدوروسته د Y- الکايل په مشتقاتوبدليږي.

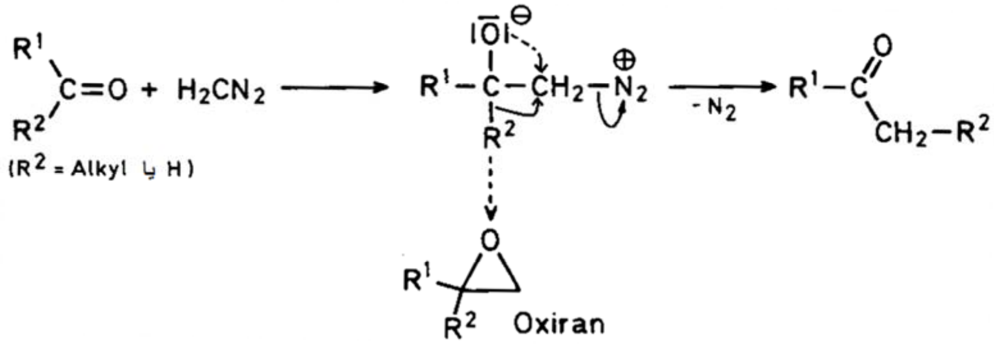


دمثال په توګه دکاربن تيزابو ،اينول اوفينول الکايليشن (ميتايليشن) په لاندې ډول ده.



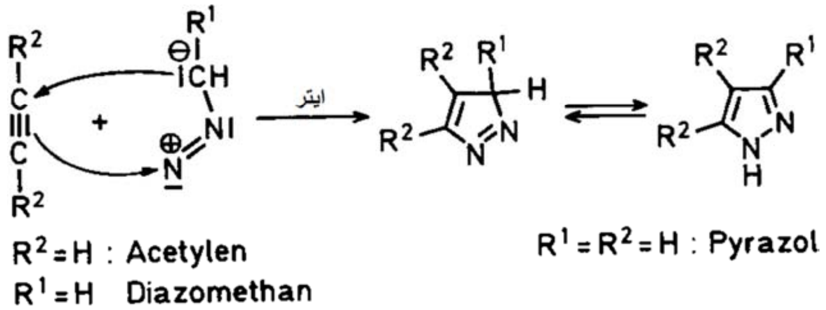
4.2.12.13. نکليوفيلي جمعيي تعامل:

ددې ازوميتان کاربن نکليوفيل ده دالديهايد ،کيتون اوحلقوي کيتون دکربونيل ګروپ دکاربن سره جمعيي تعامل کوي. حاصل شوي غيرثابت منځني مرکب دنايتروجن دجداکيدووروسته يا د1,2الکايل ګروپ دانتقال په واسطه چې د C=O ددوه ګونې اړيکې ددوباره جوړيدو سبب ګرځي او يا د Oxiran حلقې په جوړولو سره ځان ثابتوي .



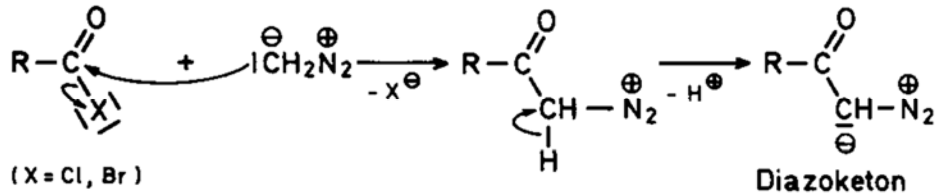
:(1, 3-Dipolare Cycloaddition) .5.2.12.13

اسیتلین ددای ازوالکان دایتري محلول سره تعامل کوي اودپیرازول مشتقات جوړوي. داي ازوالکان پدې تعامل کښې د 1,3 دیپول په توګه عمل کوي.

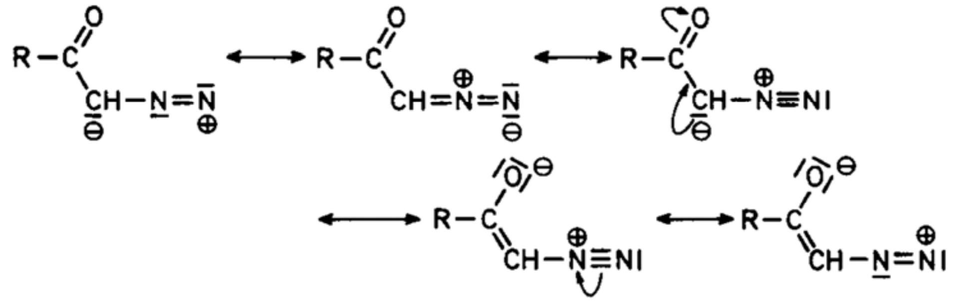


3.12.13. داي ازوکیتون (Diazo ketone):

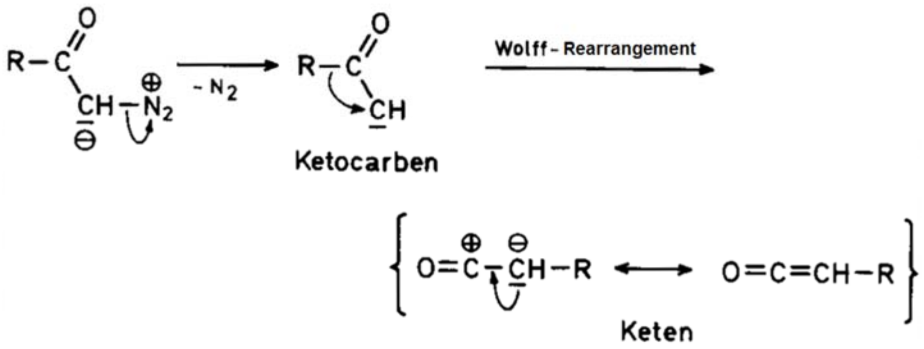
داي ازومیتان دکاربن تیزابودکربونیل ګروپ دکاربن سره نکلیوفیلي جمعیي تعامل کوي اودهغې څخه داي ازوکیتون حاصلیږي.



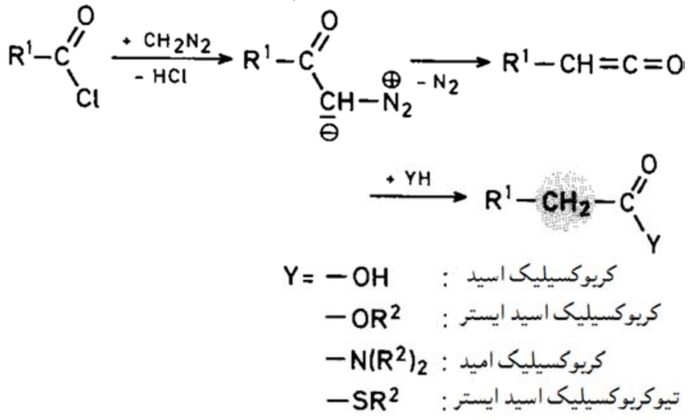
داي ازوکیتون هم ددای ازوالکان په څیردمیزومیري په واسطه ځان ثابتوي او دکربونیل ګروپ هم په میزومیري کښې برخه اخلي.



دداي ازوکیتون یوډیرمهم تعامل دنایتروجن جداکیدل دي چې دهغې څخه لومړی کیتوکربین(ketocarben) منځ ته راځي چې د 1,2- الکایل انتقال وروسته په کیتین (keten) بدلیږي دغه تعامل د Wolff-Rearrangement په نوم یادیږي.

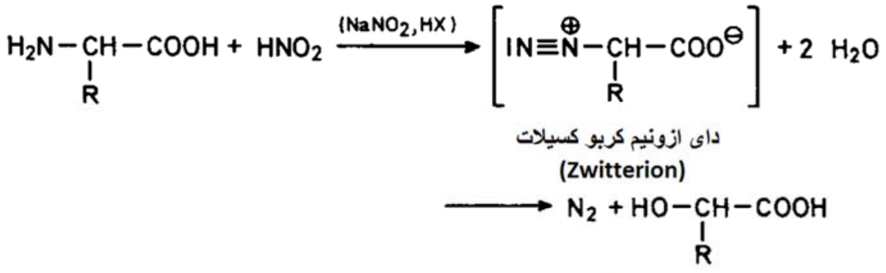


داي ازوکیتون او یاد Wolff-Rearrangement دعضوي مرکباتو دسنتیزلپاره ډیرمهم ګڼل کیږي. ددې څخه په استفاده کولوسره کولی شوچي دکاربن تیزابو ځنځیردیوه کاربن په اندازه د(ARNDT-EISTERT)دتعامل په واسطه اوږدکړو.



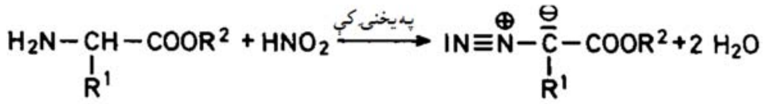
4.12.13. داي ازوکربوکسلیک اسید ایستر:

الفاامینوکربوکسیلیک اسیددنیتروزونیم کاتیون $No^{\oplus}$ ($NaNo_2$ اوقوي معدني تیزاب) سره تعامل کوي اودنایتروجن جداکیدووروسته الفاهایدروکسي کربوکسیلیک اسیدحاصلیږي.



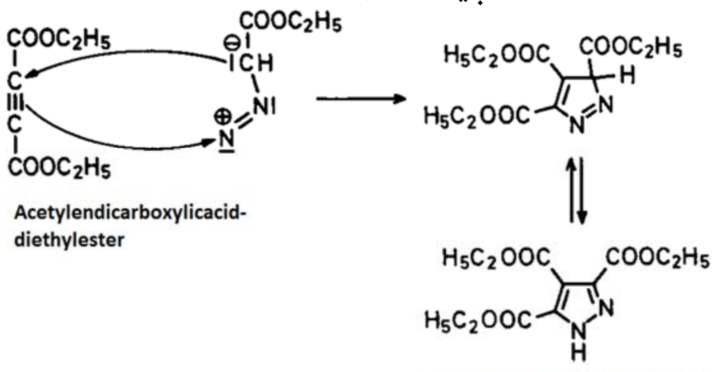
α - Hydroxycarboxylic acid

د دي پر خلاف دالفاامینوکربوکسیلیک اسیدایستراو $No^{\oplus}$ دتعامل څخه الفاء - داي ازوکربوکسیلیک اسیدایسترجوړیږي چې دتعامل دچاپیریال څخه جداکیدلی شي.



α - Diazo carboxylicacidester

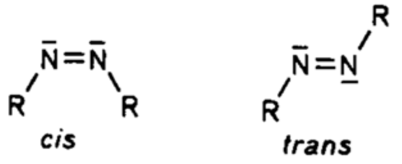
ددای ازوالکان په څیرالفا- داي ازوکربوکسیلیک اسیدایسترهم د1,3- دیپول په توګه عمل کوي. داسیتلین اوداي ازوایسترد1,3 دیپولار سایکلو ادیشن څخه پیرازول کربوکسیلیک اسیدایسترحاصلیږي دمثال په توګه:



Pyrazol-3,4,5-tricarboxylicacid-
triethylester

13.13. ازوالکان (Azoalkane):

ازوالکان اودهغې دمشتقاتوعمومي فورمول R-N=N-R ده چې د ایتلین د مشتقاتوپه څیر د cis- او trans-Isomere لري .

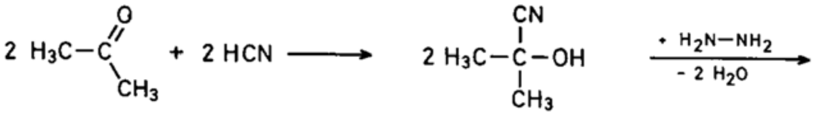


Azoalkan

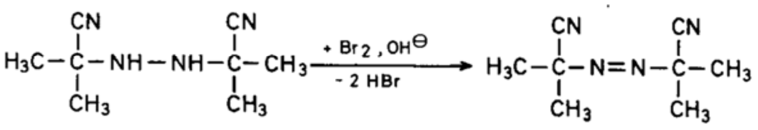
ازوالکان په عمومي ډول د 1,2-Dialkylhydrzin د اکسیدیشن څخه حاصلیږي .

$$R-NH-NH-R + O \longrightarrow R-N=N-R + H_2O$$

دمثال په توګه 1,2-Bis-[2-Cyano-2-propyl-] hydrazine د Azoisobutyronitril د اکسیدیشن څخه د برومین د القلي محلول په واسطه لاس ته راوړل کیږي. دپورتني هیدرازین مشتقات د اسیتون سیان هیدرین او هیدرازین د تعامل څخه حاصلیږي.



Acetoncyanhydrin

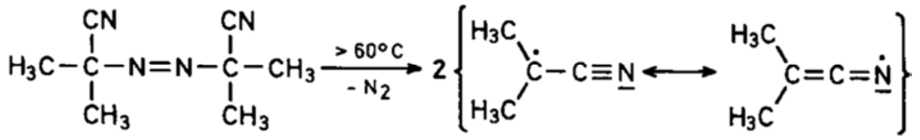


Azoisobutyronitril

دازوالکان مشتقات دتودوخي په واسطه دالکایل په رادیکالو اونایتروجن باندې تجزیه کیږي.

$$R-N=N-R \xrightarrow{\text{تودوخه}} 2\,R\cdot + N_2$$

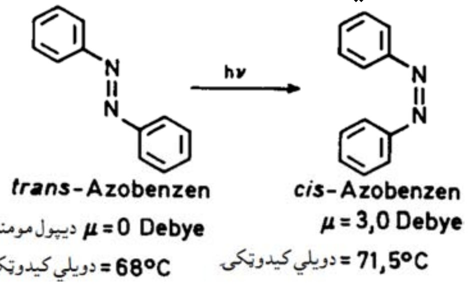
دازومیتان ($R=CH_3$) تجزیه کیدل دتودوخي په لوړه درجه کښې (400^0C) ترسره کیږي اما منشعب او یا د میزومیرئ په واسطه ثابت رادیکال د تودوخي په ټیټو درجو کښې هم جوړیږي د مثال په توګه د Azo isobutyronitrils حرارتي تجزیه (Thermolyse) [1]:



له همدې کبله ازو ایزو بوټیرو نیټریل د وینیل مرکباتو R-CH=CH2 د رادیکالي پولي میریزیشن د شروع کولو لپاره استعمالیږي .

14.13. اروماتیکي ازو(-Azo) مرکبات:

په اروماتیکو ازو مرکباتو کښې دوه اریل ګروپونه د -Azo ګروپ -N=N- سره نښلي وي او عمومي فورمول ئي Ar-N=N-Ar ده . ددې مرکباتو ساده نماینده ازوبنزین ده چې د trans ایزومیرئې جدا کیدلی شي او د لمر وړانګو په واسطه په cis ایزومیر اوړي .

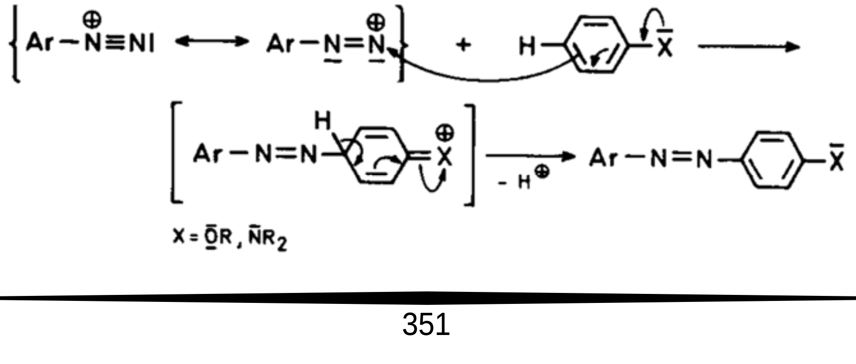


اروماتیکي ازومرکبات د مهمو رنګه موادو له جملې څخه شمیرل کیږي چې د استحصال مهمه طریقه یې د Azo ګروپ پیوند کول (Azo-Coupling) دي .

1.14.13. داروماتیکي ازومرکباتو استحصال د Azo-Coupling په واسطه:

اریل دای ازونیم ایون د کتیون په توګه الکتروفیل ده او کولی شي د فعالو اروماتو سره د اروماتیکي ازومرکباتو د جوړولو لپاره تعامل وکړي (پیوند شي) .

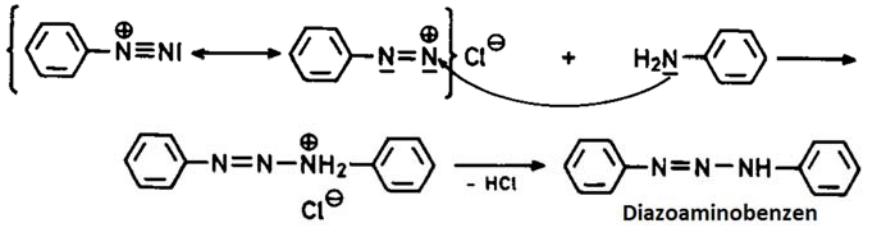
دغه خاص الکتروفیلي تعویض د Coupling (پیوند) او یا د Azo-Coupling په نوم یادیږي.



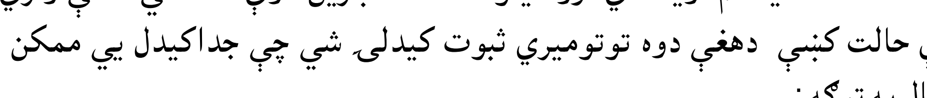
هغه ګروپونه چې الکتروني کثافت د بنزین حلقه کښې زیاتوي لکه OR– اویا NR2–
(R=H,Alkyl) ددې سبب ګرځي چې اروماټ د پیوند کولو (Coupling) لپاره فعال کړي.
ددې کبله اکثره Azo-Coupling (ازو-پیوند کول) د فینول ، فینول ایتر او اروماتیکي امینو سره اجرا کیږي . دای ازونیم کاتیون (Diazonium-Kation) دفضائي ممانعت له سببه په ښه توګه د X معوضي ته د پارا په موقعیت کښې پیوند (نصب) کیږي. دغه تعاملات په ضعیف ، حنثی او یا ډیرضعیف القلي محلول کښې اجرا کیږي .

1.1.14.13. داولي اودوهمي اروماتیکي امینوسره Coupling (پیوند کول):

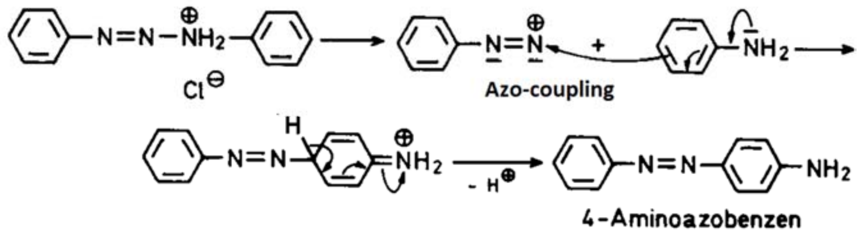
ددای ازونیم ایون دپیوندکولو(نصب کولو) څخه په اولي اودوهمي اروماتیکي امینوباندي مستقیم دازو(Azo) مرکبات نه حاصلیږي ،مګر دهغوي دتعامل څخهDiazoamino مرکبات اویا Triazenen لاس ته راځي. دمثال په توګه دفینیل دای ازونیم کلورایداواینلین دتعامل څخه په یخنۍ کښې لومړي دای ازوامینوبنزین چې دتعامل د چاپیریال څخه جداکیدلی شي جوړیږي.



که د Triazen سیستم اویا دای ازوامینومشتقات دبنزین دوې مختلفي حلقې ولري نو پدې حالت کښې دهغې دوه توتومیري ثبوت کیدلی شي چې جداکیدل یې ممکن دي دمثال په توګه :

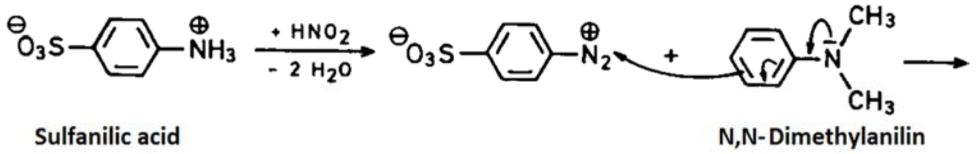


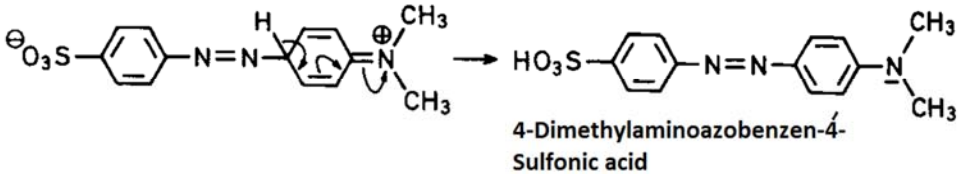
په ضعیف تیزابي محلول کښې ددای ازوامینوبنزین دګرمولو څخه زیږ1,4 امینو ازو بنزین جوړیږي . دغه Rearrangement په حقیقت کښې Azo-coupling ده.



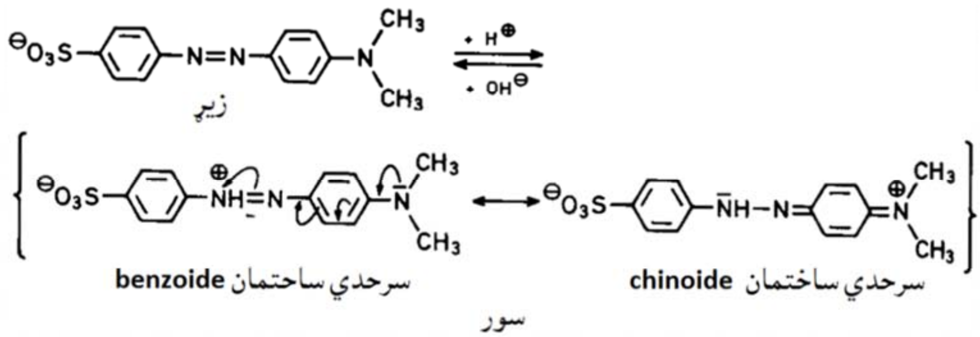
2.1.14.13. ددریمي اروماتیکي امینوسره Coupling:

ددریمي اروماتیکي امینو د امین ګروپ نایتروجن د N– دفضائي ممانعت له کبله نکلیوفیل د دای ازونیم په ګروپ نشي نصب کیدلی. همدا وجه ده چې د Coupling څخه مستقیم د Azo مرکبات حاصلیږي د مثال په توګه :



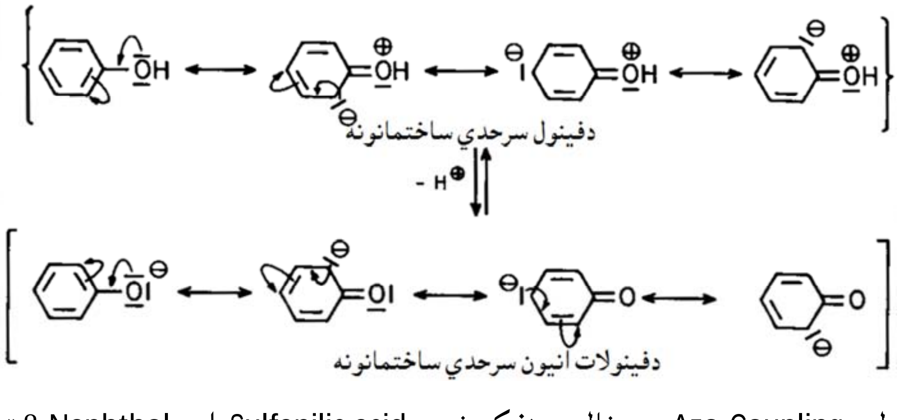


ددغه Azoمرکب دسوډیم مالګه درنګه موادوداندیکاتورپه توګه د"Methylorange" میتایل اورانج په نوم مشهوره ده. ددغې مالګې دمحلول زیړرنګ په تیزابي چاپیریال کښې په سور رنګ بدلیږي. درنګ دبدلیدوعلت د zwitterion (Betain) منځ ته راتلل دي چې دمیزومیري په واسطه ثابتیږي.

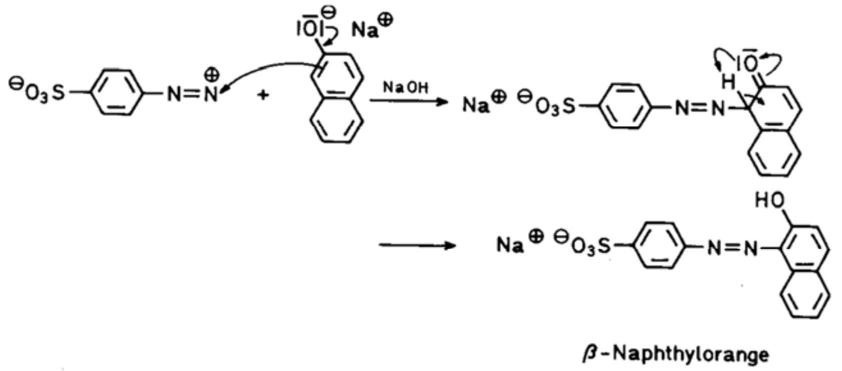


3.1.14.13. دفینولو سره Coupling (پیوند کول):

دفینول Ar-OH اویا د فینول ایتر Ar-OR د Coupling څخه هم په مستقیم ډول د ازو (Azo) مرکبات حاصلیږي . دغه تعامل د فینولو سره په ضعیف القلي محلول کښې په اسانۍ اجرا کیږي . دا ځکه چې فینول په ضعیف القلي محلول کښې د فینولات $Ar-\overset{\ominus}{O}$ په شکل موجود وي او د$\overset{\ominus}{O}-$ انیون دOH- ګروپ په تناسب د قوي الکترونین دوناتور (Elektronendonator) خاصیت په لرلو سره په زیاته اندازه الکتروني کثافت د بنزین په حلقه کښې زیاتوي چې د هغوي د میزومیری سرحدی ساختمانو څخه په ښه توګه څرګندیږي .

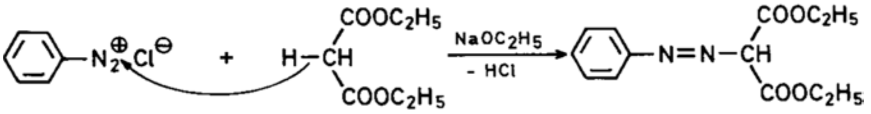


دفینول د Azo-Coupling یو مثال د منفک شوي Sulfanilic acid او β-Naphthol تعامل دي په القلي محلول کښې ، چې د هغې څخه د ازو رنګه مواد "β-Naphthylorange" حاصلیږي .



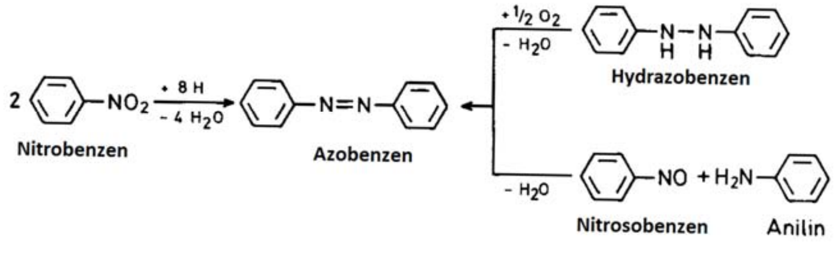
4.1.14.13. د CH تیزابي مرکباتو سره Coupling:

دCH تیزابي مرکباتوکرب انیون نکلیوفیل داریل داي ازونیم په مالګه نصب کیږي. دمالونیک اسیدداي ایتایل ایسترڅخه دمثال په توګه فینیل ازو مالونیک اسیدداي ایتایل ایسترجوړیږي.



2.14.13. داروماتیکي ازومرکباتو داستحصال نوره طریقې:

دپورتنیوAzo-coupling په واسطه یواځې هغه اروماتیکي ازومرکبات استحصالیدلی شي چې الکترونین دوناتور (الکترون ورکوونکي) معوضې ولري یعني الکتروني کثافت دبنزین په حلقه کښې زیات کړي. ازوبنزین نشوکولی دمثال په توګه دفینیل داي ازونیم دمالګو د Coupling څخه دبنزین سره لاس ته راوړو. ازوبنزین دنیتروبنزین دارجاع کولو څخه دسوډیم امالګم یالیتیم الومینیم هایدرایدپه واسطه،یادهیدرازوبنزین (1,2- دای فینیل هیدرازین) د اکسیدیشن یا دي هیدریشن څخه او یا د نیترو زوبنزین او انیلین د کندینزیشن څخه حاصلیږي .



15.13. اليفاتيكي هيدرازين اوازيد (Hydrazine, Azide):

1.15.13. هيدرازين:

دهيدرازين دالكايل مشتقاتو، دريِ ډوله مهم مشتقات په لاندې ډول دي.

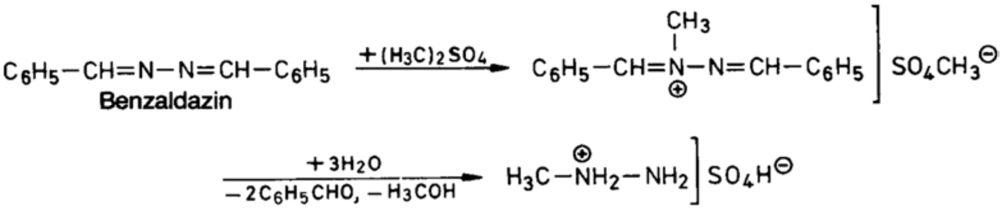
$R-NH-NH_2$	$R-NH-NH-R$	R_2N-NH_2
Monoalkylhydrazin	Sym. Dialkylhydrazin متجانس داى الكايل هيدرازين	Unsym. Dialkylhydrazin غير متجانس داى الكايل هيدرازين

1.1.15.13. مونوالكايل هيدرازين:

دامونيادالكايليشن په څيردهيدرازين اوالكايل هلوجنيدتعامل هم دمونوالكايل هيدرازين په مرحله كښې نشودرولی يعنې دتعامل څخه مونوالكايل هيدرازين نه حاصليږي. دتعامل اساسي محاصله د N,N,N Trialkylhydrazinium مالګه ده دمثال په توګه:

$$H_2N-NH_2 + 3R-I \xrightarrow[-2HI]{} R_3\overset{\oplus}{N}-NH_2]\overset{\ominus}{I}$$

ددې لپاره چې مونوالكايل هيدرازين حاصل كړوبايددورپسې الكايليشن څخه مخنيوئ وشي. ددې هدف لپارهBenzaldazin دداي ميتايل سلفات سره تعامل وركول كيږي اودتوليدشوې مالګې دهايدروليزڅخه مونوميتايل هيدرازين سلفات،بنزالديهايداوميتانول حاصليږي.

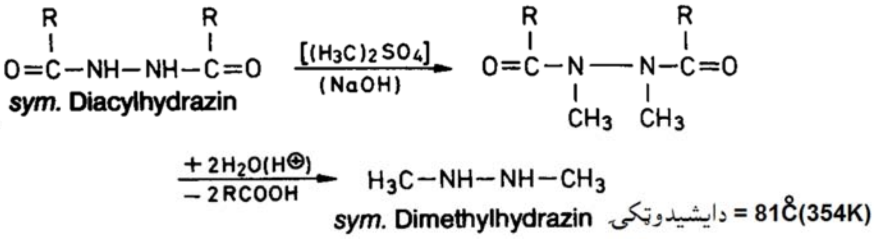


2.1.15.13. متجانس (Symmetric)داي الكايل هيدرازين:

متجانس داي الكايل هيدرازين يواځې هغه وخت حاصيليدلی شي چې دهيدرازين دهريوه نايتروجن يوهايدروجن داسيليش په واسطه وڅغورل شي.

څرنګه چې داسيل ګروپ دهايدروجن پرځاي دنايتروجن اتوم قلويت كموي نولدې كبله داسيليشن په واسطه متجانس داي اسيل هيدرازين حاصليږي.

داي اسیل هیدرازین دداي میتایل سلفات اوسوډیم هایدرواکسیدسره الکایلشن کیږي اوداسیل ګروپونه دتیزابي هایدرولیز په واسطه دوباره جدا کیږي.



3.1.15.13. غیرمتجانس (Unsymmetric) داي الکایل هیدرازین:

دداي الکایل نیتروزامین دارجاع کولو څخه جست د اوسرکې تیزابو په واسطه حاصلیږي.

$$R_2N-NO \xrightarrow[-H_2O]{+4H} R_2N-NH_2$$

Dialkylnitrosamin Unsym.Dialkylhydrazin

2.15.13. ازید Azide :

ازیدد NH_3 د مشتقاتو څخه دي چې دهغې ساده نماینده میتایل ازید ده چې د ایشیدو ټکی یې 20^0C ده . میتایل ازید د سوډیم ازید د اوبلن محلول او داي میتایل سلفات څخه حاصلیږي .

$$NaN_3 + (H_3Co)_2So_2 \rightarrow H_3C-N_3 + (H_3Co)So_3Na$$

Methylazid

دفزیکي تجاربوله مخې دازیدګروپ خطي ساختمان لري اوسرحدي فورمولونه یې په لاندې ډول دي:

$$R-\bar{N}=\overset{\oplus}{N}=\overset{\ominus}{\underline{N}} \leftrightarrow R-\overset{\ominus}{\underline{N}}-\overset{\oplus}{N}\equiv N| \leftrightarrow R-\overset{\ominus}{\underline{N}}-N=\overset{\oplus}{N}|$$

که الکایل ازیدلږڅه ګرم شي نوپه الکین او HN_3 باندې تجزیه کیږي دمثال په توګه:

$$2H_3C-N_3 \rightarrow H_2C=CH_2 + 2HN_3$$

ثوارلسم فصل

14. دځینو غیرې فلزاتوعضوي مرکبات:

پدې فصل کښې په لنډه توګه دفاسفور،ارسنک،بوراوسلیکان مهم عضوي مرکبات ترڅیړنې لاندې نیسو.

1.14. دفاسفور عضوي مرکبات:

دغه سلسله مرکبات دفوسفین(phosphine) PH_3,څخه مشتق کیږي چې دامونیاپه پرتله ډیرضعیف قلوي خاصیت لري. مګرکله چې د PH_3 هایدروجن دالکایل په واسطه عوض شي دمالیکول قلویت لوړیږي اودهغې څخه اولي،دوهمي اودریمي فوسفین حاصلیږي دمثال په توګه[1]:

H_3cpH_2	$(H_3c)_2pH$	$(H_3c)_3p$
Methylphosphin	Dimethylphsophin	Trimethylphosphin

1.1.14. استحصال:

دامین په څیرالیفاتیکي فوسفین هم د PH_3 اوالکایل هلوجنیدڅخه حاصلیږي. مګردالکایلیشن اولي مرحلې په دومره چټکۍ ترسره کیږي چې یواځې د دریمي فوسفین اودفوسفونیم دمالګې جداکیدل ممکن دي.

$$\bar{P}H_3 \xrightarrow[-HI]{+R-I} R-\bar{P}H_2 \xrightarrow[-HI]{+R-I} R_2\bar{P}H \xrightarrow[-HI]{+R-I} R_3P \xrightarrow{+R-I} R_4\overset{\oplus}{P}]\overset{\ominus}{I}$$

Phasphin Monoalkylphasphin Tetraalkyl-Phosphoniumiodid

اولي او دوهمي الکایل فوسفین د فوسفونیم ایوداید او الکایل هلوجنید څخه د جست اکساید په موجودیت کښې دتودوخې په 150^0Cکښې لاس ته راوړل کیږي دمثال په توګه :

$$PH_4]^{\oplus}I^{\ominus} + H_3C-I + ZnO \rightarrow H_3C-PH_2 + ZnI_2 + H_2O$$

Methylphosphin

$$2\,H_3C-PH_2 + 2\,H_3C-I + ZnO \rightarrow 2\,(H_3C)_2PH + ZnI_2 + H_2O$$

دريمي فوسفين دالکايل مګنيزيم کلورايد(ياداي الکايل جست)اوفاسفور (III)کلورايد څخه هم جوړيږي.

$$PCl + 3c_2H_5MgCl \rightarrow (c_2H_5)_3P + 3MgCl_2$$

Triethylphosphin

دغه طريقه دنوروغيرفلزي اوډيروفلزي عضوي مرکباتوداستحصال لپاره هم پکاريږي.اروماتيکي دريمي فوسفين داريل هلوجنيداوفاسفور(III) کلورايدد تعامل څخه دسوډيم په موجوديت کښې استحصاليږي.

$$3C_6H_5Cl + PCl_3 + 6Na \rightarrow (C_6H_5)_3P + 6NaCl$$

Chlorbenzen Triphenylphosphin

$79C^0$:دويلي کيدو ټکی.

ددغه ميتودله مخې اروماتيکي تعويضي ارسين اوشتيبين دمثال په توګه:

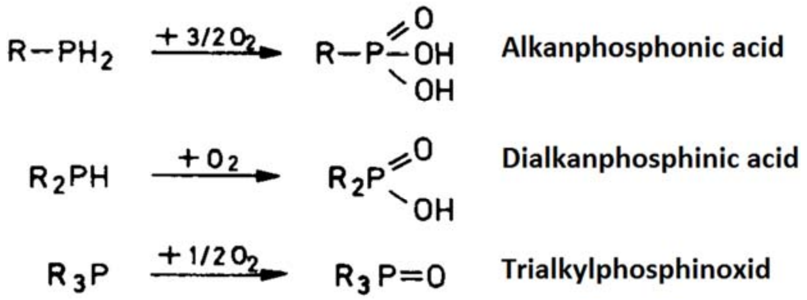
Triphenylstibin [(c6H5)3sb] هم حاصليږي.

2.1.14. خواص:

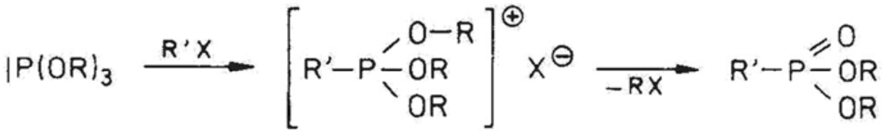
دګازي ميتايل فوسفين څخه پرته الکايل فوسفين دمايع حالت لري او په اوبو کښې نه حليږي. الکايل فوسفين بدبوي،قوي زهري مواد دي چې د تودوخي په ټيټه درجه کښې ويلي کيږي اوپه عضوي محللوکښې دحليدوقابليت لري. په هواکښې داکسيجن سره اکثره شغله ورکيږي.

3.1.14. دفوسفين مشتقات:

داوالي،دوهمي ، اودريمي الکايل فوسفين داکسيديشن څخه دهوا اويا دښوري تيزابوپه واسطه Dialkanphosphinic acid, Alkanphosphonic acid او Trialkylphosphinoxid جوړيږي.



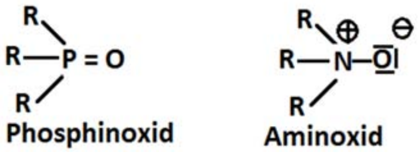
د Michaelis-Arbusow د تعامل له مخې الکان فوسفونیک اسید ایسترد Trialkylphosphit څخه په اسانۍ حاصلیږي.



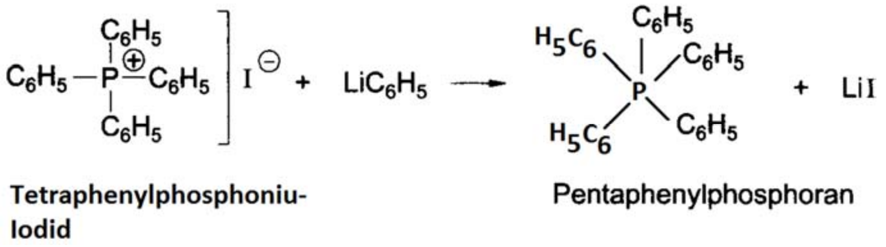
دغه تعامل د C-P اړیکې د جوړیدو لپاره ډیر مهم شمیرل کیږي.

