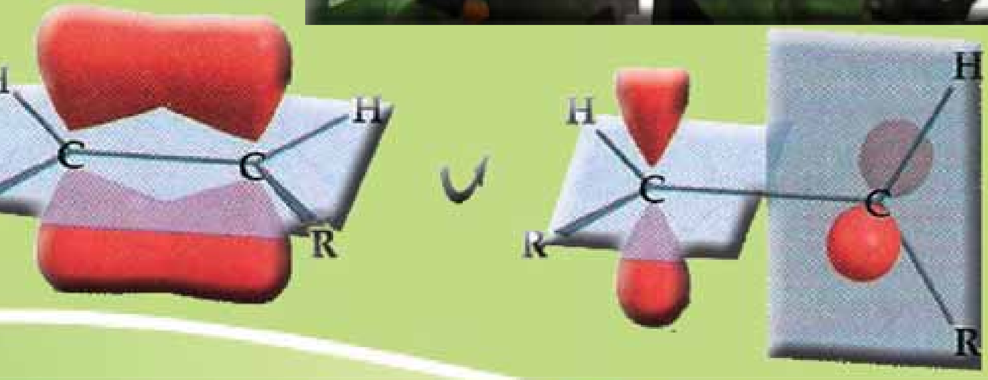
دولسم ټولګی

# عضوي کیمیا

## دولسم ټولګی



رسي کتابونه د پوهنې په وزارت پورې اړه لري. پیرودل او پلورل يې په
ملکه منعه دي. له سر غړوونکو سره به يې قانوني چلن وشي.

د پوهنې وزارت
د تعليمي نصاب د پراختيا، د ښوونکو
د روزنې او د ساينس د مرکز معينيت
د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي
کتابونو د تاليف لوی رياست


# عضوي کيميا

## دولسم ټولګی


د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ . ش

## ليکوالان:

پوهندوی ديپلوم انجينير عبدالمحمد «عزيز» د کابل پوهنتون استاد.

مؤلف عتيق احمد شينواري د کيميا د څانګې علمي غړی

پو هنيار محمد انور شريفي د پروان د لوړو زده کړو د مؤسسې استاد

## علمي ايډيټ:

پوهندوی ديپلوم انجينير عبدالمحمد «عزيز»د کابل پوهنتون استاد.

## د ژبي ايډيټ:

مولف اقامحمد کرندي خوږياني د تعليمي نصاب د پراختيا او درسی کتابونو د تاليف د لوی رياست علمي اومسلکی غړی.

## ديني، سياسي او کلتوري کميټه:

ډاکټر عطاء الله واحديار د پوهنې وزارت ستر سلاکار او د نشراتو رئيس.

حبيب الله راحل د تعليمي نصاب په رياست کې د پوهنې وزارت سلاکار.

مؤلف قاری مايل آقا« متقي» د اسلامي زده کړو څانګې علمي غړی

## د څارنې کميټه:

دکتور اسدالله محقق د تعليمي نصاب د پراختيا، د ښوونکو د روزنې او د ساينس مرکز معين

دکتور شير علي ظريفي د تعليمي نصاب د پروژې مسوول

د سر مولف مرستيال عبدالظاهر گلستاني د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو د تاليف لوی رئيس

## کمپوز:

ربيع الله

## طرح او ډيزاين:

حميد کريمی (سنجدره يي)، صفت الله مومند او محمد علي نظري

بسم الله الرحمن الرحیم

# ملي سرود

دا وطن افغانستـــان دی — دا عزت د هـــر افغـــان دی
کور د سولې، کور د تورې — هر بچی یې قهرمـــــــان دی
دا وطن د ټولو کور دی — د بلوڅـــو، د ازبـکـــو
د پښتـــون او هزاره وو — د ترکمنـــو، د تاجـکـــو
ورسره عرب، گوجـر دي — پامیـریان، نـورستانیـــان
براهوي دي، قزلباش دي — هــم ایمـــاق، هم پشه یان
دا هیـــواد به تل ځلیږي — لکـه لـمـر پر شنه آسمان
په سینـه کې د آسیـــا، به — لکــه زړه وي جـاویـــدان
نوم د حق مو دی رهبـــر — وایو الله اکبر وایو الله اکـــبر

**بسم الله الرحمن الرحیم**

## د پوهنې د وزیر پیغام

## ګرانو ښوونکو او زده کوونکو،

ښوونه او روزنه د هر هېواد د پراختیا او پرمختګ بنسټ جوړوي. تعلیمي نصاب د ښوونې او روزنې مهم توکی دی چې د معاصر علمي پرمختګ او ټولنې د اړتیاوو له مخې رامنځته کېږي. څرګنده ده چې علمي پرمختګ او ټولنیزې اړتیاوې تل د بدلون په حال کې وي. له دې امله لازمه ده چې تعلیمي نصاب هم علمي او رغنده انکشاف ومومي. البته نه ښايي چې تعليمي نصاب د سیاسي بدلونونو او د اشخاصو د نظریو او هیلو تابع شي.

دا کتاب چې نن ستاسو په لاس کې دی، پر همدې ارزښتونو چمتو او ترتیب شوی دی. علمي ګټورې موضوعګانې پکې زیاتې شوې دي. د زده کړې په بهیر کې د زده کوونکو فعال ساتل د تدریسي پلان برخه ګرځېدلې ده.

هیله من یم دا کتاب له لارښوونو او تعلیمي پلان سره سم د فعالې زده کړې د میتودونو د کارولو له لارې تدریس شي او د زده کوونکو میندې او پلرونه هم د خپلو لوڼو او زامنو په باکیفیته ښوونه او روزنه کې پرله پسې ګډه مرسته وکړي چې د پوهنې د نظام هیلې ترسره شي او زده کوونکو او هېواد ته ښې بریاوې ور په برخه کړي.

پر دې ټکي پوره باور لرم چې زموږ ګران ښوونکي د تعلیمي نصاب په رغنده پلي کولو کې خپل مسؤولیت په ریښتوني توګه سرته رسوي.

د پوهنې وزارت تل زیار کاږي چې د پوهنې تعلیمي نصاب د اسلام د سپېڅلي دین له بنسټونو، د وطن دوستۍ د پاک حس په ساتلو او علمي معیارونو سره سم د ټولنې د څرګندو اړتیاوو له مخې پراختیا ومومي.

په دې ډګر کې د هېواد له ټولو علمي شخصیتونو، د ښوونې او روزنې له پوهانو او د زده کوونکو له میندو او پلرونو څخه هیله لرم چې د خپلو نظریو او رغنده وړاندیزونو له لارې زموږ له مؤلفانو سره د درسي کتابونو په لا ښه تألیف کې مرسته وکړي.

له ټولو هغو پوهانو څخه چې د دې کتاب په چمتو کولو او ترتیب کې یې مرسته کړې، له ملي او نړیوالو درنو مؤسسو، او نورو ملګرو هېوادونو څخه چې د نوي تعلیمي نصاب په چمتو کولو، تدوین او د درسي کتابونو په چاپ او وېش کې یې مرسته کړې ده، مننه او درناوی کوم.

ومن الله التوفیق

فاروق وردګ

د افغانستان د اسلامي جمهوریت د پوهنې وزیر

# لړلیک

سرلیک | مخ


سریزه ........ ۱

## لومړی څپرکی

په عضوي مرکبونو کې د کیمیایي اړیکو جوړېدل ........ ۲
۱-۱:د کاربن الکتروني جوړښت او د هغه انرژيکي سوبې ........ ۳
۱-۲:د کاربن و لانس او د اړیکو جوړېدل ........ ۴
هایبریدیزیشن ........ ۷
د- لومړي څپرکي لنډیز ........ ۱۴
د- لومړي څپرکي پوښتنې ........ ۱۵

## دویم څپرکی

د مالیکول جوړښت او فورمولونه ........ ۱۸
۲-۱ : مالیکولي فورمول ........ ۱۹
۲-۲ : جوړښتیز فورمولونه ........ ۲۲
۲-۳ : د جوړښتیزو فورمولونو د لیکلو لارې ........ ۲۳
۲-٤ : ایزومیري (Isomers) ........ ۳۱
د دویم څپرکي لنډیز ........ ۳۳
تمرین او د دوهم څپرکي پوښتنې ........ ۳۴

## دریم څپرکی

د عضوي مرکبونو ډل بندي ........ ۳۶
۳-۱ : عمومي معلومات ........ ۳۷
۳-۲ : د هایدرو کاربنونو د ډلو ویشل ........ ۳۸
۳-۳ : په هایدرو کاربونوکې وظیفه یي ډلې ........ ۳۹
۳-٤ :د الکانونو هومولوګي سلسله ........ ۳۹
۳-٥ : عضوي مرکبونه او وظیفه يي ډلې ( د هایدورکاربنونو مشتقات ) ........ ۴۰
۳-٦ : عضوي مرکبونه د وظیفه یي ډلو سره ........ ۴۲
د- دریم څپرکي لنډیز ........ ۴۸
د دریم څپرکي پوښتنې ........ ۴۹

## څلورم څپرکی

الکانونه او سایکلونونه ........ ۵۱
٤-۱ : الکانونه (Alkanes) ........ ۵۲
٤-۲ :کړه ییزه مرکبونه ( سایکلو الکانونه ) ........ ۶۴
د څلورم څپرکي لنډیز ........ ۶۹
د څلورم څپرکي پوښتنې ........ ۷۰

## سرلیک لړلیک مخ


### پنځم څپرکی

الکینونه او الکاینونه : ........ ۷۲
۵-۱ : الکینونه ........ ۷۳
۵-۲ : الکاینونهAlkynes)) ........ ۸۲
۵-۳ : اسیتلین ........ ۸۸
د پنځم ځپرکي لنډیز ........ ۹۲
د پنځم ځپرکي پوښتنې ........ ۹۳

### شپږم ځپرکی

اروماتیکي مرکبونه (Arenes) ........ ۹۶
۶-۱ :د بنزین جوړښت ........ ۹۷
۶-۲ : د اروماتیک مرکبونو نوم ایښودنه ........ ۱۰۰
۶-۳ : د اروماتیکو هایدروکاربنونو تعاملونه ........ ۱۰۰
د شپږم ځپرکي لنډیز ........ ۱۰۷
د شپږم ځپرکي پوښتنې او تمرین ........ ۱۰۸

### اووم ځپرکی

الکایل هلایدونه ........ ۱۱۰
۷-۱ : الکایل هلایدونه ........ ۱۱۱
د اووم ځپرکي لنډیز ........ ۱۱۸
د اووم ځپرکي پوښتنې ........ ۱۱۹

### اتم ځپرکی

الکولونه او ایترونه ........ ۱۲۱
۸-۱ الکولونه (Alcohols) ........ ۱۲۲
۸-۲ ایترونه ( Ethers ) ........ ۱۳۷
د اتم ځپرکي لنډیز ........ ۱۴۱
د اتم ځپرکي پوښتنې ........ ۱۴۲

### نهم ځپرکی

الدیهایدونه اوکیتونونه ........ ۱۴۶
۹ : الدیهاید اوکیتون ( دکاربونیل دګروپ مرکبونه ) ........ ۱۴۷
۹-۱: الدیهایدونه ........ ۱۴۷
۹-۲ :کیتونونه Ketones)) ........ ۱۵۹
د نهم ځپرکي لنډیز ........ ۱۶۴
د نهم ځپرکي پوښتنې ........ ۱۶۵

سرلیک | لړلیک | مخ


## لسم  څپرکی

عضوي تیزابونه (کاربو کسلیک اسید) ........ ۱۶۷
۱۰-۱ : عضوي تیزابونه ........ ۱۶۸
۱۰-۲ : ځنې مهم کاربوکسلیک اسیدونه ........ ۱۷۶
د لسم څپرکي لنډیز ........ ۱۸۲
دلسم څپرکي پوښتنې ........ ۱۸۳

## یولسم څپرکی

امینونه (Amines) ........ ۱۸۵
۱۱-۱ : د امینونو جوړښت او ټولګې ........ ۱۸۶
۱۱-۲ : امایدونه (Amides) ........ ۱۹۷
د یوولسم څپرکي لنډیز ........ ۱۹۹
د یوولسم څپرکي پوشتنې ........ ۱۹۹

## دوولسم څپرکی

طبیعي پولي میرونه ........ ۲۰۱
۱۲-۱ : د طبیعي پولي میرونو ډ لبندي ........ ۲۰۲
۱- مونو سکرایدونه ........ ۲۰۵
۲ : ډای سکرایدونه ........ ۲۱۲
۱۲-۲: پروتینونه ........ ۲۲۰
۱۲-۳ : امینو اسیدونه (Amino acides) ........ ۲۲۰
۱۲-۴ : ډای اکسي رایبوز نوکلیوییک (D.N.A) او رایبوز کلوییک اسید (R.N.A) ........ ۲۲۸
دولسم څپرکي لنډیز ........ ۲۳۱
د دوولسم څپرکي پوښتنې ........ ۲۳۱

## د یارلسم څپرکی

مصنوعي پولي میرونه ........ ۲۳۳
۱۳-۱ جمعي پولي میرونه ........ ۲۳۴
۱۳-۲ : متراکم شوي پولي میرونه (Condensation Polymers) ........ ۲۴۰
۱۳-۳ : ساینس تکنالوژي او ټولنه ........ ۲۴۲
۱۳-۴ : د مصنوعي پولي میرونو په واسطه د هستوګنې د چاپېریال ککړتیا ........ ۲۴۳
دیارلسم څپرکي لنډیز ........ ۲۴۷
د دیارلسم څپرکي پوښتنې ........ ۲۴۷
اخځلیکونه........ ۲۴۸

# سریزه

کاربن ځانته خپل خواص لري چې په طبیعت کې یې بیلابیل مرکبونه منځته راوړي دي.

دغه مرکبونه په طبیعت کې ډیر دي چې یوې ځانګړې برخې ته یې په کیمیا کې اختصاص ورکړی شوی دی، او هغه له عضوي کیمیا څخه عبارت ده . عضوي کیمیا د کیمیا یوه برخه ده چې له هایدروکاربونونو او دهغه له مشتقاتو څخه بحث کوي.

هایدروکاربنونه او دهغه مشتقات په ننني صنعت کې اساسي رول لري. درملونه،رنګونه او اوسني نور عصري سامان آلات له عضوي مرکبونو څخه تشکیل شوي دي.

د دولسم ټولګي کیمیا دعضوي کیمیا یوه برخه ده او هغه مرکبونه تر مطا لعې لاندې نیسي چی له کاربن او هایدروجن څخه تشکیل شوي وي یعنی هایدروکاربنونه او د هغو مشتقات دي.

د دولسم ټولګي کیمیا 13 څپرکي لري چې لومړی څپرکی یې په عضوي مرکبونو کې د کیمیایي اړیکو تشکیل روښانه کوي .

دویم څپرکی مالیکولي جوړښت او فورمولونه وړاندې کوي.

دریم څپرکی د عضوي مرکبونو د طبقه بندی په هکله دی .

څلورم څپرکی الکانونه او سایکلوالکانونه تشریح کوي.

پنځم څپرکی الکین او الکاین ، شپږم څپرکی اورماتیک مرکبونه، اووم څپرکی الکال هلایدونه ، اتم څپرکی الکولونه او ایترونه ، نهم څپرکي د الدیهایدونو او کیتونونو په هکله معلومات وړاندی کوي.

په همدې ډول لسم څپرکی عضوی تیزابونه ، یوولسم څپرکی امینونه ، دولسم څپرکی طبیعي پولي میرونه او دیارلسم څپرکی مصنوعي پولي میرونه توضیح کوي.

د هر څپرکي مطلبونه حیاتي خوا وې لري او د هر څپرکی د تدریس اساسی موخې دادې چې په دی برخی کې د زده کوونکو د زده کړې کچه لوړه شي او د خپل ژوندانه په بیلابیلو برخوکې د زده کړې له مطلبونو څخه ګټه واخلي او هم په صنعتي مسایلو کې لاسرسی ولري.

د هر څپرکي په پیل کې دزده کړې موخې د پوښتنو په بڼه طرحه شوې دي او د هر څپرکي په پای کې د څپرکي لنډیز لیکل شوی دی چې زده کوونکي له مفاهیمو او د زده کړې له میتود څخه ښه ګټه واخلي .

په همدې ډول دهر څپرکي له لنډیز وروسته تمرین او نه حل شوې پوښتنې طرح شوې دي چې زده کوونکي یی په خپله حل کړي چې د اړوند څپرکي د مطا لبو په زده کړه کې ورسره مرسته وکړي.

هر څپرکی په ساده او عام فهمه کلموسره لیکل شوی دی.

د څپرکو دمتنونو په منځ کې عملي او نظرېي فعالیتونه هم راغلي دي چې زده کوونکي یې په خپله د ښوونکي په مرسته په ډله یز او یوکسیز ډول سرته ورسوي او دغه فعالتونه له زده کوونکو سره لا زیاته مرسته کوي.

# لومړی څپرکی

## په عضوي مرکبونو کې د کیمیایي اړیکو جوړېدل

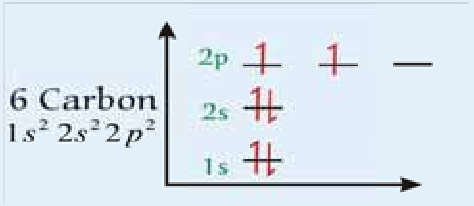
دکاربن د مرکبونو شمیر دومره زیات دی چې د کیمیا د علم یوه مهمه برخه د دې عنصر مرکبونوته ځانګړې شوې ده او هغه علم چې کولای شو د هغه په واسطه د کاربن او هایدروجن مرکبونه او د هغوی مشتقات تر څېړنی لاندې ونیسو ،د عضوي کیمیا په نوم یا دیږي .

په صنعت کې د عضوي کیمیا د پیژندنې او اهمیت ، دې رقمونو ته پام وکړئ : یو کال په فرانسه کې د عضوي مرکبونو د خرڅونو عاید په 1995 کال کې یوسلو پنځه اتیا میلیارده (185000000000) فرانکو ته رسیدلی دی ؛ په داسی حال کې چې د دوره یي جدول د ټولو عنصرونو له غیر عضوي موادو ( معدني) کلنی خرڅونه یوازې دوه پنځوس 52 میلیارد ه فرانکه ده . پردې بنسټ د عضوي مرکبونو د خواصو پیژندنه او نوم ایښودنه له ځانګړې اهمیت څخه برخمنه ده . دعضوي مرکبونو دپیژندنې لپاره داړیکو پیژندنه بنسټیز رول لري ؛ نو باید پوه شو چې اړیکه څه ده ؟ د اړیکو د جوړېد و لامل څه دی ؟ د اړیکو ډولونه کوم دي ؟ د دې څپرکي په مطالعه به په عضوی مرکبونو کې د کیمیایي اړیکو په اړه معلومات حاصل کړئ.

## 1–1 : د کاربن الکتروني جوړښت او د هغه انرژيکي سويې

کاربن د $1S^2 2S^2 2P^2$ الکتروني جوړښت لرونکی دی ،د هغه د مرکبونو شمير ډير او داهميت لرونکي دی چې د عضوي کيميا يوه مهمه برخه يې جوړه کړې ده. په 1880 کال کې د 1200 په شمير عضوي مرکبونه او په 1998 کال له 20 ميليونو څخه زيات عضوي مرکبونه لاس ته راوړل شوي دي . په دي نوموړو شمير د عضوي مرکبونو کې دکاربن اتومونه د $C^{4+}$ د ايون په بڼه شتون نه لري ؛ خو په عمومي ډول کولای شو وو ايو چې په دې ټولو مرکبونو کې د کاربن اتوم د تحريک په حالت دی او الکتروني جوړښت يې $1S^2 2S^1 2P^3$ دی.

د کاربن د اتوم د ولانسي الکترونونو د انرژۍ د سويې د ياګرام په (1-1)شکل کې ښودل شوي دی :




1 - 1 شکل دکاربن د اتوم د انرژيکې سويو دياګرام

په ځينو غير عضوي مرکبونو کې کولای شۍ چې کاربن اتوم د $C^{4-}$ په بڼه وګورئ ؛ د بيلګې په ډول :ً $\overset{+3}{Al_4}C_3^{-4}$ ، $Be_2C$ او نور .

په عمومي ډول د کاربن اتومونه کو ولانسي اړيکه لري چې ډير زيات اوږد زنځيرونه او يا لويې او کوچنۍ کړۍ يې جوړې کړې دي ،په دې زنځيرونو او يا کړيو کې دکاربن د اتومونو ترمنځ يوه ګونې ، دوه ګونې يا درې ګونې اړيکې ليدل کيږي ؛ خو دهغه 1.5 اړيکه هم ليدل شوې ده چې دا اړيکه کيدای شي په بنزين کې د ريزونانس په حالت کې وليدل شي ، د کاربن – کاربن د اړيکې انرژي $E_{(C-C)} = 360\ \mathbf{Kjoul/mol}$ ده.

طبيعي کاربن د دوو ايزوتوپونو $^{12}_{6}C$ او $^{13}_{6}C$ لرونکی دی چې په طبيعت کې د هغوی د خپريدو سلنه په ترتيب سره 98.89%او 0.11% ده؛ خوپه طبيعت کې $^{14}_{6}C$ هم شته دی چې د اتموسفير په لوړو طبقو کې چې د لاندې هسته يې تعاملونو په پايله کې جوړيږي، شتون لري: $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{1}_{1}H + ^{14}_{6}C$

د $^{14}_{6}C$ د نيم عمر اوږدوالی 5568 کاله دی او د $\overline{\beta}$ ذرو د وتلو په پايله کې په نايتروجن تبدليږي :

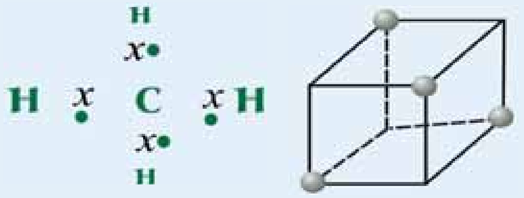
$$^{14}_{6}C \rightarrow ^{14}_{7}N + ^{0}_{-1}e$$

د ژونديو موجوداتو په عضوي مرکبونو کې $^{14}_{6}C$ او $^{12}_{6}C$ د تعادل په حالت کې شتون لري او د هغو د تعادل نسبت $\frac{^{14}_{6}C}{^{12}_{6}C} = 10^{-12}$ او ثابت دی. که چيرې ژوندي موجودات چې په هغوی کې حيوانات او نباتات شامل دي ،له طبيعت

سره اړیکه پرې کړي ، پورتنی تعادلي نسبت ګډوډ کیږي؛ نو د هغه ددې ځانګړتیا څخه دلرګو د شیانو ، انسانانو یا د حیوانانو د جسدونو د نیم عمر د اوږدوالي د ټاکلو لپاره چې له نن څخه 15 تر 30 زره کاله مخکې پورې يې ژوند کاوه ، د 10 % سوچ سره کیدای شي ګټه واخستل شي .

## 2–1: د کاربن ولانس او د اړیکو جوړیدل :

په تعاملونو کې د کیمیایي عنصرونو د اتومونو دیوځای کیدو قوه او د اړیکو شمیر چې یو اتوم یې جوړولی شي، د ولانس په نوم یا دیږي ؛ نو د کاربن ولانس به څو وي ؟ تاسي کولای شيء په ساده بڼه پورتنی پوښتنې ته د لیویس (Lewis) د سمبولونو او جوړښتونو پر بنسټ ځواب ورکړئ ؛ په دې جوړښت کې ولانسي الکترونونه په ټکو ښودل شوي دي ؛ خو دا چې کاربن څلور ولانسي الکترونه لري ؛نو د هغه د لیویس سمبول په لاندې ډول لیکل کیږي :




(2-1) شکل د لیویس جوړښت او د کاربن فضایي جوړښت

د اکتیت (octate) حالت د پوره کولو او ولانسي قشر د اته الکتروني کولو لپاره ، د کاربن اتوم باید خپل څلور ولانسي الکترونونه نورو اتومونو او د کاربن د نورو اتومونو سره شریک کړي ، نو د کاربن ولانس څلور دی .

په ټولو عضوي مرکبونو کې د کاربن هر اتوم څلور اشتراکي اړیکې د کاربن د نورو اتومونو یا عنصرونو د اتومونو ؛ لکه: هایدروجن ، اکسیجن ، نایتروجن ، هلوجن او نورو سره جوړوي.

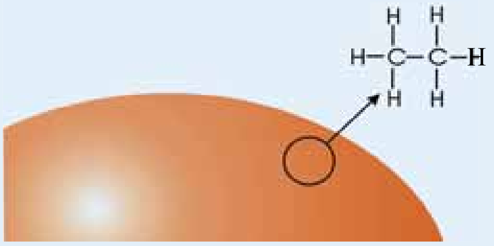
د عنصرونو د دوره یي جدول څخه په ګټه اخیستنه د اکسیجن ، نایتروجن او هلوجن ولانس موندل کیږي..

لاندنی جدول د کاربن ځای د نورو عنصرونو په منځ کې ښيي :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | | | | | | | | | | | | | | | | | He |
| Li | Be | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne |
| Na | Mg | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe |
| Cs | Ba | La | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |
| Fr | Ra | Ac | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Ds | Rg | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | | |

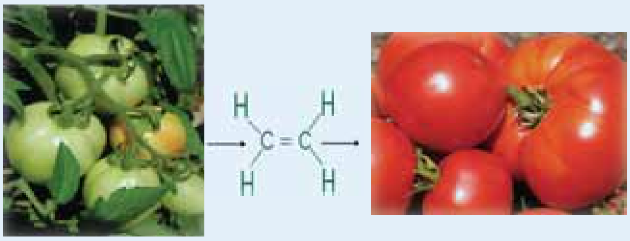
(1 - 1) جدول د عنصرونو دوره یي جدول کې د کاربن ځای.

کاربن کولای شي چې دیوې ګونې ، دوه ګونې او درې ګونې اړیکو لرونکې وي ، چې په لاندې توګه روښانه کیږي :
څرنګه چې کاربن په خپل ولانسي قشرکې څلور ولانسي الکترونونه لري ؛ نوپردې بنسټ د خپل اوکتیت د پوره کولو لپاره څلورو نورو الکترونونو ته اړتیا لري ، د ایتان $(C_2H_6)$ په مالیکول کې د کاربن هر اتوم د بل یو اتوم سره او د هایدروجن د درې اتومونو سره اړیکه لري. د کاربن د یو اتوم او د هایدروجن د یو اتوم ترمنځ یوه ګونې اړیکه ترل شوې ده چې یوه ، یوه جوړه مشترک الکترونونه د هغوی ترمنځ شتون لري ، نجوم پوهان په دې باور دي چې د زحل سطحه مایع ایتان جوړه کړې ده:



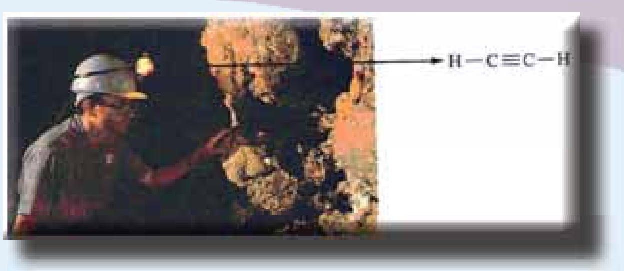
(3-1) شکل د زحل په سطحه کې د مایع ایتان شتون

سربیره پردې کاربن او نور عنصرونه اود هغوی له ډلې نایتروجن ، اکسیجن او سلفر کولای شي د نورو اتومونو سره د اکتیت د قاعدې په پام کې نیولو سره له یوې جوړې الکترونونو څخه زیات ، دوه جوړې الکترونونه ( څلور الکترونه ) سره شریک او دوه ګونې اړیکه جوړوي ؛ د ایتلین دمالیکول په ترکیب کې دوه اتومه کاربن او څلور اتومه هایدروجن برخه لري چې د کاربن – کاربن د اتومونو ترمنځ اړیکه دوه ګونې ده ، هارمون ډوله ایتیلین په ډیرو نباتاتو کې په ځانګړې توګه په رومیانو کې شته دی چې د پخیدلو په وخت کې هغه ازاد وي او د نورو رومیانو د پخیدلو لامل ګرځي ؛ نو پردې بنسټ په کرنه کې د رومیانو د پخیدلو لپاره د ایتیلین څخه ګټه اخیستل کیږي :



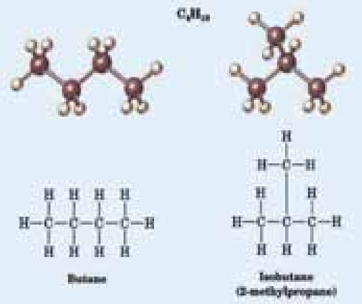
( 1 - 4 ) شکل رومي بادنجان د ایتیلین سر چینه.

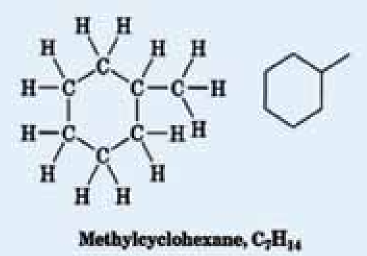
همدارنګه د کاربن دوه اتومونه کولای شي چې درې ګونې اړیکه جوړه کړي او درې جوړې الکترونونه یو له بل سره شریک کړي؛ د بیلګې په ډول : د اسیتلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اړیکه شتون لري ، د دې مرکب په مالیکول کې د کاربن دوه اتومونه او د هایدروجن دوه اتومونه برخه لري .
د کان پیژندنې په څراغونو کې د کلسیم کار باید له تیرې څخه ګټه اخستل کیږي ؛ داسې چې په کلسیم کاربايد باندې اوبه ورزیاتوي د کاربايد د ډیرو د هایدرولیز په پایله کې اسیتیلین تر لاسه کیږي .