4.1.14. فوسفین اکسید (phosphinoxid) :

بې رنګه،ثابت کرستلي مواد دي. داموواددامینواکسیدسره داتوپیرلري چې داکسیجن اتوم دفاسفورسره دیوي قطبي p=oدوه ګوني اړیکې په واسطه ډیرمحکم تړلی ده چې دمعمولو احیاګرو(ارجاع کوونکو موادو) په واسطه نشي جداکیدلی. په امینواکسید کښې یوه سیمي پولار (Semipolare) اړیکه موجود ده .



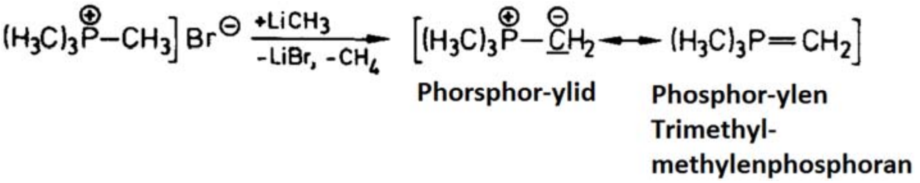
فاسفورد Electronen dezett حالت په لرلوسره پنځه اتومي اړیکې جوړوي. Wittigدتیترافینیل فوسفونیم ایودایداوفینیل لیتیم دتعامل له مخې چې پنتافینیل فوسفوران (پنتافینیل فاسفور) حاصلیږي، ثبوت کړ چې دفینیل پنځه ګروپونه دپنځه اتومي اړیکو په واسطه دفاسفور داتوم سره تړلي دي.



پنتافینیل فوسفوران دمالګې کرکترنه لري په 121^0C کښې ویلي کیږي او دیپول مومنت یې صفر ده . په ورته ډول د Wittig دتعامل په اساس د ارسین ، انستیمون او ویسموت پنتافینیل مشتقات حاصلیږي.

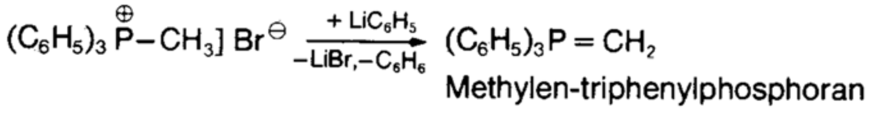
5.1.14. Alkylidenphosphorane (Phosphinalkylene, Phospho-Ylene):

دمیتایل لیتیم اوتیترامیتایل فوسفونیم برومایددتعامل څخه په ایتراویا تیترا هیدروفوران کښې لکه څنګه چې انتظارایستل کیږي پنتامیتایل فوسفوران نه حاصلیږي،مګر دهغه پرځاي(phosphor-ylen)Trimethyl-methylenphosphoran لاس ته راځي.



دغه تعامل د Ammonium-ylid استحصال ته ورته دئ .

په امونیم yLid کښې د N-C اړیکه سیمي پولار ده اما د P-C اړیکه په زیاته اندازه د P=C دقطبي دوه ګوني اړیکي کرکتر لري . ددې مرکب خواص په ښه توګه د قطبي yLid او غیر قطبي ylen ترمنځ دمیزومیرئ فورمول په واسطه ښودلی شو. د پورتني تعامل په شان د میتایل – تری فینیل فوسفونیم برومايد او فینیل لیتیم څخه د بنزین جدا کیدو وروسته میتلین – تری فینیل فوسفوران حاصلیږي .



دمیتلین فوسفوران په واسطه دکربونیل مرکباتوڅخه د Wittig د تعامل له مخې اولیفین (الکین) حاصلیږي. دوه ګوني اړیکه په هغه موقعیت کښې جوړیږي په کوم کښې چې دکربونیل ګروپ موجود وي.

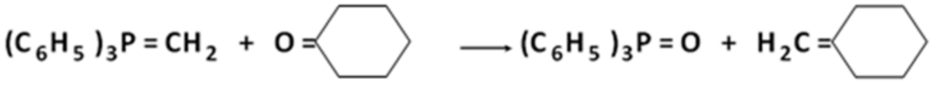
6.1.14. د Wittig تعامل (1949):

دمیتیلن- تري فینیل فوسفوران اوکیتون دمثال په توګه بنزوفینون دتعامل څخه دالقلي په موجودیت اوعادي تودوخه کښې1,1- Diphenylethylen او تري فینیل فوسفین اکسید حاصلیږي.

$$(C_6H_5)_3P=CH_2+O=C(C_6H_5)_2 \rightarrow (C_6H_5)_3P=O+H_2C=C(C_6H_5)_2$$

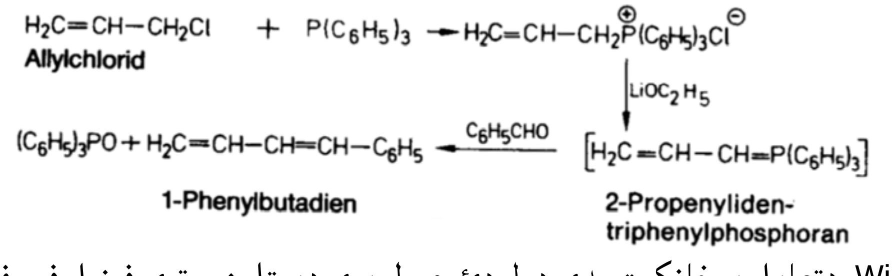
methylen-triphenylphosphor   Benzophenon   1,1-Diphenyl-ethylen

که پورتني تعامل کښې دبنزوفینون پرځای سایکلوهکزانون استعمال شي نومیتلین سایکلوهکزان جوړیږي .

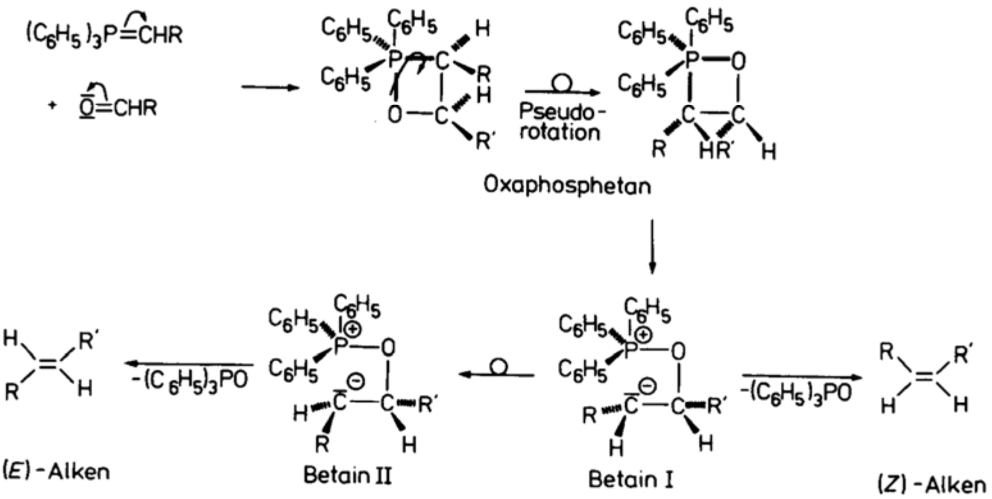


Cyclohexanon   methylen -cyclohexan

د Allylenphosphoran (2-propylidenphosphoran) څخه د Wittig دتعامل په اساس دبوتادین مشتقات حاصلیږي دمثال په توګه:



دWittig دتعامل میخانکیت پدې ډول دئ چې لومړي دمیتلین – تري فینیل فوسفوران هغه کاربن چې منفي چارج لري دکربونیل پرکاربن نکلیوفیل نصب کیږي او (2+2) حلقوي جمعیي تعامل اجراکیږي.



حاصل شوئ Oxaphosphetan يو څلور ضلعي هيتروسيکل ده چې د هغې دوې اړيکې په Trigonal Bipyramide کښې شريکې دي.

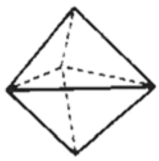
د Pseudorotation په واسطه د P-C اړيکه د equatorial حالت څخه د apicale حالت نيسي او د Oxaphosphetan د حلقې د خلاصيدو امکان برابريږي او Betain I جوړيږي .

د Betain I څخه Triphenylphosphinoxid جدا کيدي او (Z)-Alken حاصليږي.

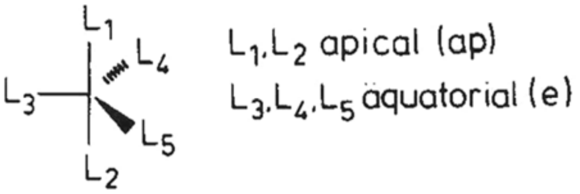
دغه تعامل هغه وخت په ښه توګه ترسره کيږي چې په تعامل کښې د غير ثابت AlkyLidenphosphoran (R=Alkyl يا –O-Alkyl) څخه کار واخيستل شي .

هرڅومره چې د Alkylidenphosphoran ثبات زياتيږي (R=Halogen, Aryl, -CHO, - CN) په همغه اندازه جوړشوئ Betain I هم ثابت وی (زيات عمر لري). دا ځکه چې دغه ګروپونه د کرب انيون څخه الکترونونه د ځان خواته کش کوي او په دې توګه کرب انيون ثابتوي.

ثابت Betain I دومره وخت لري چې ځان په زيات ثابت حالت Betain II باندې بدل کړي چې د هغې څخه (E)-Alken لاس ته راځي.د Wittig تعامل د اميد په C=O دوه ګوني اړيکې او همدارنګه د **– N = C** او **C = S** په دوه ګونو اړيکو باندې د تطبيق وړ ده .



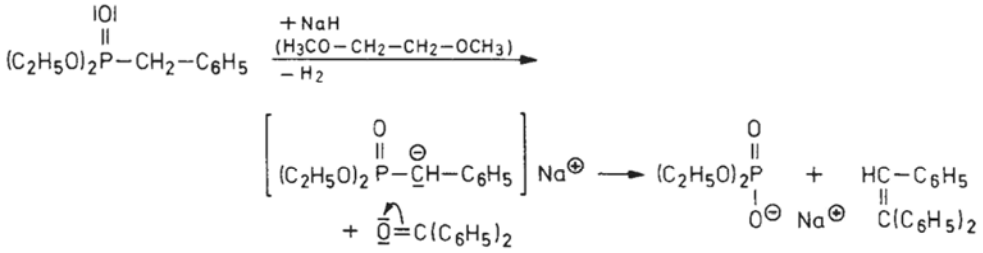
trigonale Bipyramide : شکل (14a)



شکل : د trigonale Bipyramide (14b) لیګاندو بنودنه

7.1.14. د Horner-Emmons تعامل (1958):

ددې تعامل په اساس هم دکربونیل مرکباتو څخه اولیفین حاصلیږي. پدې تعامل کښې دفوسفونیک اسیدایستراویا دهغه فوسفین اکسیدڅخه چې دالفاء په موقعیت کښې یوتیزابي هایدروجن ولري استفاده کیږي. دمثال په توګه که فینیل میتان- فوسفونیک اسیدداي ایتایل ایستردبنزوفینون سره دسوډیم هایدریدپه موجودیت کښې یوځاي شي نوتري فینیل ایتلین اودفوسفونیک اسیدداي ایتایل ایستردسوډیم مالګه لاس ته راځي. دمحلل په توګه د 1,2-Dimethoxyethan څخه کاراخیستل کیږي.



2.14.دارسین عضوي مرکبات(Arsen) :

څرنګه چې دفاسفور په پرتله دارسین فلزي خواص زیاتیږي نوارسین هایدرید AsH_3اودهغې دالکایل مشتقات قلوي خاصیت نلري یوائې Quarternary Arsoniumhydroxide قلوي دي:

$RAsH_2$	R_2AsH	R_3As	$R_4\overset{\oplus}{As}]\ OH^{\ominus}$
Arsin اولي	Arsin دوهمي	Arsin دریمي	quart.Arsoniumhydroxid

له همدې کبله اولي ،دوهمي او دریمي Arsin د امین او فوسفین پرخلاف د ارسین هایدرید AsH_3 د الکایلیشن څخه نشي حاصیلیدلئ.

1.2.14. استحصال:

اولي Arsin د Monoalkan-arsonic acid د ارجاع څخه حاصلیږي . چې دغه تیزاب د Arsenicacid د الکایلیشن څخه لاس ته راوړل کیږي.

$$H_3AsO_3 \xrightarrow[-HI]{+R-I} R-AsO_3H_2 \xrightarrow[-3H_2O]{+6H} R-AsH_2$$

دوهمي ارسین (Arsin) ددای الکایل – اویادای اریل ارسین کلورایددارجاع کولوڅخه استحصالیږي.

$$\underset{\text{Dimethylarsinchlorid}}{(H_3C)_2As-Cl} + 2H \rightarrow \underset{\text{Dimethylarsin}}{(H_3C)_2AsH} + HCl$$

دریمي Arsin ددریمي فوسفین په څیردارسین(III) کلورایداوګریګناردمرکب څخه جوړیږي.

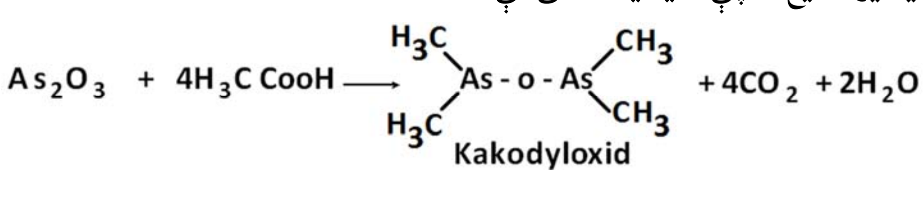
$$AsCl_3 + 3\,H_3CMgCl \rightarrow (H_3C)_3As + 3\,MgCl_2$$

2.2.14. خواص:

دګازي میتایل ارسین(Methylarsin) څخه پرته نورهArsin په اسانۍ تبخیریدونکي اوذهري مایع دي چې اوبو کې نه حلیږي اوداوګي په شان بوي لري. دریمي ارسېن دهوا داکسیجن سره په R_3AsO_3 Arsinoxid بدلیږي چې دفوسفین اکسید په څیراکسیجن ددوه ګوني اړیکي په واسطه دارسین سره تړلی ده.

3.2.14. د **Kakodyl** تعامل:

دارسین دډیرو پخوانیو عضوي مرکباتو څخه د Kakodyloxid ده چې Cadet په کال (1760) کښې د ارسین (III) اکسید او پتاشیم اسیتات د ګرمولو څخه حاصل کړ. کاکوډیل اکسید یوه مایع ده چې د ایشیدو ټکی ئې 150^0C ده.



3.14. دسليکان (Silicon) عضوي مرکبات:

1.3.14. الکايل سيلان (Alkylsilane) :

څرنګه چې سليکان (Si)دعناصرو په دوراېي جدول کښې دکاربن لاندې واقع دئ نوالکايل سيلان چې دسيلان SiH_4څخه مشتق کيږي په خپلوخواصو کښې هايدروکاربنوته ورته دي. که دسيلان يويا زيات هايدروجن دالکايل په ګروپ عوض شي ، نو Mono-, Di-, Tri- او Tetraalkylsilan حاصليږي[20] .

SiH_4	SiH_3R	SiH_2R_2	$SiHR_3$	SiR_4
Silan	Monoalkylsilan	Dialkylsilan	Trialkylsilan	Tetraalkylsilan

الکايل سيلان اکثره بې رنګه تېل دي چې دهوا او رطوبت په مقابل کښې حساس دي. ددوي له جملې څخه تيتراالکايل سيلان د هوا د اکسيجن او همدارنګه دتيزابو او قلوي په مقابل کښې ثابت دي .

1.1.3.14. استحصال:

تيترا الکايل سيلان Friedel او Crafts په کال 1863کښې دتيترا کلور سيلان او داى الکايل جست څخه لاس ته راوړل دمثال په توګه:

$$SiCl_4 + 2\ Zn(CH_3)_2 \rightarrow Si(CH_3)_4 + 2\ ZnCl_2$$

Tetramethylsilan

همدارنګه دګريګنارد مرکب او تيتراکلورسيلان دتعامل څخه هم حاصليږي (Kipping 1904) د مثال په توګه:

$$SiCl_4 + 4\ C_2H_5MgI \rightarrow Si(C_2H_5)_4 + 4\ MgCl\ I$$

Tetraethylsilan

تيترا کلورسيلان او الکايل هلوجنيد دسوډيم سره ګرم شي نو تيترا الکايل سيلان جوړيږي دمثال په ډول:

$$SiCl_4 + 4\ C_2H_5Br + 8\ Na \rightarrow Si(C_2H_5)_4 + 4\ NaCl + 4\ NaBr$$

اروماتيکي سيلان هم د پورتنيو طريقو په واسطه حاصيليدلی شي.

2.3.14. الکایل هلوجن سیلان:

الکایل هلوجن سیلان داولیه موادو په توګه د سسیلیکون (Silicon) دجوړولو لپاره په تخنیک کښې ډیر اهمیت لري چې د هلوجن اتوم دتدریجي (قسمي) غوض کولو څخه په سلیکان (IV) کلوراید کښې دګریګنارد دمرکب په واسطه حاصلیږي دمثال په توګه:

$$SiCl_4 + 2\,C_2H_5MgCl \rightarrow (C_2H_5)_2SiCl_2 + 2\,MgCl_2$$

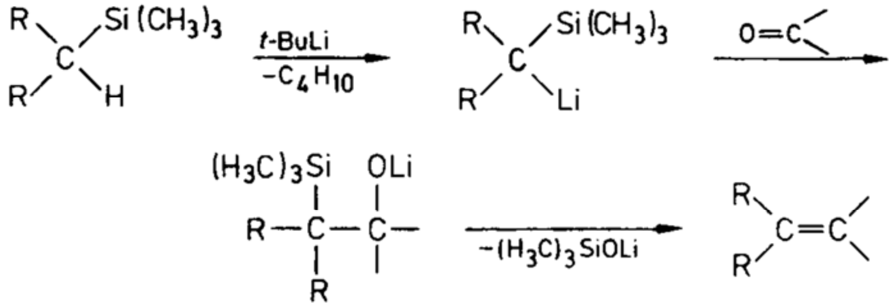
Dichlordiethylsilan

که میتایل کلوراید ته د بخار په حالت کښې د سلیکان دپوډرو سره د مسودکتلست په موجودیت کښې 350^0C تودوخه ورکړل شي نو دای کلوردای میتایل سیلان لاس ته راځي (د Multer-Rochow سنتیز).

$$2\,H_3CCl + Si \xrightarrow{(Cu)} (H_3C)_2SiCl_2$$

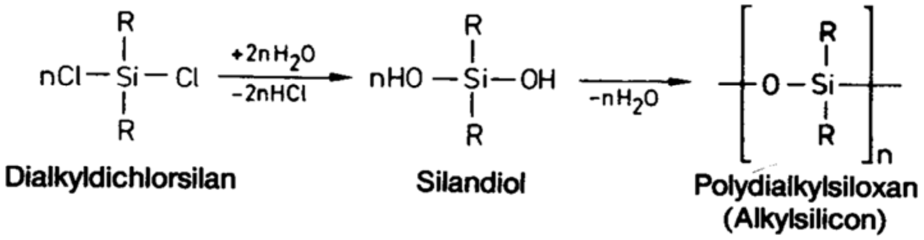
Dichlordimethylsilan

ددي تعامل څخه دای کلوردای میتایل سیلان په خالصه توګه نه حاصلیږي داځکه چې ددې مرکب له Disproportionation څخه تری کلورمیتایل سیلان H_3CSiCl_3 او کلورتری میتایل سیلان $(H_3C)_3SiCl$ هم د جانبي مرکباتو په شکل جوړیږي. داطریقه په عمل کښې یواځې دمیتایل کلوراید لپاره پکاروړل کیږي. دتری میتایل سلیل ګروپ دالفاء په موقعیت کښې دتیزابي هایدروجن دفعالیدو سبب ګرځي ، دمثال په توګه :



دپورتني Peterson دتعامل له مخې هم د Wittig او Horner-Emmons دتعاملاتو په څیر اولیفین حاصلیږي . هغه اولیفین چې دنورومیتودو په واسطه په مشکل لاس ته راوړل کیږي د Peterson دتعامل په اساس استحصالیږي .

که دای الکایل دای کلورسیلان دزیاتو اوبو او یا دعضوي محلل د اوبلن محلول سره هایدرولیز شي نو د اکزوترم تعامل په نتیجه کښې Silandiol جوړیږي چې په چټکۍ سره دمالګې دتیزابو تراثر لاندې په مصنوعي موادو Polydialkylsiloxanen (Siliconen) پولي کندینزیشن کیږي .



4.14. دبور عضوي مرکبات:

دبوردعضوي مرکباتو څخه یواځې الکایل بوران(بورتري الکایل) او اریل بوران (بورتري اریل) ترڅیړنې لاندې نیسو.

1.4.14. استحصال:

1.1.4.14. د Krause تعامل:

د E.Krause دتعامل له مخې تري الکایل بوران او تری اریل بوران دبورتری فلوراید او د الیفاتیکي یا اروماتیکي ګریګنارد مرکب څخه حاصلیږي دمثال په توګه :

$$BF_3 + 3\,C_2H_5MgCl \rightarrow B(C_2H_5)_3 + 3\,MgFCl$$

Triethylboran

$$BF_3 + 3\,C_6H_5MgBr \rightarrow B(C_6H_5)_3 + 3\,MgFBr$$

Triphenylboran

2.1.4.14. دالکین دهایدروبوریشن (Hydroboration) څخه (H.C.Brown) :

ددای بوران B_2H_6 او الکین دجمعیي تعامل څخه دتیترا هایدروفوران ، ایتر او یا دای ایتلین ګلیکول دای میتایل ایتر په محلل کښې تري الکایل بوران لاس ته راځي . دای بوران دبورتري فلوراید او سوډیم بور هایدراید څخه حاصلیږي .

$$4\,BF_3 + 3\,Na[BH_4] \rightarrow 2\,B_2H_6 + 3\,Na[BF_4]$$

$$\underset{\text{Alken}}{6\,R-CH=CH_2} + \underset{\text{Diboran}}{B_2H_6} \rightarrow \underset{\text{Trialkylboran}}{2\,(R-CH_2-CH_2)_3B}$$

هایدروبوریشن په درومرحلو کښې په دومره چټکۍ ترسره کیږي چې یواځې تري الکایل بوران جدا کیدلی شي.

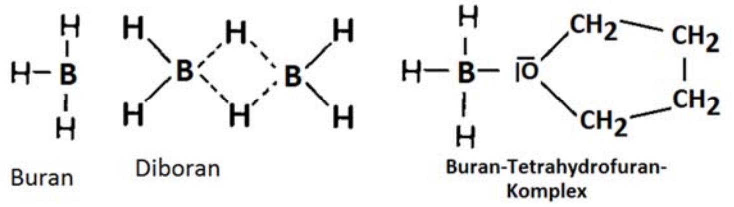
$$2\,R-CH=CH_2 \xrightarrow{+B_2H_6} 2\,R-CH_2-CH_2-BH_2 \xrightarrow{+2\,R-CH=CH_2} 2\,(R-CH_2-CH_2)_2BH$$

$$\xrightarrow{+2\,R-CH=CH_2} \underset{\text{Trialkylboran}}{2\,(R-CH_2-CH_2)_3B}$$

تری الکایل بوران دهایدروجن پراکسید په قلوي محلول کښې په مربوطه الکولو اکسیدي کیږي. دمثال په توګه:

$$(R-CH_2-CH_2)_3B + 3\,R-COOH \xrightarrow{\overset{\ominus}{OH}} \underset{\text{Alkohol}}{3R-CH_2-CH} + \underset{\text{Trihydroxyboran (Boric acid)}}{3B(OH)_3}$$

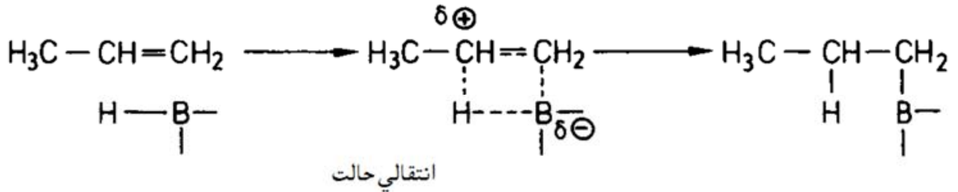
دای بوران دخیالي(فرضي) بوران دي میرده او په تعاملاتو کښې دغسې عمل کوي لکه چې یوه BH_3 په تعامل کښې برخه اخیستې وي. حقیقتاً هم په تیترا هایدروفوران کښې دهایدروبوریشن محلول یعنې دای بوران $(BH_3)_2$ دبوران- تیتراهایدروفوران کامپلکس په توګه مونومیر وجود لري .



دالکینو هایدروبوریشنMarkownikow دقاعدې مخالف ده ،دا ځکه چې د بوراتوم دشپږو ولانسي الکترونو په لرلو سره دالکېن ددوه ګوني اړیکې πالکترونونه دځان خواته کش کوي او د بور اتوم ددوه ګوني اړیکې په هغه کاربن نصب کیږي چې زیات هایدروجن ولري. که چیرې د دوه ګوني اړیکې د کاربنو د هایدروجن شمیر په یوه اندازه وي نو د هایدروبوریشن څخه هغه انتقالي حالت منځ ته راځي چې په هغه کښې د کاربن قسمي

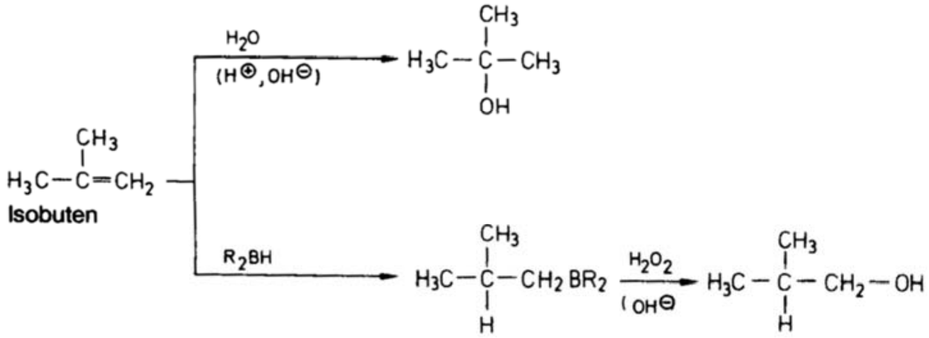
مثبت چارج نسبي ثابت وي. په یوه انتقالي حالت کښې دبور او هایدروجن اتومونه ددوه ګوني اړیکې پرکاربنو نصب کیږي، دمثال په توګه دپروپین دهایدروبوریشن څخه Tri-n-propylboran حاصلیږي.

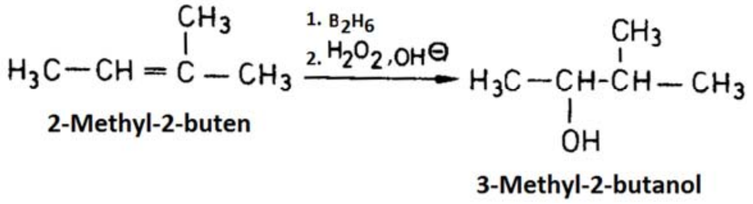
دتعامل میخانکیت په لاندې ډول ښودل کیږي.

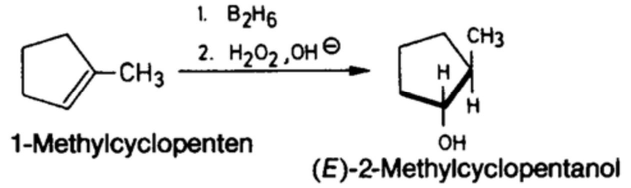


دهایدروبوریشن او اکسیدیشن یو څو مثالونه په لاندې توګه دي:

د Markownikow قاعده







پنځلسم فصل

15. دفلزاتو عضوي مرکبات:

داليفاتيکي او اروماتيکي فلزي عضوي مرکباتو خاصه مشخصه داده چې فلز د کاربن اتوم سره مستقيم تړلئ وي (اړيکه لري) . فلزي عضوي مرکبات داړيکې له مخې په دوه ډوله دي:

۱- هغه فلزي عضوي مرکبات چې دفلز او کاربن ترمنځ دسګما (σ) اړيکه موجوده وي .

۲- دالکېن او فلز ترمنځ دپي کامپلکس جوړيږي (Alken-Metall-π-compex) .

اکثره فلزات اول ډول عضوي مرکبات جوړوي اما انتقالي فلزات د π-Complex دجوړولو قابليت لری . څرنګه چې دسګما اړيکې فلز او کاربن مختلف برقي منفيت (الکترونيګاتيوتيت) لري نو لدې کبله دسګما اړيکه قسمي ايوني کرکترلري چې دفلزي عضوي مرکب پر فعاليت ډير اثر لري .

دفلزي عضوي مرکباتو له ډلې څخه دالقلي فلزاتو عضوي مرکبات ډير فعال دي. پدې فصل کښې هغه فلزي عضوي مرکبات څيړل کيږي چې دفلز او کاربن ترمنځ دسګما اړيکه ولري .

1.15. دالقلي فلزاتو عضوي مرکبات:

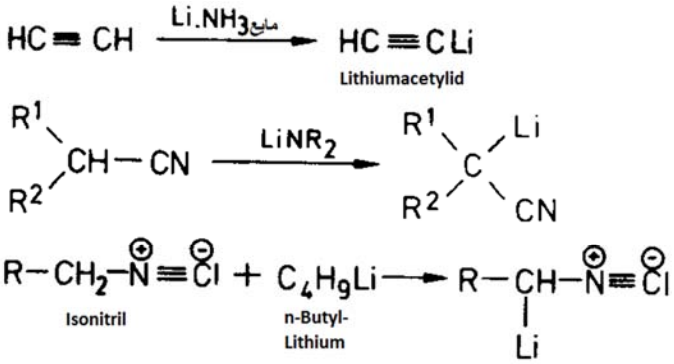
دليتيم عضوي مرکبات دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره ډير مهم شميرل کيږي چې دفلزي ليتيم او الکايل هلوجنيد څخه حاصليږي. دمحلل په توګه ايتر او يا بنزين استعماليږي . دتعامل په جريان کښې بايد درطوبت ، اکسيجن او کاربن داي اکسايد دداخليدو څخه دتعامل چاپيريال ته مخنيوی وشي(K.Ziegler 1930) دمثال په توګه[8]:

$$H_3C-Cl + 2\,Li \rightarrow H_3CLi + LiCl$$
Methyllithium

$$C_6H_5-Cl + 2\,Li \rightarrow C_6H_5Li + LiCl$$
Phenyllithium

پورتني تعاملات په ښه توګه د الکايل –او اريل کلورايد په واسطه ترسره کيږي دا ځکه چې الکايل – يا اريل برومايد او يا ايودايد د ليتيم توليد شوي عضوي مرکباتو سره د Wurtz-Fittig دسنتيز له مخې هايدروکاربنونه جوړوي .

دلیتیم عضوي مرکبات د C-H فعالې اړیکې د هایدروجن دعوض کولو څخه د فلزي لیتیم ، لیتیم دای ایزوپروپایل امید (LDA) او یا دپورتني تعامل په واسطه د حاصل شوي دلیتیم عضوي مرکباتو سره لاس ته راځي.



لیتیم الکایل او اریل په هوا کښې اور اخلي اما دنایتروجن په اتمو سفیر کښې بدون دتجزیې سوبلیمیشن او یاتقطیر کیدلی شي . څرنګه چې د Li-C اړیکه ضعیف قطبي کرکتر لري نو لد ي کبله دلیتیم عضوي مرکبات په عضوی محللو لکه ایتر ، بنزین او هکزان کښې حلیږي.

دلیتیم عضوي مرکبات دخپل فعالیت له مخې کله،کله دګریګنارد دمرکب پرځای دالکایل او اریل بقیو دنصب کولو لپاره په عضوي مرکباتو کښې استعمالیږي(Wittig, Gilman) .

دسوډیم عضوي مرکبات دالکایل هلوجنید او سوډیم څخه نشي حاصلیدلی. دلاندې تعاملاتو په واسطه دسوډیم مرکبات لاس ته راځي دمثال په توګه:

$$(H_3C)_2Hg + 2\,Na \rightarrow 2\,H_3CNa + Hg$$

Dimethylquecksilber   Methylnatrium

پدې تعامل کښې ضروري ده چې درطوبت او دهوا دننوتو څخه دتعامل چاپیریال ته مخنیوی وشي .

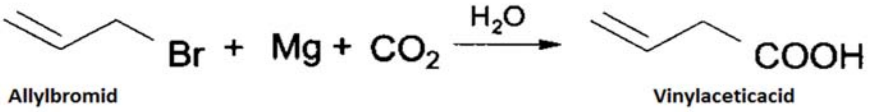
$$H{-}C{\equiv}C{-}H \xrightarrow[-\,NH_3]{+\,NaNH_2} H{-}C{\equiv}CNa$$

Acetyten   Natriumacetylid

2.15. دمګنیزیم عضوي مرکبات:

دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره د مګنیزیم عضوي مرکبات ډیر ارزښت لري .

Barbier په 1899 کښې دمګنیزیم په کار وړلوسره په یوه مرحله یي تعامل کښې د الیل بروماید څخه وینیل اسیتیک اسید لاس ته راوړل (Barbier- تعامل).



دBarbier-تعامل دنورو فلزاتو سره هم اجراء کیدلی شي دمثال په توګه د Li-Barbier تعامل.

دBarbier شاګردGrignard په (1900) کښې دوه مرحله یي تعامل اجراء کړ، چې لومړۍ مرحله یي دګریګنارد مرکب جوړیدل دي.

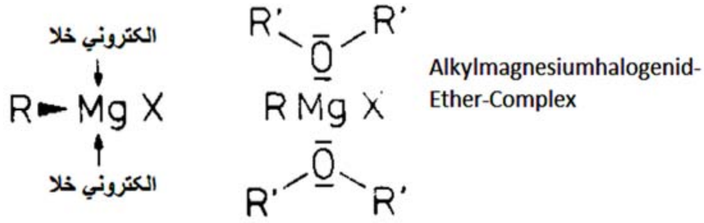
1.2.15. دګریګنارد مرکب استحصال:

په مطلق وچو(بې اوبو) ایترو کښې دمګنیزیم او الکایل هلوجنید دتعامل څخه الکایل مګنیزیم هلوجنید حاصلیږي چې په ایترو کښې حل ده .

$$R{-}X + Mg \rightarrow RMgX$$

دګریګنارد مرکب

دګریګنارد مرکب دایترو د دوومالیکولو سره په لاندې ډول کامپلکس جوړوي:

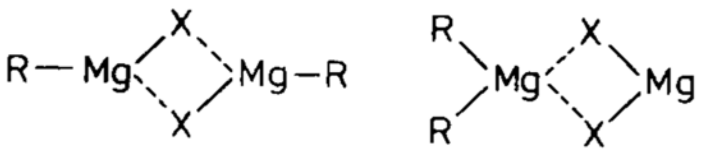


وروسته له دې چې دایترو محلل دتقطیر په واسطه جدا شول ، دګریګنارد مرکب دزیات وخت لپاره په خلا کښې دسانتي ګراد په 100 درجو اېښودل کیږي او په دې ډول هغه ایتر چې کامپلکس کښې یي برخه اخیستي ده هم جدا کیږي.

دW.Schlenk jun دتحقیقاتو پراساس باید دګریګنارد په محلول کښې لاندې تعادل موجود وي :

$$2\,RMgX \rightleftharpoons R_2Mg + MgX_2 \qquad (R = Alkyl,\ Aryl;\ X = Halogen)$$

دNMR- شپکترو سکوپي دنوي تحقیقاتو څخه څرګندیږي چې د ګریګنارد مرکب په محلول کښې زیاتره dimolecular پیدا کیږي او شاید یو له لاندې ساختمانو څخه ولري .



دګریګنارد مرکب خواص او استعمال :

دګریګنارد مرکب دهغو موادو سره چې یو او یا زیات دهایدروجن فعال اتومونه (-NH₂, OH- ګروپونه,) ولري ، تعامل کوي دمثال په توګه داوبو سره :

$$\overset{\delta-}{R}-\overset{\delta+}{Mg}X + \overset{\delta+}{H}-\overset{\delta-}{O}H \rightarrow R-H + Mg(OH)X$$

همدارنګه دالکولو سره هم تعامل کوي او هایدرو کاربن حاصلیږي.

$$H_3\overset{\delta-}{C}-\overset{\delta+}{Mg}I + \overset{\delta+}{H}-\overset{\delta-}{O}C_2H_5 \rightarrow CH_4 + Mg(OC_2H_5)I$$

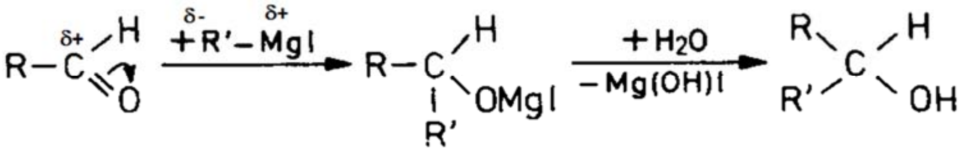
همدغه شان تعامل دفینولو ، اینول ،دکاربن تیزابو ، اولي – او دوهمي امین او دغسې نورو سره ترسره کیدلی شي . حتی هغه هایدروجنونه چې مستقیم د Alkyne ګروپ دکاربن سره تړلي وي دګریګنارد مرکب سره تعامل کوي دمثال په توګه 1-Heptyne :

$$C_5H_{11}-C\equiv C-H \xrightarrow[-C_2H_6]{C_2H_5MgCl} C_5H_{11}-C\equiv C-MgCl$$

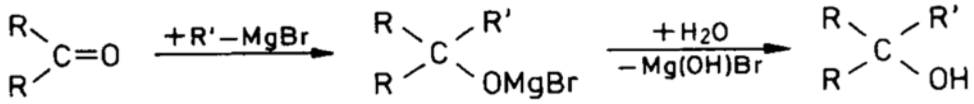
دګریګنارد دمرکب یو مهم خواص هم دادئ چې د دوه ګونو – او درې ګونو پولارو (قطبي) اړیکو لکه $\rangle C=O$ ، $\rangle C=N-$ ، $-C\equiv N$ ، $-N=O$ او $\rangle S=O$ سره جمعیي تعامل کوي . دغه تعامل کښې دګریګنارد مرکب دمګنیزیم هلوجن بقیه دکتیون په توګه په الکترونیګاتیف عنصر، دالکایل یا اریل بقیه د Carbanion په توګه په هغه کاربن او یا بل اتوم باندې چې

قسماً مثبت چارج ولري نصب کيږي. دحاصل شوي مرکب په هايدرولايز کښې دمګنيزيم هلوجن بقيه دهايدروجن سره عوض کيږي او پدې ډول لاندې مرکبات استحصاليږي.

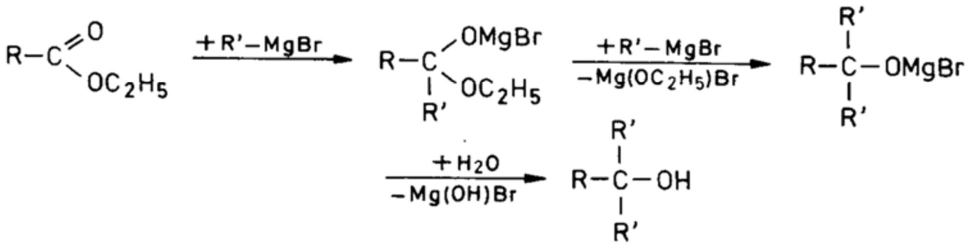
1- دالديهايد څخه دوهمي الکول حاصليږي دمثال په توګه :



2- دکيتون څخه دريمي الکول حاصليږي دمثال په توګه:



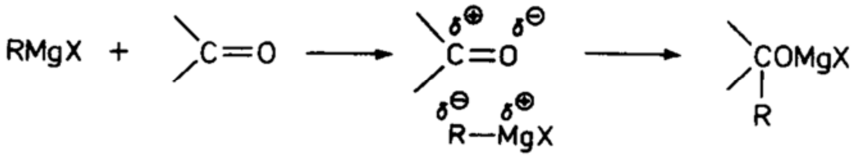
دريمي الکول دګريګنارد مرکب او د کاربن تيزابو دايستر څخه هم لاس ته راوړل کيږي .لومړی د C=O دګروپ سره معمولي جمعيي تعامل اجراء کيږي. دحاصل شوي مرکب سره سمدستي دګريګنارد دمرکب دوهم مول تعامل کوي . دهايدرولايز وروسته دريمي الکول لاس ته راځي .