5-1) شکل دکانودپیژندونکو اوکسی استیلین په څراغونو کې د استیلین دګاز کارول.

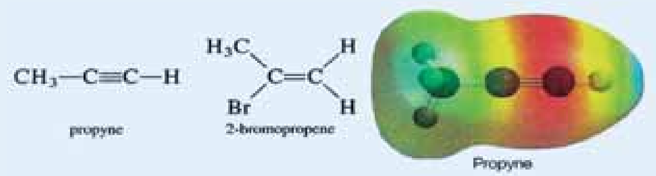
دکاربن د اتومونو د مهمو ځانګړتیاوو څخه یو د زنځیراو ترلي زنځیر (کړۍ) جوړول دي چې په هغوی کې کاربن-کاربن اتومونه یو له بل سره اړیکه لري. لاندې فورمولونه په عضوي مرکبونو کې زنځیري او کړییز کاربني اسکلیټ ښیي:




د نورو اتومونو ځکه: د نایتروجن او اکسیجن د اتومونو پر خلاف، د کاربن د اتومونو داړیکو پرله پسې والې د کاربن – کاربن د اړیکو دقوت دلوړوالي لامل نشي کیداې.

په زنځیرونو او کړیو کې دکاربن اتومونه کولای شي چې دکاربن د نورو اتومونو او د نورو عنصرونو د اتومونو سره دوه ګونې او درې ګونې اړیکې جوړې کړي؛ د بیلګې په ډول:



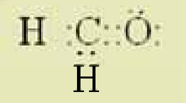

دکاربن د اتومونو د اړیکو د جوړیدو بیلابیلې طریقې د هغو مرکبونو او ډلود زیات والي اوشتون لامل ګرځیدلی دی.

**مثال:** د فارم الدیهاید $(CH_2O)$ د مرکب د لیویس جوړښت ولیکئ.

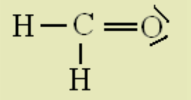
**حل:** په لومړی سرکې د ولانسي الکترونونو مجموعي شمیر محاسبه کړئ.

د هایدروجن هر اتوم یو ولانسي الکترون لري، نو د هغه په دوه اتومو کې، دوه ولانسي الکترونونه شته دی؛ په همدې توګه دکاربن هر اتوم څلور ولانسي الکترونونه او یو اتوم اکسیجن شپږ ولانسي الکترونونه لري چې په دې مرکب کې ټول دولس (12) ولانسي الکترونونه شته دی، د فارم الدیهاید مرکب د مالیکول د جوړوونکو اتومونو د ولانسي الکترونونو

په پام کې نیولو سره ، د دې مرکب د مالیکول تشکیلوونکي اتومونه یو د بل سره نژدې کیږي، دلته کاربن چې مرکزي اتوم دی، په منځ کې ځای لري، په دې صورت کې ولانسي الکترونونه د دغو اتومونو یوله بل سره د نژدې کیدو لامل ګرځي او د لیویس قاعده تطبیق کیږي:



په پورتني فورمول کې د ليکل شوو الکترونونو شمير 12 عدده او د ولانسی الکترونونو شمير هم دولس 12 عدده دی. کاربن دوه یو ګونې اړیکې او یوه دوه ګونې اړیکه لري او په مجموع کې څلور کوولانټ اړیکې یې جوړې کړې دي . که چیرې اړیکې د یو خط په واسطه وښیو؛ نو لاندې ساختماني فورمول حاصلیږي :



په دې فورمول کې دوه ګونې اړیکه د څلورو شریکو الکترونونو ښودونکې ده چې د کاربن او اکسیجن ترمنځ تړل شوې ده ؛ نو پردې بنسټ اوکتیت قاعده ترسره شوې ده .

## مشق او تمرین وکړئ

د لاندې مالیکولونو د لیویس جوړښت رسم کړیء :

الف – کاربن ډاي اکساید $(CO_2)$ ، ب – کاربن ترا کلوراید $(CCl_4)$ ج - امونیا $(NH_3)$

## ۱ - ۳: هایبریدایزشن ( Hybridization )

خرنګه چې په پورتنیو کرښوکې مطالعه شول ، د کاربن اتومونه یوه ګونې ، دوه ګونې او درې ګونې اړیکې جوړولای شي؛ نو باید پوه شيء چې خرنګه دا اړیکې جوړیږي ؟ د اوربیتالونو کوم ډولونه د هغوی په جوړیدوکې ونډه اخلي؟ د دې پورتنیو پوښتنود ځوابونو په خاطر، هایبرید شوي اوربیتالونه مطالعه کوو .

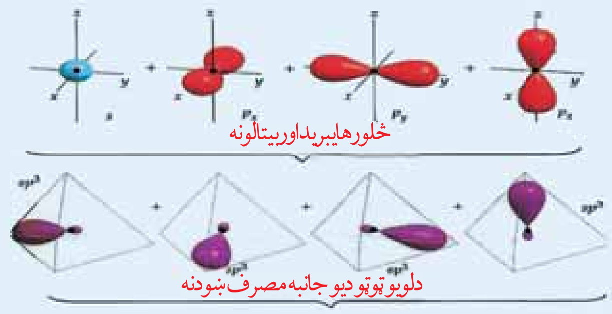
په یوناني ژبه کې د هایبرید (Hybrid) کلمه دوبني د اختلاط په معنا ده؛ یعنې هغه نسل چې د دوو بیلا بیلو نسلونو څخه حاصل شوي دی ،د امتزاج یا ګډوډ کیدو مفهوم رسوي ، په دې ځای کې د دوو یا څو بیلا بیلو اتومونو د اوربیتالونو د اختلاط څخه منظور دا دی چې دوه یا څو نوي هایبریدي اوربیتالونه منځته راوړي .

د کیمیایي عنصرونو د اتومونو ولانسي الکترونونه کولای شي چې په $s, p, d$ او $f$ اوربیتالونو کې شتون ولري؛ نو په دې صورت کې ټول نوموړي اوربیتالونه یو شان ارزښت نه لري. او د هغوی اړیکې هم یو شان ارزښت څخه برخمنې نه دي؛ لاکن څیړنو په ثبوت رسولي دي چې په مالیکولونو کې د هغوی مرکزي اتومونه د بیلا بیلو ولانسي الکترونونو (s ، p ، d ..... ) لرونکي دي او داړیکو له کبله یو ډول ارزښت لري، دا مطلب د علماو هر یو Cleyster او Pamling په واسطه روښانه شوی دی، نوموړو علماو وړاندوینه کړې ده : هغه اوربیتالونه چې د انرژۍ له کبله ډیر

اختلاف ونه لري او په عين اصلي قشر کې د اتومونو په وروستنيو قشرونو کې ځای لري ، هغوی د لوړ نيو شميرو سره سم يو له بل سره يوځای Hybridization کيږي او دخپلو لوړ نيو شميرو په اندازه هايبريد شوي اوربيتالونه توليدوي چې په يوشان انرژيکي سطحه کې شتون لري او د عين الکتروني وريځې جوړښت لرونکي دي ، دا اوربيتالونه د اړيکې د جوړيدو په لور کش او د هغوی ننوتل اعظمي وي ، د اړيکو د جوړيدو زمينه مساعديږي. د اتومي اوربيتالونو د هايبريديزيشن کيدو په پيل کې يوه اندازه انرژي په مصرف رسيدلې ده ، پردې بنسټ داسې اوربيتالونه بې ثباته په نظر راځي ؛ خو د اړيکې د جوړيدو په وخت کې دا انرژي له لاسه ورکوي او اړونده ثبات حاصلوي .

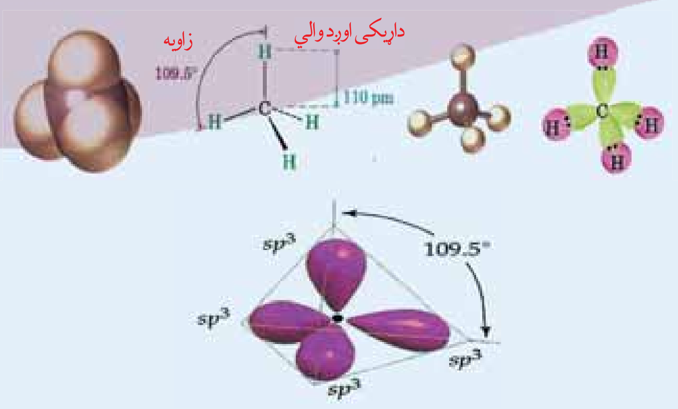
که څه هم د کاربن اتوم يوازې دوه طاقه الکترونونه په خپل ولانسي قشر کې لري ؛ خو څلور اړيکې د هايدروجن د اتومونو سره تړلی شي ؛ په دې معنا چې د کاربن اتوم خپل څلور نيم ډک شوي اوربيتالونه د اړيکو په جوړيدو کې د هايدروجن د اتوم سره په کار وي ، د کاربن د څلورو اړيکو د جوړيدو د روښانه کولو لپاره د اړيکو د جوړيدو تيوري ښکاره کوي چې د کاربن څلور ولانسي الکترونونه چې په ( **2s,2p** ) اوربيتالونو کې شتون لري، يو د بل سره مخلوط شوي او دڅلورو الکتروني اوربيتالونو د جوړيدو لامل شوي کوم چې د عين شکل او انرژي لرونکي دي.

**$sp^3$ هايبريديزيشن**: دکاربن اتومونه په مشبوع هايدروکاربنونو کې دا ډول هايبريديزيشن لري او داسې منځ ته راځي چې د s يو اوربيتال او د p درې اوربيتالونه د انرژي د جذب په پايله کې يو له بل سره مخلوطيږي او د **$sp^3$** څلور هايبريد شوي اوربيتالونه جوړوي چې څلور وجهي راسونو ته مخامخ دي او د هغوی ترمنځ زاويه $109.5°$ درجې ده ، دا هايبريديزيشن کيدای شي چې په $CH_4$ ، $CCl_4$ او په نورو ماليکولونو کې وليدل شي ،په **$sp^3$** هايبريديزيشن کې د $S$ برخه $\frac{1}{4}$ او د p برخه $\frac{3}{4}$ ده لکه :




( 1 - 6 ) شکل $Sp^3$ هايبريد

د هايبريديزيشن ډولونود ډيرو معلوماتو د لاس ته راوړلو لپاره ، د $CH_4$ جوړښت په تفصيل سره مطالعه کوو . په ميتان کې د اړيکې جوړيدل د $C-H$ د څلورو يوشان اړيکو د منځته راتللو او د تترا هيدرال (tetrahedral) د جوړيدلو لامل د هغه په ماليکول کې کيږي. دکاربن په اتوم کې د ولانسي قشر الکتروني ترتيب ، تترا هايدرال او ولانسي زاويې په لاندې شکل کې ښودل شوي دي :




(1 - 7) شکل د کاربن د اتوم $SP^3$ هایبرید او د میتان د مالیکول جوړیدل

تاسو مخکې د هیبرید اوربیتال شکل لیدلی دی او د کاربن د اتوم د هستې د چاپیریال په فضا کې مو د $SP^3$ دخلورو اوربیتالونو د ځای په اړه معلومات تر لاسه کړي دی او و مولیدل چې څلور هیبرید اوربیتالونه د ترا هایدرال څلور کنجونه چې د اوربیتالونو د منځ زاویه °109.4 ده، ځای لري. د $sp^3$ هایبرید اوربیتالونه د اوربیتالونو د اعظمي جلاکیدلو لامل کیږي او دا اړیکې یو له بل څخه اعظمي فاصله لري. کله چې د هایدروجن دڅلورو اتومونو د $1s$ اوربیتالونه د کاربن د څلورو $sp^3$ اوربیتالونو سره نیغ پرنیغ ننوځي، د ترا هایدرال یو مالیکول د $C-H$ څلورو معادلو اړیکو (شکل 1 - 7) سره تشکیلیږي چې د $CH_4$ د مالیکول جوړښت سره کوم چې په تجربه ثابت شوي دي، سمون لري.

1 - 7 شکل د $sp^3$ د اوربیتالونو د نیغ پرنیغ ننوتل د هایدروجن د اتومونو د $1s$ د څلورو اوربیتالونو سره او د $CH_4$ ترا هایدرال شکل ښیي او د $sp^3$ هایبریډیزیشن کارونه د نورو عضوي او غیر عضوي مرکبونو د تشریح لپاره؛ لکه: په $NH_3$ و $H_2O$ او نورو کې روښانه کوي.

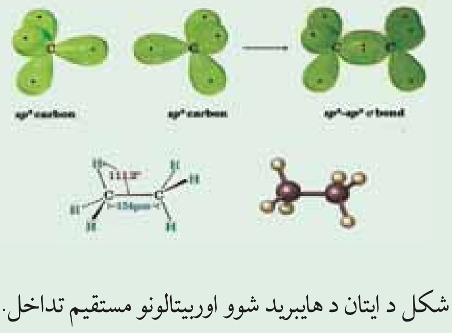
د ایتان $C_2H_6$ په جوړښت کې $sp^3$ د هایبریډییزیشن د روښانه کولو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو :

## فعالیت :

په ایتان کې د اړیکې جوړیدل

**مواد او د اړتیا وړ سامان** : یوسیټ دمالیکولونو مودلونه

تاسی په دې فعالیت کې د ایتان د مالیکول $(C_2H_6)$ د لیویس جوړښت په لاندې شکل کې وګورئ او لاندې پوښتنو ته ځواب ورکړئ:




(1 - 8) شکل د ایتان د هایبرید شوو اوربیتالونو مستقیم تداخل.

1 - د کاربن د هر اتوم شاوخوا کې د اړیکو شمیر څو دی؟

2 - د کاربن د هر اتوم هیبریډایزیشن څه ډول دی ؟

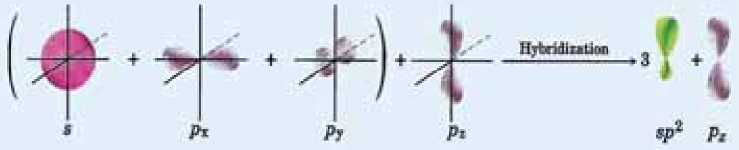
3 – د اتومونو درې اړخيز ترتيت د کاربن د هر اتوم په شاوخوا کې په څه ډول دی؟

4 – د ايتان يو درې لوري لرونکې مودل جوړکړئ ؟

5 – دوه اوربيتالونه چې د تماس په اثر يې په ايتان کې د کاربن – کاربن داتومونو ترمنځ اړيکه منځته راغلې ده ، څه نوميږي ؟

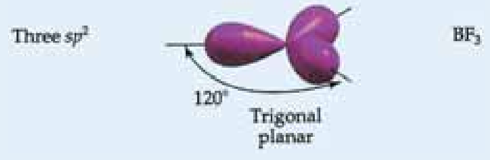
د کاربن هر اتوم څلور اړيکې لري چې د نورو اتومونو سره يې تړلی دی او د تيترا هايدرال شکل يې جوړ کړی دی. د کاربن هر اتوم د څلورو اړيکو د جوړېدو لپاره، د $sp^3$ څلور هايبريد اوربيتالونه کار ولي دي او د هغوی د نيغو ننوتلو له امله د نورو اتومونو د اوربيتالونو سره د سګما (Sigma) ($\sigma$) اړيکه جوړيږي چې د کاربن د هر اتوم په شاوخوا د تترا هايدرال په شکل د اړيکو د جوړيدو لامل کيږي. په دې هکله پوښتنه پيدا کيږي چې ايا د کاربن اتوم د هايبريديزيشن بل ډول هم د اړيکو په جوړيدو کې کارولی شي ؟ دا پوښتنه لاندې توضيحات روښانه کوي :

**د $SP^2$ هايبريد يزيشن :** په دې ډول هايبريد کې د s يو اوربيتال او د p دوه اوربيتالونه يو د بل سره امتزاج او په پايله کې د $sp^2$ درې هايبريد شوي اوربيتالونه جوړوي، دا اوربيتالونه په يوه سطحه کې وي چې د sبرخه په $sp^2$ هر اوربيتال کې $\frac{1}{3}$ او د p برخه $\frac{2}{3}$ ده ، د دې اوربيتالونو ترمنځ ولانسي زوايه $120°$ درجې ده.




(1 – 9) شکل د $sp^2$ هايبريد

د کاربن اتومونه په غير مشبوع هايدروکاربنونو کې ( د ايتلين فاميل کې ) په ماليکول کې د $SP^2$ هايبريد لري. د $BF_3$ په ماليکول کې بورون $SP^2$ هايبريد لري :

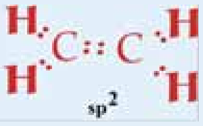



(1 - 10) شکل په $BF_3$ اتوم کې $SP^2$ هايبريد.

په هايبريديزيشن کې نيم ډک شوي اويا بشپړ ډک شوي اوربيتالونه برخه اخلي او ماليکول اوربيتال جوړوي ؛ د په هايبريديزيشن کې نه يوازې د s او p اوربيتالونه برخه اخلي ؛ بلکې د d او f اوربيتالونه هم برخه لري. د کاربن په مرکبونو کې د $sp^2$ هايبريديزيشن چې د دوه ګونې اړيکې د جوړيدو لامل کيږي ،د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ شتون لري.

ساده عضوي ماليکول چې دکاربن د دوو اتومونو ترمنځ يې دوه ګونې اړيکه ده ، د ايتلين مرکب دی چې دهغه ليويس جوړښت په لاندې بڼه دی :

$H_2C=CH_2$



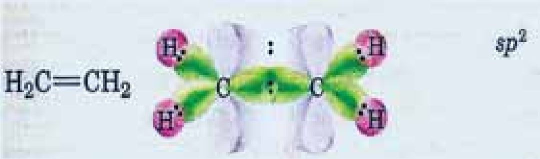

(1 - 11) د ايتيلين په ماليکول کې د ليويس جوړښت.

تجربې ښيي چې د ايتيلين ماليکول مسطحه جوړښت لري او په هغه کې داړيکو تر منځ زاويه د $120^\circ$درجو په شاوخواکې ده .

د ايتيلين په مرکب کې دکاربن د دوو اتومونو په منځ کې څه ډول هايبريديزيشن شته دی ؟

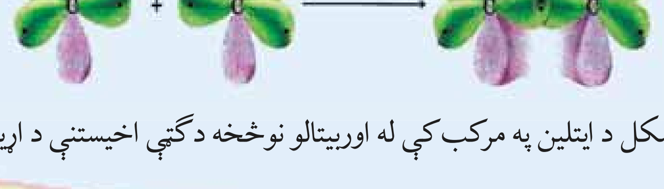
دايتيلين د ليويس په جوړښت کې ليدل کيږي چې دکاربن يواتوم دکاربن له بل اتوم سره اړيکه جوړه کړېده ، دکاربن د درې هايبريد شوي اوربيتالونو د اړيکو د جوړېدو لپاره ، ددې کاربنونو هر اتوم د درې نورو اتومونو سره چې د هغه په شاوخوا ( دکاربن د يو اتوم او د هايدروجن د دوو اتومو سره ) شتون لري ، ضرورت دی ؛ نو له دې کبله د $sp^2$هايبريديزيشن د جوړېدو لامل ګرځي .

د $sp^2$ اوربيتالونو فضايي شکل دکاربن د اتوم په شاوخواکې څه ډول دی ؟ درې واړه نوموړې اوربيتالونه په يوه سطحه کې شتون لري او د هغو ترمنځ زاو يې $120^\circ$درجې دي ، نو د p اوربيتال نه هيبريديزيشن شوي اوربيتال په عمودي بڼه د دوی په سطحه کې شتون لري چې په (1-12 ) شکل کې ښودل شوي دي :




(1 - 12) شکل د $sp^2$ درې هيبريد اوربيتال د ايتيلين د مرکب د اړيکې جوړيدل.

د ايتيلين په مرکب کې د اړيکو دجوړ يدو لپاره دکاربن دوه $sp^2$ اوربيتاله هريو د هايدروجن د دوه اتومو سره اړيکې ټينګوي او د $C-H$ دوه اړيکې جوړوي، دکاربن په هر اتوم کې د $sp^2$ پاتې شوي يو هيبريد اوربيتال يو د بل سره نيغ ورتګ کوي او دکاربن د دوو اتومونو په منځ کې د σ اړيکې د جوړيدو لامل ګرځي او څرنګه چې تاسې مخکې د ايتلين د اړيکو په جوړيدو کې وليدل، دويمه اړيکه دکاربن د دوو اتومونو په منځ کې د هغوی د p نه هيبريد شوو اوربيتالونو دځنګ پرځنګ ننوتنې له امله منځته راځي چې په (1 - 13)شکل کې ښودل شوي دي .



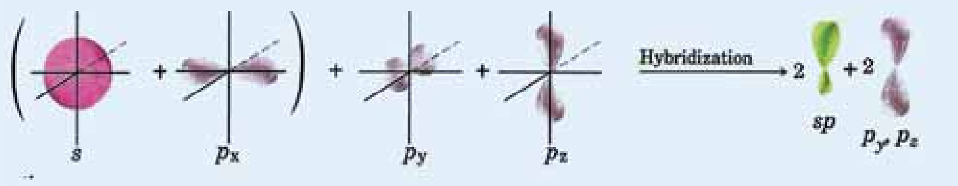
(1 -13): شکل د ايتلين په مرکب کې له اوربيتالو نوځخه دګټې اخيستنې د اړيکو جوړيدل.

د p د اوربیتالونو د جانبي ننوتنې څخه د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ اړیکه منځته راځي چې د پای ( $\pi$ ) د اړیکې په نوم یا دیږي د کاربن د دووه اتومونو دوه غیر هایبرید شوو $p_z$ اوربیتالونو الکترونونه د مالیکول په پورته او ښکته برخه باندې یو د بل سره شریک او د $\pi$ اړیکه جوړوي تل په یوه دوه ګوني اړیکه کې یوه د $\sigma$ او یوه د $\pi$ اړیکه شامله ده د $\pi$ اړیکه د $p_z$ غیر هایبرید شوي اوربیتالونو جانبي ننوتنې څخه تشکیل شوې ده ، (1 - 13) شکل وګورئ.

## فکر وکړئ

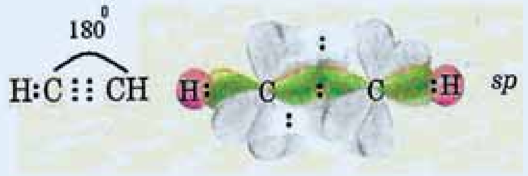
ستاسی له نظر د $\sigma$ اړیکه قوي او مستحکمه ده اویا داچې د $\pi$ اړیکه قوي ده ؟ تشریح یې کړئ .

*sp* هایبرید: په پورتینیو لوستونکې مو مطالعه کړ چې څرنګه کولای شو چې د **sp** هایبریزیشن په واسطې سره د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې ګوني اړیکه روښانه کړو ، اوس به یې زده کوو چې څرنګه د **sp** د هایبریدیزیشن څخه په ګټه اخېستلو کولای شو چې د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې دري ګونی اړیکه څرګنده کړو ؛ په دې ډول هایبرید کې یو د s اوربیتال او یو د p اوربیتال یو د بل سره ګډوډ کیږي ؛ په پایله کې د *sp* هایبرید اوربیتالونه ( $sp-hybrid$ ) تشکیلیږي چې د اړیکو ولانسي زوایه یې $180^\circ$ درجې ده ، د هغوی بیلګه کیدای شي چې د *Be* , *Zn* , *Cd* , *Hg* عنصرونو *sp* هایبرید په هلوجنیدونو مرکبونو کې وړاندی شي .د تجربې لاس ته راوړنې ښیي چې د $Be, Zn, Cd$ ، $Hg$ هایبرید په هلوجنیدونو کې *sp* هایبرید دی او د هغوی مرکبونه خطي هندسي جوړښت لري ،په *SP* هایبرید کې د s او p برخه هریو $\frac{1}{2}$ ده .




(1 – 14) شکل د **sp** هایبرید:

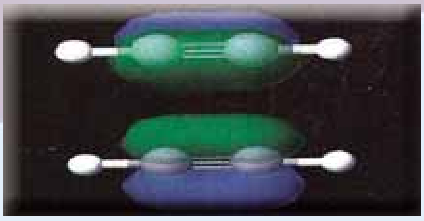
د **sp** هایبرید او درې ګوني اړیکې جوړیدل د استیلین ( $C_2H_2$ ) په مرکب کې چې یو ډیر ساده عضوي مرکب دی، د هغه د لیویس د جوړښت سره په لاندې ډول مطالعه کوو :




(1 - 15) شکل د استیلین مرکب د هغه د لیویس د جوړښت سره.

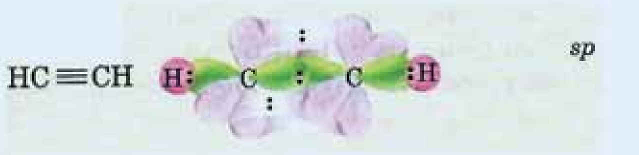
څرنګه چې په شکل کې موولیدل ،استیلین یو خطي مالیکول دی چې د هغه د اړیکو زاویه د $180^\circ$ درجه ده .

کوم ډول هایبریدیزیشن د استیلین د مرکب د کاربن په اتومونو کې شتون لري ؟ د استیلین په مرکب کې د کاربن هر اتوم دوو هایبرید اوربیتالونو ته اړتیا لري چې په خپل منځ کې یې د هایدروجن د اتومونو سره اړیکې جوړې کړي .



(16 - 1) شکل په استیلین کې دکاربن د دوو اتومو sp هایبرید

په 1- 16شکل کې دکاربن په اتوم کې د اوربیتالونو ځایونه او د sp هایبریدایزیشن لیدل کیږي ، دلته د sp دوه اوربیتالونه خطي حالت لري او $180^\circ$ درجه زاویه یې په خپل منځ کې جوړه کړې ده ؛ په داسې حال کې چې دکاربن د اتومونو دوه $P$ نه هایبریدایزیشن شوي اوربیتالونه یو له بل سره موازي او د هغه خط د پاسه عمود ولاړ دی کوم چې د sp دوه اوربیتالو نه یې سره نښلولي دي ، د استیلین د جوړېدو لپاره دکاربن د هر اتوم یو اوربیتال د هایدروجن د هراتوم د sp اوربیتال د هایدروجن د هراتوم د 1S اوربیتالو سره نیغه ننوتنه ترسره کوي چې د کاربن او هایدروجن C – H اړیکه جوړوي ،د sp دوه پاتې اوربیتالونه دکاربن په دوو اتومونو کې نیغه ننوتنه کوي چې د σ اړیکه دکاربن د دوو اتومونو په منځ کې جوړیږي او دکاربن د اتومونو د هریو دوه الکترونونه چې دp په غیر هایبرید شوو اوربیتالونو کې ځای لري، دا اوربیتالونه یو له بل سره څنګ پرڅنګ ننوتنه کوي ؛نو د استیلین په مالیکول کې دکاربن د دوو اتومونو تر منځ د π دوه اړیکې منځته راځي چې په لاندي شکل کې ښودل شوې دي:




(17-1) شکل په استیلین کې د $SP$ د هایبرید شوو اوربیتالونو څخه ګټه اخیستنه.

## فعالیت

د مرکبونو مالیکولي جوړښت او د هغوی د رسمولو په پام کې نیولو سره ، د اوبو د مالیکول د اکسیجن هایبریدیزیشن ، د 1 او 4 نمبر کاربن د اتومونو هایبریدایزیشن د $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H=\overset{2}{C}=\overset{1}{C}H_2$ مرکب په مالیکول کې وټاکئ .

## د لومړني څپرکي لنډيز

- عضوي کيميا د کاربن ، هايدروجن دمرکبونو او د هغو د مشتقاتو څخه بحث کوئ .
- کاربن داتوم الکتروني جوړښت $1S^2 2S^2 2P^2$ دی چې دکاربن اتوم د هڅولو په حالت کې $1S^2 2S^1 2P^3$ الکتروني جوړښت لري .
- د اته الکتروني(octate) حالت د پوره کولو لپاره ، دکاربن اتوم دخپل ولانسي قشر څلورالکترونونه د نورو اتومونو سره دکاربن د نورو اتومونو په شمول ګډوي ، په پايله کې دکاربن ولانس څلور دی
- دکاربن اتومونه کولای شي يوګونې ، دوه ګونې او درې ګونې اړيکې جوړې کړي .
- Hybridization د دوو يا څو بيلا بيلو اتومو د اوربيتالونو دګډوڼ څخه عبارت دی چې دوه اويا څو نوي هايبريدي اوربيتالونه منځته راوړي .
- $sp^3$ هايبريديزيشن :دکاربن اتومونه په مشبوع هايدروکاربنونو کې دا ډول هايبريديزيشن لري او داسې منځ ته راځي چې د s يو اوربيتال او د p د درې اوربيتالونو د انرژي د جذب په پايله کې يو د بل سره مخلوطيږي او د $sp^3$ څلور هايبريد شوي اوربيتالونه جوړوي.
- $sp^2$ هايبريديزيشن :په دې ډول هايبريد کې د s يو اوربيتال او د p دوه اوربيتالونه يو د بل سره امتزاج او په پايله کې د $sp^2$ درې هايبريد شوي اوربيتالونه جوړوي.
- $sp$ هايبريد: په دې ډول هايبريد کې يو د s اوربيتال او يو د p اوربيتال يو د بل سره ګډوډ کيږي ؛ په پايله کې د $sp$ هايبريد اوربيتالونه ( $sp-hybrid$ ) تشکيليږي
- د سګما اړيکه : که چيرې د الکتروني وريځې پوښښ د هغه خط په اوږدو (امتداد) چې د دوو اتومونو هستې سره نښلوي ، ترسره شي ؛ يعنې د اوربيتالونو ننوتل لوړ وي ،اړيکه کلکه ده چې د( σ) سګما اړيکې په نوم يا دېږي ،
- د **π** اړيکه : په ماليکول کې د دوو اتومونو په منځ کې اړيکه کيدای شي دوه ګونې يا درې ګونې وي، دا ډول اړيکې له يوې جوړې څخه د زياتو الکترونونو په واسطه جوړيږي ؛ د بيلګې په ډول :د اکسيجن په ماليکول کې د اکسيجن د دوو اتومونو ترمنځ اړيکه دوه ګونې او د نايتروجن په ماليکول کې د نايتروجن د دوو اتومونو تر

منځ اړیکه درې ګونې ده . که چیرې د اتومي اوربیتالونو ننوتل څنګ پرڅنګ و ي ؛ یعنې د P د اوربیتالونو د الکتروني وریځې پوښښ څنګ پرڅنګ و ي او د X د محور د پاسه ځای ونیسي ، دا منځ ته راغلې اړیکه د $\pi$ د اړیکې په نوم یادیږي .