3- که دګريګنارد محلول ته وچ کاربن داى اکسايدتير کړو نو د کاربن تيزاب حاصليږي دمثال په توګه :

$$R-MgCl \xrightarrow{+CO_2} R-COOMgCl \xrightarrow[-Mg(OH)Cl]{+H_2O} R-COOH$$

دګريګنارد دمرکب او د C = O کاربو نيل ګروپ دجمعيي تعامل ميخانکيت په لاندې ډول ده :



3.15. د جست عضوي مرکبات:

د جست عضوي مرکبات لومړی ځل په 1849 کښې Frankland د جست او الکایل هلوجنید ځخه لاس ته راوړل د مثال په توګه:

$$2\,C_2H_5{-}I \xrightarrow{+2\,Zn} 2\,C_2H_5ZnI \xrightarrow[-ZnI_2]{} Zn(C_2H_5)_2$$

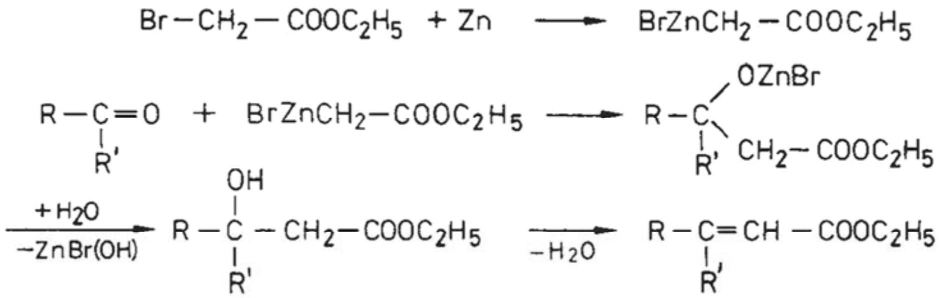
Diethylzinc

Diethylzinc داوبو په څیر پاکه روښانه مایع ده ، دایشیدو ټکی یې 118^0C ده او په هوا کښې په خپله اور اخلي . دغه مواد یواځې په هغه قطیو کښې چې لنده هوا ورننه نوزي ،ساتل کیږي. داوبو سره په ډیر شدت په ایتان ، Ethane او Zinchydroxid تجزیه کیږي .

د جست عضوي مرکبات د -Reformatsky او Simmons-Smith تعاملاتو لپاره ډیر مهم شمیرل کیږي.

1.3.15. Reformatsky-Reaction:

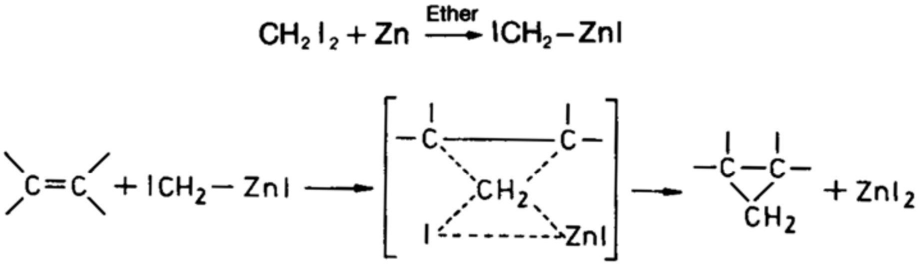
دالفا-هلوجن کاربوکسیلیک اسید د جست عضوي مرکب ، د الدیهاید او یا کیتون د c=o دوه ګونې اړیکې سره جمعي تعامل کوي . د حاصل شوي مرکب د هایدرولایز ځخه لومړئ β- هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید ایستر حاصلیږي، چې له هغې ځخه په اسانی اوبه جدا کیږي او په -β α_1 غیرې مشبوع کاربوکسیلیک اسید ایستر تبدیلیږي د مثال په توګه:



β- Hydroxycarboxylicacidester

:Simmons-Smith–Reaction .2.3.15

د Diiodomethan څخه په بې اوبو ایتروکښې دجست سره لومړئ Iodmethyl – Zinciodid حاصلیږي چې د olefins سره په سایکلوپروپان مستقاتو بدلیږي .

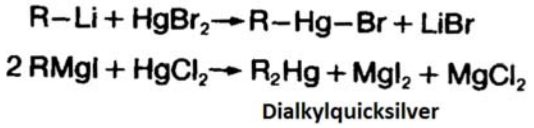


دغه تعامل Stereospezifish ده ، په دې معنی چې د cis-olefine څخه -cis او د -trans olefin څخه د trans-Cyclopropane مشتقات حاصلیږي .

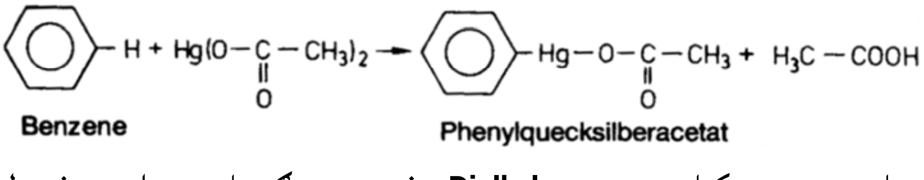
4.15. د سیمابو عضوي مرکبات :

د نورو فلزي عضوي مرکباتو په پرتله د سیماب عضوي مرکبات ثابت دي .

په عمومي توګه دلیتیم عضوي مرکباتو او یا دګریګنارد مرکب څخه لاس ته راوړل کیږي .



د سیماب د قطبي مالګې لکه سیماب (II) اسیتات او داروماتیکي هایدروکاربن (بنزین) د تعامل څخه د سیماب اریل مالګه جوړیږي د ا تعامل د $HgCl_2$ سره نشي اجرا کیدلی .



د سیمابو عضوي مرکبات (**Dialkylmercury**) مفر ، بې رنګه مایع دي او د تنفس لپاره خطرناک ذهر دي.

5.15. د الومینیم عضوي مرکبات:

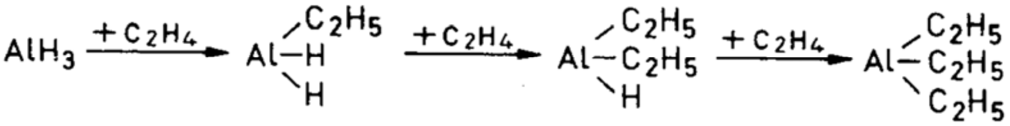
دالومینیم د مهمو عضوي مرکباتو څخه (**Trialkyaluminium**) ، **AlR_3** مرکبات دي چې د **Al-Mg** الیاژ اوالکایل هلوجنید څخه حاصلیږي د مثال په توګه :

$$Al_2Mg_3 + 6\,ClC_2H_5 \rightarrow 2\,Al(C_2H_5)_3 + 3\,MgCl_2$$

Triethylaluminium

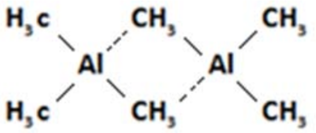
b.p. 194℃

تري ایتایل الومینیم د **Ethylene** او **Aluminiumhydrid** څخه د تودوخي نږدې **70c°** کینې هم لاس ته راوړل کیږي.



د تري الکایل الومینیم مرکبات بې رنګه مایع دي چې د لندې هوا او د هوا د اکسیجن په مقابل کښې ډیر حساس دي . ددغه سلسلې لومړي مرکبات په هوا کښې په خپله اور اخلي او د اوبو سره په ډیر شدت تجزیه کیږي .

تري الکایل الومینیم قوي الکترون رانیونکي، **Electronen-Acceptoren** (د **Lewis** قلوي) مرکبات دي چې د **Dimmer** په توګه پیدا کیږي .



Trimethylaluminium– Dimmer

m.p. 15 ℃

شپاړسم فصل

16. کاربوهایدریتونه (Carbohydrates):

کاربوهایدریتونه په نباتاتو کښې د فوتوسنتیز د عملیې په واسطه د کاربن داي اکساید او اوبو څخه د اکسیجن په ازادیدو سره جوړیږي په دغه انزایمي سنتیز کښې د نور انرژي ته ضرورت وي چې د کلوروفیل په واسطه جذب کیږي د فوتوسنتیز په واسطه دغه جوړشوي مهم قند ګلوکوز د پولي سکراید په څیر ،د مثال په توګه په نباتاتو کښې د نشایستي او په حیواناتو کښې د ګلا یکوجن په توګه ذخیره کیږي ګلوکوز د تنفس په واسطه تجزیه کیږي کاربن داي اکساید ، اوبه او انرژي ازادیږي . کاربوهایدریتونه (قندونه) ، شحمیات ، پروتینونه او ویټامینونه زمونږ د ژوندانه مهم او اساسي خواړه جوړوي[1] .

Photosynthesis

$$6CO_2 + 6H_2O + Energe \rightleftarrows (CH_2O)_6 + 6O_2$$

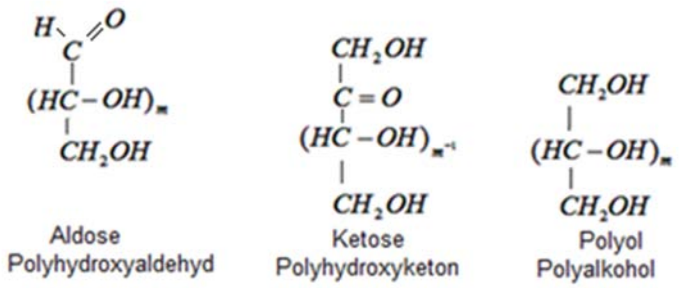
تنفس

په 1844 کال کښې کیمیا پوه **Karl Schmidt** ددغه مجموعي فورمول **$(CH_2O)_n$** له کبله دغه مهم او لوي ګروپ مرکبات (**Carbohydrates**) **$Cn(H_2O)_n$** ونومول اوویې ویل چې کاربویدریتونه هغه مرکبات دي چې د کاربن تر څنګ هایدروجن او اکسیجن د اوبو په تناسب یعنې (2:1) ولري .

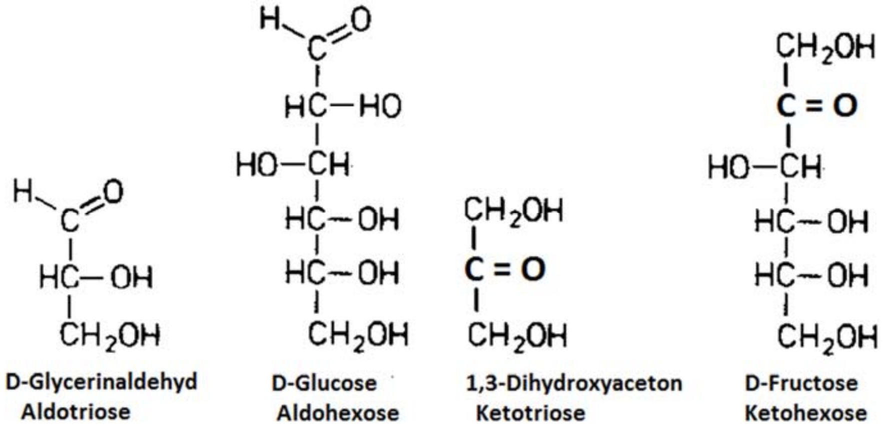
د کاربوهایدریتو دغه تعریف په اوسني وخت کښې پوره سم ندئ دا ځکه چې په ځینو کاربوهایدریتو کښې د هایدروجن او اکسیجن تناسب 2:1 ندي د مثال په توګه اسکاربیک اسید (ویټامین **c**) چې مجموعي فورمول یې **$C_6H_8O_6$** دئ اویا برخلاف ځیني مرکبات شته چې په هغه کښې د هایدروجن او اکسیجن تناسب د اوبو په شان 2:1 دئ اما کاربوهایدریتونه ندي . بر سیره پردې ځینې کاربوهایدریتونه د کاربن ، هایدروجن او اکسیجن تر څنګ نایتروجن او سلفر لري .

1.16. د کاربوهایدریتو نوم ایښودنه او صنف بندي :

کاربوهایدریتونه الیفاتیکي پولي هایدروکسي کربونیل مرکبات دي چې د هر یوه د قند د نوم په اخیر کښې د **"ose"** وروستاړی (پسوند) راځي د **oxo** – د ګروپ د موقعیت پراساس قندونه په الديهایدي قندو **(Aldehyd-Sugers)Aldosen** اوکیتوني قندو **(Keto-Sugers) Ketosen** توپیر کیږي. الديهایدي او کتیوني قندونه چې د کاربن شمیریې مساوي وي ساختماني ایزومیر ګڼل کیږي چې د پولي الکولو د الفا یا بیتا هایدروکسي ګروپ د اکسیدیشن څخه حاصلیږي او مجموعي فورمول یې **$C_nH_{2n}O_n$** دئ .



د کاربن اتومو د شمیر له مخې **Aldosen** او **Ketosen** د C_3 *Triosn*، C_4 *Tetrosen* ، C_5 *Pentosen* ، C_6 *Hexosen* ، او C_7 *Heptosen* په نومو یادیږي . ددې له مخې ګلوکوز یو Aldohexose او فرکتوز یو Ketohexose ده . ساده Aldose ، D-Glycerinaldehyd او ساده Ketose ، 1,3-Dihydroxyaceton ده.



کاربوهایدریتونه د ساده (یو قیمته) قندو د شمیر له مخې په دریو ګروپو ویشل کیږي.

1- **Monosaccharides** (ساده قندونه) :

مونو سکرایدونه ازاد الدیهایدي او کتیوني قندونه دي د **Pentose ($C_5H_{10}O_5$)** له جملې څخه **Ribose** او د **($C_6H_{12}O_6$)Hexose** له جملې څخه **Glucose** (د انګورو قند) او **Fructose** (د میوي قند) مهم مونو سکرایدونه شمیرل کیږي

2- **Oligosaccharides** (څو قیمته قندونه) :

په دغه قندو کښې د 2 څخه تر 10 پوري مونو سکرایدونه د اسیتال په څیر دیوه او بل سره تړلي وي او دهایدرولیز په واسطه په ساده قندو تجزیه کیږي د مثال په توګه داي سکرایدونه ، تري سکرایدونه ، تیترا سکرایدونه او دغسې نور..

3- **Polysaccharides** (پولي سکرایدونه) :

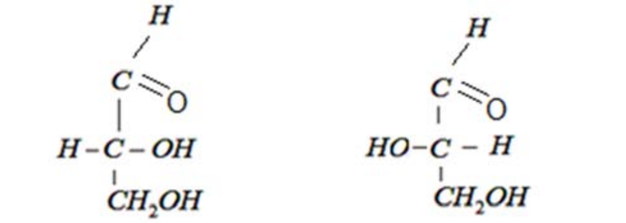
په پولي سکرایدو کښې د 10 څخه تر څو څو زرو پوري مونو سکرایدونه دیوه او بل سره تړلي وي او په خپلو خواصو کښې د مونو – او او لیګو سکرایدو سره ډیر تو پیر لري . نشایسته ، ګلا یکوجن او سلولوز د مهمو پولي سکرایدو له جملې څخه شمیرل کیږي .

2.16. Monosaccharide(مونو سکرایدونه):

د Emil Fischer، Kalian او Tullens د تجاربو له مخې مونوسکرایدونه د څوقیمته الکولو د اکسیدیشن محصولات دي . که چیرې د څو قیمته الکولو د OH– اولي ګروپ (Primary) اکسیدي شي نو الدیهایدي قند (Aldosen) او که د OH – دوهمي ګروپ (Secondary) اکسیدي شي نو کیتوني قند (Ketosen) حاصلیږي.

1.2.16. د قندو ساختمان (Configuration):

د ساده قندو د -D او یا د -L سلسلې د معلومولو لپاره Glycerinaldehyd د مقایسوي موادو په توګه استعمالیږي. د مونو سکرایدو د مطلقه ساختمان (absolute Configuration) د تعین لپاره د څنځیر هغه غیرمتناظر کاربن
(asymmetric carbons) په نظر کښې نیول کیږي چې د C=O ګروپ څخه لیري واقع وي (Wohl او Freudenberg).

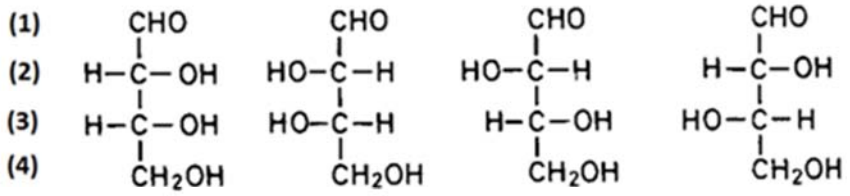


D(+) – Glycerinaldehud   L(–) – Glycerinaldehyd

که د ساده قندو د C=o گروپ څخه په لیري غیري متناظر کاربن (asymmetric carbons) باندې د oH- گروپ د ځنځیر ښي خواته واقع وي په -D (ښي خوا =dextro) او که چپ خوا ته واقع وي په L (چپ خوا =laevo) ښودل کیږي .

Aldotetrosen د هغو قندوله جملې څخه دئ چې دوه غیر متناظر کاربنونه (asgmmetric carbons) او $2^2 = 4$ فضایي ایزومیري (Stereoisomeren) لري .

د Erythrose او Threose د اینانسیو میر (Enantiomeren) لپاره لاندیني د فیشر (Fischer) ساختماني فورمولونه لیکلي شو .



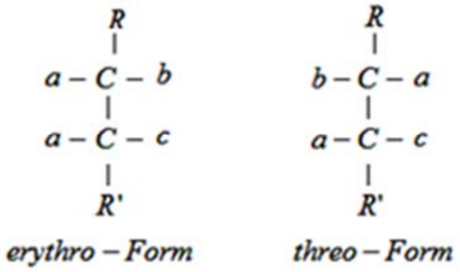
D(-)-Erythrose Threose   L(+)-Erythrose   D(-)-Threose   L(+)-Threose

Asymmetric carbonsهغه فعال نوري کاربنونه دي چې څلور مختلفې معوضې لري د مثال په توګه دوهم او دریم کاربنونه به Aldotetrosen کښې .

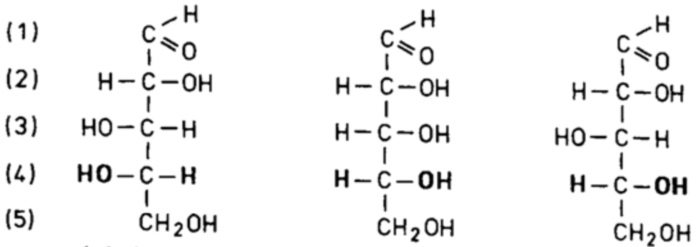
(+)-او (-) - Erythrose او همدارنګه (+) او (-)- Threose هر یو یوه جوړه اینانسیومیر(Enantiomerenpair) جوړوي چې دوي د خطي پولاریزیر شوي نور سطحي ته په یوه اندازه ښي او چپ طرف ته تغیر ورکوي .

D (-) –Erythrose او D(-)-Threose او همدارنګه L(+)-Erythrose او L(+)-threose هر یو یوه جوړه د یا ستریو میر (Diastereomerenpair) جوړوي .

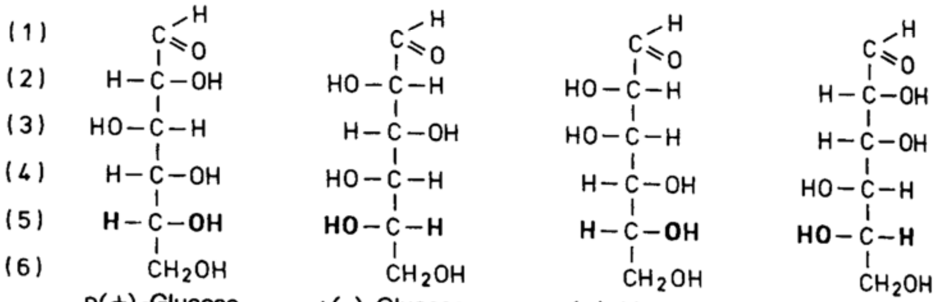
هغه مرکبات چې دوه فعال نوري کاربنونه (asymmetric carbons) لري او پر دواړو کاربنو باندې کم تر کمه دوي یو شان معوضې نصب وي نوپدې حالت کښې ددغه مرکباتو ایزومیري د erythro-form او threo-form په توګه ښودل کیږي . په Eryhro- form کښې دواړه یو شان معوضې د مثال په ډول د OH– ګروپونه د فیشر د ساختماني فورمول په یوه خوا او د Erythro-Form کښې په دواړه خواو کښې واقع وي.



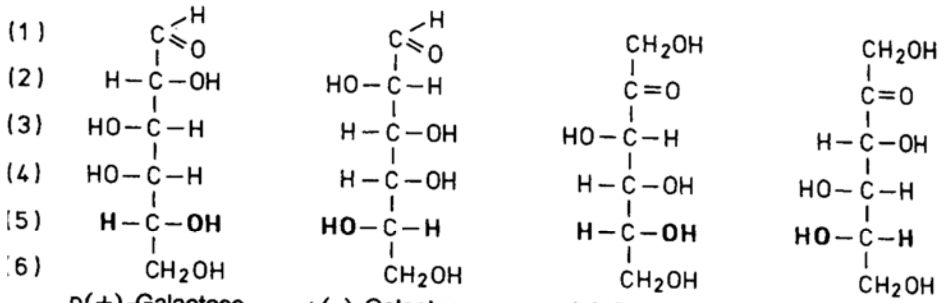
زیاتره طبیعي مونو سکرایدونه د pentosen او Hexosen په څیر پیداکیږي چې د هغوي دغوره او طبیعي Aldopentosen او Aldohexosen او همدارنګه د Ketohexosen د فیشر ساختماني فورمولونه په لاندې ډول دي :



L(+)-Arabinose D(−)-Ribose D(+)-Xylose



D(+)-Glucose L(−)-Glucose D(+)-Mannose L(−)-Mannose



D(+)-Galactose L(−)-Galactose D(−)-Fructose L(+)-Fructose

د پورتنیو فورمولو څخه څرګندیږي چې د D او L سلسله په pentosen کښې د څلورم کاربن (c_4)او په Hexosen کښې د پنځم کاربن (C_5)د معوضو پر اساس تعینیږي او د نورو فعال نوري کاربنو د معوضو موقعیتونه د D او L پر تعینولو کوم اثر نلري .

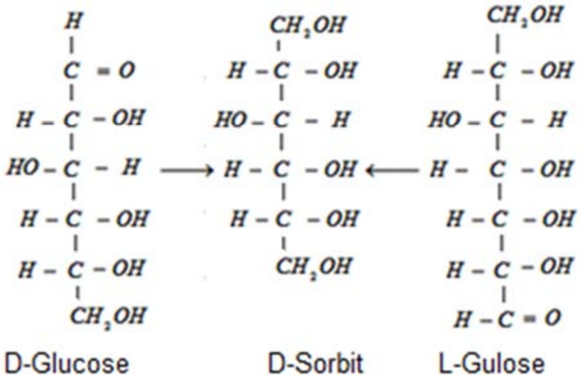
په pentosenکښې c_4 او Hexosen کښې c_5 د c=o د ګروپ څخه لیري واقع فعال نوري کاربنونه (asymmetric carbons) دي . که چیرې په دغه کاربنو باندې د OH–ګروپ د فیشر د ساختماني فورمول ښي خواته واقع وي په D (dextro) او که چپ خواته واقع وي په L (Levo) نومول کیږي .

په عمومي ډول يو مرکب د n فعال نوري کاربنو سره د 2^n په اندازه نوري ايزوميري جوړوي پدې شرط چې دهغې ماليکول متناظره مستوي و نلري. ددغه له مخې د مثال په توګه Aldohexosen، $16=2^4$ فضايي ايزومير لري چې اته جوړي Enantiomer کيږي او Ketohexose ، $2^3 = 8$ فضايي ايزوميري لري چې څلور جوړي Enantiomer کيږي.
په خاصه توګه دیادونې وړده هغه مونوسکرایدونه چې يواځې په يوه فعال نوري مرکز کښې ديوه او بل سره تو پير ولري Epimere نوميږي . دEpimere diasteromere يو خاص حالت دئ د مثال په توګه D-Glucose او D-Mannose يواځې په دوهم کاربن کښې ديوه اوبل سره فرق لري او نوره فعال نوري مرکزونه يې يوشان دي . د ايپيمير کرکتر دادئ چې د فنيل هيدرازين سره يو شان Osazon جوړوي .

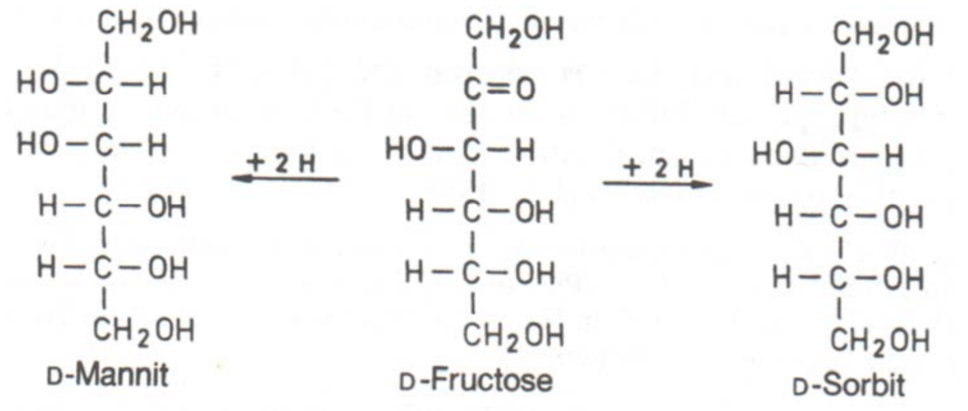
2.2.16. د مونوسکرايدو تعاملات:

1.2.2.16. احياوي تعاملات (Reduction):

مونوسکرايدونه د سوډيم بورهايدريد او يا د هايدروجن په واسطه د کتلېست په موجوديت کښې په څو قيمته الکولو باندې ارجاع کيږي د مثال په توګه D-Glucose او L-Gulose په D-Sorbit او همدارنګه D- Mannose په D-Mannit او D-Galactose په Dulcit باندې اوړي .

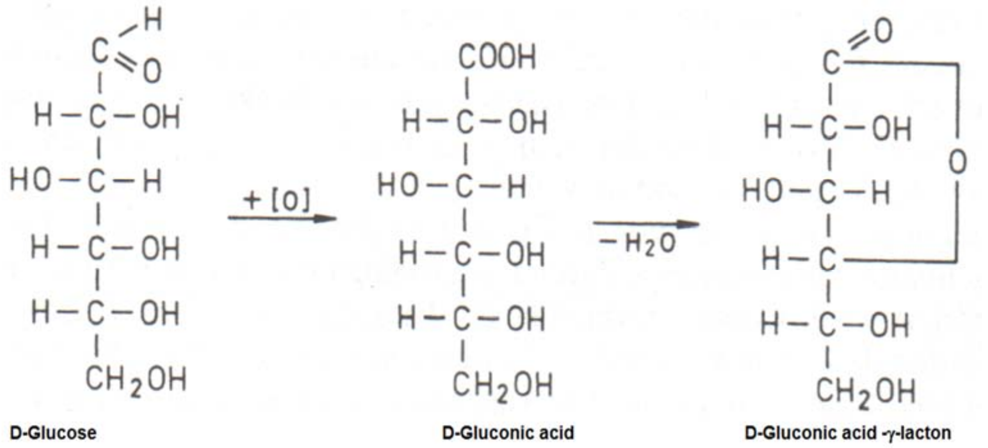


د کربونيل ګروپ د ارجاع کولو څخه په کيتوني قندو (**Ketosen**) کښې يو نوي فعال نوري کاربن (**asemmetric carbon**) اوله همدې سببه يوه جوړه **Diastereomeren** جوړيږي د مثال په توګه د **D-Fructose** څخه **D-Sorbit** او **D-Mannit** حاصليږي .



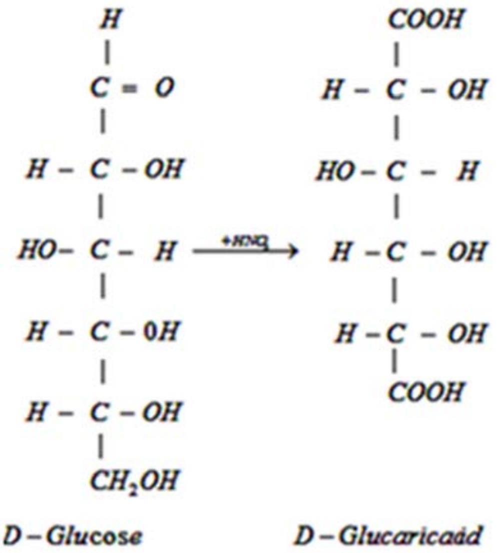
2.2.2.16. اکسیدیشن: (Oxidation)

الدیهایدي او کتیوني قندونه د تحمض کوونکو موادو (اکسیدانت) په مقابل کښې دیوه اوبله څخه ډیر توپیر لري. الدیهایدي قندونه د مثال په توګه D-Glucose د ضعیف اکسیدانت په واسطه لکه برومین به D-Gluconic acid (Monocarboxylic acid) اکسیدي کیږي او د یوه مالیکول اوبو جداکیدو وروسته په اسانۍ به D-Gluconic acid – Υ – lacton بدلیږي.



D-Glucose D-Gluconic acid D-Gluconic acid -γ-lacton

د قوي اکسیدانت لکه د ټینګو ښوري تیزابو په واسطه د الدیهایدي قندو ، نه یوائې د الدیهاید ګروپ بلکه د اولي الکولو ګروپ هم اکسیدي کیږي او پدې ډول پولي هایدروکسي داي کربوکسیلیک اسید حاصلیږي د مثال په توګه D-Glucose په D-Glucaric acid (Dicarboxylic acid) بدلیږي.



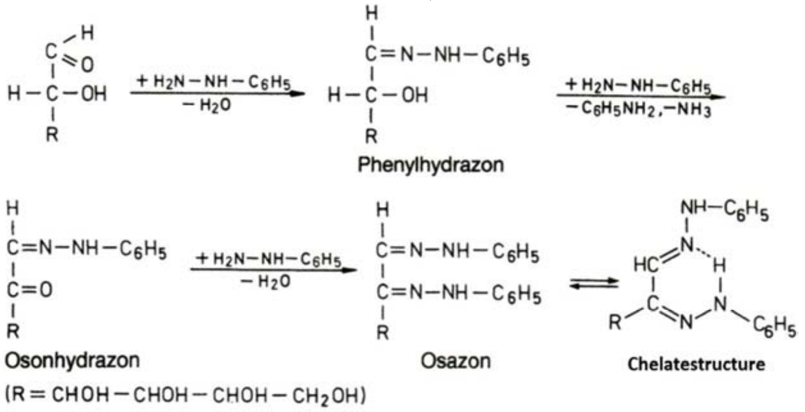
3.2.2.16. د اوزا زون (Osazon) جوړیدل:

د مونوسکرایدونو (الدیهایدي – او کیتوني قندو) تعامل د فینیل هیدرازین سره د قندونو یو له ډیرو مهمو تعاملاتو څخه شمیرل کیږي (E.Fischer 1884) لومړئ د قندونو د کربونیل ګروپ د یوه مالیکول فینیل هیدرازین سره فینیل هیدرازون جوړوي د مثال په توګه د ګلو کوز څخه ګلوکوز فینیل هیدرازون (Glucosephenylhydrazon) حاصلیږي.

په ضعیف تیزابي محلول کښې د مثال په توګه د سرکي تیزابو سره د زیات مقدار فینیل هیدرازین په موجودیت کښې تعامل مخ پروړاندې ځي زیړرنګې په اوبو کښې غیر منحل اوزازون (osazon) جوړیږي او دهغې تر څنګ انیلین او امونیا هم لاس ته راځي .

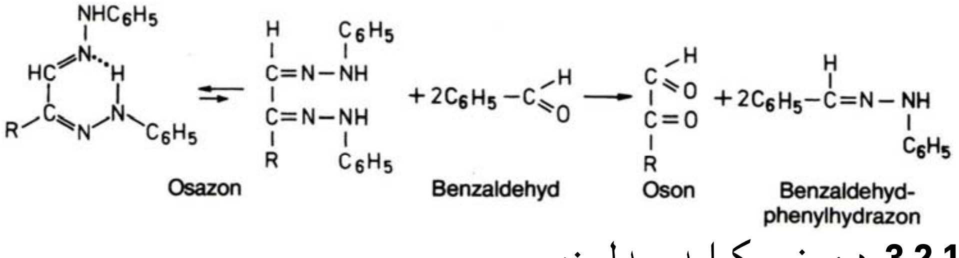
د تعامل په دوهمه مرحله کښې د فینیل هیدرازین په واسطه د کربونیل تر څنګ د الکولو د ګروپ څخه د هایدروجن دوه اتومه جدا کیږي (دي هیدروجنیشن) او اوزون هیدرازون (Osonhydrazon) حاصلیږي .

د هایدروجن دوه ازاد شوي اتومونه ، فینیل هیدرازین په انیلین او امونیا باندې تجزیه کوي. د تعامل په وروستۍ برخه کښې د فینیل هیدرازین دریم مالیکول دنوي جوړشوي کربونیل ګروپ سره Osazon جوړوي چې د یوي intramoleculare هایدروجني اړیکې په واسطه د شیلات (Chelat) په توګه ثابتیږي (Fieser, 1944) .



4.2.2.16. د اوزازون (Osazon) خواص:

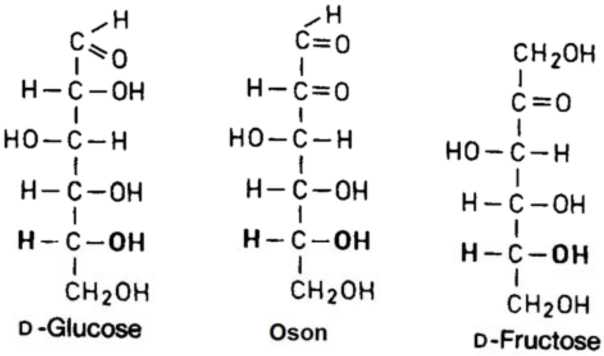
څرنګه چې اوزازون په ډیره ښه توګه زیړرنګي کرستلونه جوړوي ، کولی شو چې مونوسکرایدونه د ډیرو نریو محلولو څخه جدا او د جانبي موادو څخه یې پاک کړو .
همدارنګه اوزازون د ساده قندونو د تشخیص لپاره هم استعمالیږي (د ویلي کیدو ټکي او د ضریب انکسار د تعین له مخې) .
اوزازون د مالګې د قوي تیزابو سره په **Osonen** $(\propto -Ketoaldehy\ de)Osonen$ باندې هایدرولیز کیږي. اوزازون په ښه ډول د بنزالدیهاید سره د ایشیدو په واسطه ماتیږي.



3.2.16. د مونوسکرایدو بدلون:

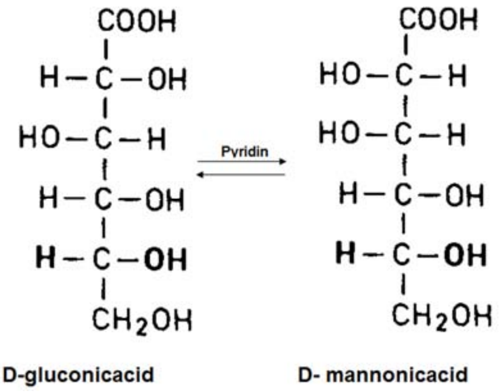
د اوزون (oson) په جوړیدو سره ددې امکان پیداکیږي چې الدیهایدي قندونه (Aldosen) په کیتوني قندو (Ketosen) واوړي . په یوه ضعیف تیزابي محلول کښې د اوزون

الديهايد ګروپ (Aldehydgruppe) د کیتوني ګروپ (Ketogruppe) په پرتله په ډیره چټکۍ د سوډیم امالګم په واسطه ارجاع کیږي د مثال په توګه D-Glucose د Osazon او oson د جوړیدو وروسته د ارجاع په واسطه په D-Fructose چې یو کیتوني قند دئ بدلیږي.



همدارنګه E.fischer په **1890** کښې د قندو د اوشتلو یوه بله طریقه و موندله . هغه دا چې که چیرې Aldonic acid ته د پیریدین ، شینولین او یا د نري القلي محلول سره تودوخه ورکړل شي نو د کربوکسیل د ګروپ تر څنګ د ازیمتري کاربن د OH– ګروپ موقعیت تغییر کوي او راسیمات جوړیږي .

د دواړو ایپیمیرو (Aldonic acid(epimeren تر منځ یو کیمیاویتعامل منځ ته راځي د مثال په توګه یو مقدار D-gluconic acid په D-mannonic acid بدلیږي او همدارنګه بر عکس :



دغه **epimeren** د لکتون په څیر جدا کیږي چې د هغې د ارجاع کولو څخه د سوډیم امالګم په واسطه ساده قند (**D-Mannose**) حاصلیږي . پدې ډول کولی شو چې **D-Glucose** په **D-Mannose** باندې بدل کړو.

4.2.16. د مونوسکرایدو تشخیص :

دا چې مونوسکرایدونه په القلي محلول کښې په اسانۍ اکسیدي کیږي ، ددې طریقې څخه د ګلوکوز د ثبوت لپاره په وینه او ادرار کښې کار اخیستل کیږي . د قندو د تشخیص طریقې په لاندې ډول دي:

د Tollens تعامل :

که قند د نقرې د نیترات مالګې د امونیایي محلول (د **Tollens** معیار) سره ګرم شي نو د نقرې انیون په فلزي نقره ارجاع کیږي.

د Fehling تعامل :

د قند او فیهلنګ محلول د ګرمولو څخه نصواري رنګه سور رسوب جوړیږي چې د هغې جوړښت تراوسه پوره ندي معلوم که د فیهلیګ محلول مقدار زیات وي نو به اسوب کښې د سره cu_2o (کوپر (I) اکسید) نشاني لیدل کیږي . د فیهلنګ محلول د کوپر سلفات محلول دیوه معین غلظت او د معادل مقدار د پتاشیم سوډیم تار تارات $KNaC_4H_4O_6$ د القلي محلول د یوځای کولو څخه جوړیږي.

د Nylander **تعامل** : د قندو او د Wismut مالګې د القلي محلول د ګرمولو څخه تور فلزي Wismut حاصلیږي .

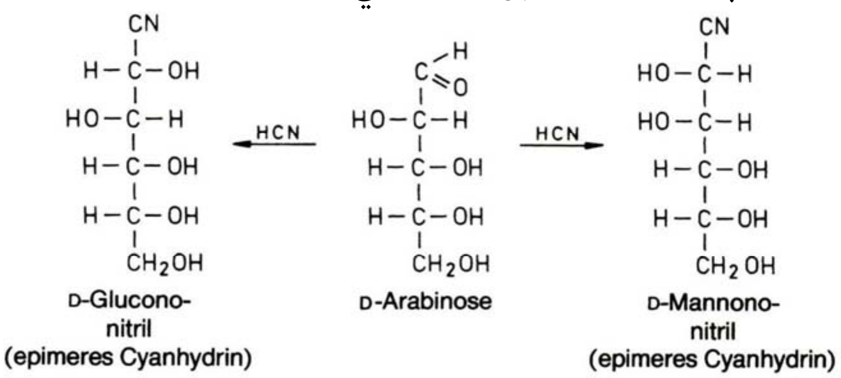
Osazon تعامل:

که قندونه د زیات مقدار فینیل هیدرازین سره د سرکې تیزابو په نري محلول کښې ګرم شي نو حاصل شوي زیړ رنګي کرستلي اوزازون (Osazon) رسوب کوي.

5.2.16. د مونوسکرایدو د ځنځیر اوږدیدل:

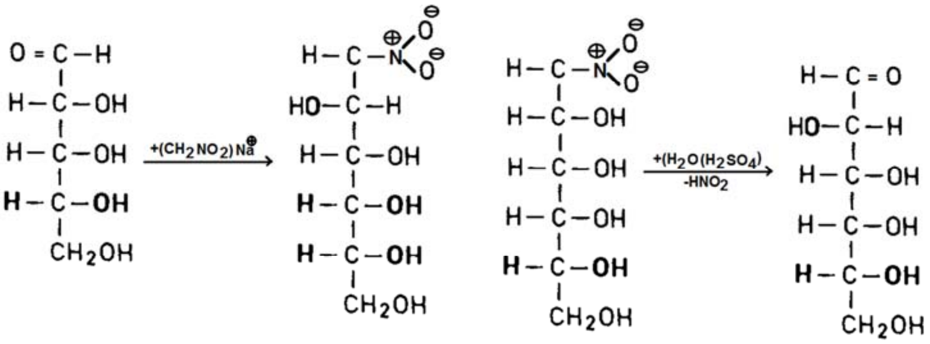
1.5.2.16. د سیان هیدرین سنتیز (Cyanhydrin-synthese) :

د مونوسکرایدو د ځنځیر د اوږدیدو یوه مهمه طریقه د E.Fischer H.Kiliani د سیان هیدرین سنتیز (Cyanhydrin-synthese) ده مونو سکرایدونه لومړئ د هایدروجن سیانید (HCN) سره په سیان هیدرین بدلیږي چې د هغې د هایدرولیز څخه د Aldonic acid مالګې حاصلیږي . دغه diasteromere مالګې دیوه او بل څخه جلا کیږي او په ثابت ګاما لکتون اوړي . د ګا ما لکتون د ارجاع کولو څخه د سوډیم امالګم سره په ضعیف تیزابي محیط کښې ساده قند چې د کاربن یو اتوم زیات لري حاصلیږي.
د سیان هیدرین په جوړولو سره یو نوي فعال نوري مرکز (asymmetric carbon) منځ ته راځي چې دوه ایزومیر جوړوي چې enantiomer ندي بلکه Diastereomer دي . څرنګه چې د دیاستیر یومیر د حلیدو قابلیت دیوه اوبل سره توپیر لري . کیداي شي چې د Crystalisation په واسطه د یوه او بل څخه جلا شي .



2.5.2.16. د نیترو الکان سنتیز (Nitroalkan-Synthese) :

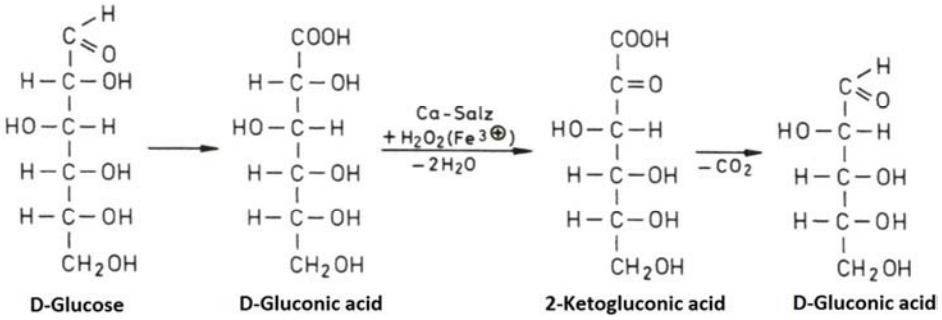
د ځنځیر د اوږیدو دوهمه مهمه طریقه د نیترو الکان طریقه د ه. نیترومیتان د الدیهایدي – اوکیتوني قندو سره په القلي محلول کښې تعامل کوي epimeren Nitropolyolen جوړیږي. حاصل شوي د یا ستیریو میر د تدریجي کریستالیز یسشن په واسطه جدا کیږي او ورپسې د C=N اړیکه د قوي معدني تیزابو په واسطه هایدرولیز کیږي (Nef - تعامل) .



6.2.16. د مونوسکرایدو د ځنځیر لنډیدل :

1.6.2.16. د **Ruff** طریقه (1898) :

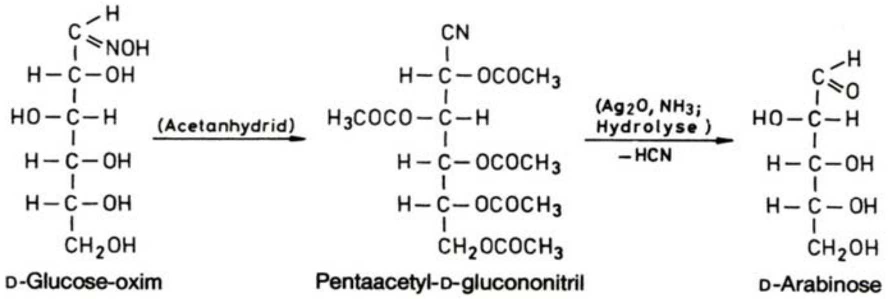
لومړئ الدیهایدي قند د اکسیدیشن په واسطه په Aldonic acid بدلیږي چې د هغې د کلسیم مالګې څخه د هایدروجن پراکسید او د اوسپنې اسیتات (Eisen(III)-acetat) په واسطه اوبه او کاربن داي اکساید جداکیږي او دغسې الدیهایدي قند حاصلیږي چې د کاربن یو اتوم یې کم وي د مثال په توګه د D-Glucose څخه D-Arabinose لاس ته راځي. د منځني مرکب په توګه د 2-Ketogluconic acid د کلسیم مالګه جوړیږي چې په اسانۍ دي کربوکسیلیشن کیږي . همدارنګه د D-Glucose ایپیمیر D-Monnose هم په ورته توګه په D-Arabiose بدلیږي .



2.6.2.16. د **Wohl** طریقه (1893) :

د هایدروکسیل امین او الدیهایدي قندو د تعامل څخه مربوط Aldoxim منځ ته راځي چې د تودوخي په واسطه د اسیت انهایدرید سره د هایدروکسي (OH-) ګروپو هایدروجنونه په اسیتیل عوض کیږي او د اوکسیم ګروپ په نیتریل تدلیږي . د حاصل شوي Aldononitril د ګرمولو څخه د نقرې اکسید د امونیایي محلول سره یو مالیکول **HCN** جدا کیږي او

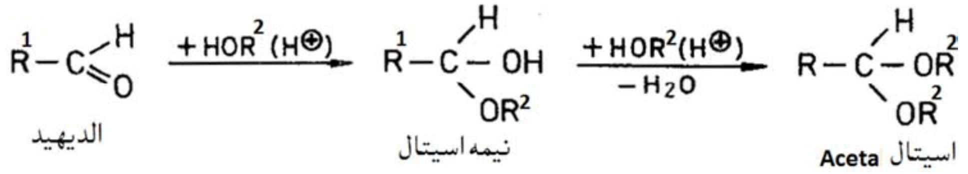
الديهايدي قند چې د کاربن يو اتوم يې کم وي لاس ته راځي . د دي سره جوحت د اسيتيل ګروپونه هم هايدروليز کيږي د مثال په توګه :



7.2.16. د مونو سکرايدو حلقوي سيستم:

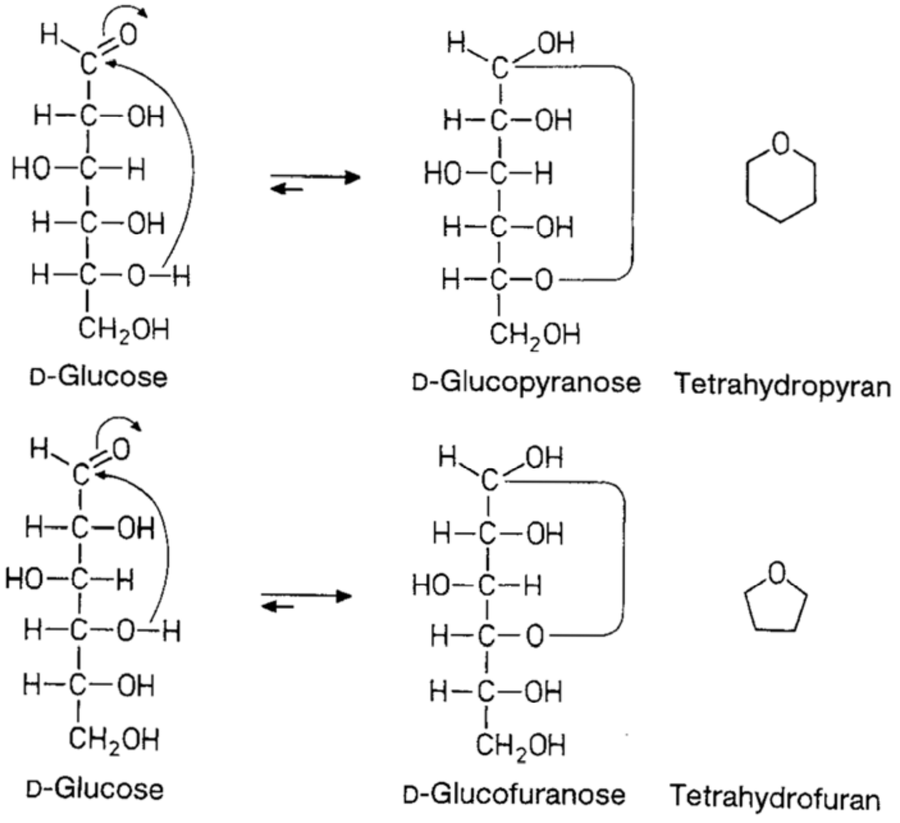
د الديهايدي-(Aldosen) او کتيوني قندو(Ketosen) تر اوسه پوري تعاملات د الديهايد او کيتون ګروپ موجوديت د قندو په ځنځيري ساختمانو کښې ثابتوي .اما تجاربو ښودلي ده چه د قندو ځنځيري ساختمانونه د قندو ټول خواص نشي تشريح کولی. دمثال په توګه د قندو د کربونيل پر ګروپ باندې د سوډيم هايدروجن سلفيت (Natriumhydrogensulfit) او امونيا سره جمعيي تعامل نه اجرا کيږي او دغسې نور...

ددغې تفاوتو شخه Tollens په 1863 کال کښې دغه نتيجې ته ورسيد چه قندونه د الديهايد او کيتون په څير نشي پيدا کيدلی. ددې علت دادی چې د قند په ماليکول کښې د کربونيل ګروپ اينترامولیکولار(Intramolecular) د همدغه ماليکول د هيدروکسي ګروپ (OH-) سره يو حلقوي سيستم جوړوي . د الديهايد او الکول يو مشخصه يي تعامل د نيمه اسيتال او اسيتال جوړيدل دي.



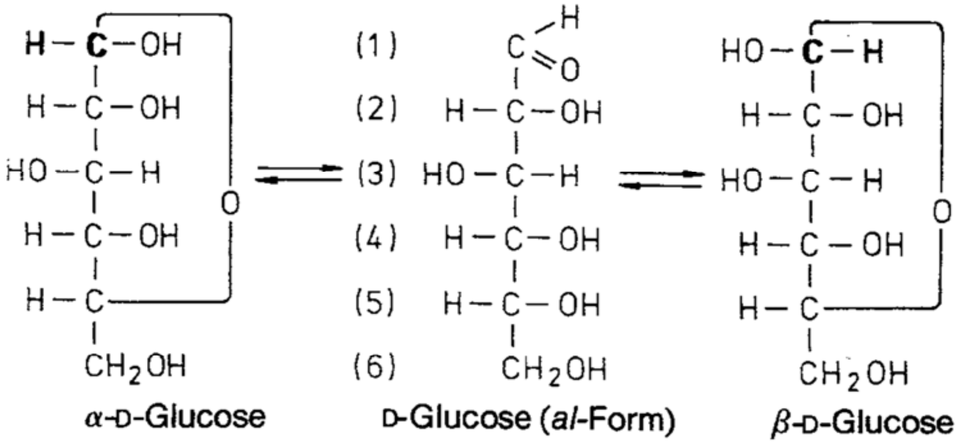
اوس پوښتنه دا ده چې د ساده قندونو د هايدروکسيل (HO-)کوم يو ګروپ د کربونيل ګروپ سره حلقوي سيستم جوړوي . د تجاربو له مخې په Aldohexosen کښې زياتره د پنځم کاربن (C_5) د هايدروکسيل ګروپ(OH-) د کربونيل ګروپ سره يو حلقوي نيمه

اسیتال جوړوي . چه شپږ ضلعیي هیتروسیکل یعنې هیدرجینشن شوي د پیران(Pyran) حلقه ده. ددې تر څنګ نور ساده قندونه هم شته چه په هغه کښې څلرم کاربن (C4) د هایدروکسیل ګروپ (OH-) د کربونیل ګروپ سره پنځه ضلعي هیتروسیکل یعنې هیدروجینشن شوي فوران (Furan) حلقه جوړوي. له همدې کبله د Haworth له مخې مونوسکرایدونه (ساده قندونه) په pyranosen او Furanosen باندې ویشل کیږي چې د Tetrahydropyran او Tetrahydrofuran څخه مشتق کیدلی شي.



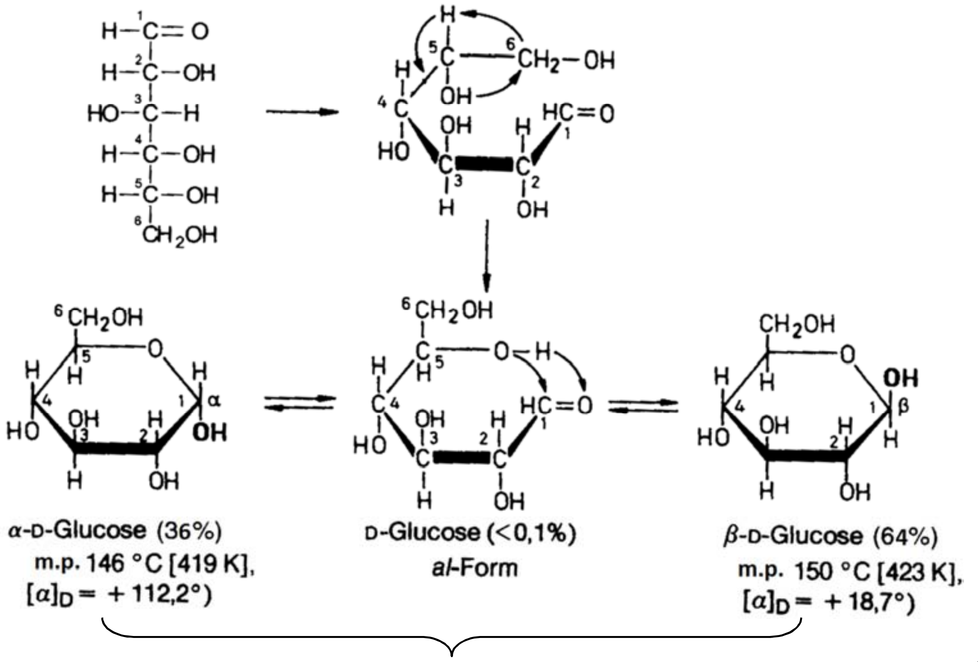
لکه چه د مخه وویل شول ټول ازاد مونوسکرایدونه (Aldosen and ketosen) په کرستل او محلول کښې اینترا مالیکولار دنیمه اسیتال حلقه جوړوي او یو مقدار انرژي ازادیږي، دمثال په توګه د ګلوکوز په اوبلن محلول کښې یواځې %0.0026 ځنځیري ساختمان (غیرحلقوي acyclic) لري.

که د Tollens په حلقوي ساختمان (Tollens cyclic structure) کښې د D-Glucose د اولي کاربن د هایدروکسیل ګروپ (OH-) ښي خواته واقع وي دForm- α او که چپ خوا ته واقع وي β-Form لري. په L-Glucose کښې برعکس ده. د الفاء او بیتا قندونو په یوه او بل باندې اوښتل د ازاد ځنځیري الدیهاید فورم(al-Form) له لارې کیږي.
د الفاء او بیتا قندونو ایزومیر چه یواځې په اولي ازیمتري کاربن کښې د یوه او بله څخه توپیر لري د انومیر (Anomere) په نوم یادیږي.



8.2.16. Mutarotation: موټاروتیشن (تغیربدل=Mutare) :

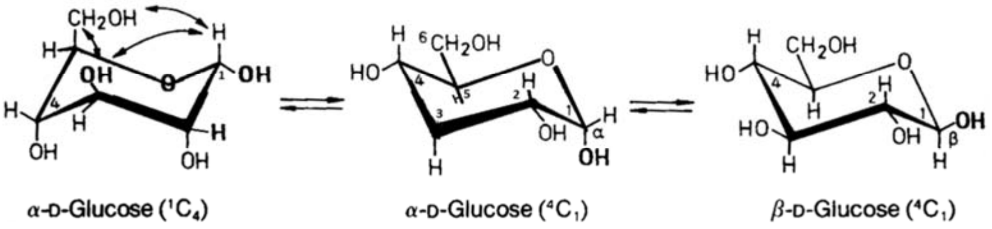
دلومړي ځل لپاره Dubrunfaut په 1846کال کښې ولید .که تازه جوړ شوي د قند محلولونه کینبودل شي نو د وخت په تیریدو سره د هغوي نوري انحراف (Optical Rotation) په دومدار ډول تغیر کوي تر څو اخیرنی ثابت عدد ونیسي . دغه تغیر او اخیرنی ثابت عدد په محلل پوري هم اړه لري د مثال په توګه که α-D-Glucose او β–D-Blucose هریو په اوبو کښې حل شي نو دوي د نوري انحراف د شروع قیمتونه $+112.2^0$ درجې او $+18.7^0$ درجې دي. دیو څه وخت په تیریدو سره دواړه محلولونه اخیرنی قیمت +52.7 درجې نیسي[4].
α-D-Blucose او β–D-Blucose تر منځ د کیمیاوي تعادل د رامنځته کیدو چټکوالي د محلل په PHاو تودوخه پوري تړلي دي. په اوبلن محلول کښې په زیاته اندازه (64%) β – D - Glucose او 36% α–D-Blucose جوړیږي.



$[\alpha]_D=52,7^0$ په اوبو کښې کیمیاوي تعادل

9.2.16. د قندو Conformation:

څرنګه چه په شپږ ضلعیي قندو Hexosen کښې د تیتراهیدروپیران حلقه کوم سطحي جوړښت نلري بلکې د سایکلو هکزان د مشتقاتو په څیر د څوکۍ فورم (Chair from) لري چې د انرژي له پلوه ثابت او مناسب دئ، α–D-Glucose او β-D-Glucose لاندې conformation فورمولونه لرلئ شي (Reeves, 1950) .

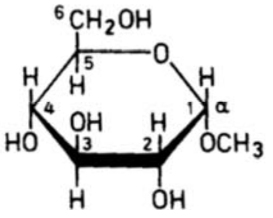


د څوکۍ فورم (**Chair form**) کښې معوضې یا د **axial**(عمودي) او یا د **equatorial** (افقي) حالت لري . په اولي او دوهمي کاربن باندې د **OH**- ګروپو د مو قعیتو څخه څرګندیږي چې

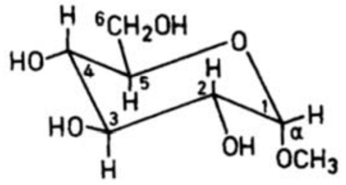
α-D-Glucose د **cis -1.2-form** او **β-D-Glucose** د **trans-1.2-form** سره مطابقت کوي.
په عمومي ډول هغه conformation چې په هغه کښې حجمي معوضې د equatorial حالت ولري د انرژۍ له لحاظه ثابت او په زیاته اندازه پیدا کیږي . د axial په حالت کښې معوضې فضائي غیر مناسب موقعیت لري او د یو او بل تر تاثیر لاندې راځي د مثال په توګه د α-D-Glucose د $^1C_4$ conformation د $^4C_1$ په پر تله 13.4 kj/mol زیاته انرژي لري یعنې غیر ثابت ده حال دا چې د -x او B-D-Glocose تر منځ د انرژۍ تفاوت 1kj/mol ده .
د څوکۍ په کونفورمیشن (chair conformation) کښې چه د pyranose حلقې د چپه کیدو څخه حاصلیږي د 2،3 او 5 کاربنو او د اکسیجن اتوم څخه یوه سطحه جوړیږي. هغه کاربن چه ددې سطحې د پاسه واقع وي د هغې نمبر د (c=chair) د مخه او لوړ ، او کوم کاربن چې د دغه سطحې د لاندې واقع وي د هغې نمبر د (C = chair) شاته او ټیټ لیکل کیږي د مثال په توګه د β-D-Glucose د Chair conformation کښې څلورم کاربن د سطحې د پاسه او لومړئ کاربن د سطحې د لاندې واقع ده نو لدې سببه لیکوچې
. β-D-Glucose ($^4C_1$)

10.2.16. ګلیکوزید (Glycoside):

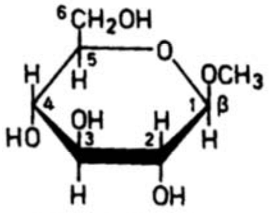
د الدهایدي او کتیوني قندو په حلقوي نیمه استیتال کښې د اولي او یا دوهمي کاربن د OH– ګروپ ډیر فعال وي په ډیره اسانۍ د الکولو او فینولو سره د هایدروجن کلوراید په موجودیت کښې په استیتال بدلیږي. دغه نمونه مرکبات په عمومي ډولاً Glycoside او په خاصه توګه Glucoside،Mannoside،Fructoside او دغسې نور نو میږي . د پنځه ضلعیي هیترو سیکل ګلیکوزید د pyranoside په نوم یادیږي.
ددغه سلسلې ساده نماینده Methyl-D-glucopyranoside ده چه د D-Glucose او میتانول څخه د Hcl په موجودیت کښې حاصلیږي او د Methyl-α-D-glucopyranoside او Methyl-β –D-glucopyranoside په توګه وجود لري (E.Fischer,1893)



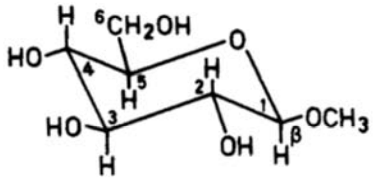
یا



Methyl-α-D-glucopyranosid (m.p. 166 °C [439 K], $[\alpha]_D$ = + 158 °)

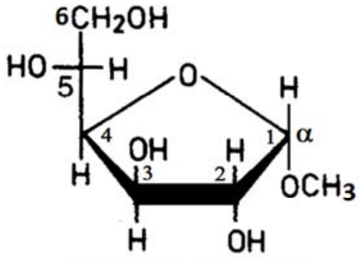


یا

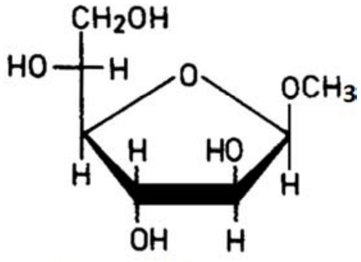


Methyl-β-D-glucopyranosid (m.p. 107 °C [380 K], $[\alpha]_D$ = −33 °)

Howorth په 1927 کښې د∞ اوβ-Methyl-D-glucopyranoside د استحصالولو تر څنګ د جانبي مرکب په توګه α او β-Mehyl-D-glucofruranoside هم لاس ته راوړل.

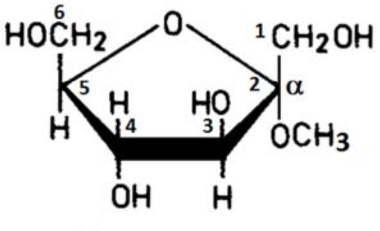


Methyl-α-D-glucofuranosid

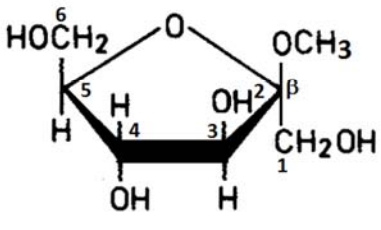


Methyl-β-D-glucofuranosid

Ketofuransosen یواځې د Furanoside په توګه ثا بت دي ، د مثال په توګه د Methyl-α-D- او Methyl-β-D-fructofaranosid حلقوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

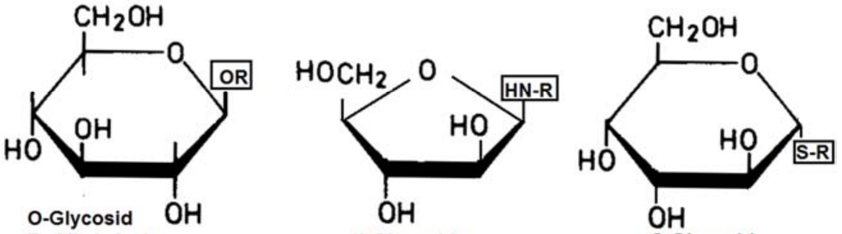


Methyl-α-D-Fructofuranosid



Methyl-β-D- Fructofuranosid

د ګلیکوزید په مالیکول کښې غیرې قندي برخه (OR-) د Aglycon او قندي برخه د Glykon په نوم یادیږي.
د o– ګلیکوزید په څیر که د Fuanosen او Pyranosen د OH– ګروپ د امین (Amin) سره عوض شي نو N-glycosid او که د تیول (Thiol) په واسطه د SR– سره عوض شي نو s-glycosid حاصلیږي.



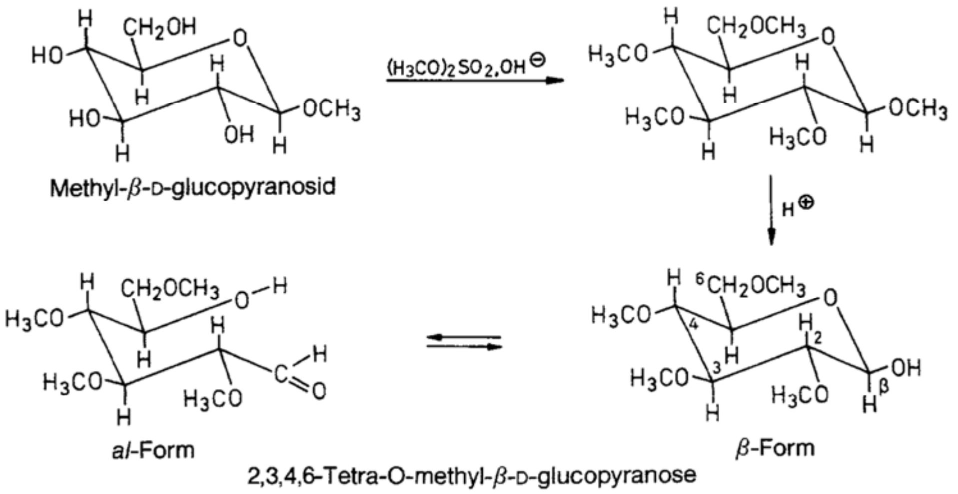
O-Glycosid R=Alkyl, Aryl N-Glycosid S-Glycosid (Thioglycosid)

ګلیکوزید په زیاتو طبیعي موادو او په خاصه توګه په نبا تاتو کښې په زیاته پیمانه پیدا کیږي، په اوبو کښې حلیږي او د اسیتال خواص لري، دا په دې معنې چې د ا لقلي په مقابل کښې ثابت او د نریو منرالي تیزابو په واسطه په قند او Aglycon باندې جدا کیږي. څرنګه چې ګلیکوزېد الدیهایدی ګروپ نلري نو لدې کبله د فیهلنګ محلول نه ارجاع کوي. او لیګو- او پولي سکرایدونه هم د ګلیکوزید له جملې څخه شمیرل کیږي چې په هغې کښې د قند ګلیکوزیدی OH– ګروپ د قند ددوهمي مالیکول د ګلیکوزیدي او یا الکولی OH– ګروپ سره اسیتال جوړوې.

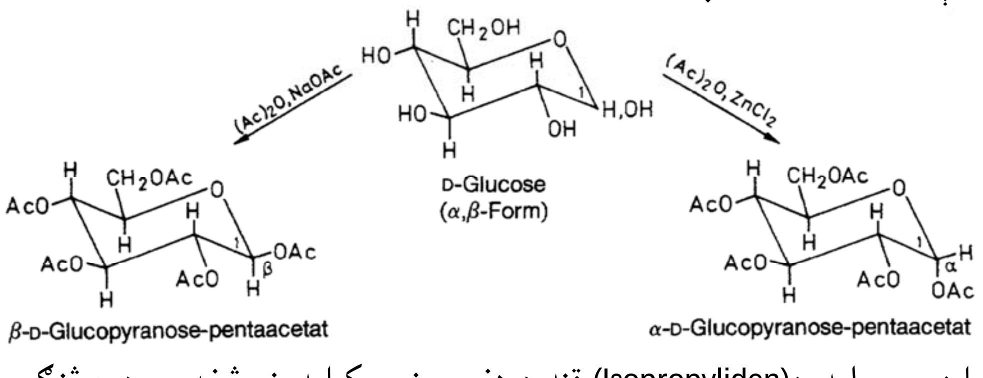
11.2.16. د هایدروکسیل ګروپ تعاملات:

د قندو د الکولي (OH-) ګروپ میتایلیشن(methylation) یا د میتایل ایوداید او د نقرې اکسید او یا د داي میتایل سلفات او القلي په واسطه ترسره کیږي . ددې دمخه لومړی بایدد ګلیکوزیدي(OH-) ګروپ د اسیتال جوړولو په واسطه وساتل شي، ددې مفهوم دادی چې د میتایل ګلیکوزید څخه استفاده کیږي د مثال په توګه د
Methyl-β-D- glucopyranosid او دای میایل سلفات څخه په القلي محلول کښې
Methyl-2,3,4,6- tetra-O-methyl-β- D-glucopyranosid حاصلیږي .

که دغه مرکب ته د ما لګې دنریو تیزابو سره تودوخه ورکړل شي نو یواځې ګلیکوزیدی ایتری رابطه هایدرولیز کیږي او Mutarotation اجرا کیږي او ارجاعي اثر کوي.

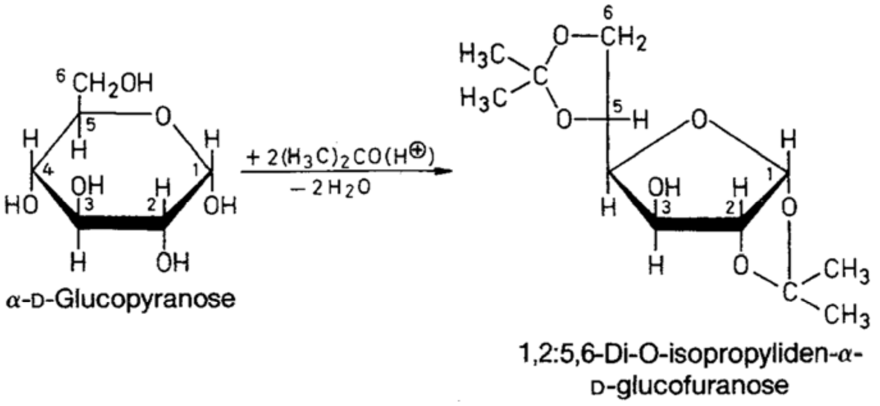


د قندو اسیتلیشن (Acetylation) د اسیت انهایدرید سره د تیزابي او یا قلوي کتلېست په مو جودیت کښې اجرا کیږي. Hexosen په پینتا اسیتات او pentosen په تیترا اسیتات بدلیږي.دمثال په توګه د ګلوکوز څخه پینتا اسیتیل ګلکوز حاصلیږي. دغه اسیتات د فیهلنګ محلول نه ارجاع کوي ځکه چې د الدیهاید ګروپ نلري. دا چې د اسیتات دالفا او یا بیتا فورم لاس ته راځي په کتلېست پورې اړه لري چې په لاندې مثال کښې په ښه توګه څرګندیږي.



د ایزوپروپیلیدین(Isopropyliden) قند د هغو مونو سکرایدونو څخه چې دوه څنګ پر څنګ د OH– ګروپونه ئې د cis موقعیت ولری لاس ته راوړل کیږي. دغه مونوسکراید د

الدهاید او یا کیتون سره د ګوګړو تیزابو، د جست کلوراید او یا د فاسفورپینتا اکسید په موجودیت کښې اسیتال جوړوي دمثال په توګه د D-Glucose او اسیتون څخه د ګوګړو تیزابو په موجودیت او د کوټې په تودوخه کښې -1.2:5.6-Di-O-isopropyliden-α-D glucofuranose(Diaceton-α-D-glucose) حاصلیږي.

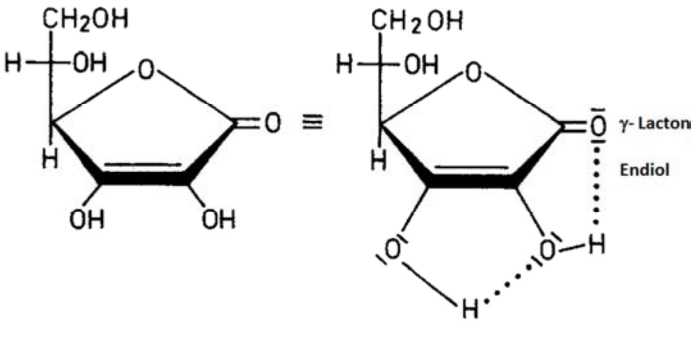


په پورتني تعامل کښې شپږ ضلعیي ګلوکوز په پنځه ضلعیي قند بلیږي.

د Diaceton-D-glucose مرکب لا هم په C3 یو ازاد د OH- ګروپ لري چې په میتایل او یا د اسیتیل ګروپ په واسطه عوض کیدلی شی.

:L (+) - Ascorbic acid, vitamin c .12.2.16

ویټامین c یوه بې رنګه ماده ده ، ترش خوند لري په اوبو کښې حلیږي په تازه سبزئ او میوو کښې پیدا کیږي. د ویټامین c کموالی د skorbuts ناروغی سبب ګرځي چې د پوستکی او دغاښونو دوینی کولو په واسطه پیژندل کیږي،او دو جود مقاومت د ناروغیو په مقابل کښې کمیږي.

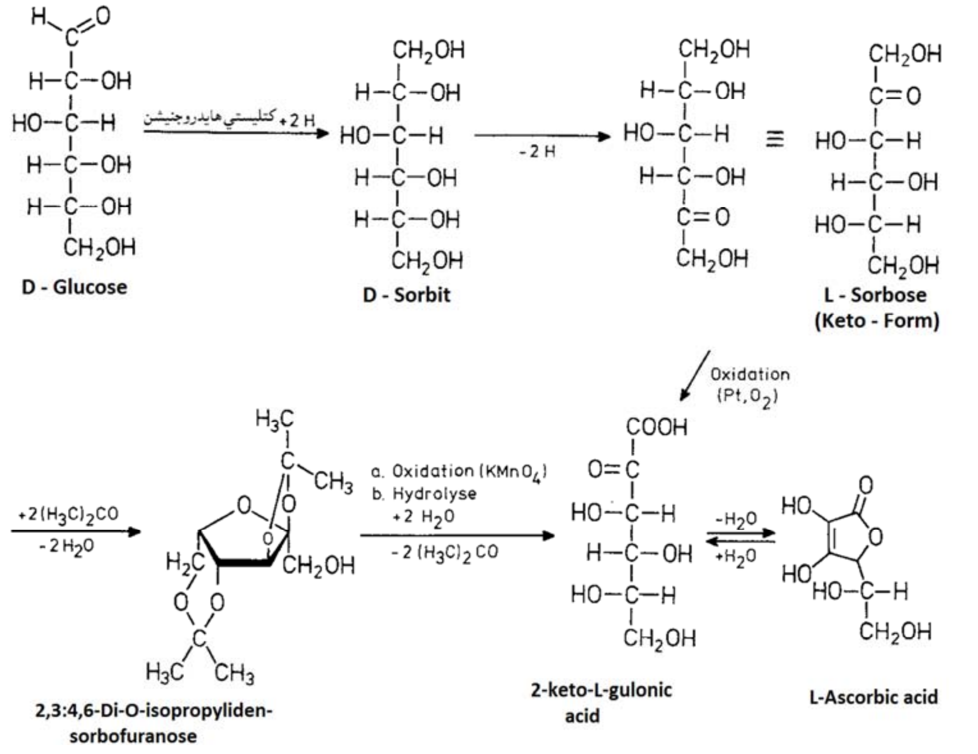


ویټامین C په 1926 کال د Szent-Gyorgyi په واسطه جدا شو او په 1932/33 کښې Micheel او Hirst د هغې ساختمان تعین کړ. ویټامین c د ketohexonic acid یو ۲- لکتون ده چه د هغې د Keto ګروپ د Enol-Form لري. د enol ګروپ د ویټامین c د ترش خوند او ارجاعي خواصو سبب ګرځي.

د ویټامین C استحصال:

په تخنیک کښې و یټامین C په زیاته پیمانه د D-glucose څخه لاس ته راوړل کیږي لومړئ D-glucose د کتلېستي هایدروجنیشن په واسطه په D-sorbit (D-sorbitol) بدلیږي چې د هغې ددې هایدروجنیشن څخه د Acetobacter په واسطه L-sorbose حاصلیږي.

L-sorbose یا مستقیم او یا د Isopropyliden ګروپ د نصب څخه وروسته په 2-Oxo-L-gulonic acid اکسیدی کیږي چې د هغې د Enol-form څخه د اوبو جدا کیدو وروسته ګاما-لکتون γ-Lacton (Ascorbic acid) حاصلیږي.



3.16. څو قیمته قندونه (**oligosaccharides**):

مهم طبیعي څو قیمته قندونه د 2 نه تر څلوروپوري مونومیر (ساده قندونه) لري. دوه قیمته (Di-)، دري قیمته(Tri) او څلور قیمته قندونه (Tetrasaccharides) د ساده قندونو (monosaccharides) په څیر خواږه ،کرستلي مواد دي چې په اوبو کښې حلیږي.

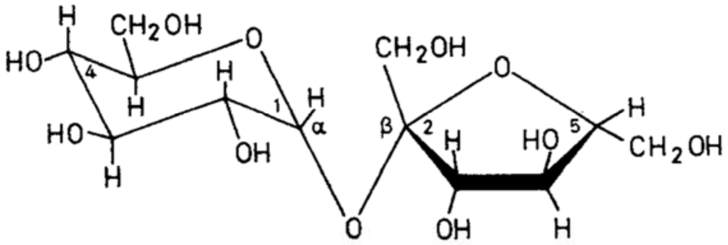
1.3.16. دوه قیمته قندونه (**Disaccharides**) :

په طبیعت کښې یواځې یو څو داي سکرایدونه په ازاد ډول پیدا کیږي د مثال په توګه **saccharosse** (د چغندر او ګنې قند)، **Lactose** (د شیدو قند) او **Maltose** (د اوربشو قند). دمو نو سکرایدونو په حلقوي سیستم کښې دوه رقمه د هایدکسیل (**OH-**) ګروپونه وجود لري،یو ډول ئې د نیمه اسیتال (په **Aldosen** کښې د C_1 او په **ketosen** کښې د C_2) او بل ډول ئې ا لکولي (**OH-**) ګروپونه دي. له همدې سببه ددوو ساده قندونو ګلیکوزیدی ارتبا ط په داي سکراید باندې په دوه ډوله ممکن دي: اوبه یا ددوو نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپو او یا دیو ه نیمه اسیتال او یو ه الکولي هایدروکسیل ګروپو څخه جدا کیږي. دهمدې ګلیکوزیدي ارتباط پر بناء دوه قیمته قندونه په ارجاعي او غیر ارجاعي قندونو توپیر کیږي چې په لاندې مثالونو کښې به نور هم تو زیح شي.