• دوه ګونې اړیکه د یوې سګما ($\sigma$) اړیکې او د یوې پای $\pi$ اړیکې څخه جوړه شوې ده او درې ګونې اړیکه د یو سګما ($\sigma$) اړیکه او دوه د($\pi$) پای اړیکو څخه جوړه شوې ده .

## د لومړي څپرکي پوښتنې

## څلورځوابه پوښتنې

1 – د کاربن اتوم دهڅې په حالت شتون لري او د ------- الکتروني جوړښت لري .

الف – $1S^2 2S^2 2P^2$ ب – $1S\ 2S^1 2P^3$ ج – $1S^2\ 2S^1 2P^3$ د – $1S\ 2S^1 2P^2$

2 – د $^{14}_{6}C$ د نیم عمر اوږدوالی -------- کاله دی او د ------ د وتلو په پایله کې په نایتروجن بدلیږي .

الف – 5568، $\beta^+$ ب – 5568، $\bar{\beta}$ ج – 5580، $\gamma$ د – 5580، $\alpha$

3 – په ټولو عضوي مرکبونو کې د کاربن هراتوم ------- ګډې اړیکې د کاربن د نورو اتومونو سره او یاداچې د نورو عنصرونو د اتومونو سره ؛لکه : هایدروجن ، اکسیجن ، نایتروجن او هلوجن سره جوړوي .

الف – دوه اړیکې ، ب – درې اړیکې ، ج – څلور اړیکې . د- یوه اړیکه

4 – کاربن کولای شي -------- اړیکې و لري .

الف – یوه ګونې ، ب - دوه ګونې ، ج – درې ګونې ، د – درې واړه ځوابونه سم دي

5 – د کاربن د هر اتوم او د هایدروجن د هر اتوم په منځ کې یوه اړیکه موجود ده چې ---- مشترک الکترونونه د هغه په منځ کې شتون لري.

الف– یوه ، یوه جوړه ، ب – دوه ، دوه جوړې ، ج – درې ،درې جوړې ،د – څلور، څلور جوړې

6 – Hybrid د دوو یا څو بیلابیلو ----- د اختلاط څخه عبارت دی چې دوه او یا څو نوې -------- اوربیتالونه منځته راړوي .

الف – اتومي اوربیتال ، هایبریدي ، ب- مالیکول اوربیتال ، هایبریدي ، ج - الف او ب دواړه سم دي ، د- هیڅ یو

7 – که چیرې د s یو اوربیتال د p د درې اوربیتالونو سره د انرژي د جذب په پایله کې مختلط شي ،کوم هایبریدي اوربیتال جوړوي.

الف – $sp$، ب – $sp^4$، ج – $sp^2$، د – $sp^3$

8 – د $S$ برخه د $SP^2$ په هر اوربیتال کې د ----- او دې درې اوربیتالونو په منځ کې ولانسي زاویه ------ درجې ده .

الف – $\frac{1}{3}$ و $120^\circ$ ب – $\frac{2}{3}$ و $120^\circ$ ج – $\frac{2}{3}$ و $180^\circ$ د – $\frac{4}{5}$ و $180^\circ$

9 – که چیرې د s یو اوربیتال د p دیو اوربیتال سره ګډ شي، کوم هایبرید لاس ته راځي ؟

الف – $sp$، ب – $sp^2$، ج – $sp^3$، د – $spd$،

10 – که چیرې د اوربیتالونو ننوتل نیغ او لوړ وي، اړیکه کلکه او مستحکمه ده چې د ------ په نوم یا دیږي .

الف – سګما ب – $\sigma$ ج – الف وب د – هیڅکدام

11 – به د $CH_3-CH=CH=CH-C\equiv CH$ د $\pi$ څو اړیکې شتون لري

الف – درې ب – څلور ج – پنځه د – دوه.

## تشریحي پوښتنې

1 – ولې مالیکولونه د $CH_3$ او $C_2H_5$ د فورمولونو سره شتون نه لري ؟

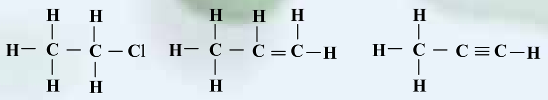
2 – د هایدروجن څو اتومه د لاندې کاربني اسکلیت د اتومونو سره ترکیب کیدای شي؟

$C-C=C-C\equiv C$

3 – د ایتایل الدیهاید $(CH_3CHO)$ خطي اړیکې او د لیویس جوړښت رسم کړیء .

4 – د پروپین $(CH_3CH=CH_2)$ دخطي اړیکو جوړښت ، هایبریدایزیشن او د هغه د اړیکو زاویې رسم کړئ.

5 – د کاربن د اتوم هایبریدایزیشن د لاندې مرکبونو په مالیکولونو کې وټاکئ .

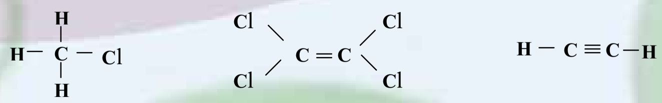


6 – له هایبریدایزیشن څخه په ګټه اخیستنه د $CCl_4$ په مرکب کې د اړیکو جوړیدل روښانه کړیء.

7 – د لاندې مرکبونو په مالیکول کې د مرکزي اتومونو هایبریدایزیشن روښانه کړئ :

$BF_3, BH_2, H_2O$ و $CO_2$

8 - په لاندې مالیکولونو کې به داړیکو زوایه په تقریبي توګه څو وي؟



9- د اسپرین د مالیکول موډل چې لاندې لیکل شوی دی، په غور سره وګورئ ،د هغه مالیکولي فورمول د خطي اړیکو په بنسټ رسم او د کاربن د اتومونو هایبریدایزیشن په هغه کې وټاکئ .

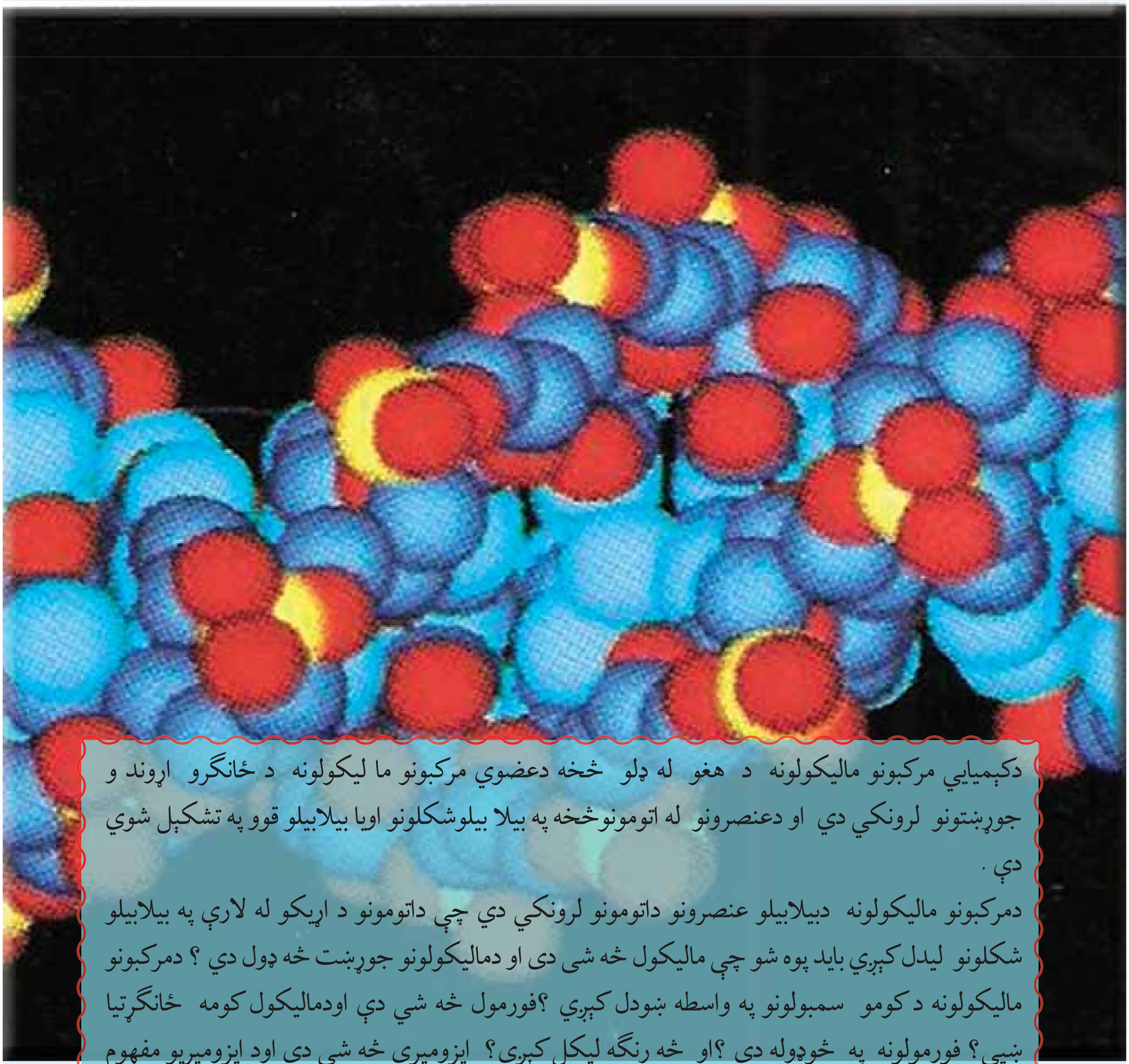
( د اسپرین په موډل کې نصواري غونډاري د کاربن اتوم ، سره غونډاري د اکسیجن اتوم او سور سپین ته ورته غونډاري د هایدروجن اتومونه ښیي .

د اسپرین مالیکول

10 - په لاندې مرکبونوکې څو د سګما اړیکې او څو د پای $\pi$ اړیکې شتون لري ؟ د هغوی د لیویس جوړښت ولیکئ اوهم د کاربن د ټولو اتومونو هایبریدایزیشن روښانه کړئ

الف - 1, 3- butadiene ب 1-pentyne ج - 1,2 - propadiene

# د مالیکول جوړښت اوفورمولونه



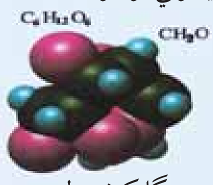
دکېمیایي مرکبونو مالیکولونه د هغو له ډلو څخه دعضوي مرکبونو ما لیکولونه د ځانگړو اړوند و جوړښتونو لرونکي دي او دعنصرونو له اتومونوڅخه په بیلا بیلوشکلونو اویا بیلابیلو قوو په تشکېل شوي دي .

دمرکبونو مالیکولونه دبیلابیلو عنصرونو داتومونو لرونکي دي چې داتومونو د اړیکو له لارې په بیلابیلو شکلونو لیدل کېږي باید پوه شو چې مالیکول څه شی دی او دمالیکولونو جوړښت څه ډول دي ؟ دمرکبونو مالیکولونه د کومو سمبولونو په واسطه ښودل کېږي ؟فورمول څه شي دي اودمالیکول کومه ځانگړتیا ښیي؟ فورمولونه په څوډوله دي ؟او څه رنگه لیکل کېږي؟ ایزومیري څه شی دي اود ایزومیریو مفهوم څرنگه روښانه کولای شو؟ د دي څپرکي په لوستلو کېدای شي چې پورتنیو پوښتنوته ځوابونه وړاندې شي.

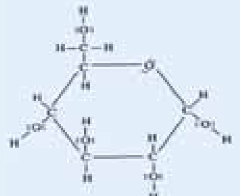
## ۲ –۱ : مالیکولي فورمول

تل یوکیمیایي مرکب دهغه دتشکېل کوونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتیب له لارې د هغو دنسبتي ضریبونو سره چې دستیکېومتري (Stoichiometry)ضریبونو په نوم هم یادېږي ، ښودل کېږي؛ دبېلګې په ډول: NaCl د خوړو دمالګې ښودونکی او $H_2O$ د اوبو ښودونکي دي چې دتشکېل کوونکو عنصرونو د سمبولونو دترتیب لاره د مرکبونو د نسبتي ضریبونو سره دمالیکولي فورمول په نوم یادېږي . یومالیکول اوبه د دوو اتومو هایدروجنونو اویو اتوم اکسیجن څخه جوړې شوې دي، په دې بنسټ د اوبو مالیکولي فورمول $H_2O$ دی

مالیکولي فورمول کېدای شی دکېمیایي تجزیي په واسطه وټاکل شي . دکېمیایي فورمولونو بل ډول دتجربي فورمول څخه عبارت دی، په دې فورمول کې دبېلابېلو عنصرونو داتومونوشمیر په یومرکب کې ښودل کېږي، د تجربي کلمه په دې ځای کې په دې معنا ده چې وړاندې شوی فورمول یوازې دلیدنې او اندازه کولو پر بنسټ یعنې دتوصیفي او مقداري تحلیل په واسطه ټاکل شوي دي، دګلوکوزمالیکول د6 اتوموکاربن ، 12 اتومونو هایدروجن او 6 اتوموااکسیجن څخه جوړشوی دي او تجربي فورمول یې $CH_2O$ دی چې یوازې دکاربن داتومونو ، د هایدروجن د اتومونو اواکسیجن داتومونو نسبت دګلوکوز په مالیکول کې ښیي ، څرنګه چې دا نسبتونه تل دیوې مادې ډېرساده شکل ښکاره کوي؛ نو له دې کبله دا فورمول د ساده فورمول په نوم هم یا د یږي . په لاندې شکل کې دګلوکوزفورمولونه په څوساده شکلونوښودل شوي دي:



دګلوکوزموډل

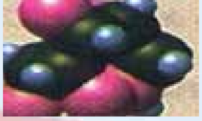

مشرح ساختماني فورمول

(2 - 1 ) : شکل دګلوکوزفورمولونه

### تجربي فورمولونه

په لاندې جدول کې دتجربي اومالیکولي فورمولونوبیلګې وړاندې شوي دي.

(2 - 1 ): جدول دتجربي اومالیکولي فورمولونو بیلګې

| مرکب | ساده فورمول | مالیکولي فورمول | مالیکولي کتلهٔ | د ښودلو طرز |
|---|---|---|---|---|
| فارم الدیهاید | $CH_2O$ | $CH_2O$ | 30.03 | |
| اسیتیک اسید | $CH_2O$ | $C_2H_4O$ | 60.06 | |
| ګلوکوز | $CH_2O$ | $C_6H_{12}O_6$ | 180 |  |

د دې لپاره چې د مرکبونو ساده او ماليکولي فورمولونه مو په سمه توگه ليکلي او موندلي وي ؛ ښايي چې لومړی د مرکب توصيفي او مقداري تحليل باندې پوه شو، دمرکب دتوصيفي او مقداري تحليل په پوهيدلو سره کېدای شي چې هغه تجربي فورمول دلاندې موادو سره سم ليکلی او ترلاسه شي.

1- هرعنصر مقداري کميتونه چې دانالیز(دتجزيې) په واسطه لاس ته راغلي دي ؛په مول يې بدلو و.

2- دمرکب دتشکيل کوونکو دهرعنصر دمودلونو اندازه چې د لومړی مادې سره سم لاس ته راغلې ده، په پوره پام سره گورو او دهغوی کوچنی کميت په گوته کوو، وروسته له دې دغوښتونکو مرکب دماليکول دتشکيل کوونکو عنصرونو ټول مولي کميت په همدې کوچني مولي کميت باندې تقسيموو ؛ نو رقمونه به پرته له قياسي واحدو څخه لاس ته راشي.

3 -هغه کميتونه چې د ( 2) مادې سره سم حاصليږي، په پاملرنې سره د مطالعې لاندې نيسو ، که چيرې تام عددونه وې دمرکب د ماليکول دتشکيل کوونکو عنصرونو داتومونو ضريبونه په ساده فورمول کې دي او که تام رقمونه نه وې ، هغوی د روندا ف په طريقه او يا دتام د ډيرکوچني عدد په ضربولو سره په تاموعدد ونو تبديلوو، دا تام عددونه دعنصرونو اتومي نسبت په ساده فورمول کې ښيي ،دعنصرونو نسبتي رقمونه دماليکولي فورمول دسم ليکلو لارو په پام کې نيولو سره دکېميايي عنصرونو دسمبولونو سره يوځاي کوو چې ساده فورمول حاصليږي.

4 - دمرکب دماليکولي فورمول دصحيح دليکلو په غرض دتوصيفي او مقداري تحليل سربيره بايد دمرکب ماليکول کتله هم معلومه وي ،په دې بنسټ دتوصيفي او مقداري تحليل په پام کې نيولو سره ساده فورمول دېورتنيو مواد وسره سم لاس ته راوړو اودمطلوب مرکب ماليکولي کتله دساده فورمول نسبتي ماليکولي کتلي باندې تقسيم او تام عدد به حاصل شي چې داعدد دعنصرونو په نسبت په ساده فورمول کې ضربوو او په پايله کې دمرکب ماليکول فورمول حاصليږي.

$$X = \frac{\text{فورمولي کتله}}{\text{دتجربي فورمول کتله}}$$

**لومړی مثال :** $7.2g$ يوعضوي مرکب ته دمس داکسايد سره په ازمايښتي نل کې تو دوخه ورکړشويده چې په پايله کې $10.52$ کاربن ډاي اکسايد او $4.32$ داوبو براس تر لاسه شوی دی ،که چيرې د $1.8$ په اندازه په $50g$ اوبوکې حل شي ،لاس ته راغلی محلول $0.372°$ کې کنگل کيږي ،دنوموړي مرکب ساده او ترکيبي فورمول وليکۍ.

**حل :**

$10.52g\ CO_2$ – $7.2g$

$x$ – $100$

$$X = \frac{10.52g \cdot 100}{7.3g} = 146.11\%$$

$$\left.\begin{array}{l} 44gCO_2 \quad -12gC \\ 146.11gCO_2 - X \end{array}\right\} X = \frac{146.11gCO_2 \cdot 12gC}{44CO_2} = 40\%C$$

$4.32g\ H_2O \quad - \quad 7.2g$

$x \quad - \quad 100$

$X = \frac{4.32g \cdot 100}{7.3g} = 59.2\%$

$\left.\begin{array}{l} 18gH_2O \quad -2gH \\ 59.2gH_2O - \ X \end{array}\right\} \quad X = \frac{59{,}2gH_2O \cdot 2gH}{18H_2O} = 7\%H$

$6.6g\ H_2O \quad - \quad 7.2g$

$x \quad - \quad 100$

$X = \frac{6.6g \cdot 100}{7.3g} = 59.2\%$

$\left.\begin{array}{l} 18gH_2O \quad -16gO \\ 59.2gH_2O - \ X \end{array}\right\} \quad X = \frac{59{,}2gH_2O \cdot 16gO}{18H_2O} = 52.6\%O$

$C = 40g/12g \cdot mol^{-1} = 3.33mol$

$H = 7g/1g \cdot mol^{-1} = 7mol$

$O = 52.6g/16g \cdot mol^{-1} = 3.3mol$

$C = 3.33mol/3.\ 33mol \ = 1$

$H = 7mol/3.33m\ ol = 2$

$O = 3.3mol/3.3\ 3mol = 1$

$\left.\begin{array}{l} C=1 \\ H=2 \\ O=1 \end{array}\right\} \quad CH_2O$ ساده فورمول

په يولسم ټولګي کې مو زده ګړي چې $\Delta t = K \cdot C_m = K \cdot \frac{m \cdot 1000g \cdot molal}{M \cdot m'}$ دی ؛ نو:

$\cdot M = K \cdot \frac{m \cdot 1000g \cdot molal}{\Delta t \cdot m'}$

$M = 1.85 \circ \frac{CKg}{mol} \cdot \frac{1.8g \cdot 1000g \cdot molal}{0.37^\circ \cdot 50g} = 180$

$M = 180$

$M(CH_2O)n = 180$

$(12 + 1 \cdot 2 + 16)n = 180$

$(30)n = 180 \Rightarrow n = \frac{180}{30} = 6 \Rightarrow n = 6$

$(CH_2O)n = (CH_2O)6 \Rightarrow C_6H_{12}O_6$

## مشق او تمرين وکړئ

دېوعضوي مرکب توصيفي اومقداري تحليل ښيي چې دهغه په جوړښت کې 6g کاربن او1.2gهايدروجن شامل دي، دهغه ساده فورمول وليکئ . که چېرې دهغه ماليکولي کتله72 وي ، ماليکولي فورمول يې پيدا کړئ.

## دالکانونوماليکولي فورمول

ماليکولي فورمول، مرکبونه په کېميايي ژبه معرفي کوي فورمول نه يوازې په ماليکول کې داتومونو ډله ښيي ؛ بلکې داتومونوشميراوډولونه هم ښيي ، ميتان دالکان هايدروکاربن ډيرساده مرکب دي اودالکانونو نوردوه مرکبونه دايتان ($C_2H_6$) او پروپان ($C_3H_8$) دي أيا کولاي شيء دهغه الکان فورمول چې $C_nH_{2n+2}$ دځلوروکاربنونولرونکی وي وليکیء ؟ د دې لپاره د لومړي الکانو دفورمول څخه کومک واخلی دکاربن اوهايدورجن داتومونو دشمير ترمنځ اړيکه دهغوي په هريوکې پيداکړئ، په دې فورمول کې n دکاربن داتومونوشميرپه هرالکان کې ښيي.

جدول (2 - 3 ) د الکانونو عمومي فورمول تاکل $C_nH_{2n+2}$

| $CH_4$ | $C_2H_6$ | $C_3H_8$ | $C_4H_?$ |
|---|---|---|---|
| شمير | شمير C=2 | شمير C=3 | شمير C=4 |
| شمير H=2(1)+2=4 | شمير H=2(2)+2=6 | شمير H=2(3)+2=8 | شمير H=2(4)+2=10 |

### فعاليت

د هغو الکانوماليکولي فورمولونه پيداکړئ کوم چې دکاربن اتومونوشميريې په لاندې جدول کې ليکل شوی ده :

| د هر الکان د (n) دکاربن شمير | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ماليکولي فورمول | | | | | | |

## 2–2: جوړښتيز فورمولونه

دمرکبونو ماليکولي فورمولونه مونږ ته راښيي چې کوم عنصرونه دېومرکب په جوړښت کې شامل دي اود هرمرکب په جوړښت کې د نوموړو عنصرونو داتومونوشمير په کوم تعداد ده ؛ خو د دې لپاره چې پوه شو چې دعنصرونو اتومونه دمرکبونو په ماليکولونو کې څرنګه سره وصل شوي دي ، بايد دهغوی جوړښتيزفورمول وليکلی شو . جوړښتيزفورمولونه دماليکول په هکله زيات معلومات مونږته وړاندې کوي داتومونوځايونه په ماليکول کې ښيي .

د جوړښتيزفورمولونو دډولونو څخه سره بيره، دهرعنصرداتومونو شمير، داتومونو وصل له يوبل سره ښيي. ددومرکبونو

(ایتایل الکول اوډای میتایل ایتر) تجربي ، مالیکولي او جوړښتیزفورمولونه چې په ( 2 - 2 ) جدول کې لیکل شوي دي، یوبل سره پرتله کړیء، د دواړومرکبونوپه مالیکولونوکې داتومونوشمیراوډول یوشان دي ؛ خو داتومونوداړیکو څرنګوالی اودهغوي جوړښت یودبل څخه توپیرلري ، همداکوچني جوړښتیزتوپیرونه دهغوی دکېمیا یي خواصو دتوپیرونه لامل ګرځید لي دي ، ډاي میتایل ایترګاز په یخچالونوکې کارول کېږي او بیهوښه کوونکې ماده ده ؛ خوایتانول مایع حالت لري چې دعضوي موادو دمحلل په توګه دهغه څخه په صنعت کې ګټه اخېستل کېږي ا ویونشه کوونکې ماده ده ، انسان ته بیخودي ورکوي . د دې جوړښتیزفورمول دلیوس دجوړښتیزپه شان دي ، یولنډ خط دیوي ساده اړیکې ښودونکي چې دیو- یوالکترون تصور ددې خط په نوکو کېدای شي . هغه مالیکولونه چې یوشان مالیکولي جوړښت ولري ، خو دهغوی جوړښتیزفورمولونه یو له بل څخه توپیر لري یود بل ایزومیردي.

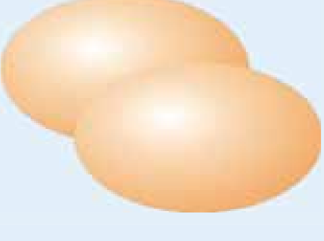
(2-2): جدول : دایتانول او ډاي میتایل ایتردخواصو پرتله

| مرکب | ساده فورمول | مالیکولی فورمول | جوړښتیزفورمول | دایشیدودرجه | کثافت |
|---|---|---|---|---|---|
| ایتانول | $C_2H_6O$ | $C_2H_6O$ | H H<br>│ │<br>H–C–C–O–H<br>│ │<br>H H | $78^\circ C$ | $0.816 g/cm^3$ |
| ډای میتایل ایتر | $C_2H_6O$ | $C_2H_6O$ | H H<br>│ │<br>H–C–O–C–H<br>│ │<br>H H | $-24.5^\circ C$ | $0.661 g/cm^3$ |

## 2 – 3 : دجوړښتیزو فورمولونودلیکلو لارې

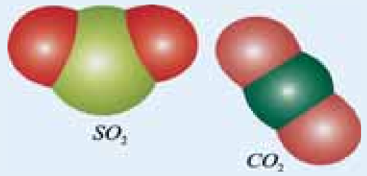
څرنګه کېدای شي دمالیکولوهندسي شکلونو وړاند وینه وکړی‌شي اوهغه ولیکل شي ؟

تراوسه مو ډېرزیات مطلبونه دمالیکولونودجوړښت په اړه زده کړي دي ؛ خو دمالیکولونو درې اړخیز لوري یا هندسي جوړښت مو نه دي مطالعه کړي ، دمالیکولونوهندسي شکلونه دهغوي دکېمیا یي خواصوپه ټاکلوکې ډېرمهم عامل دي ، . ساده مالیکولونه د ساده هندسي شکلونولرونکي دي ، دوه اتومي مالیکولونه ؛ لکه : دهایدروجن دمالیکول دیوساده شکل لرونکي دي ، په لاندې ډول ښودل شوي دي ؛خو هغه مالیکولونه چې د دوواتومونوڅخه زیات اتومونه لر ي ، دهندسي پیچلوشکلونولرونکي دي او په دې هکله باید زیات معلومات وړاندې شي :



(2-2) شکل : دهایډروجن دمالیکول په شان دوه اتومي مالیکولونه

په عمومي ډول دېومرکب دماليکولي فورمول او دهغه دهندسي شکل ترمنځ روښانه اړيکه شتون نه لري ؛ دبيلګې په ډول : دمرکبونو هريوکاربن ډاي اکسايد ($CO_2$) اوسلفرډاي اکسايد ($SO_2$) دوه ماليکولونه په پام کې نيسو ، په دواړو مرکبونو کې د رې اتومونه شته دي چې دوه يې د اکسيجن اتومونه دي، خود دې مرکبونو ماليکولونه بيلابيل هندسي شکلونه لري .د ($CO_2$) ماليکول خطی او ($SO_2$) ماليکول کوږ دي، ولې ؟ د دې پوښتنې ځواب کېدای شی دولانسي الکترونونوپه جوړښت کې،په ځانګړې توګه دهغوی داتومونو په ازادوجوړوالکترونونوکې ولټول شي:



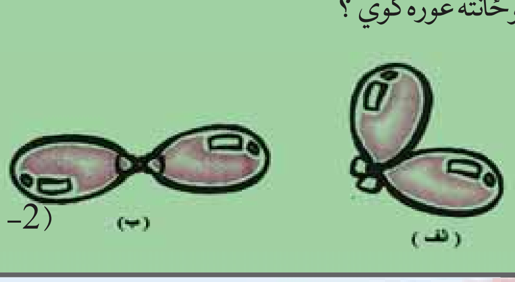

شکل (2 - 3) : کاربن دای اکساید او سلفر دای اکساید دماليکولونه جوړښت

يوه نظريه چې دماليکولونو دهندسي شکلونو دجوړښت لپاره يې وړاندوينه شوي ده، دولانسي قشردجوړه الکترونونو د دافعه قوې (Vaoleance shell Electron pairs Repulsion) له نظريې څخه عبارت ده چې په (VSEPR) سره ښودل کېږي . د دې نظريې سره سم ، دالکتروستاتيکې دلري کولو قوا و شتوالې په يوماليکول کې داړيکو اويا د نه اړيکو دجوړو الکترونونو ترمنځ د دې لامل کرځي ترڅو الکترونونه د امکان ترحده پورې يوله بل څخه فاصله نيولې وي اولوری و لري ؛ خو دا لوري نيول داسې دي چې ډيرکلک هندسي جوړښت ماليکول ته ور په برخه کوي . اوداتومونوځانګړي جوړښت لامل ګرځي تر څو دماليکولونود اړيکو اويا دنه اړيکو جوړه دالکترونونو ترمنځ ډيره لرې دلري کولو قوه شتون ولري ، د الکتروني ساحې په نوم ياديږي او مرکزي اتوم دشاوخوا ساحې څخه عبارت ده چې الکترونونه دشميرنه پاملرنو سره په هغه ځای کې شتون ولري . د دې تعريف په پرېنسټ يوګونې ، دوه ګونې او درې ګونې اړيکې هم يوه ساحه شميرل کېږي .