1.1.3.16. غیرې ارجاعې دوه قیمته قندونه:

د غیر ارجاعې دوه قیمته قندو له جملې څخه یو هم د ګني یا چغندر قند (Saccharose, sucrose) دئ چې دیوه مالیکول D-Glucose او یوه مالیکول D-Fructose څخه حاصلیږي. دواړه مالیکوله د خپلو نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپو په واسطه د یوه او بل سره پدې ډول تړلي دي چې د ګلوکوز داولي کاربن او د فرکتوز ددومي کاربن ترمنځ د اکسیجن پل موجود دئ. څرنګه چې په Saccharose کښې دواړه نیمه اسیتال (OH-) ګروپونه وجود نلري نو لدې کبله د فیهلنګ محلول نشي ارجاع کولی، د osazon تعامل نه اجراکیږي او Mutarotation نه ترسره کیږي. تجاربو ښودلئ ده چه د ګني یا چغندر قند(بوره) د α-D-Glucopyranose او β-D-Fructofuranose څخه جوړ شوئ ده نو لدې سببه بوره د α-D-Glucopyranose-β-D-Fructofuranosede او یا د

β –D-Fructofuranosyl-α-D-Glucopyranosid په څیر ښودلي شو. دبورې ساختمانی فورمول په لاندې ډول دئ:



α-D-Glucopyranose		β-D-Fructofuranose

دګني یا چغندر قند (Saccharose)

دبورې د تیزابي هایدرولیز څخه D-Glucopyranose او D-Fructopyranose حاصلیږي ،دا په دې معنی چې پنځه ضلعیي D-Fructofuranose په ثابت شپږ ضلعیي قند بدلیږي.

$$\underset{\substack{\text{Saccharose}\\ [\alpha]_D = +66.5^\circ}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{H^{\oplus}} \underset{\substack{\text{D-Glucose}\\ [\alpha]_D = +52{,}5^\circ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\substack{\text{D-Fructose}\\ [\alpha]_D = -92^\circ}}{C_6H_{12}O_6}$$

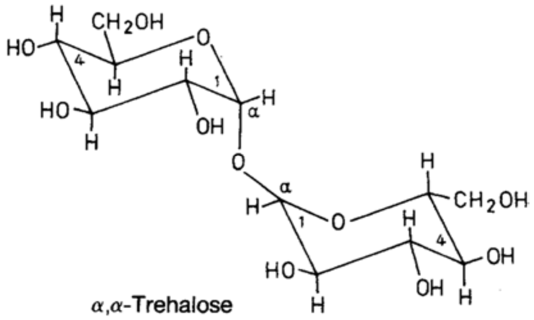
$[\alpha]_D = -20^\circ$ په اوبو کې اخیري قیمت

د عادي بورې (saccharose) د انحراف زاویه ($[\infty]D$) ئې $+66.5^\circ$ ده دا په دې معنی چې پولاریزیشن شوی نور دښي خواته څرخوي اما دها یدرولیز وروسته د D-Fructose په واسطه د چپ خواته د نور انحراف قوي دئ د D-Glucose د ښي انحراف په پر تله.

له همدې سببه د بورې ښي انحراف د هایدرولیز سره په چپ انحراف بدلیږي او دغه جدا کیدل دبورې د Inversion او د ساده قندونو حاصل شوی مخلوط دبوری د اینورت (invert) په نوم یادیږي دمثال په توګه مصنوعي شات د بورې د اینورت څخه جوړیږي.

بوره د ټولو دوه قیمته قندونو په پر تله په زیاته پیمانه په نباتاتو کښې پیداکیږي، همدارنګه نږدې ټولې میوې او د زیاتو نباتاتو اوبه په خاص ډول چغندر(16-20%) او ګنې (شکرنی) (14-16%) د بورې قند لري.

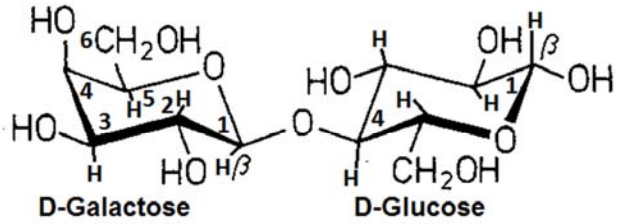
د sucrose په څیر Trehalose هم د غیر ارجاعي دوه قیمته قندونو (دای سکراید) له جملې څخه شمیرل کیږي . د Trehalose د تیزابي هایرولیز څخه د D-Glucose دوه مالیکوله حاصلیږي . تري هالوزي د ∞-D-Glucopyranosyl-∞-D-glucopyranosid ساختمان لري او د ګلوکوز ددواړو مالیکولو اولي کاربنونه د اسیتال په څیر سره وصل دي.



α,α-Trehalose

2.1.3.16. ارجاعي دوه قیمته قندونه:

د شیدو قند(Lactose) دیوه مالیکول D-Galactose او یوه ما لیکول D-Glucose څخه جوړیږي ، د D-Galactose د اولي کاربن هایدروکسیل ګروپ د اسیتال په څیر د D-Glucose د څلورم کاربن د الکولي هایدروکسیل ګروپ سره وصل دئ او لاندې ساختماني فورمول لري:

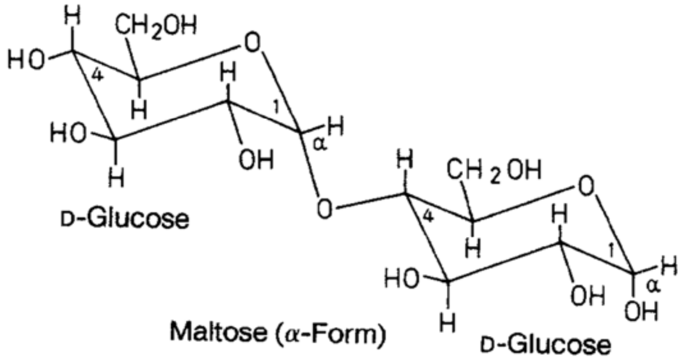


(Lactose) دشیدو قند

ددې له مخې دشیدو قند 4-0-(β-D-Galactopyranosyl)-D-glucopyranose ده چه د-α او β–Form نیولی شي. څرنګه چه د D-Glucose اولي کاربن دنیمه اسیتال هیدروکسیل ګروپ (الدیهایدی ګروپ) لري نو لدې کبله ارجاعي خواص لري، د نیهلنګ محلول ارجاع کولی شي د Osazon تعاملات اجراء کوی او Mutarotation لري چه د انحراف زاوئي اخیرنی قیمت په اوبو کښې $[\alpha]_D=+52.3°$ دئ . دشیدو قند د څئو په شیدو کښې 5-7%

او دغواګانو په شید و کښې %4-5 وجود لري. دغه قندیوه بې رنګه ،کرستلي ماده ده چه په اوبو کښې په اسانۍ حلیږي او لږ څه خوږ خوند لري.

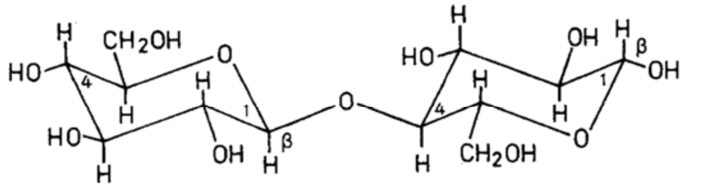
دشیدو قند (Lactose) د تیزابی هایدرولیز او یا د Lactase انزایم په واسطه په یوه مالیکول D-Glucose او یوه مالیکول D-Galactose جدا کیږي. همدارنګه Maltose (اوربشو قند) هم دوه قیمته ارجاعي قند ده چې د نشایستې د انزایمي جداکولو څخه د Diastase په واسطه حاصلیږي. دغه قند د ستنو په څیر کرستل جوړوي چه په اوبو کښې په اسانۍ په ایتانولو کښې په سختۍ حلیږي. Maltose د نریو تیزابو او یا د خمیری د Maltase په واسطه د ګلو کوز په دوومالیکولو جداکیږي. په Maltose کښې دګلوکوز دیوه مالیکول د اولي کاربن د نیمه استیتال هایدروکسیل ګروپ (الدیهاید ګروپ) د ګلوکوز ددوهمي مالیکول د c_4 الکولي هایدروکسیل ګروپ سره د اکسیجن پل جوړوي. ددې له مخې د مالتوز قند 4-O-(α-D-Glucopyransyl)-D-glucopyranose ده چې د -α او β-form په څیر منځ ته راتللی شی. څرنګه چې په ملتوز کښې د c_1 پر کاربن یو د نیمه استیتال هایدروکسیل ګروپ ازاددئ نو ارجاعي خواص لري، Osazon جوړوي او Matarotation اجراکولی شی چې د نوری انحراف اخیری قیمت په اوبو کښې $[\alpha]D=+128.5^{\circ}$ ده.



Maltose (α-Form)

(+)-cellobiose ددوه قیمته ارجاعي قندو له جملې څخه ده چې د سلولوز د تجزیې څخه لاس ته راوړل کیږي. دغه قند د مالتوز د قند په څیر د D-Glucose د دوه مالیکولو څخه جوړیږي. دواړه دای سکرایدونه د هغوي د ساختمان په واسطه تو پیر کیږي. په مالتوز

کنبې α-Glucosid ، اما برعکس په cellobiose کنبې β-Glucosid وجود لري چې له همدې سببه د 4-o(β-D-Glucopyranosyl)-D-glucopyranose په څېر ښودل کیږي.

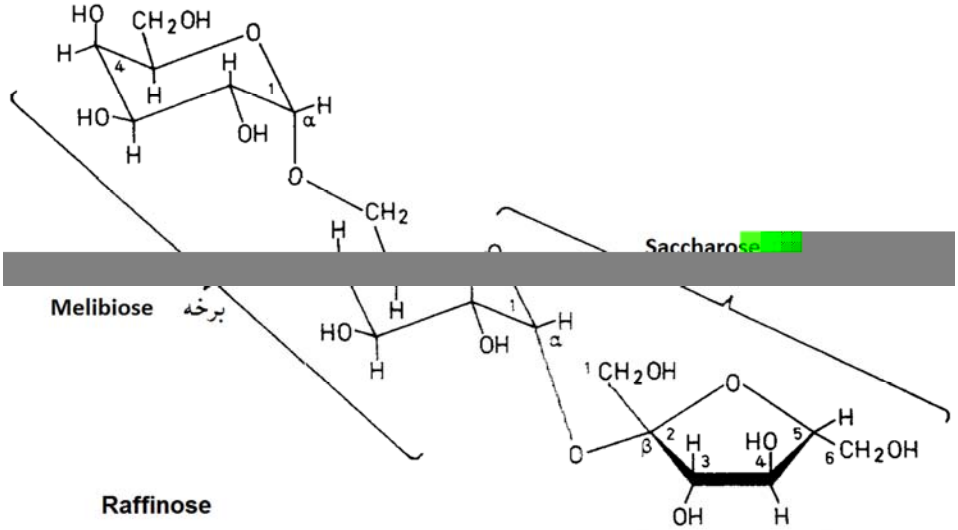


Cellobiose (β-Form)

Cellobiose یوه بې رنګه ،کرستلې ماده ده ، په اوبو کنبې حلیږي او د ارجاعی دوه قیمته قندو عادي خواص لري. ددغه قند [∞]D =34.6• ده او د emulsin (β-Glucosidase) انزایم په واسطه د D-Glucose په دوو مالیکولو جدا کیږي.

2.3.16. درې قیمته قندونه (Trisaccharide) :

ددرې قیمته قندوله جملې څخه یواځې Raffinose داهمیت وړده چې په چغندر کنبې پیدا کیږي . په دغه قندکنبې دD-Glucose, او D-Galactose یو ،یومالیکول دګلیکوزیدپه څیردیوه اوبل سره تړلي دي. دغه قنددغیر ارجاعي قندوله جملې څخه ده اوساختماني فورمول یې په لاندې ډول ده :



Raffinose

6-O-(α-D-Galactopyranosyl)-α-D-glucopyranosyl-β-D-fructofuranosid

4.16. پولي سکراید (**Polysaccharides**):

نشایسته (starch) ګلایکوجن (Glycogens) اوسلولوز (celluose)دمهموپولي سکرایدوڅخه دي چې دD-Glucose دمالیکولوڅخه جوړشوي دي . دیوه مالیکول داول کاربن دهایدروکسیل ګروپ دوروستي مالیکول د4 کاربن دهایدروکسیل ګروپ سره داوبودخارجیدووروسته داسیتال په څیرپیوست کیږي اوپدې ترتیب دسل ګونوترزرګونوD-Glucose مالیکولوڅخه مکرومالیکول جوړیږي. له همدې امله یې مجموعي فورمول $(C_6H_{10}O_5O)_n$ ده. دپولي سکرایدفزیکي اوکیمیاوي خواص دیوقیمته اوڅوقیمته قندوڅخه توپیرلري. دمالیکول نسبي کتله د 17000 څخه ترڅومیلونوپوري ده[4].

1.4.16. نشایسته (**Starch**):

نشایسته دشنونباتي حجرودا سیمیلېشن (Assimilation)محصول دئ.

داسیمیلېشن دعملیي مفهوم دادئ چې دهواکاربن ډاي اکسایددشنونباتي رنګه موادوکلوروفیل (Chlorophyl) په کتلېستي کمک اوپه عیني وخت کښې دلمردوړانګوتراثرلاندې په نشایسته بدلیږي (فوتوسنتیزPotosynthes).

په دغه عملیه کښې نباتات داکسیجن مالیکولونه ورکوي اوددې په وسیله پرځمکه باندې هرکال 100 ملیارده ټنه نشایسته جوړیږي .دغه جوړه شوي نشایسته دکوچنیوسپینودانوپه څیرپه (Cloroplasten)کښې ذخیره کیږي .

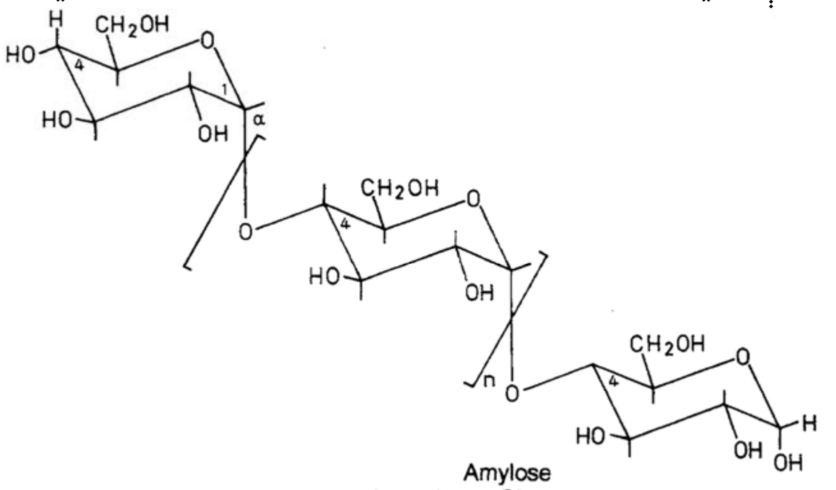
دنشایستي مستقیم انتقال دیوه نبات په داخل کښې ممکن نه دي،داځکه چې دحجرومیمبران دنشایستې دکوچنیوکلوییدي (Kolloide)دانولپاره دتیریدوړنه دي.امانباتات کولئ شي چې داسیملېشن په واسطه جوړه شوي نشایسته دانزایم په واسطه لومړی په مالتوز(Maltose)اووروسته په ګلوکوز (Glucose) تجزیه کړي.

دنشایستي دانې تقریباً د 80 سلنه امیلوپکتین (Amylopectin)او20سلنه امیلوزي (Amylose) څخه جوړشوي دي ،چې په کیمیاوي اوفزیکي خواصوکښې سره توپیرلري .

1.1.14.16. امیلوزي (Amylose):

امیلوزي په زیاته اندازه دګلوکوز دمالیکولودغیرې منشعب ځنځیروڅخه ،چې د(α (1,4)-Glucoside په شان دیوه اوبل سره اړیکي لري ،جوړیږي.

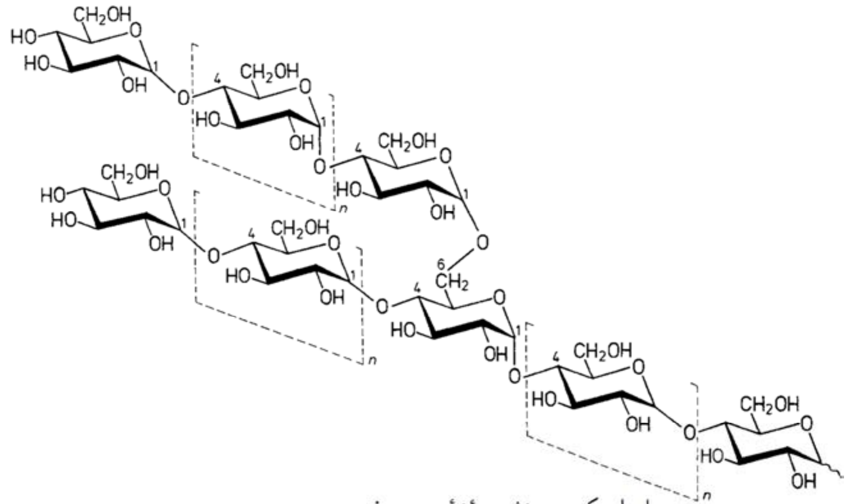
امیلوزي دمارپیچ Helix (دپیچي میخ)په شان فضایي ساختمان لري،چې هره کړۍ یې د6 ګلوکوزمالیکولوڅخه جوړه شویده . نسبي مالیکولي کتله یې 17000څخه تر 225000 پوري ده ،چې نزدي د 100 څخه تر1400 دګلوکوزمالیکولوسره مطابقت کوي.



Amylose
(1 → 4)-α-D-Glucopyranan

2.1.4.16.امیلوپکتین (Amylopectin):

امیلوپکتین هم دامیلوزي په څیردګلوکوزدمالیکولوڅخه جوړشوي ده .دګلوکوزد20څخه تر25 پوري مالیکولونه په هرمنشعب اودکوچني ځنځیرپه داخل کښې د glocosid-(1,4)په شان وصل دي امابرخلاف په منشعب موقیعت کښې دغه پیوستون د glocosid- (1،6)په څیرده .دامیلوپکتین نسبي مالیکولي کتله د 200000څخه تر1000000پوري اویادهغې څخه لوړه ده .



داميلوپکتين د منشعب ځنځير يوه برخه

2.4.16. دنشايستي خواص او استعمال :

نشايسته سپين اوبه جذب کونکي پوډردي چې په يخواوبوکښې نه حليږي .که نشايستې ته داوبوسره نږدې تر90درجوپوري تودوخه ورکړل شي نودنشايستې يوه برخه (Amylose) داوبوسره کلويدي محلول (Kolloid) جوړه وي .ددغه محلول دفلترات ځخه دالکولوپه واسطه حل شوي نشايسته جداکيږي ،دايوډين اوپتاشيم ايودايدمحلول دفلترات ځخه دالکولوپه واسطه حل شوي نشايسته جداکيږي،دايوډين اوپوتاشيم ايودايد دمحلول سره مخصوص ابي رنګ ورکوي.دغه تعامل دنشايستې اوايوډين دتشخيص لپاره استعماليږي .اميلوپکتين (Amelopectin)په اوبوکښې نه حليږي ،دايودين سره سوربنفش رنګ ورکوي.

که دنريوتيزابوسره دنشايسته (Amylose + Amelopectin)ته جوش ورکړل شي نوتر-D Glucose پوري تجزيه کيږي .که دنشايستې هايدرولايزدمخه قطعه شي ،نودپولي سکرايد ځنځيرپه مختلفوکوچنيوټوټوماتيږي اويومخلوط (Dexatrine)جوړيږي،چې دهغې ځخه دمختلفوکوچنيوټوټو جدا کيدل ډيرمشکل دي . د Dexatrineچسپناکې مادې اوهمدارنګه دتيکودپاره دار ورکولومادې په توګه استعماليږي

نشايسته په زياته اندازه دغذادپاره دوريجو ،کچالو ،اوړو اوداسې نوروپه شان په مصرف رسيږي.

3.4.16.ګلایکوجن (Glycogen):

لکه څنګه چې نشایسته یواځې په نباتاتوکښې جوړیږي ،همدارنګه حیوانات کولای شي چې کاربوهایدرېتونه په ځګرکښې (دځیګردوزن تر18 سلنه) پوري او په عضلوکښې د دعضلې دوزن 1 سلنه) ګلایکوجن په شان ذخیره کړي. دګلایکوجن دتیزابي هایدرولایزڅخه D-Glucose حاصلیږي. د D-Glucose مالیکولونه داميلوپکتين په څير سره تړلي دي[α-(1 → 4) glucosid].په ګلایکوجن کښې ځنځیرونه د امیلو پکتين په پرتله ډیرمنشعب دي، اماپه خپله ځنځیرونه لنډ دي[10].

دګلایکوجن دمالیکولو نسبي کتله$4\text{-}14.10^6$ ده چې د 25000څخه تر90000 مونومیرو (D-Glucose)سره مطابقت کوي.ګلایکوجن د Amylose - انزایم په وسیله په دوه قیمته قند Maltose باندې ماتیږي.

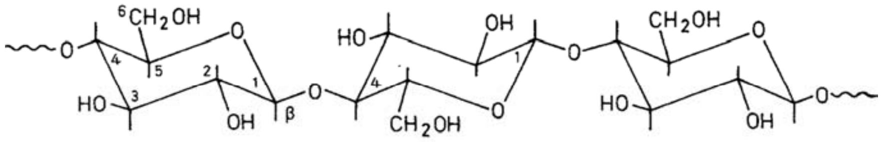
4.4.16. سلولوز (Cellulose):

دنباتي حجرودیوالونه په زیاته اندازه دسلولوز څخه جوړشوي دي .پنبه 98 سلنه سلولوز لري،دلرګیوڅخه 50سلنه اودوابنوڅخه نږدې 30سلنه سلولونه لاس ته راوړل کیږي. سلولوزپه اوبواوعضوي محللوکښې نه حلیږي. خالص سلولوزدپنبه څخه چې غوړې یې مخکې له مخکې دنري سودیم هایدرواکسایدمحلول په واسیله ایستل شوي وي حاصلیږي .

دسلولوز$(C_6H_{10}O_5)_n$دمکمل هایدرولایزڅخه نږدې $(C_6H_{10}O_5)$D-Glucoseاودقسمي هایدرولایزڅخه ترخاصوشرایطولاندې دوه قیمته قند Cellobiose جوړیږي.

لدې څخه څرګندیږي چې په سلولوزکښې دګلوګلوزمالیکولونه دβ-1,4-Glucoside په شان دیوه اوبل سره تړلي دي. دسلولوزنسبي مالیکولي کتله د200000 نه ترڅوملیونوپوري تعین شوي ده چې دسلګونو ترزرګونوګلوکوزدمالیکولوسره مطابقت کوي. دسلولوزدځنځیراوږدوالي کیدلای شي ، دمثال په توګه دهایدروکسیل دګروپودپرمیتایلیشن اود 2,3,6-Tri-o-methyl-D-Glucopyronose او Tetra-O-Methyl glucose دتناسب دمقداري تعین په واسیله معلوم کړو.

د Freudenbery,Hawaorth دتجاربوپراساس سلولوزلاندې ساختمان لري.



دسلولوز د ځنځیر یوه برخه

1.4.4.16. دسلولوز استعمال:

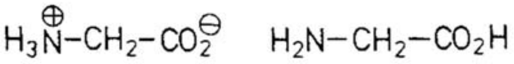
سلولوزپه تخنیک کښې ډیرزیات اهمیت لري اودلرګیوڅخه دتیزابي
[سلفیت (Sulfit)طریقي]اودالقلي[سلفات(Sulfat)طریقي] په وسیله لاس ته راوړل کیږي
.ځرنګه چې دګلوکوزهرواحددسلولوزپه ځنځیرکښې درې ازادهایدروکسیل (OH-) ګروپونه لري،چې دمختلفوکیمیاوي موادوسره تعامل کوي اودسلولوزمختلف مشتقات حاصلیږي. له همدې امله دسلولوزداستعمال یوڅومثالونه په لنډه توګه ذکرکیږي.
دسلولوززیات مقدارپه تخنیک کښې کاغذجوړولودپاره په کاروړل کیږي .د لرګیوڅخه حاصل شوی سلولوزد تیزابوسره په ګلوکوزهایدرولایزکیږي چې دسلولوزاوښوري دتیزابوڅخه دګوګړوتیزابوپه موجودیت کښې دمونو،داي اوتري نایتروسلولوزایسترومخلوط حاصلیږي.
دنایتروګلیسترین په څیردغه مرکبات هم دنایترومرکبات نه دي ،مګرایسترونه دي. له همدې امله دنایتروسلولوزنوم د کیمیا له لحاظه درست نه دي، مګردغه مرکبات دسلولوزنایتریت (Nitrate)یعنې ایسترونه دي چې دباروتودجوړولودپاره استعمالیږي.
دغه باروت ډیرکم لوګی لري .هغه سلولوزنایتریت چې په هغه کښې 2،5 څخه تر 2،7پورې دOHګروپونه په Nitrate عوض شوي وي دانفلاقي موادوپه توګه په کاریږي .که چیرې د 1،2-2،5 پورې دH oګروپونه په $-ONO_2$ عوض وي نودغه سلولوزنایتریت دمصنوعي مواد(Celluloid) دجوړولواوځلا(Lack) لپاره استعمالیږي.
سلولوزاسیستات چې دسلولوزداسیتلیشن څخه داسیت انهایدرېداوګوګړوتیزابوپه واسیله حاصلیږي ،دمصنوعي وریښمو(Rayon)دجوړولودپاره ورڅخه کاراخیستل کیږي.

اوولسم فصل

17. امینواسید (**Amino Acid**):

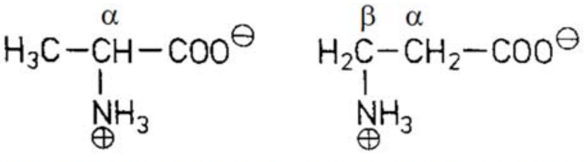
1.17. دامینواسید صنف بندي اونوم ایښودنه:

امینواسیدهغه الیفاتیکي یااروماتیکي کاربوکسیلیک اسیداوسلفونیک اسیددي،چې کم ترکمه د α,β,γیاm,O او P په موقیعت کښې دامینو(Amino)یوګروپ ولري.امینواسیددوه فعال ګروپونه یعنې کاربوکسیل اوامین لري اودپروتین اساسي موادجوړوي.څرنګه چې دامینواسیددواړه فعال ګروپونه تیزابي اوقلوي خواص لري ،دغه مرکبات امفیوتر(amphoter)دي اود Zwitterion اویادداخلي مالګې په شان پیداکیږي.دمثال په ډول په Glycin چې قدیمي نوم یې Glykokoll ده په زیاته اندازه د Zwitterion-Form لري[1].



Glycin Zwitterion-Form — Glycin Amino Acid-Form

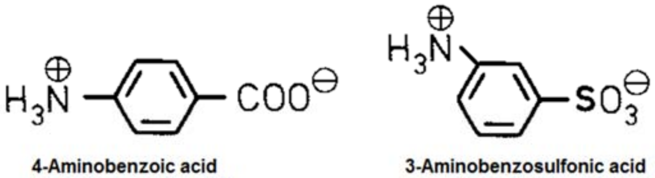
الیفاتیکي امینو اسید:



2-Aminopropionic acid (Alanin) یو α– امینو اسیددئ

3-Aminopropionic acid (β-Alanin) یو β– امینو اسید دئ

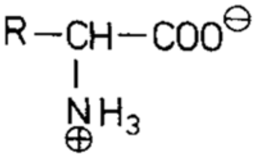
اروماتیکي امینو اسید:



4-Aminobenzoic acid (P-Aminobenzoic acid)

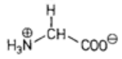
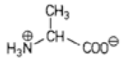
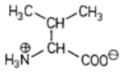
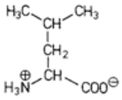
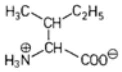
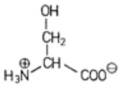
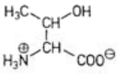
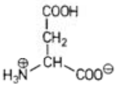
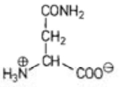
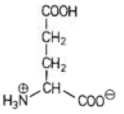
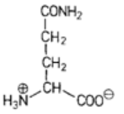
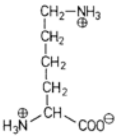
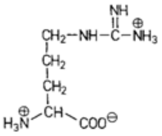
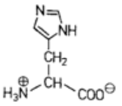
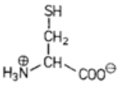
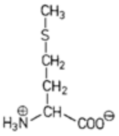
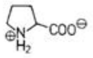
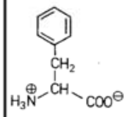
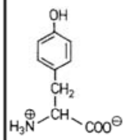
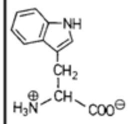
3-Aminobenzosulfonic acid (m-Aminobenzosulfonic acid)

په لاندې ډول طبیعي امینواسیدونه چې دپروتین دپیپتید (Peptid) اړیکو دهایدرولایز څخه حاصلیږي ترغورلاندې نیول کیږي. دپروتین ټول امینواسیدونه لاندې ساختمان لري:



دپروتین شل امینواسیدونه چې په (1.17) جدول کښې ښودل شوي دي ،دجانبي ځنځیر(R) په واسطه دیوه اوبل څخه توپیرکیږي.دجانبي ځنځیردتوپیرله امله امینواسیدونه په لاندې ګروپوویشل کیږي.

د(1.17) جدول:دپروتین امینواسیدوساختماني فورمول،نوم ،لنډ نوم او یو حرفي کود:

ساختماني فارمول Formula	نوم Name	لنډ نوم abbreviation	یو حرفي کود
	Glycin	Gly	G
	Alanin	Ala	A
	Valin	Val	V
	Leucin	Leu	L
	Isoleucin	Ile	I
	Serin	Ser	S
	Threonin	Thr	T
	Aspartic acid	Asp	D
	Asparagin	Asn	N
	Glutamic acid	Glu	E
	Glutamin	Gln	Q
	Lysin	Lys	K
	Arginin	Arg	R
	Histidin	His	H
	Cystein	Cys	C
	Methionin	Met	M
	Prolin	Pro	P
	Phenylalanin	Phe	F
	Tyrosin	Tyr	Y
	Tryptophan	Try	W

2.17. دپروتيني امينواسيدوفيزيولوژيکي اهميت :

نباتات اومختلف کوچني ذره بيني ژوندي موجودات Mikroorganismen [الجي اوخالص ميکروبونه (Bakterien)]په دې قادردي چې د $N_2, NO_3^{\ominus}, NH_4^{\oplus}, H_2O, CO_2$ او $SO_4^{\ominus}$ څخه امينواسيدونه جوړکړي. حيوانات برعکس نه شي کولاي چې ټول 20الفا-امينواسيدونه په خپله سنتيز(جوړ)کړي ،نوله همدې سببه پروتين لرونکوخوراکي موادو ته ضرورت لري.

لدې امله امينواسيدونه په اساسي اصلي(Essential) امينواسيدولکه : Tr, His, Met, Thr, ILe, Phe, Val, Leu, Lys چې دانسان دخوراک دپاره ضروري دي .

اوپه غيراساسي امينواسيدولکه Pro,Ala,Gly اوداسي نورچې وجود يې خپله جوړولي شي ،توپيرکيږي.

په وجودکښې پروتين په دوامداره توګه دEndo او Exopeptidasen په واسطه په امينواسيدوباندې جداکيږي.

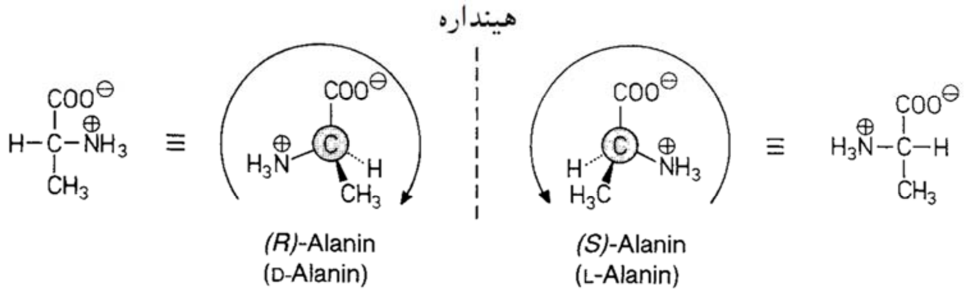
دغه امينواسيدونه دوباره يا دپروتين دجوړيدودپاره استعماليږي اويادمختلفوتعاملاتوپه واسطه په مختلفوموادوبدليږي.امينواسيدپه وجودکښې نه يواځې دانرژي منبع په توګه اهميت لري چې دپروتيني خوراکې موادوڅخه حاصليږي ،دپيپتيدهورمونواوانزايمواوهمدارنګه دنورومرکباتودسنتيزاساس جوړوي.

ځيني غيرې معمولې امينواسيدونه چې دMikeroorganismen په واسطه جوړيږي اويادکيمياوي تعاملاتوپه واسطه حاصليږي دانتي بيوتيک (Antibiotika)په حيث استعماليږي.

3.17. د∝-امينو اسيدو جوړښت (Configuration):

د Glycin څخه پرته دپروتين دامينواسيدوالفا (∝)کاربن ځلورمختلفې معوضې لري.ددغه غيرمتناظر(asymetric)کاربن له سببه دغه امينواسيدونه فعال نوري(chiral)دي اوله همدې امله دهينداري دعکس جوړښت (Spiegelbild Configuration)لري.

الفا-امينواسيددمثال په توګه Alanine د -R اويا S-Enantiomer چې فعال نوري دي په په لاندې ډول دي.

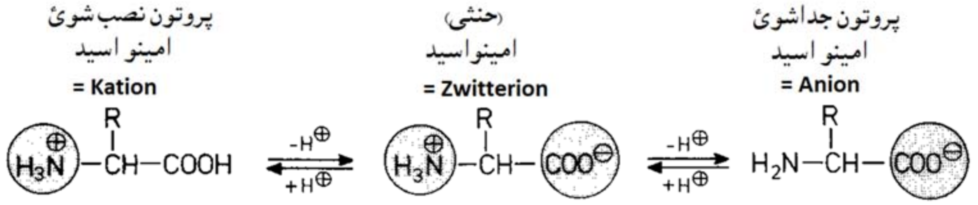


د (1.17) شکل د Alanine اينانسيومير

4.17. دامينواسيدتيزابي اوقلوي خواص:

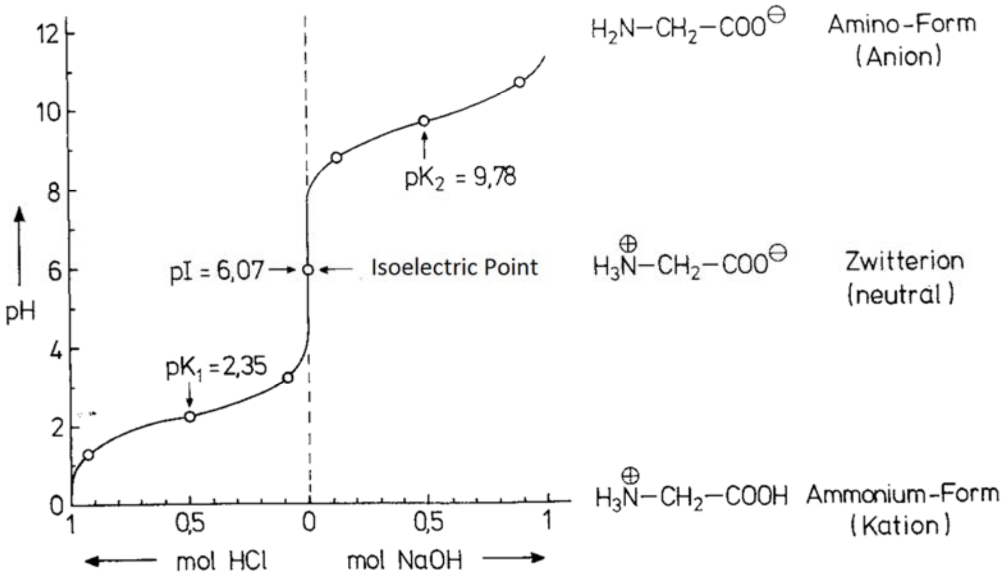
امينواسيدهم تيزابي اوهم القلي خواص لري يعنې amphoter دي .ددوي مخصوص خواص دامين اوکاربوکسيل ګروپوپه انفکاک اويا په بل عبارت سره داوبلن محلول دPH په قيمت پوري اړه لري.

هغه الفا-امينواسيدونه چې دالفاء په موقيعت کښې دالکايل جانبي ځنځيرلري دالفاء-کاربوکسيل ګروپ له سببه د1،5 څخه تر2،5 پوري دPK قيمت اود الفا-امينوګروپ له سببه د8 څخه تر10پوري دPK قيمتونه لري[4].



دانفکاک دمعادلوڅخه څرګنديږي چې امينواسيدپه هيڅ کومPHکښې (حتي دجامدپه حالت کښې)هم غيرې چارجي فورم H_2N-CHR-CooH نلري.

ازادامينواسيدونه هميشه چارج لري.دامينو-اوکاربوکسيل دګروپوشميردتيتريشن (Titration)په واسطه تعينيږي.



د (2.17) شکل: دالفا-امینواسید دتیتریشن کرف

د4 او7 PH ترمنځ یودPH قیمت شته چې په هغه کښې د(Zwitterion) ترڅنګ دانیونواوکاتیونومقدارمساوي ده .دتیتریشن دکرف دغه ټکۍ په مجموع کښې دچارج له لحاظ حنثی ده ،له همدې کبله د(Soelectric point)اودهغې د مربوط PH قیمت په PI ښودل کیږي . د دوه فعاله ګروپو امینو اسیدد PI قیمت د انفکاک ثابت k_1 او k_2 (Dissoziation contants) څخه په لاندې ډول حسابیږي .

$$K_1 = \frac{c\,(H^{\oplus}) \cdot c\,(\text{Zwitterion})}{c\,(\text{Kation})} \qquad (1)$$

$$K_2 = \frac{c\,(H^{\oplus}) \cdot c\,(\text{Anion})}{c\,(\text{Zwitterion})} \qquad (2)$$

په لمړي معادله کښې د (Zwitterion)قیمت پیداکیږي اوپه دوهمه معادله کښې عوض کیږي.

$$K_1 \cdot K_2 = \frac{c^2(H^{\oplus}) \cdot c\,(\text{Anion})}{c\,(\text{Kation})}$$

څرنګه چې په PI کښې دانیونواوکاتیونوغلظت مساوي ده یعنې C.(Anion) =C(kation) نولیکلای شوچې:

$$K_1 \cdot K_2 = c^2(\mathrm{H}^{\oplus})$$

$$\text{یا } c(\mathrm{H}^{\oplus}) = \sqrt{K_1 \cdot K_2}$$

کچیرې دPK دواړه قیمتونه معلوم وي نو PIقیمت د($PI=1/2(PK_1+PK_2)$) څخه لاس ته راوړل کیږي .که امینواسیدزیات فعال ګروپونه ولري لکه: lysine , Glutamic acid، Histidineاو Cysteine ،نوپه دې صورت کښې دغه امینواسیدpk نوره قیمتونه هم لري.

د(2،17)جدول :دځینوامینواسیدود **pk** و **pI** قیمتونه :

امینواسید	PK_1	PK_2	PI	امینواسید	PK_1	PK_2	PK_3	PI
Gly	2, 3	9, 6	6, 0	cys	1, 7	8,3SH	10, 8	5, 0
Ala	2, 3	9, 7	6, 0	Lys	2, 2	9, 1∝	10, 5	9, 8
Ser	2, 2	9, 2	5, 7	Arg	2, 2	9, 0∝	12,8g	10, 8
Pro	2, 0	10, 6	6, 3	His	1, 8	6,0im	9, 12	2, 8
Asn	2, 0	8, 8	5, 4	Asp	1, 9	3,7β	9, 6	2, 8
Gln	2, 2	9, 1	5, 7	Glu	2, 2	4, 3δ	10, 0	3, 2
Phe	1, 8	9, 1	5, 5	Tyr	2, 2	9, 1∝	10, 1	5, 7

5.17. دامینواسیدواستحصال:

پخواوختوکښې امینواسیدونه په زیاته اندازه دطبیعي موادوڅخه لاس ته راوړل کیده ،داځکه چې دطبیعي موادودامینواسیدوجداکیدل ډیرارزان تمامیدل .په اوسني وخت کښې هم ځینې امینواسیدونه لکه cystine Histidine,او leucineدطبیعي موادوڅخه حاصلیږي.ددې ترڅنګ په صنعت کښې هم په زیاته پیمانه دمثال په توګه L-Glutamic acid د Acrylnitril څخه حاصلیږي. حاصل شوي امینواسیدونه دحیواناتودخوراک اودانسانانود خوراکي موادو په توګه اوهمدارنګه په صنعت کښې ددواګانواونوروکیمیاوي مرکباتودجوړولودپاره استعمالیږي.

په عمومي ډول د امینو اسید د جوړید و طریقي په دروبرخو ویشل کیږي :

1- د پروتین هایدرولیزات څخه د طبیعي امینو اسیدو اکسترکشن (Extraction).

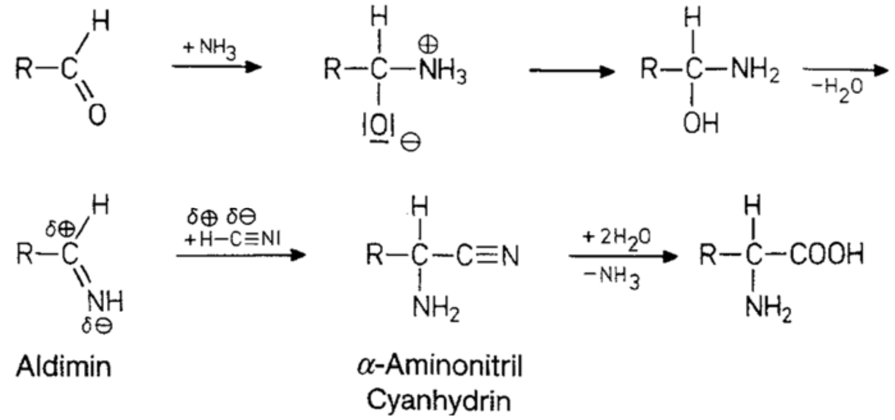
2- د تحمض (Fermentation) په واسطه د امینو اسیدو حاصلیدل. د میکروبیولوژیکي متودو په واسطه په کال کښې نږدې Mononatrium-L-glotamat, 200000T جوړیږي.

3- د کیمیاوي تعاملاتو په واسطه:

په لاندې توګه د امینو اسید د سنتیز مهم میتودونه ذکر کیږي.

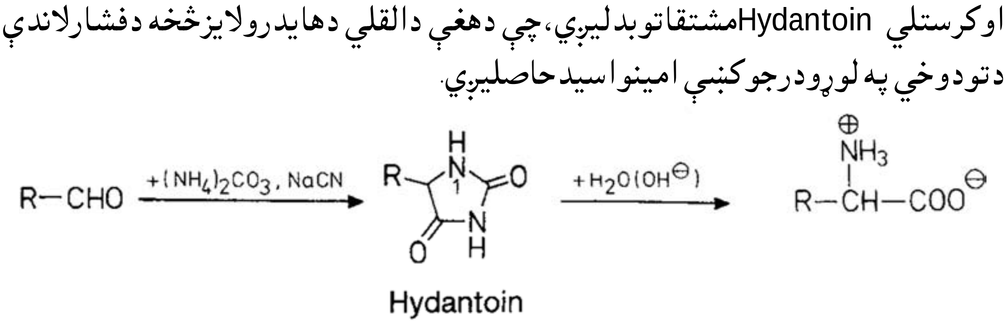
1.5.17. د شتریکر میتود (Strecker-methode):

ددې میتود له مخې امونیا NH_3 او HCN د الدیهاید سره جمعیي تعامل کوي او حاصل شوی Aminonitril -∞ په امینو اسید باندې هایدرولایز کیږي.

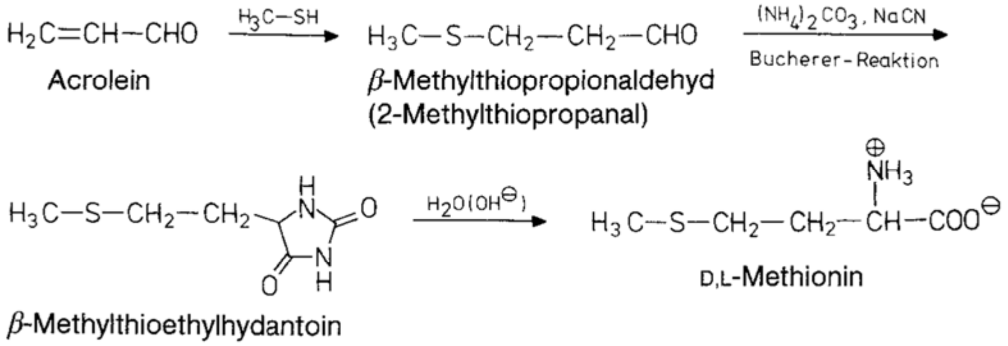


2.5.17. بوخرر میتود (Bucherer-Methode):

ددې طریقې له مخې لومړی الدیهاید د HCN او امونیم کاربونات $(NH_4)_2$ CO_3 سره په ثابت او کرستلي Hydantoin مشتقاتو بدلیږي، چې دهغې د القلي د هایدرولایز څخه د فشار لاندې د تودوخي په لوړو درجو کښې امینو اسید حاصلیږي.

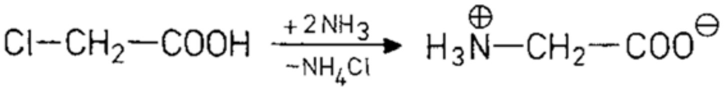


په صنعت کښې D,L-Methionine د Acrolein څخه لاس ته راوړل کيږي، او مخکې له هغې چې په رسيمات (Recemat) جداشي د غذايي موادو او د حيواناتو د خوراک په توګه ورڅخه ګټه اخيستل کيږي.

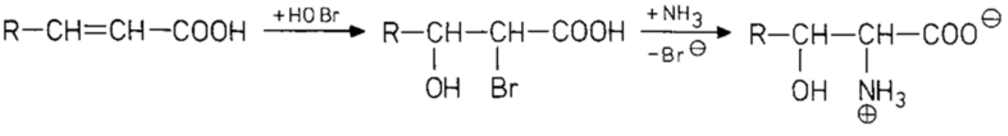


3.5.17. د الفا-هلوجن کاربوکسيليک اسيد د امينيشن څخه :

د 1858 کال راپديخواد Glycine داستحصال دپاره ددي ميتودڅخه کاراخيستل کيږي. د کلوراسيتيک اسيد او امونيا د تعامل څخه Glycine لاس ته راځي.



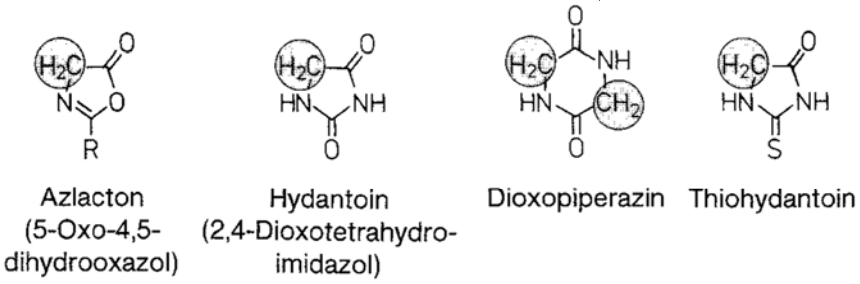
دغه ميتود د **β**-Hydroxy- ∝- amino acid داستحصال دپاره هم استعماليږي، داځکه چې ∝-Brom-β-hydroxy-carboxylic acid په اساني سره د هيپوبرومايد (HOBr) او α,β غيرمشبوع کاربوکسيليک اسيد د جمعيي تعامل څخه لاس ته راځي.



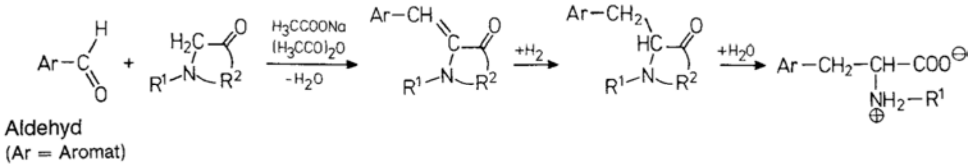
4.5.17. د ايرلين ماير سنتيز (**Erlenmeyer-synthese**) او هغه ته ورته ميتودونه :

اروماتيکي الديهايدونه په بڼه توګه د Azlactonen (Erlenmeyer,1893) , Hydantoinen، Dioxopiperzinen او Thiohydantoinen د فعال ميتلين ګروپو سره تعامل کوي (knoevenagel د تعامل مقايسه کړی).

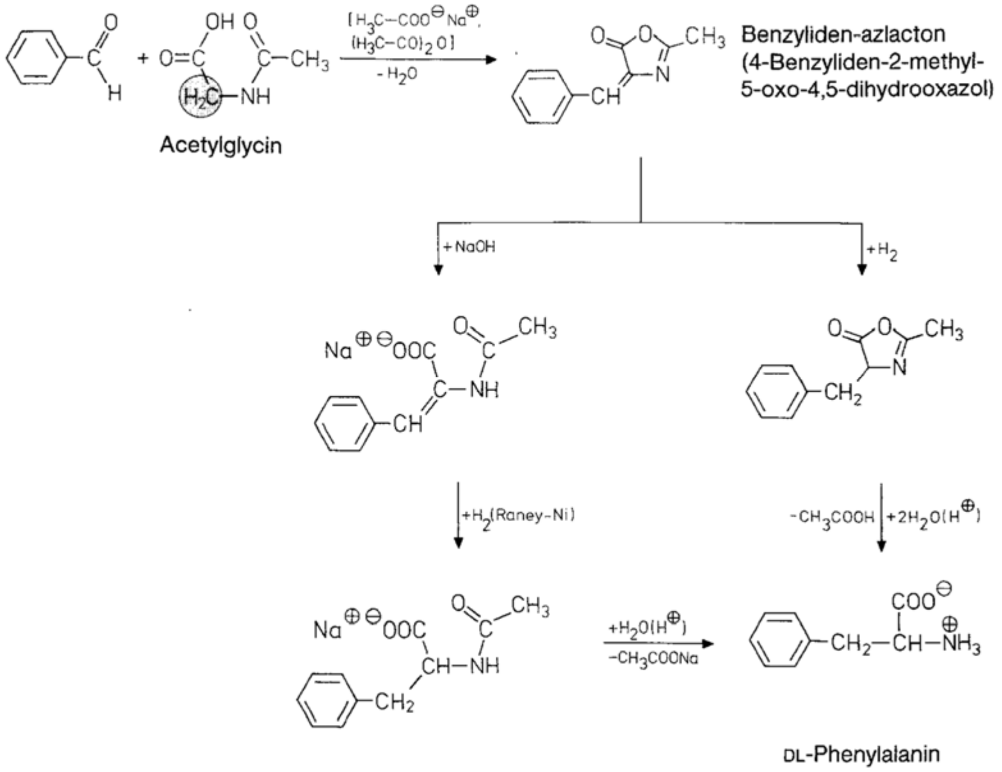
په دغه تعامل کښې اسيتيک اسيدانهايدرايدد محلل په توګه اوسوديم اسيتات دقلوي کتاليزاتورپه حيث استعماليږي.



دتعامل ميخانيکيت په لاندې ډول دی.

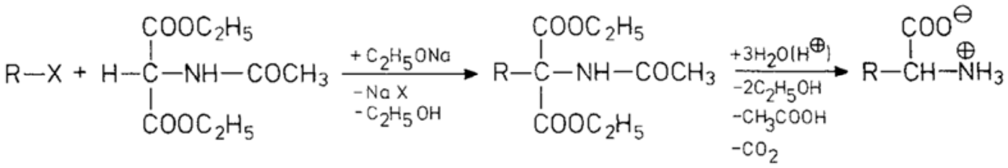


د Azlacton پرځاي داسيتيل ګليسين څخه هم دمثال په توګه DL-phenyl alanineد استحصال دپاره کاراخيستل کيږي.

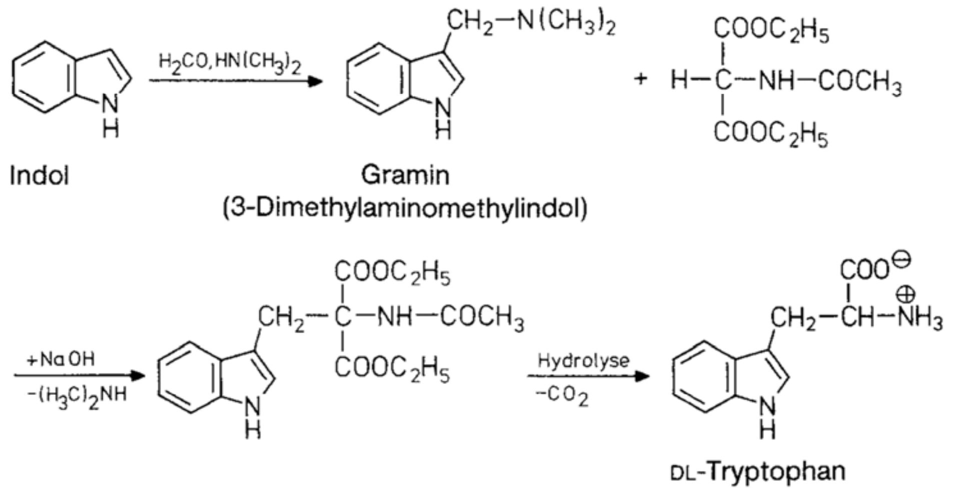


5.5.17. الفاء-امينو اسيد د N-Acylaminomalonic acid diester څخه:

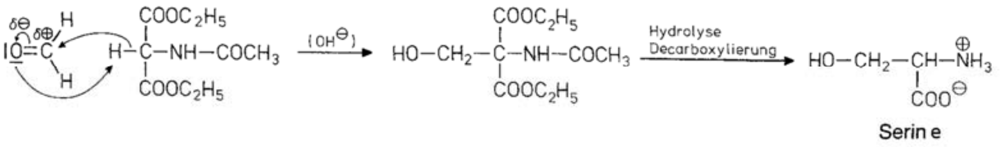
N-Acylaminomalonic acid diester په اسانۍ الکايليشن کيږي او دفعالودوه ګونواړيکوسره هم جمعيي تعامل کوي. وروسته د Acyl او Ester ګروپونه د تيزابي هايدرولايزاودي کاربوکسيليشن په واسطه جداکيږي.



ګرامين چې داينډول ،فورم الديهايداوداي ميتايل امين څخه د Mannich دتعامل په واسطه حاصليږي ، د Acetylaminomalonicacid diester سره کنډينزيښن کيږي . د هايدرولايز او دي کربو کسيليشن وروسته DL-Tryptophan لاس ته راځي (90%) .

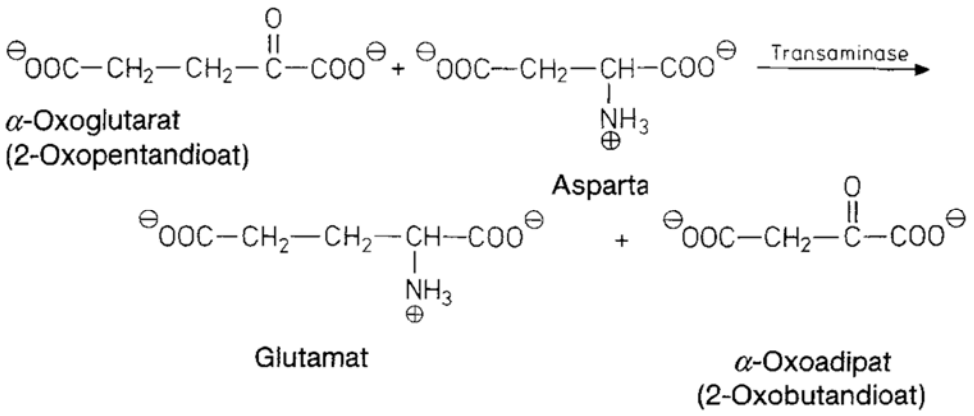


serine د Acetyl aminomalonic acid diethyl ester اوفورم الديهايد دجمعيي تعامل څخه استحصاليږي.

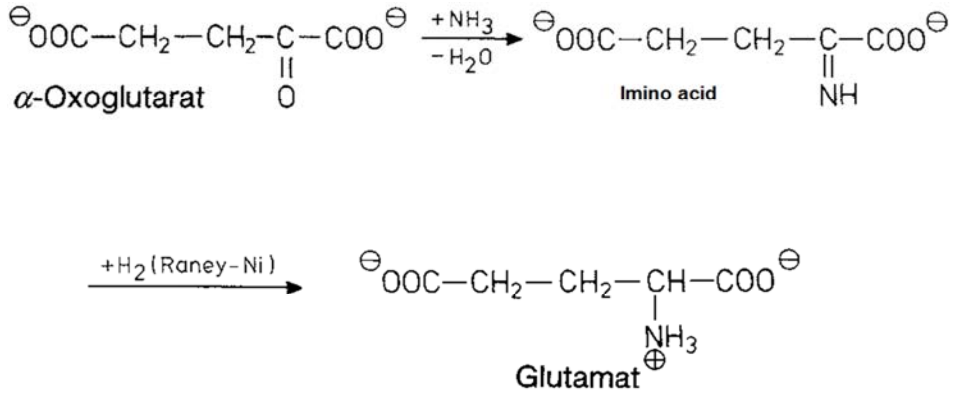


6.5.17. امينو اسيد د α-oxoacid څخه:

امينو اسيدونه د ∞-oxocid څخه دامين دګروپ دانتقال په واسطه دانزايم سره (Transaminase) حاصليږي.



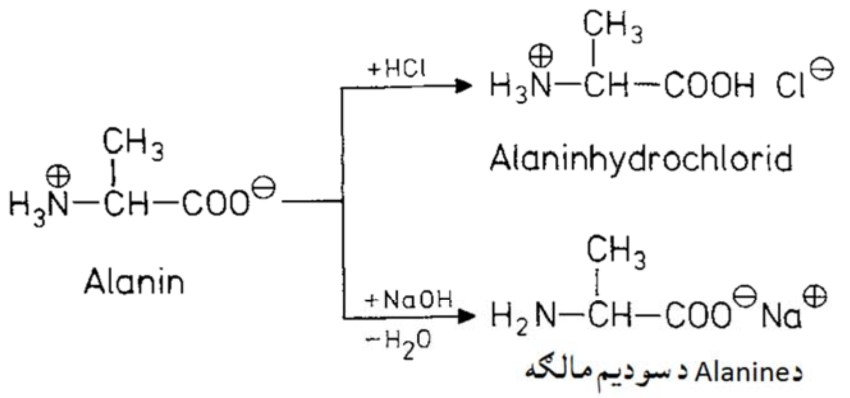
په كيمياوي سنتيزكښې دارجاعي امينيشن لپاره دامونياپه اوبلن محلول کښې د(Raney-Nickl)څخه دکتلېست په توګه کاراخيستل کيږي.



6.17. دامينواسيدوتعاملات:

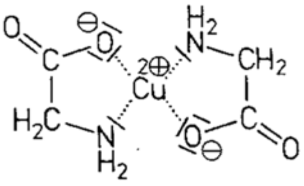
1.6.17. دمالګې اوکامپليکس جوړيدل :

امينواسيدونه د**Ampholyte** په توګه هم دتيزابواوهم دقلوي سره مالګه جوړوي.

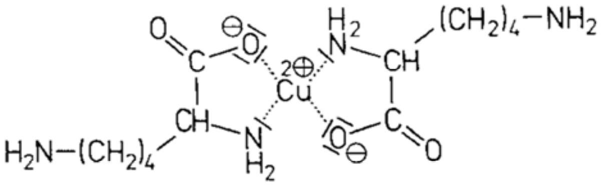


قلوي امينواسيدونه چې درې فعال ګروپونه لري لکه : **lysine** ، **Histidine**او **cysteine** دالقلي په څيرکم ،امادثابتوهايدروکلورايدوپه شان ډيرزيات خرڅيږي. **Glutamic acid** زياتره د**Glutamat**(دسوديم مالګه) په څيرپه سوداګرۍ کښې معامله کيږي.

که دامينواسيداوبلن محلول ته دمسواکسايد**(Kupfer (II) - oxid)** سره تودوخه ورکړل شي نوابي رنګه کرستلي دکامپليکس مالګه حاصليږي.



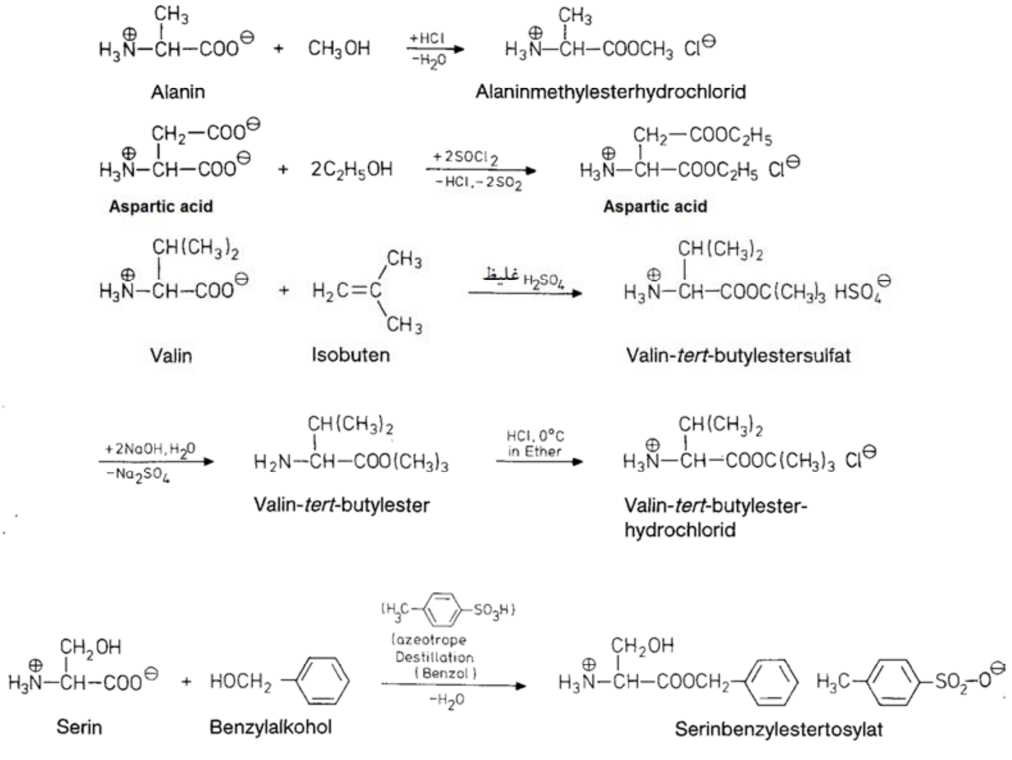
Diglycin-Kupfer(II)-Komplex



Dilysin-Kupfer(II)-Komplex

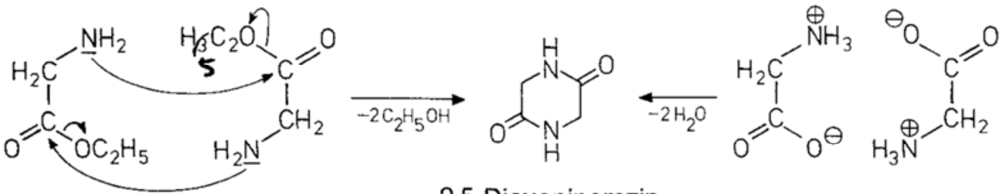
2.6.17. دامینواسیدوایسترونه :

دامینواسیدودایستروڅخه دمیتایل ،ایتایل **, tert-Butyl** اوبنزیل ایسترونه مهم شمیرل کیږي.دوي دامونیم دمالګوپه څیردمعمولومیتودوپه واسطه لاس ته راوړل کیږي دمثال په توګه :-



دمیتایل ،ایتایل اوبنزیل ایسترونه دازادې قلوي په شکل دامین په شان بوي لري اوغیرثابت دي.

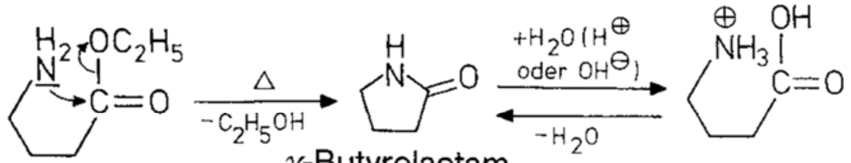
دوی د الکولپه خارجیدوسره په**Dioxopiperazinen** دي میریزیشن کیږي،اویاپولي میریزیشن کیږي.



2,5-Dioxopiperazin

3.6.17. د **Lactam** جوړیدل:

لکه څنګه چې γ - او δ - هایدروکسي اسیدونه اینترا مالیکولار په لکتون (**lactone**) باندې سایکلوکندینزیشن کیږي ، همدارنګه γ- او **Lactame**- δ هم د∝- او δ- امینو اسیدوڅخه داوبوجداکولوپه واسطه دتودوخې سره لاس ته راوړل کیږي.

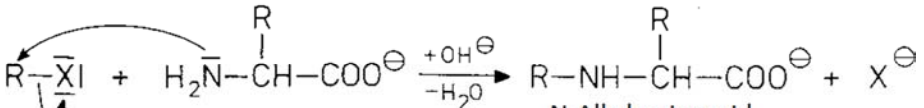


γ-Butyrolactam
(2-Pyrrolidon)

α- او**lactame**-βددې طریقې په واسطه نشوحاصلولی.

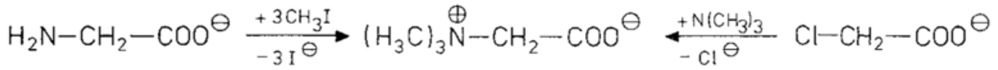
4.6.17. الکایلیشن (**Alkylation**):

په القلي چاپیریال کښې دامینواسیدودامینوګروپ دنکلوفیل په توګه دالکایل هلوجنیداوفعالواریل هلوجنیدو،هلوجن عوض کولاي شي.



N-Alkylaminoacid

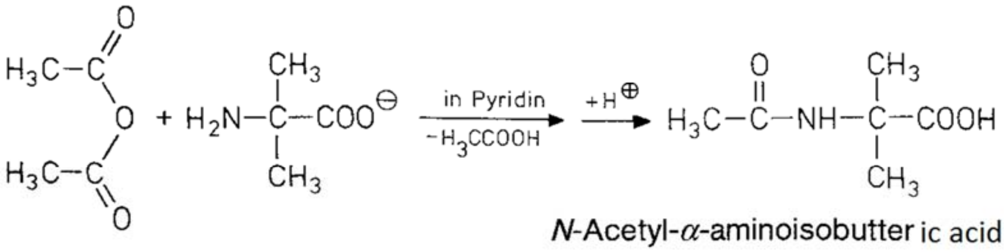
دامینوګروپ دپرمیتیلسشن څخه **Betaine** حاصلیږي.



Betain

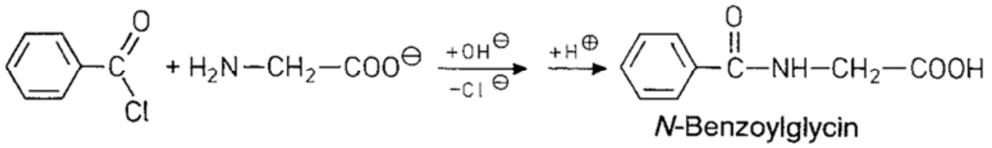
5.6.17. اسيليشن (**Acylation**):

دا سيدانهايدرايد ،اسيدهلوجنيداوفعالوايسترو په واسطه امينواسيدپه **N** اسيل امينواسيدبدليدلاي شي.



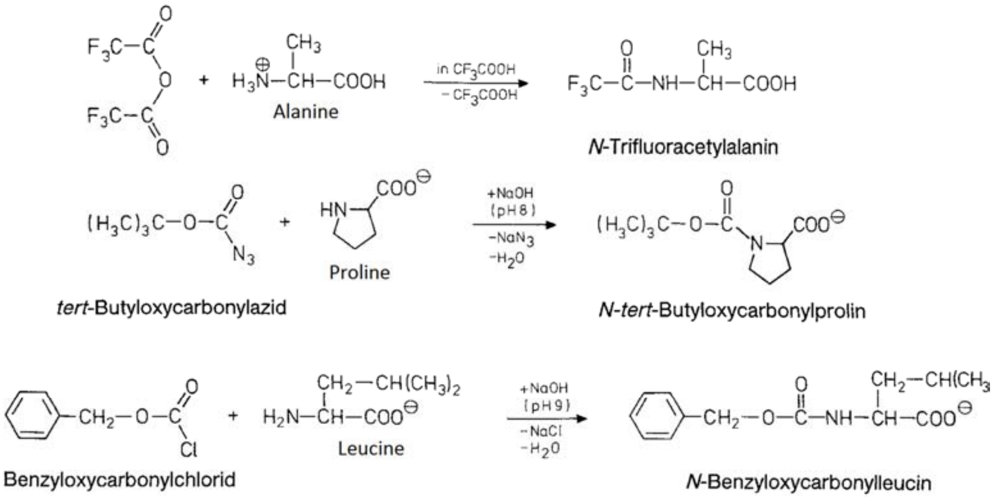
N-Acetyl-α-aminoisobutter ic acid

همدارنگه دبنزويل(**Benzoyl**)گروپ هم دامينواسيدودامين پر گروپ نصب كيدلاي شي.



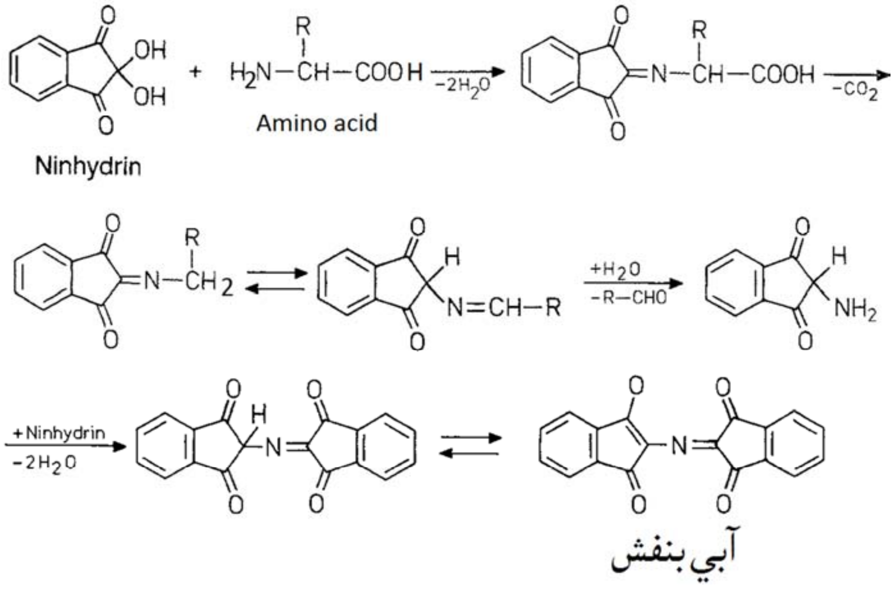
N-Benzoylglycin

تري فلوراسيتليشن ،د**N-Benzyl oxy cabonyl** او**N-tert-Butyl oxy carbonyl** گروپونصب كيدل باالخصوص دپيپتيدوپه كيمياكي ډيرزيات استعماليږي.دغه گروپونه دامينواسيدودامين گروپ دساتلودپاره ډيرمناسب دي اودN- ساتونكي گروپ (**Protecting group**) په څيرډيرزيات استعماليږي. داځكه چې دغه گروپونه په ډيره ښه توگه اواسانۍ سره نصب كيدلاي شي اوبيرته په اسانۍ سره جداكيږي.دمثال په توگه:-



6.6.17. د Ninhydrin تعامل:

امینواسیدونه د**Ninhydrin**سره خاص رنګه تعامل ترسره کوي چې امینواسیدودښکاره کولولپاره دکاغذ او کروماتوګرافی اوهمدارنګه په کالوریمیتري کښې ورڅخه کاراخیستل کیږي.درنګه موادوجوړیدل دلاندې تعاملاتوپه واسطه ښودل کیږي.



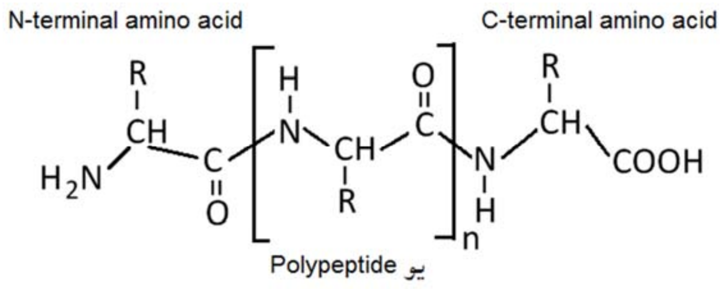
اتلسم فصل

18. پیپتید او پروتین(Peptides and Proteins) :

1.18. طبقه بندي او نوم اېښودنه:

پیپتید چې پولي پیپتید هم نومول کېږي د امینو اسیدو پولي میر دي. امینو اسیدونه د ځنځیر په ځیر د امید اړیکو(amid linkage) په واسطه چه د یوه امینو اسید د امین ګروپ او د بل امینو اسید د کاربوکسیل ګروپ ترمنځ جوړیږي ، سره تړل کیږي . که یو پولي پیپتید (polypeptide) حلقوي شکل ونلري ، نو دغه پولي پیپتید یو ازاد NH3 ګروپ (N-Terminal amino acid) او یو ازاد $CO_2^{\ominus}$ ګروپ (c-terminal amino acid) لري[4].

د 9-2 امینو اسیدو پیپتید د oligopeptid (Di-,Tri-,... Nona peptide) او د 100-10 امینو اسیدو پیپتید د پولي پیپتید (polypeptide) په توګه ښودل کیږي .



د توافق له مخې د پیپتید ځنځیر داسې نومول کیږي چه د (N-terminal) امینواسید د چپ خواته او (C-terminal) امینواسید ښۍ خواته لیکل کیږي. ددې دپاره چه د پیپتید نوم معلق او پیچیده نشي نو دری حرفي سمبول او یا یو خرفي سمبول استعمالیږي . په اوسني وخت کښې پروتین چه د 100 څخه زیاتو امینواسیدو څخه جوړیږي یواځې د یوه حرفي سمبول په واسطه ښودل کیږي.

$$H_3\overset{\oplus}{N}-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CO_2^{\ominus}$$

Glycylalanine
Gly−Ala (GA)

$$H_3\overset{\oplus}{N}-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-\underset{\underset{CH_2-C_6H_5}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-CH_2-CO_2^{\ominus}$$

Glycylphenylalanylglycine
Gly−Phe−Gly(GFG)

$$H_3\overset{\oplus}{N}-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-\underset{\underset{CH_2OH}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-CH-CO_2^{\ominus}-\underset{\underset{CH_2-C_6H_5}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-CH_2-CO_2^{\ominus}$$

Glycylserylphenylalanylglycine
Gly−Ser−Phe−Gly (GSFG)

دc-terminalامینواسیدنه مخکې امینواسیدونه د-Acylګروپ په څیر yl- وروستاړي (پسوند) لري. که چیرې دپیپتید په نوم کښې دالکتروني جوړښت (configuration)کومه علامه نه وي،دغه ددې مفهوم لري چې ټول الفا-امینواسیدونه دl-Configuration لري.که کوم امینواسیددD-Configurationولري نوهغه په خاص ډول سره ښودل کیږي دمثال په توګه:

Thr - D – Glu - Val

هغه اړیکې چې دجانبي ځنځیر په واسطه منځ ته راځي او ډیرې کمې پیداکیږي،هم په خاص ډول ښودل کیږي دمثال په توګه پهTripeptidthiol (Glutathion) کښې د Glutamic acid دګاماکاربوکسیل ګروپ:

γ - L – Glutamyl – Cysteinyl – glycine

Glu - γ - Cys - Gly یا H – Glu (Cys – Gly) – oH

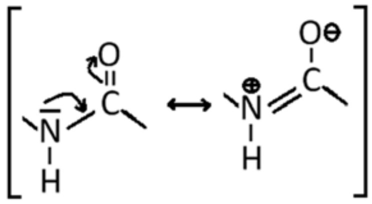
د پیپتیدایوني حالت، دN- اویاد C-terminal اوهمدارنګه دجانبي ځنځیرد فعالوګروپومشتقات په لاندې ډول ښودل کیږي.

$\overset{\oplus}{H}_2$ – Ala – Ser – Val – oH	Tripeptid – kation
$\overset{\oplus}{H}_2$–Ala – Ser – Val – $\overset{\ominus}{O}$	Zwitterionenform (Neutralform)
H–Ala – Ser – Val –$\overset{\ominus}{O}$	Tripeptid – Anion
H_3C – CO – Ala – Ser – Val – OCH_3	N–acetyl
Ac–Ala – Ser – Val – OMe يا	Tripeptidmethylester

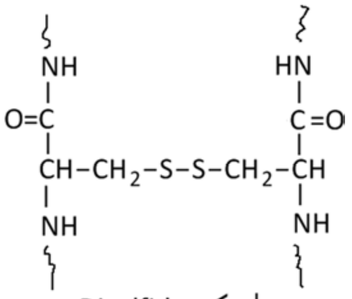
پيپتيددپروتين دقسمي هايدرولايزڅخه حاصليږي.دپروتين په قسمي هايدرولايزکښې داميدځينی اړيکې ماتيږي اودپيپتيدومغلق مخلوط جوړيږي.دپروتين دمکمل هايدرولايزڅخه امينواسيدونه لاس ته راځي.

دپولي پيپتيد دځنځيراصلي اواساسي نشاني داده،چې داميداړيکې يوه په بله پسې تعقيب کيږي.داميد په ګروپ کښې د C–N اړيکه دنايتروجن دازادوجوړه الکترونوددېلوکلايزيشن له سببه ددوه ګوني اړيکې کرکترلري.

دغه ديلوکلايزيشن دنايتروجن داتوم قلويت کموي اودوراني حرکت د C–N پراړيکه باندي محدودکيږي.



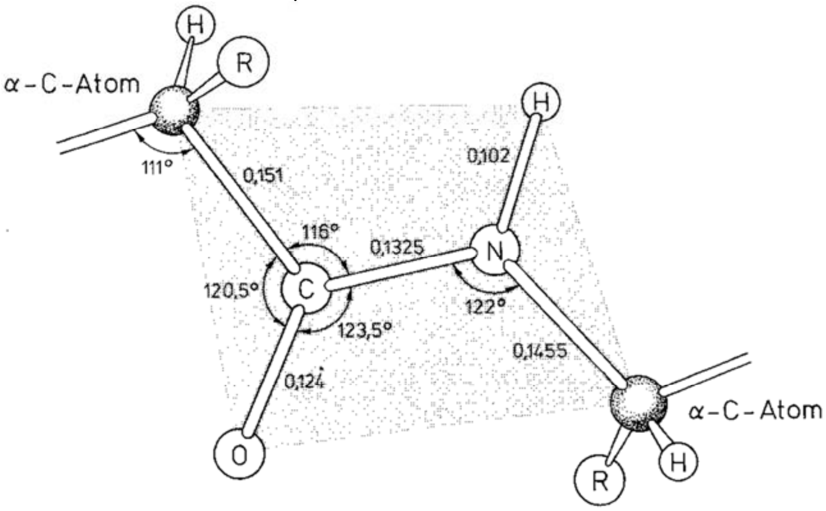
په پيپتيداوپروتين کښې دامينواسيدوترمنځ داميداړيکې ترڅنګ يوه بله اشتراکي (Disulfid اړيکه) هم ددوو Cysteine ماليکولوترمنځ موجوده ده.