## فعاليت

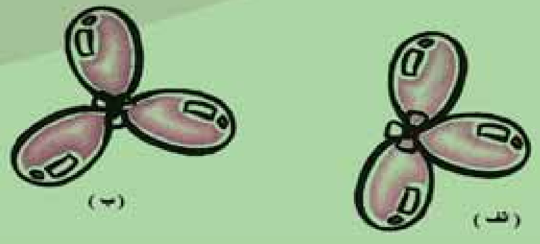
دماليکولونو دهندسي شکلونو دښودلو لپاره کېدای شي د باد لرونکو پوکانيو څخه ګټه واخېستل شي . څو پوکانۍ په عين اندازه تيارې او لاندې تجربې ترسره کړئ :

1 - په لومړي سرکې دوې وړې پوکانۍ دباد څخه ډکې کړئ، وروسته دتارڅخه په ګټه اخيستلو سره د پوکانۍ سرونه يودبل سره داسې وتړئ چې سره نژدې وي ؛ خو ازاد ې دې وي . پوکانۍ د ورښميني ټوټې مخ سره وموښئ ترڅودبرښنا چارج تر لاسه کړي ، ورسته بيا هغوې پر ميزخوشې کړئ ترڅو ثابت حالت ځانته عوره کړي ،پوکانۍ دلاندې حالتونو څخه کوم يو ځانته عوره کوي ؟




(2- 4)شکل دتجربې لپاره

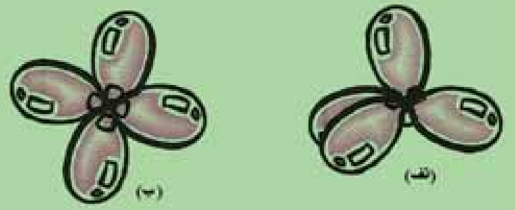
2- که چېرې په پورتني ازمایښت کې درې پوکانۍ وکار ول شي ، هغوې ته به دلاندې کوم جوړښت مناسب وي ؟



(الف) (ب)

(5-2) شکل

3-که چېرې په پورتني ازمایښت کې څلورپوکانۍ وکار ول شي، هغوی ته به لاندې کوم جوړښت مناسب وي ؟



(الف) (ب)

(6-2) شکل

4-څرنگه دمالیکولونوهندسي شکل د هغوی لیویس دجوړښت پر بنسټ ټاکل کېږي؟ د دې موخې لپاره دلاندې لاروڅخه کار اخلو:

1 – دلیویس دمالیکول جوړښت رسم کېږي.

2 – دمرکزي اتوم په شاوخوا کې دالکتروني ساحوشمیر ټاکل کېږي .

3 –اړونده هندسي جوړښت دالکتروني ساحودشمیر پر بنسټ وټاکئ .

هغه زوایه چې درې نښلولي اتومونه یو دبل سره جوړوي ،د اړیکو د زوایې په نوم یا دېږي چې اکثرحد یې $180^{\circ}$ درجې دي

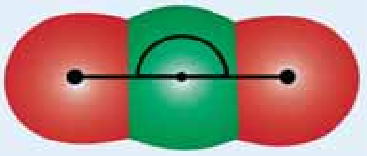
## دوه الکتروني ساحې : خطي جوړښت

د $CO_2$ مالیکول چې دلیویس جوړښت لري ، په پام کې نیسو:

$$:\ddot{O} = C = \ddot{O}:$$

دمرکزي اتوم په شاوخوا کې دوه الکتروني ساحې (کېڼ اوښي )شتون لري .

یوازې دممکنه لوري نیول چې کولای شي دکاربن داتوم په شاوخوا دوه الکتروني ساحې د امکان ترحده پورې یوله بل څخه لرې وساتي ، له خطي جوړښت څخه عبارت دي. لاندې شکل وگورئ:



(2 - 7 ) شکل دخطي مالیکول جوړښت.

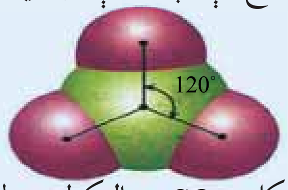
د (VSEPR) دنظریې سره سم، هغه مالیکول چې دمرکزي اتوم په شاوخوا کې د دوه الکترونو ساحولرونکی دي ، څرنکه چې په کاربن ډاي اکساید کې لیدل کېږي ، خطي جوړښت لري او ولانسي زاویه یې $180^{\circ}$ ده .

## د درې الکتروني ساحې( درې ضلعي يامسطح) جوړښت

په دې اړه دسلفرترای اکساید ( $SO_3$) جوړښت ګورو:

:Ö:
|
:Ö = S – Ö:

په $SO_3$کې د درې اړخيز الکتروني ساحې د مرکزي اتوم سلفر (S) په شاوخوا کې شتون لري . ددې ماليکول هندسي جوړښت چې درې ضلعي يا مسطح دې ، په لاندې ډول ليکل شوی دې :

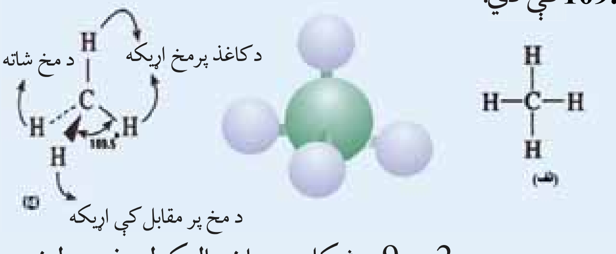



(2-8) شکل د $SO_3$ دماليکول مسطح جوړښت

د $SO_3$ په شان په ماليکولونوکې ،کله چې مرکزي اتوم دنورودرې اتومونوپه واسطه چاپير شوی وي اوپه هغوی کې الکتروني جوړې داړيکو الکترونونو جوړه يي ډولو څخه وي ؛نو دماليکول جوړښت مسطح دې اودهغه ولانسي زوايه 120 درجې ده .

## څلورالکتروني ساحې(څلورمخه جوړښت)

دالکترونونو څرنګوالی چې څلورالکتروني ساحې لري ، دهغوې ماليکولي جوړښت لږ څه پيچلې دی چې دهغوی بيلګه کېدای شي ميتان $CH_4$ وويل شي ؛ څکه دېومسطح شکل په عوض چې دکاغذ په يا نه کې ښودل کېږي، يودرې اړخيز شکل لري چې د څلور وجهي په نوم ياديږي . د ميتان د ماليکول دښودلو څو بيلابيلې لارې په (2 – 8) شکل کې ښودل شوي دي . شکلونه کېدای شي د درې ستنو په ډول په بام کې ونيول شي چې دهغوی څلورمه ستنه په پورته لوري پرهغه باندې ټينګه ده، په دې ډول جوړښت کې الکتروني جوړې يوه له بلې سره په °109.5کې دي.



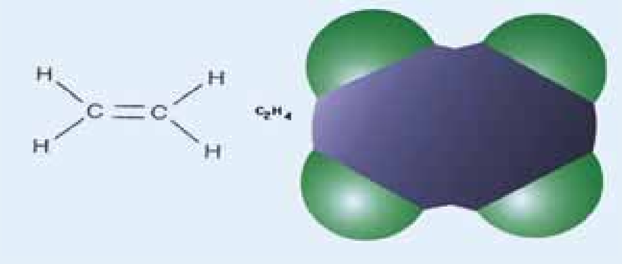

(2 - 9 ) شکل دميتان ماليکولي فورمولونه

4 – په ماليکولونوکې د جوړه الکترونونو د نه اړيکو شتون په صورت کې د اړيکو زاويې داسي برابرې کړئ چې دنه اړيکو جوړو الکتروني ساحې لپاره اړونده لويه فضا پرانستله شي . دسلفراتوم د $SO_2$ په ماليکول کې ګورو.

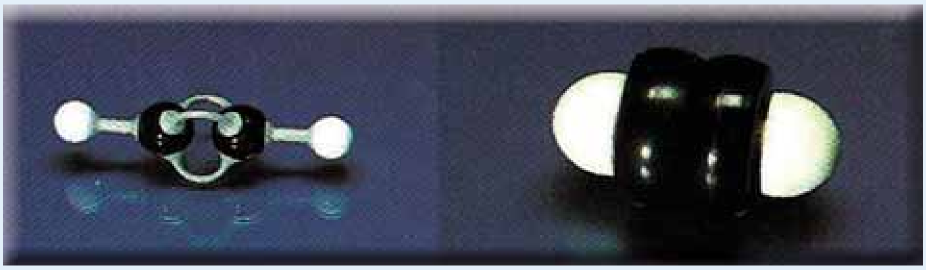
:O: – S̈ = O

د دې اتوم په شاوخوا کې درې الکتروني ساحې شته دي ؛له دې کبله د هغو جوړښت دمسطح درې ضلعي گروپ پورې اړه لري، په دې جوړښت کې الکتروني ساحې یوه له بلې سره °120 درجې زوایه لري ؛ خو دیوې نه اړیکې الکتروني جوړې په پرتله ډیره فضا نیسي ؛ ځکه دنه اړیکو الکتروني جوړې دیوې هستې د اغیزې لاندې دي ، په داسې حال کې چې داړیکو الکتروني جوړې د دوو هستو د اغیزولاندې دي .

دلرې کولو قوه دنه اړیکو – اړیکو الکتروني جوړو ترمنځ لږ څه زیاته د اړیکو – اړیکو د الکتروني جوړو ترمنځ دلرې کولو له قوې څخه ده ،د لرې کولو دقواو د زیات والي له امله ،د اړیکو الکتروني جوړې یوه له بلې څخه لږ څه لرې دي ؛ نود له دې کبله د $SO_2$ دمالیکول داړیکو زوایه چې باید °120 وې، °119,5 ته ټیټه شوې ده ، د $SO_2$ په هکله باید وویل شي چې په هغه کې دوه گونې او درې گونې اړیکه هم همدارنگه ده؛ ځکه دهغوې الکتروني ساحې دیوې گونې اړیکې دساحې په نسبت ډیرې فضا ته اړتیا لري .لاندې شکلونه د ایتلین اواسیتیلین مالیکولي فورمولونه ښیي چې دهغوی په مالیکولونوکې د دووکاربنوترمنځ په ترتیب سره دوه گونې اودرې گونې اړیکې شتون لري :




(2 – 10 ) شکل داسیتیلین دمالیکول فورمول اوخطي جوړښت

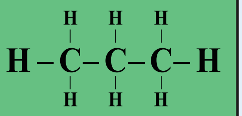
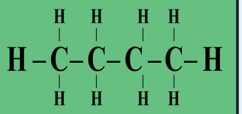
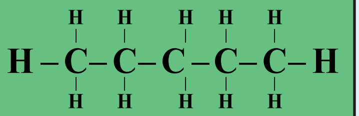
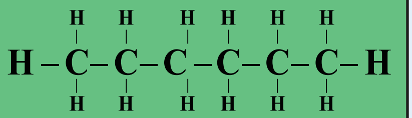
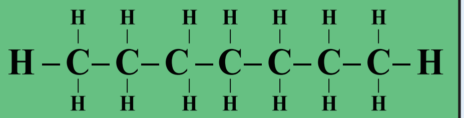
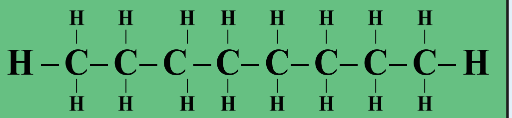
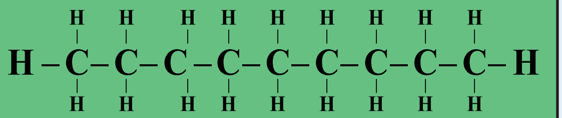
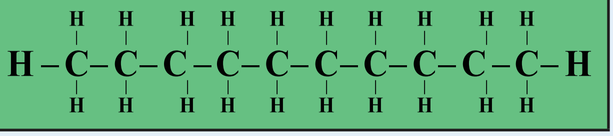


H—C≡C—H اړیکه د مخ پر مقابل کې کې

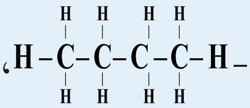
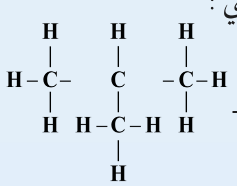
(2 – 11 ) : شکل داسیتیلین دمالیکول فورمول اوخطي جوړښت

دځینو الکانونوجوړښتیز فورمول لاندې جدول کې لیکل شوی دي :

3-2 جدول دځینوالکانونو نوم او د لیویس جوړښت

| د ا لکا نو نو نومونه | ماليکولي فورمول | دجوړښتيز فورمولونه |
|---|---|---|
| پروپان | $C_3H_8$ |  |
| بیوتان | $C_4H_{10}$ |  |
| پنتان | $C_5H_{12}$ |  |
| هګزان | $C_6H_{14}$ |  |
| هپتان | $C_7H_{16}$ |  |
| اوکتان | $C_8H_{18}$ | ب  |
| نونان | $C_9H_{20}$ |  |
| دیکان | $C_{10}H_{22}$ |  |

که د پورتني جدول دالکانونوجوړښت ته پاملرنه وشی، لیدل کېږي چې د دوی ترمنځ د یومتیلین$(-CH_2-)$ ګروپ په اندزه یوله بل څخه توپیر لري ، هغه مرکبونه چې دیو$(-CH_2-)$په اندازه یو له بل څخه توپیر ولري ، یوله بل دهومولوګ (Homolog)په نوم یادېږي :

الف - ، ب - 

څرنگه چې ليدل کېږي دالف اوب الکانونه دواړه دعين ماليکولي فورمول ($C_4H_{10}$) لرونکې دي ؛ خو دهغوی دکاربن دزنځيرجوړښت يوله بل څخه توپيرلري ، داسې چې الف فورمول نورمال زنځير او د ب فورمول ښاخ لرونکې زنځير دي ، ديورتنيو توضيحاتو څخه پايله اخېستل کېږي چې د ماليکول جوړښتيز فورمولونه دمرکب په ماليکولونو کې دشاملو اتومونو داړيکوځرنگوالی په هکله مونږ ته معلومات وړاندې کوي .