Disulfid – اړیکه

2.18. دپیپتید اړیکوجوړښت اودالکتروني وریځوویش:

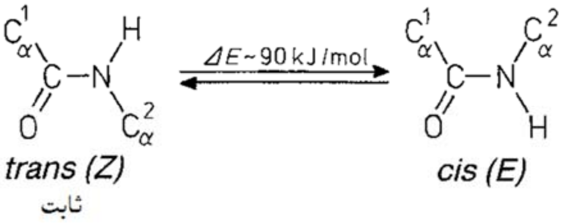
دپیپتید دساختمان تحلیل اوتجزیي څخه چې دایکس شعاع په واسطه ترسره کیږي ، څرګندیږي چې ددووالفاامینواسیدودالفاکاربنونه چې دپیپتید اړیکې α–C–CONH–α–C په واسطه سره تړل کیږي دامید په سطحه کښې د trans-configuration لري.د **E\Z** - د نوم ایښودنې پراساس دپیپتید اړیکې trans-configuration د(Z)-Configuration لري،داځکه چې دکاربونیل اکسیجن دالفا کاربن په پرتله برتري،تقدم(لوړه priority) لري. د Cis-Configuration ثبات کم ده په polypeptide کښې په کمه اندازه پیداکیږي.



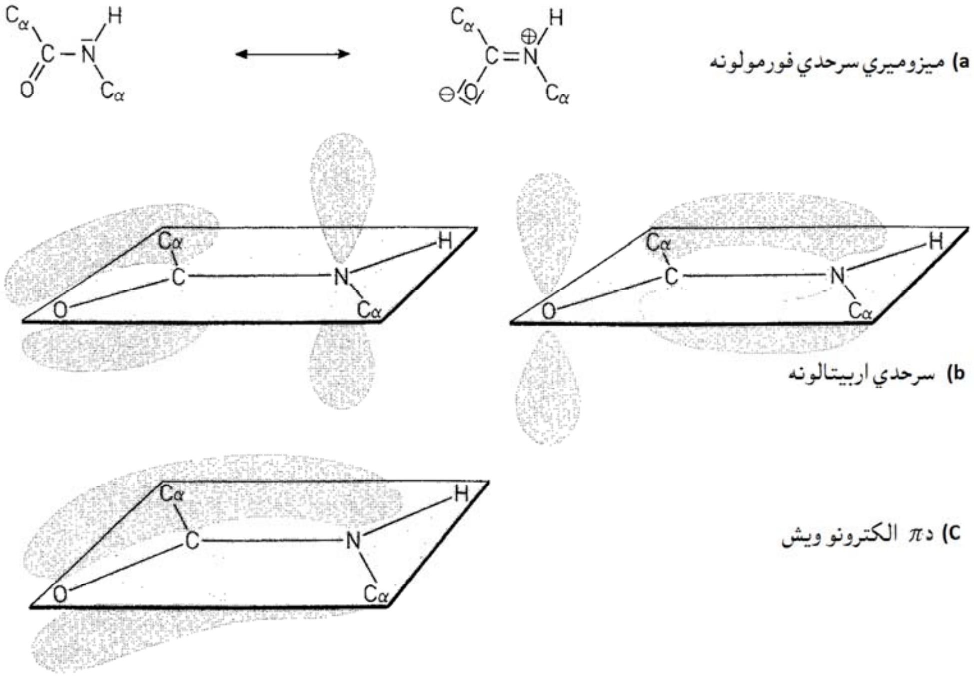
د(1.18) شکل:داړیکواوږدوالی په (nm)،دپیپتید داړیکوزاویه

دسطحي ساختمان،د 120زاویي اوهمارنګه د 0,1325nm د C-N اړیکې اوږدوالي څخه (دC-N یوه ګوني اړیکه 0,1487nm ، د C=N دوه ګوني اړیکه 0,127nm) په ښه توګه

څرګندیږي چې پیپتید اړیکه قسمي ددوه ګونې اړیکي کرکترلري. له همدې کبله د E ایزومیري دبدلولولپاره په Z باندي اویابرعکس نږدي 90KJ/ mol انرژي ضروري ده.



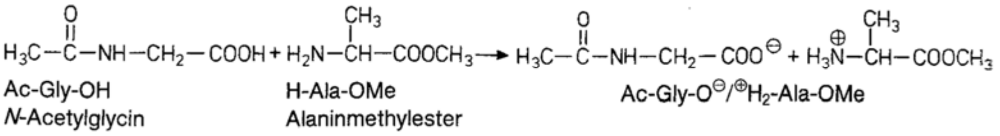
دالکتروني وریځوویش ددوومیزومیري سرحدي فورمولوسره اویاد π مالیکول اوربیتال په واسطه تشریح کیدلی شي.



3.18. دپیپتید سنتیز (Peptide synthesis):

دپیپتید اړیکه دفورمول په نظرکښې نیولوسره دیوه امینواسیددکاربوکسیل ګروپ یوه بل امینواسیددامین ګروپ ترمنځ دکندینزیشن په واسطه جوړیږي.

که چیرې دیوه امین ساتونکي،امینواسید کاربوکسیل ګروپ دیوه کاربوکسیل ساتونکي،امینواسیدامین ګروپ سره یوځاي شي، نوپه دې حالت کښې یواځې مالګه جوړیږي.



که دیوه امینواسیدامین ګروپ دیوساتونکي ګروپ (Protecting group) په واسطه دکیمیاوي تعاملاتوڅخه ساتل شوئ وي اودکاربوکسیل ګروپ یې هم فعال وي ،کولی شي چې دیوه بل امینواسیدسره چې دهغې دکاربوکسیل ګروپ د Protecting group په واسطه ساتل شوئ وي دپیپتید اړیکه جوړه کړي.

دامینواسیدامین ګروپ چې یوه جوړه ازادالکترونونه لري ،نکلیوفیل دفعال کاربوکسیل ګروپ پرکاربن نصب کیږي اواشتراکي پیپتید اړیکه جوړیږي.

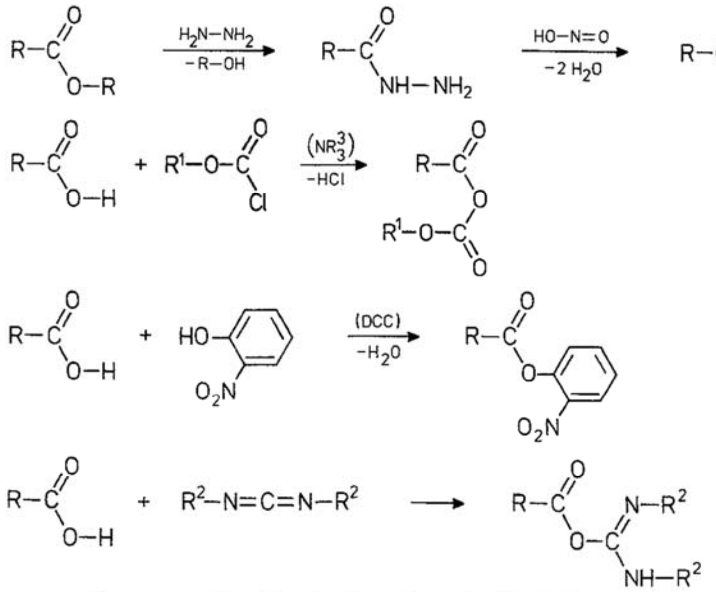
دکاربوکسیل دګروپ فعالیدل دلاندې ازید ،دفعال ایترو،دمخلوط انهایدراید او Carbodiimide متودپه واسطه اجراکیږي:

a) د Azide میتود:

b) دمخلوط انهایدراید میتود:

c) د فعالو ایسترو میتود:

d) Carbodiimid میتود:



R= دپیپتید بقیه , R^1=Isobutyl , R^2=Cyclohexyl , R^3=Ethyl

Dcc=N,N´–Dicyclohexylcarbodiimid

امینواسیدونه دوه- یادرې فعال ګروپونه لري. له همدې کبله ټول هغه ګروپونه چې دپیپتید اړیکې په جوړولوکښې برخه نه اخلي،بایدحتمي د ساتونکو ګروپو (Protecting group) په واسطه د تعامل کولوڅخه دکم وخت لپاره وساتل شي.

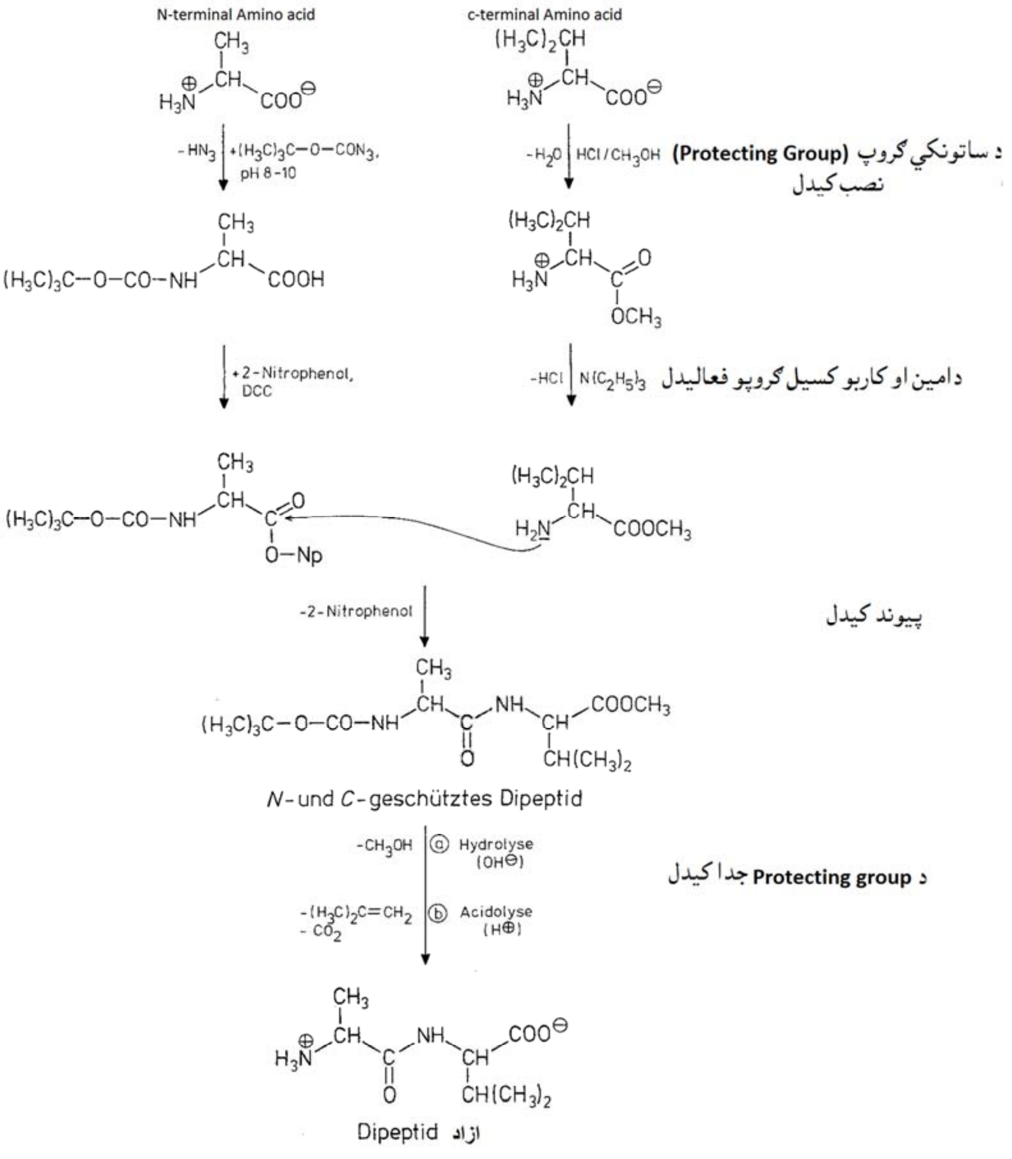
دامینواسیدودکاربوکسیل ګروپ دایستر(میتایل ایستر) جوړولوپه واسطه دتعامل کولوڅخه ساتل کیږي.

دکیمیا وي تعاملاتوپه واسطه دپیپتید سنتیزپه لاندې ځومرحلوکښې ترسره کیږي.

1. د ساتونکي ګروپ (Protecting group) نصب کیدل.
2. د کاربوکسیل او امین ګروپو فعالیدل .
3. د کاربوکسیل او امین ګروپو پیوند کیدل .
4. د ساتونکي ګروپو جدا کیدل

د پیپتید د سنتیز په لاندې مثال کښې د tert-Butyloxycarbonyl ګروپ (د امین د ساتونکښې ګروپ او methylester د (کاربوکسیل د ساتونکي ګروپ) په توګه استعمال شویدي.

د tert-Butyloxycarbonyl د ګروپ ګته په دې کښې ده ، چه په تيزابي چاپيريال کښې په مقداري توګه په آسانۍ د Isobuten او کاربن داې اکسايد په ګازو جدا کېږي .
پيپتيد متايل ايستر د نورو د کاربن تيزابو د ايستر په څير د مثال په توګه په Dioxan کښې د 1N NaOH په واسطه جدا کيدلۍ شي.
که د يوه Dipeptide چه دهغې د امين او کاربوکسيل دواړه ګروپونه د Protecting group په واسطه ساتل شوي وي ، يواځې د هايدرولايز په واسطه د کاربوکسيل ساتونکۍ ګروپ جدا شي ، کولی شي چه د فعاليدو وروسته د دريمې امينواسيد سره په Tripeptide تبديل شي . همدارنګه د ځنځير بلې خواته هم د N-terminal دځنځيراوږدوالۍ ممکن دئ[4].

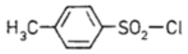
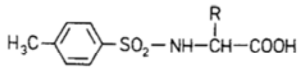
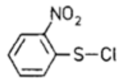
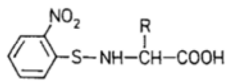
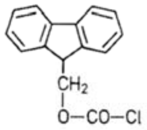


د(1.18) شیما : د Alanyl- Valine ددې پېپتید سنتیز: tert-Butyloxycarbonyl او Methylester دساتونکي ګروپو په توګه استعمال شویدي. 2-Nitrophenyl=Np او N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid=Dcc

4.18. ساتونکي ګروپونه(Protecting groups) :

مخکې لدې چې د يوه لوی پيپتيد کيمياوي سنتيز پيل شي، ضروري ده چې دامينواسيدوپه تسلسل ، ترتيب او همدارنګه د ساتونکو ګروپونو په ترکيب غور وشي.
د هر پولي پيپتيد د سنتيز لپاره خاص شرايط په کار دي.
د Tert-Butyloxycarbonyl تر څنګ د Benzyloxycarbonyl ګروپ د امين د ساتونکي ګروپ په حيث ، او د ميتايل ايستر تر څنګ د بنزيل ايستر ګروپ د کاربوکسيل د ساتونکي ګروپ په حيث استعماليږي. دواړه ګروپونه د سنتيز وروسته په يوه مرحله کښې د کتلېستي هايدروجنيشن(Pd/H2) او يا د (HF يا HBr/ CH3COOH) په واسطه جدا کيږي.
هغه امينواسيدونه چې د OH– (هايدروکسي) د ګروپ سره درې فعال ګروپونه لري لکه Serine او Threonine، د دوی د ساتلو لپاره هم د بنزيل ساتونکی ګروپ ګټور بلل کېږي.
په (1.18) او (2.18) جدولو کښې ازمايش شوي ساتونکي ګروپونه او د هغوي د جلا کيدوشرايط ښودل شويدي.

د (1.18) جدول : د امینو گروپ مهم ساتوني گروپونه

معیارونه	ساتل شوي امینو اسیدونه	دجداکیدو شرایط: قوي تیزاب	ضعیف	القلي	H_2/pd	Na/NH_3
$C_6H_5-CH_2-O-C(=O)-Cl$ Z-Cl	$C_6H_5-CH_2-O-C(=O)-NH-CH(R)-COOH$ Benzyloxycarbonyl-, Z-	+	−	−	+	+
$(H_3C)_3C-O-C(=O)-N_3$ Boc-N_3	$(H_3C)_3C-O-C(=O)-NH-CH(R)-COOH$ *tert*-Butyloxycarbonyl-, Boc-	+	+	−	−	−
 Tos-Cl	 *p*-Toluolsulfonyl-, Tos-	−	−	−	−	+
 Nps-Cl	 2-Nitrophenylsulfenyl-, Nps- (2-Nitrophenylthio-)	+	+	−	−	−
$(F_3C-CO)_2O$ $(Tfa)_2O$	$F_3C-C(=O)-NH-CH(R)-COOH$ Trifluoracetyl-, Tfa	−	−	+	−	+
 Fmoc-Cl	$Ar-CH_2-O-C(=O)-NH-CH(R)-COOH$ **Fluorenylmethoxycarbonyl-, Fmoc**	−	−	+	+	+

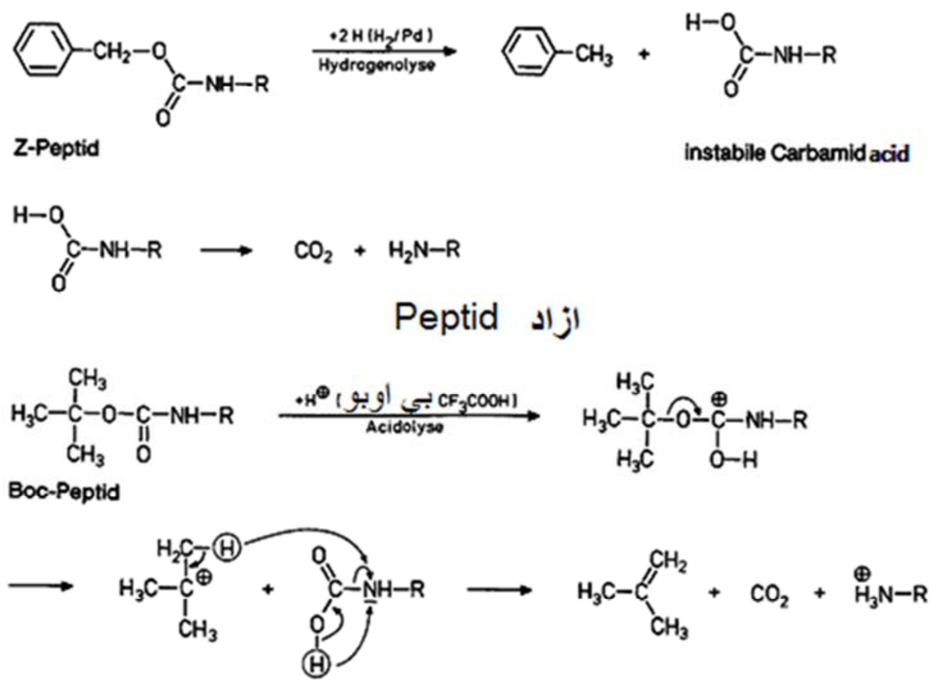
ساتونکي گروپونه (Protecting groups) باید لاندې شرایط حتمي پوره کړي.

a) د امینو اسید مشتقات چې ساتونکي گروپونه لري، باید د کرستل کولو او ساتلو قابلیت ولري او د رسیمات جوړولو څخه پرته د ملایمو شرایطو لاندې پاک او په لوړه محاصله سنتیز شي.

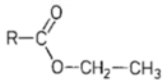
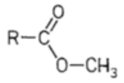
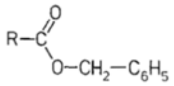
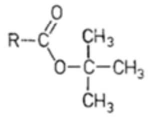
b) ساتونکي گروپونه باید د دغسې شرایطولاندې د جدا کیدو وړ وي، چې په هغه شرایطو کښې د پیپتید اړیکه نه ماتیږي او نه هم د تیزابو په مقابل کښې حساس امینو اسیدونه لکه Tryptophan نه تجزیه کیږي .

c) د جانبي ځنځير مخصوص ساتونکي ګروپونه باید د امین ـ او کاربوکسیل د ساتونکي ګروپو د جدا کیدو شرایطو لاندې جدا نشي.

d) ساتونکي ګروپونه باید د پیپتید د ځنځير حلیدل (انحلالیت) کم نکړي.
د فعالو ګروپو ساتنه نه یوازې د پیپتید په کیمیا پورې اړه لري ، مګر د زیاتو طبیعي موادو لکه قندونه او نکلوتید په سنتېز کښې هم باید حتمي فعال ګروپونه وساتل شي.
د (1.18) د جدول د ساتونکو ګروپو نصب کیدل په ضعیف القلي چاپېریال کښې تر سره کیږي .
د امینو اسیدو د امین ګروپ نایتروجن د یوې جوړې ازادوالکترونو په لرلو سره نکلوفیل د معیار د کاربونیل ګروپ پر کاربن او یا سلفر پر اتوم نصب کیږي. د ساتونکي ګروپو په توګه ډېر زیات د Z او Boc ساتونکي ګروپونه استعمالیږي. د دغه ګروپو د جلا کیدو څخه Toluene او یا Butene او CO_2 لاس ته راځي.



د (2.18) جدول : د کاربوکسیل ساتونکي ګروپونه د پیپتید سنتیز لپاره

معیارونه	ساتل شوي امینو اسیدونه		دجداکیدو شرایط				
			قوي تیزاب	ضعیف	القلي	H_2/pd	Na/NH_3
C_2H_5OH bzw. CH_3OH, HCl oder $SOCl_2$;		OEt	−	−	+	−	Amid
CH_2N_2		OMe	−	−	+	−	Amid
C_6H_5-CH_2OH, *p*-Toluolsulfonsäure in Toluol, 120 °C		OBzl	+	−	+	+	+
$(H_3C)_2C{=}CH_2$, H_2SO_4		OBu^t	+	+	−	−	−

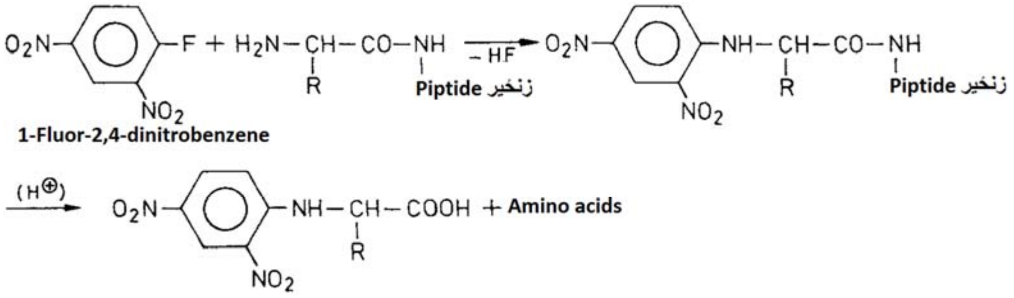
5.18. د پیپتید اساسي تجزیه (انالیز):

د پیپتید او پروتین د جدا کیدو او پاکیدو وروسته د تیزابي هایدرولایز پواسطه په امینواسیدو جدا کیږي.
دغه هایدرولیزات په توصیفي او مقداري توګه د کروماتوګرافي په واسطه تجزیه کیږي ، دغه عملیه د پیپتیدد اساسي انالیز په نوم یادیږی[17].
د پیپتید د ځنځیر د تشریح کیدو لومړی مرحله د اخیري ګروپو معلومیدل دي، دا پدې معنی چې باید د N-terminal امینو اسید د ازاد ∝- امین ګروپ سره اود C-terminal امینو اسید د ازاد ∝- کاربوکسیل ګروپ سره پیدا شي ، چې د لاندې میتودونو څخه کار اخیستل کیږي.

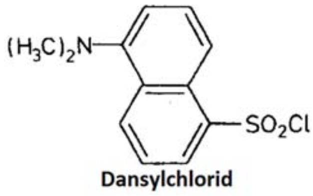
DNA – Method 1.5.18او یا د Dansyl – method:

د امین اخیرنی ګروپ باید د غسې معوضې ولري چې د تیزابي هایدولیز په مقابل کښې ثابت وي.
د دې مقصد لپاره د 1Fluor – 2,4 – dinitrobenzene څخه استفاده کیږي، دا ځکه چې د تیزابي هایدولایز پواسطه د Dinitro phenylبقیه د N – terminal امینو ګروپ څخه نه جدا کیږي، پس دغه امینو اسید په اسانی د نورو امینو اسیدو د مخلوط څځه جدا کیږي

او د کروماتو ګرافي پواسطه مشخص کیږي (میتود DNP یا - Dinitrophenyl). دغه میتود د Sanger په نوم هم یادیږي .



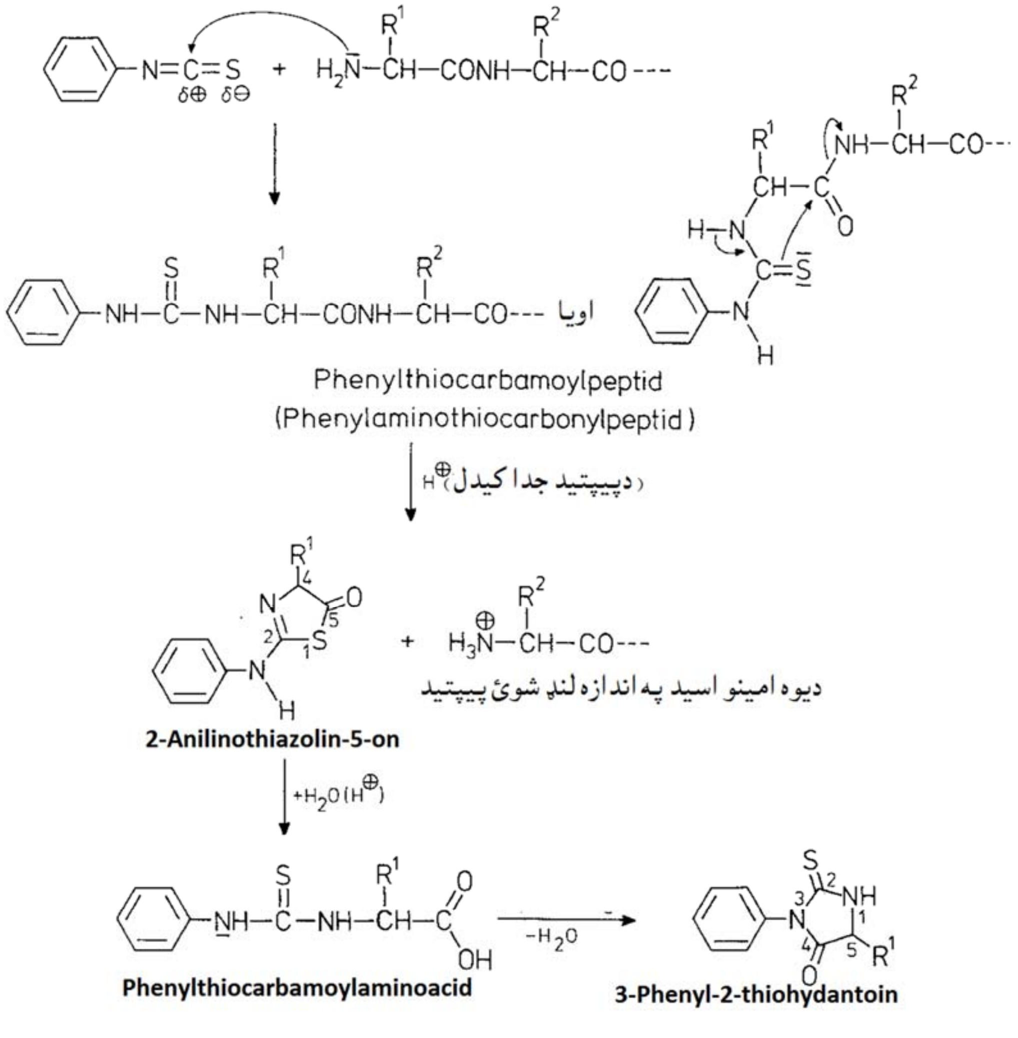
د-Dansyl په میتود کښې د پیپتید اخیرنۍ امینو اسید د - 5-Dimethylaminonaphthalin 1- sulfonic acid chloride (Dansyl chloride) سره تعامل ورکول کیږي.
د حاصل شوي پیپتید د تیزابي هایدرولایز څخه Dansylaminoacid لاس ته راځي چې د U/V د شعاع لاندې شفاف معلومیږي (Fluores zenz) .
د امینو اسیدو د ثبوت دغه میتود د DNP د میتود په پرتله 100 واري حساس دی.



2. 5.18 د Edman تجزیه:(1950)

دغه میتود د پیپتید او پروتین د انالیز د مهمو میتودو څخه شمیرل کیږي ، په دغه میتود کښې په مشخص ډول د پیپتید او یا پروتین د ځنځیر د N – terminal امینو اسید جلا کیږي. پیپتید لومړی د Phenylisothiocyanat سره په Phenylthiocarbamoyl peptid بدلیږي . په تیزابي چاپیریال کښې د پیپتید اړیکه ماتیږی او 2-Anilinothiazolin-5-on حاصلیږي.
ددغه غیر ثابت مرکب حلقه د تیزابي هایدرولایز پواسطه ماتیږی او دوباره د -3-phenyl-2 thiohydantoin حلقه جوړوي ، دغه Thiohydantoin جلا کیږي اود کروماتوګرافي

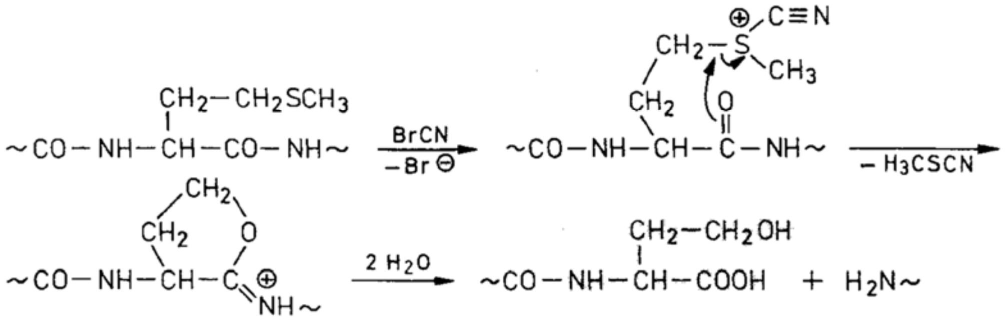
پواسطه تشخیص کیږي. د پیپتید څنځیر اوس د یو امینو اسید په اندازه لنډ ده او کولاي شو چې دوباره د Phenylisothiocyanat سره تعامل ورکړو او دغه عملیه تکرار کړو.



6.18. د پیپتید په څنځیر کښې د امینو اسیدو سلسلې د تعینیدو میتودونه:

وروسته لدې چې د پیپتید د څنځیر اخیري ګروپونه معلوم شول، د پیپتید پاتې څنځیر مرحله په مرحله تجزیه کیږي تر څو د امینو اسیدو سلسله (Sequenz) د پیپتید په څنځیر کښې تعین شي. دا مرحله په ډېره سختۍ سره اجرا کیږي. د امینو اسیدو د سلسلې د

تعینیدو پرنسیپ دا دئ چې پروتین د تېزابي او یا انزایمي هایدرولایز پواسطه د پولي پیپتید په کوچنیو ټوټو بدل شي.
د پیپتیدو د ماتیدو لپاره ځینې غیر انزایمي ، مشخص کیمیاوي تعاملات چې د خاصو امینو اسیدو سره تر سره کیږي ډېر مهم شمیرل کیږي.
د پیپتید د ځنځیر ماتیدل د بروم سیان ، Br CN (B. Witkop, 1961) سره تر ټولو مهم دي. د دې سره یواځې د پیپتیدو هغه اړیکې ماتیږي چې په هغه کښې د Methionine د کابوکسیل ګروپ برخه اخیستې وي. د Methionine پر ځای Homoserin جوړیږی چې د کابوکسیل اخیري ګروپ لري .



د مخصوصو انزایمونو سره د پیپتیدو ځنځیر په مشخصو ځایو(موقعیتونو) کښې ماتیږي، د مثال په توګه د Trypsin انزایم په عمومي ډول ځنځیر د Arginine او Lysin امینو اسیدو تر منځ ماتوي. د Chymotrypsin انزایم پواسطه دځنځیر د ماتولو ځخه همیشه دغسې پولي پیپتید جوړیږي، چې د C-Terminal امینو اسید ئې Phenylalanine او یا Tyrosin وي. د پیپتید ټول ځنځیر په دغه ډول د Oligo او Polypeptide په ټوټو جلا کیږي ،چې د Edmann د تجزیې سره ددوي سلسله (Sequen) تعینیږي ، امینو اسیدونه د کروماتوګرافي پواسطه مشخص کیږي، د تجزیه شویو Oligopeptid د سلسلې ځځه بالاخره د امینو اسیدو سلسله د پولي پیپتید په ټول ځنځیر کښې تعینیږي .
انسولین (Insulin) اولې پولي پیپتید وه چې د هغې د امینو اسیدو سلسله په 1947 کښې د Sanger لخوا تعین شوه. په اوسني وخت کښې زیات پولي پیپتید او پروتینونه تشریح شویدي اود هغوی د امینو اسیدو تسلسل په ځنځیر کښې معلوم دی.

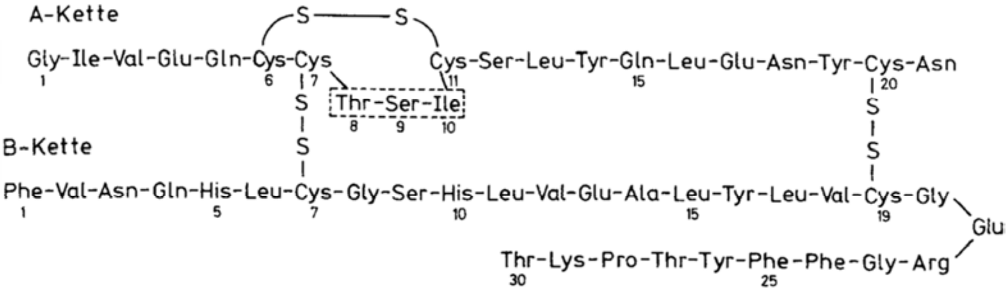
7.18. د پیپتید هورمونونه (Peptide hormones):

د پانکراس هرومونونه (انزولین ، او Glucagon)د پیپتید هورمونو له ډلې څخه شمېرل کیږي ،انزولین د وینې شکره ټیټوي اود شکرې ناروغي (Diabetes Mellitus Type 1) د درملنې لپاره چې د انزولین د کموالي له سببه پېښیږي ، استعمالیږي.

انزولین د پروتین د کوچنیو مالیکولو څخه شمیرل کیږي چې د 51 امینو اسیدو څخه ، چې د پولي پیپتید په دوو ځنځیرو ویشل شویدي، جوړده.

د DNP د میتود له مخې د انزولین د A _ ځنځیر (A_Chain) د 21 امینواسیدو او د B_ځنځیر (B_chain) د 30 امینو اسیدو څخه جوړ شوي دي د A _ځنځیر د N- Terminal امینو اسید Glycin سره شروع کیږي او د Cystein د دوو داي سلفید ، Disulfid پلو پواسطه د B ځنځیر سره تړلي دي.د B ځنځیر د N- Terminal امینو اسید Phenylalanine ده. د دې څخه پرته د A– ځنځیر په داخل کښې د دای سلفید دریمې پُل هم موجود ده .

که چیرې د انزولین ددای سلفید پلونه د مثال په توګه د ارجاع کولو پواسطه له مینځه ولاړ شي نو انزولین خپل اثر له لاسه ورکوي ، د انسسولین نسبي مالیکولي کتله نږدې 6000 ده، د انساني پانکراس انزولین جوړښت په لاندې شیما کښې ښودل شویده.



د (2.18) شکل: د انساني پانکراس د انزولین د امینو اسیدو سلسله (Sequenz)

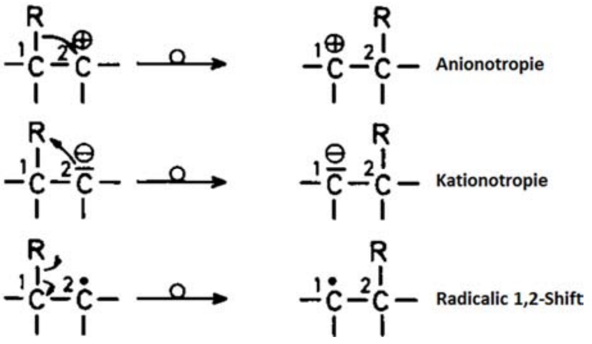
تر اوسه د تحقیق شویو انزولین د ساختمان له مخې څرګندیږي چې انزولین ډېر زیات د A– ځنځیر د 8 ,9, 10 (Thr-ser- ILe) امینو اسیدو کښې سره توپیر لري. د پسه پانکراس په انزولین کښې د Thr-ser- ILe پرځاي د Ala –Gly – Val ، د اسونو په انزولین کښې Thr – Gly – ILe او د غوایي په انزولین کښې Ala – Ser – Val پیدا کیږي .

نوولسم فصل

19. د ګروپونو انتقال(Rearrangement) :

Rearrangement هغه تعاملات دي چې په هغه کښې د يو ماليکول يو اتوم يا يو ګروپ د يوه اتوم څخه بل اتوم ته انتقال کوي ، دغه تعاملات د ⟶ په سمبول ښودل کيږي. په دغه تعاملاتو کښې زياتره يو ګروپ د يوه اتوم څخه د هغه څنګ (همسايه) اتوم ته انتقال کوي چې د 1,2 – shift په نوم يادېږي .

که چيرې دغه انتقال شوی ګروپ د انيون په شکل وي نو ,Anionotropie، که د کاتيون په شکل وي نو Ketionotropie او که د راديکال شکل ولري نو راديکالي Radicalic Rearrangement نوميږي[4,1] .

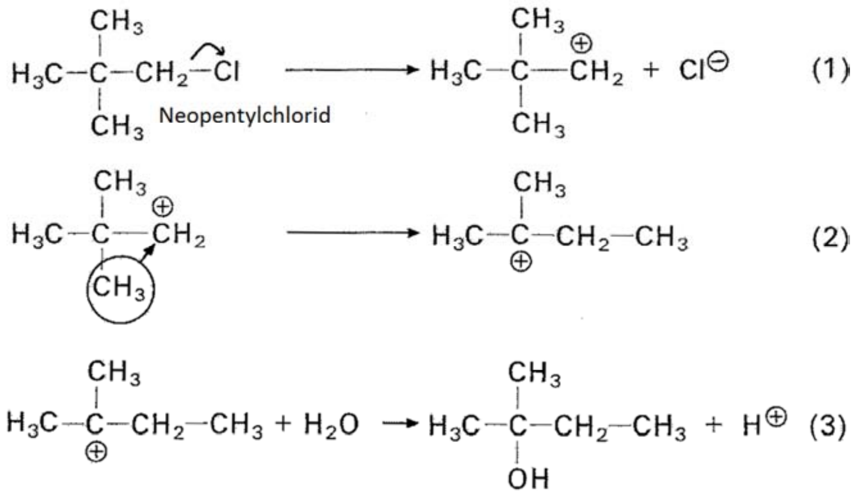


1.19. Anionotropic rearrangement:

1.1.19. د ګروپونو انتقال د يوه کاربن څخه بل کاربن ته:

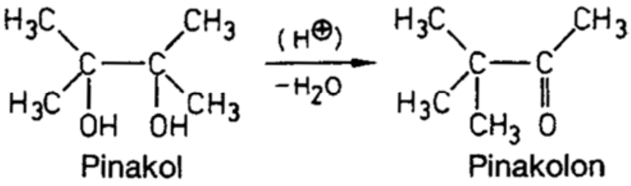
په Anionotropic 1,2 shift کښې يو اتوم يا ګروپ د جوړه الکترونو سره د انيون په شکل په يوه ماليکول کښې د يوه اتوم څخه د څنګ اتوم ته چې د Sextett الکتروني حالت لري انتقال کوي. له همدې کبله د Anionotropic rearrangement د Sextett rearrangement په نوم هم يادېږي.

د مثال په توګه د Neopentyl rearrangement کښې د کاربن اتوم Sextett الکتروني حالت لري .

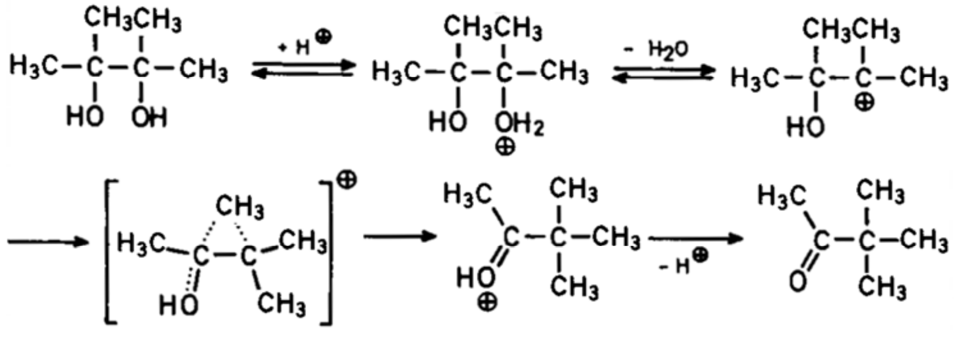


1.1.1.19. Pinakol – Pinakolon – Rearrangement:

د Pinakol د تقطیر څخه د ګوګړو د تیزابو سره یو مالیکول اوبه جدا کیږي او د هغې سره جوخت یوه معوضه اینترا مالیکولار خپل ځای (موقیت) بدلوي ، یعنې د یوه اتوم کاربن څخه جلا کیږي او د هغې پر څنګ کاربن نصب کیږي او Pinakolon (Methyl – tert – butyl – keton , Dimethyl -2- butanon) حاصلیږي[20].



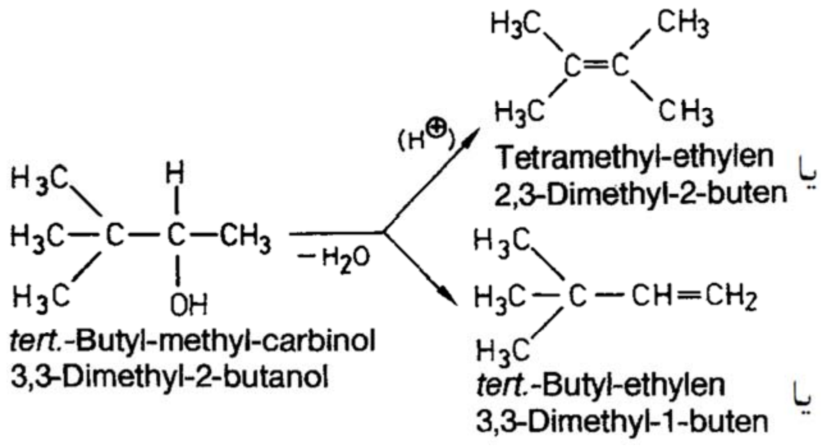
د تعامل میخانکیت په لاندې ډول دی :



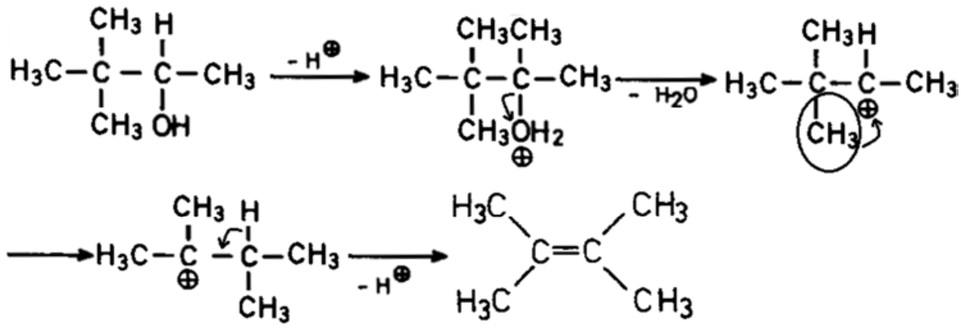
د پیناکول څخه لومړی د تېزابو پواسطه Oxonium – Ion جوړېږي چې د اوبو د خارجیدو وروسته په Carbenium – Ion بدلیږي . د الکایل انیون نکلوفیل پر Carbenium – Ion نصب کیږي او یو منځنی حالت منځ ته راځي ، د پروتون د جدا کیدو وروسته Pinakolon حاصلیږي .

:Wagner – Meerwein – Rearrangement .2.1.1.19

د Pinakolon د ارجاع څخه Tert- Butyl – Methyl – carbinol حاصلیږي ، چې د هغې څخه د الومینیم اکساید پواسطه اوبه خارجیږي او یواځې Tert – butyl- ethylene لاس ته راځي . که چیرې د اوبو خارجیدل د مینرالي تیزابو په موجودیت کښې ترسره شی نو د میتایل انیون اینترا مالیکولار انتقال کوي او Tetramethyl– ethylene حاصلیږي.



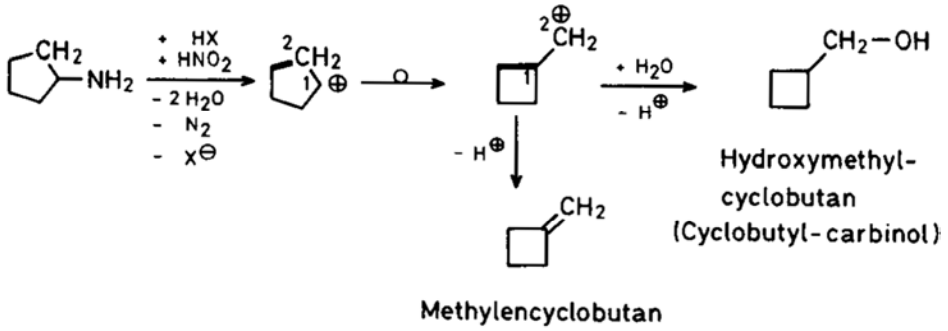
د Wagner – Meerwein rearrangement دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دی :



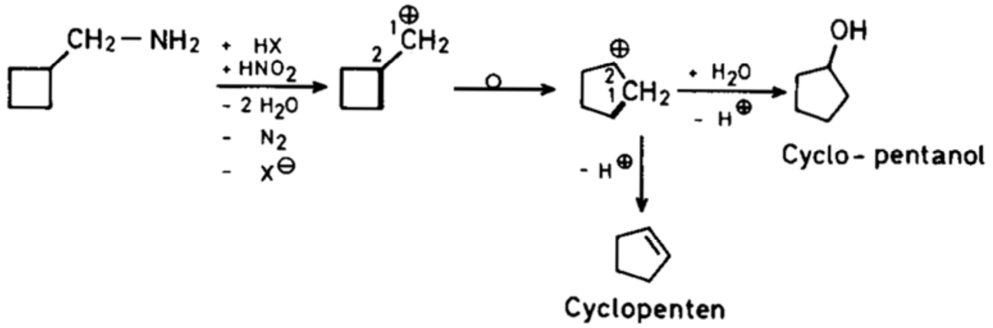
دلته هم لومړی په دوهمي الکول باندې پروتون نصب کیږي او Oxonium Ion جوړیږي ، چې هغه د اوبو خارجیدو وروسته په Carbenium Ion بدلیږی . د میتایل معوضه د جوړه الکترونو سره (میتایل انیون) د څنګ کاربن څخه د Carbenium Ion ته انتقال کوي او نوی Carbenium Ion جوړیږي چې د پروتون په جدا کیدو سره ثابتیږي .

:Demjanow – Rearrangement .3.1.1.19

د دې تعامل پواسطه یوه حلقه کیدای شي کوچنۍ یا لوی شي ، که چېرې د یوې alicyclic حلقې پرکاربن مثبت چارج منځ ته راشي، نو د الکایل د بقیې په انتقال سره حلقه کوچنۍ کیږي .



او که برعکس د alicyclic حلقې ته د الفاء کاربن باندې مثبت چارج پیدا شي ، د الکایل د بقیې د انتقال وروسته حلقه لوئیږي.



په پورتنیو تعاملاتو کښې مو ولیدل چې د Sextett الکتروني حالت همیشه د کاربن په اتوم وو، او د الکایل بقیې د یوه کاربن څخه بل کاربن ته منتقل کیږي.

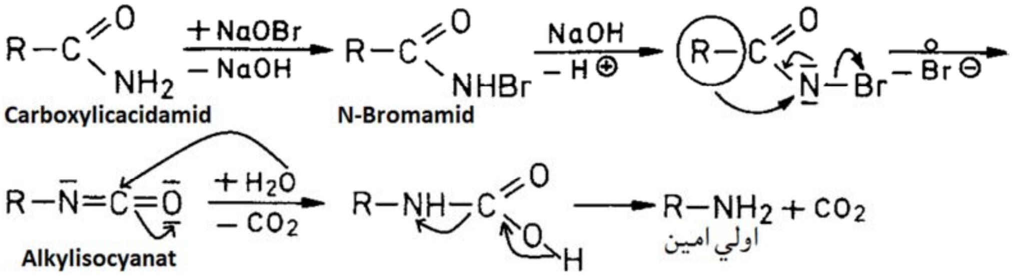
2.1.19. د ګروپونو انتقال د کاربن څخه نایتروجن ته:

د Rearrangement په ځینو مهمو تعاملاتو کښې د الکایل او یا د اریل ګروپ د کاربن څخه نایتروجن اتوم ته انتقال کوي ، د مثال په توګه د – Hofmann-, Curtius-, Schmidt Rearrangement کښې یو ګروپ د کاربن څخه د نایتروجن اتوم ته انتقال کوي، دغه تعاملات د کاربن تیزابو د څنځیر د لنډوالي لپاره استعمالیږی او دړي واړه ډیر سره ورته دي.

1.2.1.19. Hofmann Rearrangement:

لومړی د تیزابو امید د سودیم هیپو برومیت NaoBr (Br_2 + NaOH) د اوبلن محلول سره په N - هلوجن امید بدلیږي، د نایتروجن په اتوم وصل شوی هایدروجن چې ډیر تیزابي خاصیت لري ، د زیاتو $\overset{\ominus}{OH}$ ایونونو په موجودیت کښې جدا کیږي او د نایتروجن اتوم منفي چارج نیسي .

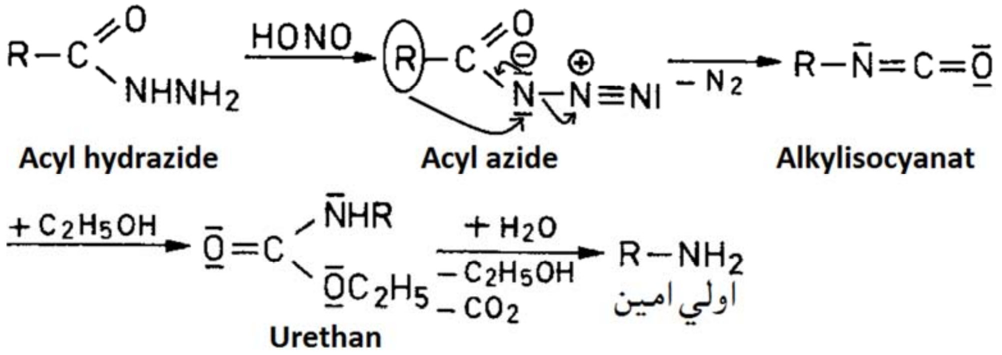
د منفي چارج شوي نایتروجن څخه د برومین انیون ($Br^{\ominus}$) جدا کیږي او د هغې سره جوښت د الکایل ګروپ هم د کاربن څخه د نایتروجن اتوم ته انتقال کوي او ایزوسیانات (Isocyanat) جوړیږي. ایزوسیانات د القلي هایدرولایز پواسطه په Carbamic acid ، چې په ازاد ډول غیر ثابت دي بدلیږي. د هغې څخه کاربن دای اکساید جدا کیږي او امین حاصلیږي.



د حاصل شوي اولي امین د کاربوکسیلیک اسید امید په پرتله د کاربن یو ، اتوم کم دی.

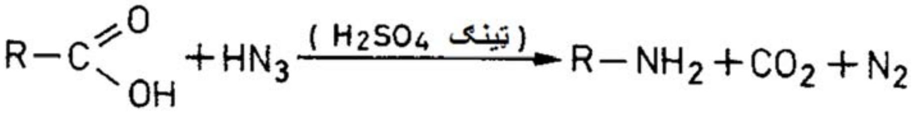
: Curtius Rearrangement .2.2.1.19

دا تعامل د اسیل هیدرازید څخه شروع کیږي. اسیل هیډرازید (Acylhydrazid)لومړي د HNO_2 سره په اسیل ازید Acyl azide بدلیږي. د اسیلازید څخه نایتروجن جدا کیږي او دهغې سره جوخت د الکایل ګروپ د کاربن څخه د نایتروجن اتوم ته انتقال کوي او الکایل ایزوسیانات حاصلیږي . د الکایل ایزوسیانات سره سمدستي الکول جمعیي تعامل کوي او Urethan جوړیږي چې د هغې د تیزابي او یا القلي هایدرو لایز څخه اولي امین لاس ته راځي.

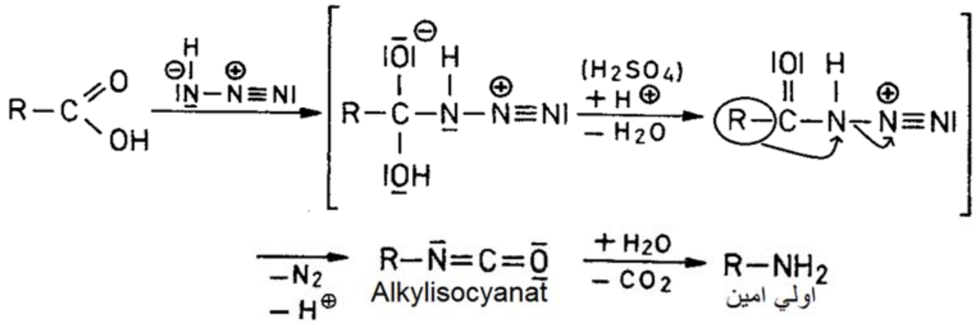


:Schmidt – Degradation .3.2.1.19

د شمیت د تعامل پواسطه د کاربوکسیلیک اسید او HN_3 څخه د ټینګو ګوګړو تیزابو په موجودیت کښې اولي امین حاصلیږي .

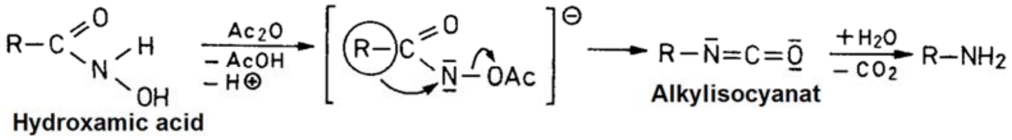


د تعامل میخانکیت په لاندې ډول دی :



4.2.1.19. Lossen – Degradation:

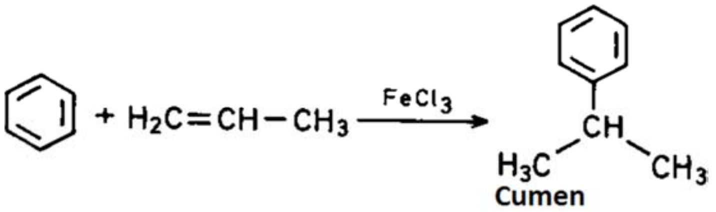
د Hydroxamic acid څخه د تودوخي پواسطه د اسيتيک اسيد انهايدرايد او يا فاسفورپنتااکسايد په موجوديت کښې يو ماليکول اوبه جدا کيږي، د الکايل د ګروپ دانتقال وروسته الکايل ايزوسيانات جوړيږي. د اکايل ايزوسيانات د هايدرولايز څخه اولي امين لاس ته راځي.



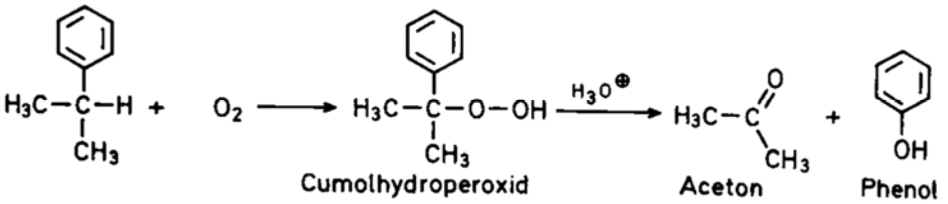
3.1.19. د ګروپونو انتقال د کاربن څخه اکسيجن ته:

1.3.1.19. Hock –Rearrangement:

دغه تعامل په تخنيک کښې د بنزين څخه د فينول د استحصال لپاره استعماليږي، لومړی د فريدل – کرفت الکايليشن پواسطه د بنزين څخه د پروپين سره د $FeCL_3$ په موجوديت کښې Cumen (i – Propylbezene) جوړيږي.

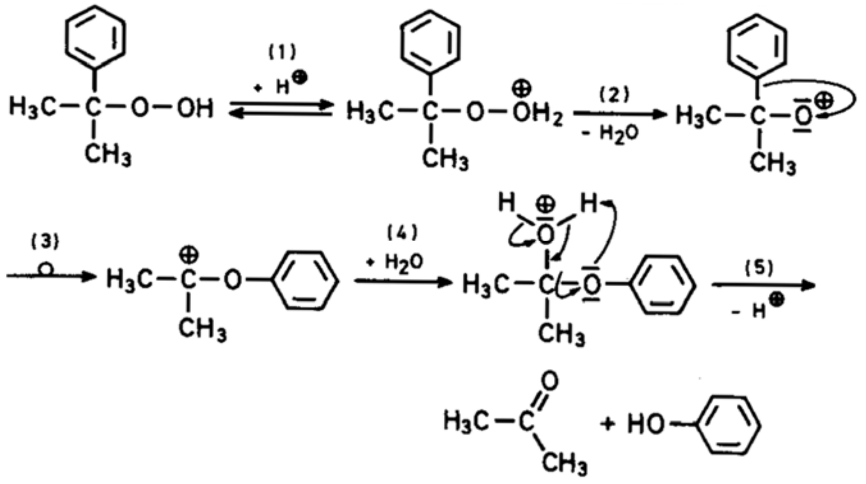


Cumen د هوا د اکسيديشن پواسطه په Cumen hydroperoxid بدليږی، د هغې څخه د منرالي تيزابو د اوبلن محلول سره اسيتون او فينول حاصليږي.



د **Hock – Rearrangement** میخانکیت په لاندې ډول دی:

د Cumen hydroperoxid ماتیدل په تیزابي چاپیریال کښې په پنځو مرحلو کښې اجرأ کښېږي .1 – په Hydroperoxid باندې لومړی پروتون نصب کیږي. 2 – د اوبو د جدا کیدو وروسته Oxonium Ion چې Sextett الکتروني حالت لري منځ ته راځي.
3 – د فینیل ګروپ د جوړه الکترونو سره د کاربن څخه د اکسیجن اتوم ته چې Sextett الکتروني حالت لري انتقال کوي. 4 – اوبه نکلوفیل په Carbokation نصب کیږي. 5 – د پروتون جدا کیدو وروسته فینول او اسیتون حاصلیږي.



Kationotropic Rearrangement .2.19:

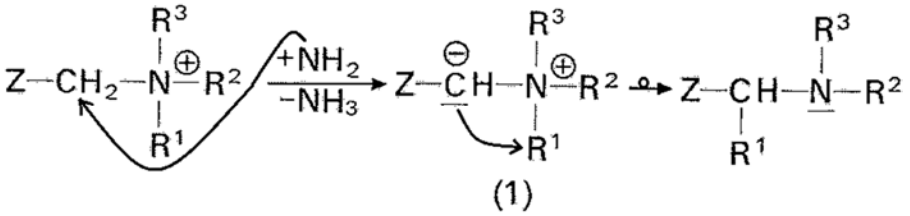
لکه څنګه چې په Anionotropic Rearrangement کښې لومړی د یوه ګروپ او یا یو اتوم په جدا کولو سره Carbenium Ion او یا کوم بل اتوم چې Sextett الکتروني حالت ولري ، جوړیږي. دغه مرکز ته یو ګروپ د انیون په توګه د یو بل اتوم څخه انتقال کوي د مثال په توګه د Wagner – Meerwein – Rearrangement.

همدا ډول په Kationotropic Rearrangement کښې لومړئ یو قوي نکلوفیلي مرکز (چې یوه جوړه ازاد الکترونونه ولري) جوړیږي، چې هغې ته یو ګروپ د بل اتوم څخه انتقال کوي. دغه تعاملات زیاتره د یوې قلوي په واسطه اجرأ کیږي. قلوي یو پروتون د مثال

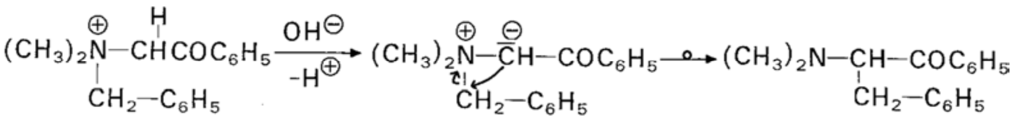
په توګه د کاربن څخه جلا کوي او Cabanion جوړېږي چې د ګروپ د انتقال پواسطه ځان ثابتوي.
څرنګه چې C-H اړیکې Heterolytic په اسانۍ نه جدا کیږي، له همدې کبله Kationotropic Rearrangement په کاربن باندې یواځې هغه وخت ممکن دي چې Carbanion یا د Conjugation او یا د دغسې معاوضو پواسطه چې الکترونونه د ځان خواته کش کوي ثابت وساتل شي. د Kationotropic Rearrangement له جملې څخه د - Stevens , - Witting او Favorski Rearrangement ډېر مهم شمېرل کیږي .

: Stevens – Rearrangement 1.2.19

که د امونیم مالګه چې د هغې د نایتروجن تر څنګ کاربن، دغسې ګروپ (Z) ولري چې د الکترونونه د ځان خواته کش کړي، د یوې قوي قلوي د مثال په توګه د Na NH2 سره یو ځای شي، نو Rearrangement تر سره کیږي او دریمي امین لاس ته راځي.
د Z معاوضو په توګه د - RCO ، - ROOC او فنیل ګروپونه استعمالیږي. د تعامل په لومړۍ مرحله کښې د قلوي پواسطه یو پروتون جدا کیږي او یو (1) Ylid جوړیږي ، چې د Rearrangement پواسطه ځان ثابتوي.

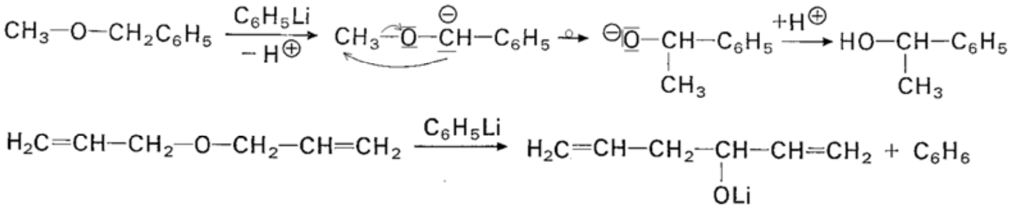


په عمومي ډول د - Allyl او - Benzyl ګروپونه انتقال کوي یعنې خپل ځای د یوه اتوم څخه بل اتوم ته بدلوي، د Stevens – Rearrangement یو مثال په لاندې ډول دی :



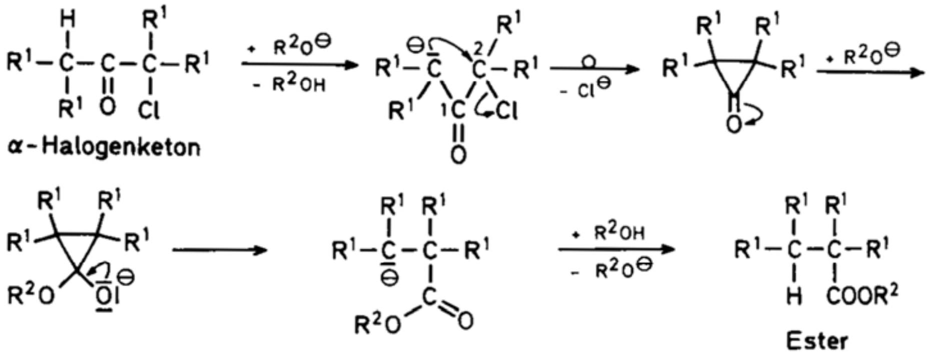
:Wittig – Rearrangement .2.2.19

الیل – او بنزین ایتر د قلوي په موجودیت کښې د Stevens – Rearrangement ته ورته تعامل اجرأ کوي، اما ځرنګه چې دلته د اولیه موادو (Substrat) تیزابیت د Stevens Rearrangement د اولیه موادو په پرتله کم ده ، نو له همدې کبله ډېرې قوي قلوي ته ضرورت ده چې هایدروجن د پروتون په شکل جلا کړي د مثال په توګه د فنیل لیتیم او یا سودیم امید قلوي.

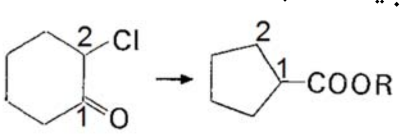


: Favor ski – Rearrangement .3.2.19

که یو هلوجن کیتون د یوې قلوي (الکولات) سره یو ځای شي نو ایستر حاصلیږي.



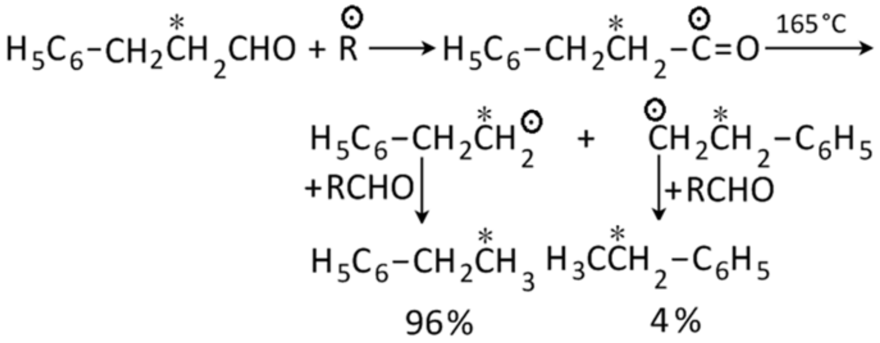
که چېرې د الکولات پر ځای د هایدرواکساید ایونونه ($\overset{\ominus}{O}H$) او یا امین د قلوي په توګه استعمال شي ، نو دکاربن تیزابو انیون او یا امید حاصلیږي. که د حلقوي هلوجن کیتونو څخه د اولیه موادو په توګه کار واخیستل شي ، نود حاصل شوي حلقوي ایستر حلقه د یوه کاربن په اندازه کوچنۍ کیږي دمثال په توګه :



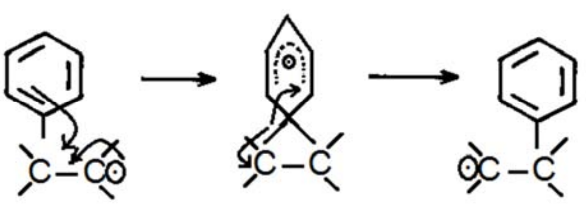
له همدې کبله د Favorski - Rearrangement د Cyclobutan, Cyclopentan او Cyclopropan مشتقاتو د استحصال لپاره ډېر مهم شمېرل کیږي .

3.19. Radicalic Rearrangement:

راډیکالونه ډیره انرژي لري او زیاتره په ډېره چټکۍ او اسانۍ تعامل کوي چې د هغې په پایله کښې یا لږ څه ثابت راډیکالونه او یا ثابت مرکبات جوړیږي . دغه د یوه راډیکال او یو بل مرکب د جمعیي او تعویضي تعاملاتو اویا د دوو رادیکالو د ، ځاي کیدو Recombination او یا د Disproportionation پواسطه تر سره کیږي . د دغه کار یو بل امکان هم د یوه راډیکال انتقال (Rearrangement) دی چې په ډېره لږه اندزاه واقع کیږي . په ډېره اندزاه د – Aryl معوضه انتقال کوي د مثال په توګه β – Phenylpropionaldehyd کښې د الفا کاربن د ^{14}C پواسطه نشاني ده.



د - Aryl د ګروپ انتقال لدې سببه ممکن کیږي ، چې د پله په څېر د دیلوکلایزیشن پواسطه لږ څه ثابت شوي راډیکال جوړیدلی شي. د الکایل راډیکال دیلوکلایزیشن ممکن نده، له همدې کبله که په ورته ډول حلقوي منځنی مرکب جوړ شي غیر ثابت ده، یعني د الکایل د ګروپ انتقال ممکن نده.



ماخذونه:

1. Beyer, Walter (2004). Lehrbuch der Organischen Chemie, 24 Aufl.,Stuttgart,PP (83-84),(289-294)
2. Breitmaier/Jung (2005). Organische Chemie, 5. Aufl. Stuttgart. New York.
3. Breitmaier, Jung (1978). Organische Chemie I, Stuttgart, PP (9-16),(129-142)
4. Breitmaier, Jung (1995). Organische Chemie II,Stuttgart New York, PP. (304-309),(407-413)
5. Brown, Foote (2001). Organic Chemictry, 3rd Ed, Los Angels. PP. (978-980),(983-986)
6. Bruic, P.Y, (2011). Organic Chemistry 6th Ed, California. Santa Barbara PP. (307-310)
7. Buddrus (2003). Grundlagen der Organischen Chemie, 3.Aufl, Berlin. New York.
8. Christen, H.R (1982). Grundlagen der Organischen Chemie. 5.Aufl, Frankfurt am Main, PP. (756-758), (1013-1016)
9. Christen, H.R. F.Voegtle (1992). Organische Chemie ,Bd I, Frankfurt am Main.
10. Graham, T.W. Solomons, Craig B. Fryhle (2011). Organic Chemistry 10th Ed, Asia, P.1043
11. Hadener. A, Kaufmann. H (2006). Grundlagen der Organischen Chemie, 11.Aufl. Berlin.
12. Hart.H, Craine.L.E, Hart.D.J (2002). Organische Chemie, 2. Aufl, Weinheim.
13. Hendrickson.Cram.Hammond (1970). Organic Chemistry, 3rd Ed, Tokyo.
14. John E. McMurry, (2012). Organic Chamistry 8th Ed, China, PP.(330-331)
15. McMurry, J (1996). Organic Chemistry, 4th Ed, California, PP (137-142)
16. Morrison/Boyd (1974). Lehrbuch der Organischen Chemie, Weinheim.

17. Peter, K.Vollhardt C.,Neil E.Schore (2002). Organic Chemistry, 4th Ed, New York, PP.(507-511),(336-337)
18. Reinhard Bruckner (2004). Reaktionsmechanismen, 3.Aufl. Barcelona.
19. Robert and Caserio (1964). Basic Principles of Organic Chemistry, New York, Amsterdam.
20. Streitweiser, A. Heathcock C.H., Kosower E. (1994). Organische Chemie, Weinheim.New York, PP.(1253-1260)
21. Vollhardt/Schore. (2011). Organic Chemistry 6th Ed, U.S.A, PP.(345-346),(832-833)
22. Wade.L.G, Jr.Organic Chemistry 5th Ed, New Jersey, PP. (904-906)

د مؤلف لنډه پېژندنه:

ښاغلی پوهندوی د وکتور ګل حسن ولیزئ د ولي خان زوی د خوست ولایت د تریزیو او علیشرو ولسوالۍ د زیړی غنډۍ کلي او سیدونکی دی. نوموړی په ۱۳۳۱ هجري لمریز کال کې د خوست په ولایت کې نړی ته سترګې پرانیستې دي. لومړنۍ زده کړې یې د خوست د تریزیو لومړنۍ ښوونځي او منځنۍ زده کړې یې د کابل د ابن سینا منځنۍ ښوونځي او د کابل دارالمعلمین کې کړېدي او د کابل دارالمعلمین څخه په ۱۳۴۷ هجري لمریز کال کې په عالي درجه فارغ شو. ښاغلي دوکتور ولیزئ په ۱۳۴۸ کال کې د کانکور ازموینې وروسته د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځي کې شامل او په ۱۳۵۲ کال کې د ساینس پوهنځي څخه په عالي درجه فارغ شو. تر فارغیدو وروسته نوموړي د ساینس پوهنځي د کیمیا دیپارتمنت په علمي کدر کې د استاد په توګه وګمارل شو. ښاغلي ولیزئ په ۱۳۵۸ کال کې د کابل پوهنتون له خوا د آلمان د DeutscherAkademischerAustauschDienst (DAAD) موسسې د سکالر شیپ څخه په ګټه اخیستنې سره د آلمان د بُن (Bonn) پوهنتون ته د ماستري دورې د تکمیل لپاره واستول شو. نوموړي د بُن پوهنتون څخه په عضوي کیمیا کې په عالي درجه د ماسترۍ د یپلوم او دوکتورا (PhD) تر لاسه کړې دي.

دوکتور ولیزئ په آلمان کې د بُن پوهنتون د کیمیا انستیتوت د DeutschenForschungsgesellschaft (DFG) د علمي غړي، د آلمان په Witzenhausen کې د GTZ په مالي مرسته د افغاني او آلماني متخصصینو د کرهنیزې پروژې غړی او د Firma Lilly Deutschland GmbH فارمسي مشاور په توګه دندې تر سره کړېدي.

ښاغلي ولیزئ په ۱۳۸۴ ، ۱۳۸۵ او ۱۳۸۶ کالونو کې هر کال یو سمستر د میلمه پروفیسور په توګه د آلمان د DAAD موسسې په مالي مرسته د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځي د کیمیا دیپارتمنت محصلینو ته د عضوي کیمیا تدریس کړېدي.

نوموړی د ۱۳۸۶ کال د زمري په میاشت کې یو ځل بیا د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځي د استاد په توګه تقرر حاصل کړ او یو څو ورځي وروسته د لوړو زده کړو وزارت له خوا په خوست کې د شیخ زاید پوهنتون د رئیس په توګه وټاکل شو.

دوکتور ولیزي د خپل پنځه کلن ریاست په وخت کې د شیخ زاید پوهنتون د ودې او پرمختګ لپاره په زړه پوري ور خدمتونه کړیدي.
پوهندوی دوکتور ولیزئ د ۱۳۹۱/۳/۲۸ راهیسي دلوړو زدکړو وزارت د مالي او اداري مرستیال په توګه دنده ترسره کوي.
نوموړي په ۱۳۹۱ لمریز کال کې نږدې دوی میاشتی د کابل پوهنتون سرپرست رئیس پاتي شوي او هم په ۱۳۹۰ کال کې د مشورتي دودیزي لویي جرګی غړئ او د د یارلسمی کمیتی منشي وه.
دوکتور ولیزئ یوولس علمي آثار لري اوبرسیره پردې دوه د عضوي کیمیا آثار یی په پښتو او دري ژبو د هیواد د عالي دارالمعلمینونو لپاره په نږدې راتلونکی کې چاپیږي.

Message from the Ministry of Higher Education

In the history, book has played a very important role in gaining knowledge and science and it is the fundamental unit of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of Higher Education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers of Higher Education Institutions and I am very thankful to them who have worked for many years and have written or translated textbooks.

I also warmly welcome more lecturers to prepare textbooks in their respective fields. So, that they should be published and distributed among the students to take full advantage of them.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and updated learning materials in order to better educate our students.

At the end, I am very grateful to the German Federal Foreign Office, the German Academic Exchange Service (DAAD) and all those institutions and people who have provided opportunities for publishing medical textbooks.

I am hopeful that this project should be continued and publish textbooks in other subjects too.

Sincerely,

Prof. Dr. Obaidullah Obaid

Minister of Higher Education

Kabul, 2012

Publishing of textbooks & support for medical colleges in Afghanistan

Honorable lecturers and dear students,

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging the students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. In the past two years we have successfully published and delivered copies of 116 different books to the medical colleges across the country.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

“Funds will be made ensured to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto, especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state-of-the-art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this, it would not be possible for university students and faculty to acquire updated and accurate knowledge”

The medical colleges’ students and lecturers in Afghanistan are facing multiple challenges. The out-dated method of lecture and no accessibility to update and new teaching materials are main problems. The students use low quality and cheap study materials (copied notes & papers), hence the Afghan students are deprived of modern knowledge and developments in their respective subjects. It is vital to compose and print the books that have been written by lecturers. Taking the critical situation of this country into consideration, we need desperately capable and professional medical experts. Those, who can contribute in improving standard of medical education and public health throughout Afghanistan, thus enough attention, should be given to the medical colleges.

For this reason, we have published 116 different medical textbooks from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, & Balkh medical colleges and Kabul Medical University. Currently we are working to publish 30 more different medical textbooks, a sample of which is in your hand. It is to mention that all these books have been distributed for medical colleges of the country free of cost.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan Universities, lecturers & students they want to extend this project to non-medical subjects like (Science, Engineering, Agriculture, Economics & Literature) and it is reminded that we publish textbooks for different colleges of the country who are in need.

As stated that publishing medical textbooks is part of our program, we would like to focus on some other activities as following:

1. Publishing Medical Textbooks

The book in your hand is a sample of printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of Higher Education Institutions, there is need to publish about 100 different textbooks each year. All published medical textbooks can be downloaded from www.ecampus-Afghanistan.org

2. Interactive and Multimedia Teaching

In the beginning of 2010, we were able to allocate multimedia projectors in the medical colleges of Balkh, Herat, Nangarhar, Khost & Kandahar. To improve learning environment, the classrooms, conference rooms & laboratories should also be equipped with multimedia projectors.

3. Situational Analysis and Needs Assessment

A comprehensive need assessment and situation analysis is needed for the colleges to find out and evaluate the problems and future challenges. This would facilitate making a better academic environment and it would be a useful guide for administration and other developing projects.

4. College Libraries

New updated and standard textbooks in English language, journals and related materials for all important subjects based on international standards should be made available in the libraries of the colleges.

5. Laboratories

Each medical college should have well-equipped, well managed and fully functional laboratories for different fields.

6. Teaching Hospitals (University Hospitals)

Each medical college should have its own teaching hospital (University Hospital) or opportunities should be provided for medical students in other hospitals for practical sessions.

7. Strategic Plan

It would be very nice if each medical college has its own strategic plan according to the strategic plan of their related universities.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We assure them quality composition, printing and free of cost distribution to the medical colleges. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

We are very thankful to the German Federal Foreign Office & German Academic Exchange Service (DAAD) for providing funds for different medical textbooks. I am also thankful to Dr. Salmai Turial from J. Gutenberg University Mainz/Germany, Dieter Hampel member of Afghanic/Germany, and Afghanic organization for their support in administrative & technical affairs.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past three years in Afghanistan.

In Afghanistan, I would like cordially to thank His Excellency the Minister of Higher Education, Prof. Dr. Obaidullah Obaid, Academic Deputy Minister Prof. Mohammad Osman Babury and Deputy Minister for Administrative & Financial Affairs Associate Prof. Dr. Gul Hassan Walizai, the universities' chancellors and deans of the medical colleges for their cooperation and support for this project. I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave all these books to be published.

At the end I appreciate the efforts of my colleagues Dr. M. Yousuf Mubarak, Ahmad Fahim Habibi, Subhanullah and Hematullah in publishing books.

Dr Yahya Wardak
CIM-Expert at the Ministry of Higher Education, November, 2012
Karte 4, Kabul, Afghanistan
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org