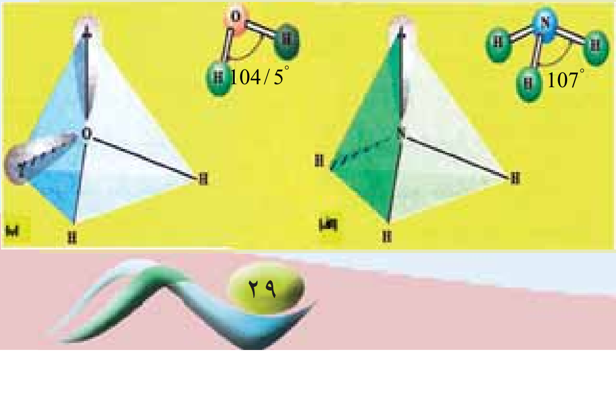
**مثال**: داوبو او امونيا د ماليکولونو د هندسي بڼې وړاندېز وکړئ او وېې ليکئ .
داوبو ($H_2O$) او امونيا د ماليکولونو د هندسي ($NH_3$) بڼې وړاندېز وکړئ او وېې ليکئ .

**حل:**

1 – دهغوي دليويس جوړښت ليکو :

$$H:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}: \quad\quad H:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{N}}:H$$
$$\;H \quad\quad\quad\quad\quad\quad H$$

2 – دالکتروني ساحوشميرد دواړو ماليکولونو دمرکزي اتوم په شاوخواکې شميرو:
الف – په $NH_3$ کې دنايتروجن اتوم درې اړيکې دهايدروجن د اتومونوسره ترلې دې اويوه جوړه ازاد الکترونونه لري ؛پردې بنسټ نو څلورالکتروني ساحې لري.
ب - په اوبو $H_2O$ کې داکسيجن اتوم دوه اړيکې دهايدروجن سره ترلې دي اودوه جوړې ازاد الکترونونه هم لري ؛ پردې بنسټ دڅلوروالکتروني ساحولرونکې دي .
3 – اړونده هندسي جوړښت د VSEPR د نظريې پربنسټ ټاکو :
الف– په اتومونوکې الکتروني ساحه به خامخا څلورمخيزه جوړښت ولري اوداړيکو زوايه يې $109,5°$ درجې ده .
4 – دالکترونونود جوړې څرنگوالی ټاکو .
الف – دامونياپه اړه څلوروجهي د درې ستنويه شکل په پام کې نيسو چې دهغه څلورمه ستنه له پاس لوري پرې ټينگه ولاړه ده . که چيرې ازاده جوړه الکترونونه په څلورمې ستنې باندې ومنو ،لاس ته راغلې هندسي شکل به دېوهرم درې ضلعي قاعدې ولري. (2-12 شکل)
ب – د اوبويه اړه ، د اوبو د ماليکول شکل کوږ دې، دوه جوړې ازاد الکترونونه دڅلوروجهي دوه ستنې نيولې دي .
ج – د نه اړيکو- نه اړيکو ، نه اړيکو –اړيکو اوداړيکو د جوړه الکترونونو دشتون پربنسټ چې لري کوونکې قوه په ترتيب سره دهغوې ترمنځ کميږي ، د اوبو اوامونيا په ماليکول کې داړيکو زوايه د $109.5°$ دنورمال زوايې څخه لږه کوچنۍ ده، (د امونيا په ماليکول کې داړيکو زوايه $107°$ او اوبويه ماليکول کې $104.5°$ ده ) لاندې شکلونه وگوري:




(2 -12) شکل د اوبو او امونيا ماليکولي جوړښت

## فعالیت

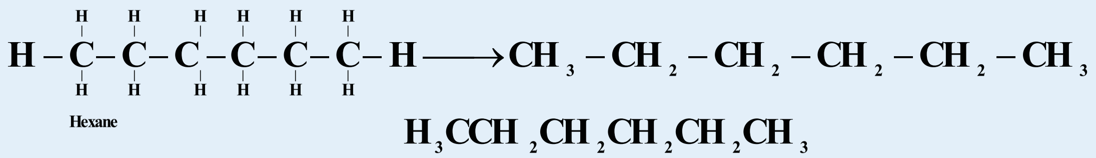
دلاندې مالیکولونو هندسي شکلونو وړاند وینه وکړئ او ویې لیکئ:

$SiCl_2$ ، $PCl_3$ ، $H_2S$

## دجوړښتیز فورمولونو دساده کولولاره

که په (3-2) جدول کې دالکانوجوړښتیز فورمولونوته پام وکړو ، و به مومو چې د دوي لیکل اورسمول ستونزمن ، غیراقتصادي او مشکل دي ؛ له دې کبله د جوړښتیز فورمولونود ښودنې او لیکنې لپاره نورې لارې ټاکل شوې دي چې په لاندې ډول دي :

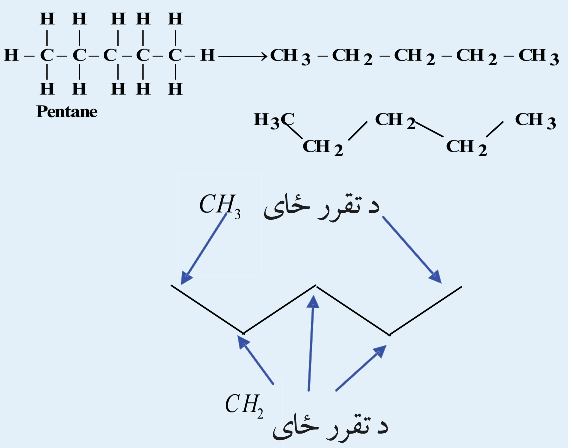
- دجوړښتیزو فورمولونو دلیکلو لپاره په لنډ ډول ، دکاربنونو اوهایدروجن ترمنځ اړیکې هم نه ښودل کېږي او ځیني وخت دکاربنونو د اتومونو اړیکې هم نه لیکل کېږي، دبیلګې په ډول:




$$H_3CCH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$$

دکیمیایي علاموښودل !

- په دې روش کې دکاربن اوهایدروجن ټول اتومونه دجوړښتیز و فورمولونو څخه لرې کېږي اویوازې هغه اړیکې چې دزوایي لرونکو خطونوپه واسطه وړاندې کېږي ،ښودل کېږي ، دا ډول جوړښت دسکلیتي جوړښت اویا دخطي – زوایو یې جوړښت په نوم یا دوي . په دې جوړښت کې یوازې دکاربن اړیکې (C–C) ښودل کېږي ؛ داسې چې دکاربن داتومونو ځایونه دخطونو دپریکړو ځایونو په سر او په پای کې په پام کې نیول کېږي او دC-H لیکلو څخه لاس نیونه کوي.



## فعالیت

-1 دلاندې مرکبونو نیمګړی جوړښت ، ناقص مشرح اواسکلیټي فورمولونه ولیکې:

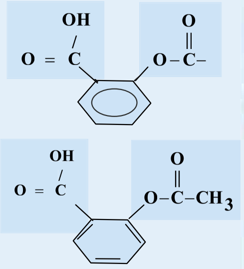
$C_6H_{14}$ ,$C_6H_{12}$ , $C_7H_{16}$ , $C_4H_{14}$

-2 دلاندې مرکبونو بشپړه جوړښتیز فورمول ولیکئ :

$CH_3(CH_2)_4CH_3$

$H_3CCH_2C(CH_2)_2CH_3$ , $C(CH_2)_3(CH2)_3CH_3$

داسپرین کیمیایي نوم استایل سالیسلیک اسید دي ؛ څرنګه چې دهغه د جوړښتیز فورمول بشپړ شودل ستونزمن دي ؛ نو پردې بنسټ کېمیا پوهانو دهغه داسکلیټي فورمول څخه ګټه اخېستلې ده چې په لاندې ډول دي:



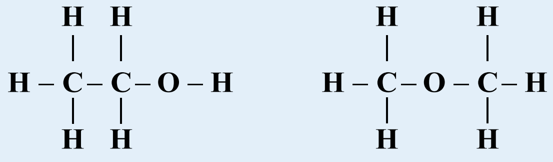
( 2- 13 ) شکل اسپرین او دهغه فورمول

### ډیرپوه شئ

دمرکبونود مالیکولونو دولانسي اړیکوترمنځ نورماله زوایه °109.5 ده اوپه ټولومالیکولونوکې په همدې اندازه باید وې ، له دې کبله د زنځیري هایدروکاربنومالیکولونه دزګزاګ ( کوږوږ) په بڼه لیدل کېږي

## 4-2 : ایزومیری (Isomers)

په کېمیا په تیره بیا په عضوي کېمیا کې ډیر مرکبونه شته چې دهغو مالیکولونه جوړښتیز فورمولونه لري ؛ خو یومالیکولي ترکیبي فورمول لري ؛دبیلګې په ډول : ایتایل الکول اوډاې میتایل ایترعین مالیکولي فورمول لري ؛ نو دجوړښتیزفورمولونه یې سره توپیرلري.

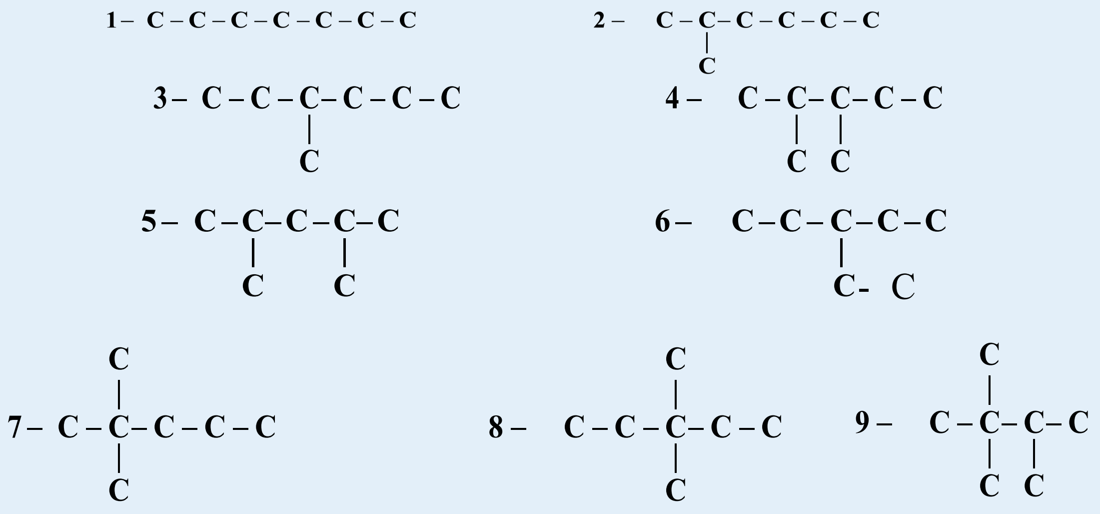


Ethanol imethyleter

څرنګه چې لیدل کېږي ،په ایتانول کې داکسیجن اتوم دېواتوم کاربن اویواتوم هایدروجن سره اړیکه لري ؛ په داسې حال کې چې د ډاې میتایل ایترپه مالیکول کې داکسیجن اتوم دکاربن د دوو اتومونوسره اړیکه لري ؛ نو

هغه مرکبونه چې دېوشان ماليکولي فورمولونو لرونکي دي ، خو دهغوي جوړښتيز فورمولونه يوله بل څخه توپير لري ؛ يعنې دهغوي په ماليکولونو کې د اتومونوداړيکو توپير څرګند يږي ، يو دبل د ايزومير (Isomers) په نامه يادېږي

دايزوميرونودفورمولونو دتر لاسه کولو لپاره لاربښونه کېږي چې بايد په لومړي سرکې دمرکبونودماليکولونودکاربني چوکاټ بڼې وليکل شي او وروسته دې پرله پسې اصلي ز نځير لنډکړي اوله اصلي زنځيرڅخه دکاربن ليري شوي اتومونه دې د منشعب زنځير (دځنګ زنځير )په بڼه په ټولو ممکنه حالتونوکې وليکل شي ؛ د بيلګې په ډول : دهپتان ( $C_7H_{16}$ ) دايزوميرونوکاربني چوکاټ ترځيرنې لاندې نيسو:



دهايدروکاربنوشپړه فورمولونه دکاربني چوکاټونو دبڼو له پوره کولو څخه وروسته چې دهايدروجنونوداړوندو شميروپه زياتولو ترسره کېږي ، لاس ته راځي. په عضوي مرکبونوکې ايزوميري زياتې دي چې دهايدروکاربنودمرکبونوپه هرمبحث اودهغوي په مشتقاتوکې مطالعه کېږي .

الکينونه دجوړښتيز ايزوميري او د دوه ګونو اړيکو دځايونو له ايزوميريو سربيره ، فضايي ايزوميري هم لري .

## الف : جوړښتيزې ايزوميري اود دوه ګونو اړيکو ځای

لاندې مرکبونه په پام کې ونيسئ :

$$\overset{1}{C}H_2 = \overset{2}{C}H - \overset{3}{C}H_2\,\overset{4}{C}H_3 \qquad 1-Butene.$$

$$\overset{1}{C}H_3 - \overset{2}{C}H = \overset{3}{C}H - \overset{4}{C}H_3 \qquad 2-Butene$$

د دواړوپورتنيو مرکبونو جمعي فارمول $C_4H_8$ دی ؛ خو د دواړو مرکبونو دماليکولونوجوړښتيز فورمولونه يوله بل څخه توپير لري، دا ايزوميري دجوړښت ايزوميري په نوم د دوه ګونې اړيکې دځای له کبله يا دوي .

## ب - فضايي ايزوميري ( Stereo isomeris ) :

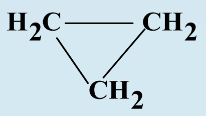
Stereo يوناني کلمه ده چې دجامدواوکلکوجسمونو په معنا ده؛ نو فضايي ايزوميري( Stereo isomeris ) يوازې هغو مرکبونوپورې اړه لري چې کلک فضايي جوړښت ولري اودهغوی هندسي شکل فضايي بدلون نه مومي .

### د زياتي پوهې په خاطر:

الکېنونه دسا يکلو الکانونسره ايزوميردي او الکاينونه دسايکلو الکېنونسره ايزوميري دي؛ دبيلګې په ډول : مرکب چې جمعي فورمول يې $C_3H_6$ دي، کيداى شي چې پروپين اوسي اويا داچې سايکلوپروپان وي :

$CH_3 - CH = CH_2$

1 – propene



Cyclo propane

## د دويم څپرکي لنډيز

* تل يو کيميايي مرکب دهغه دتشکيل کوونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتيب له لارې د هغوی دنسبتي ضريبونو سره چې دستيکېومتري (Stoichiometry)ضريبونو په نوم هم يادېږي ، ښودل کېږي چې د تشکيل کوونکو عنصرونو د سمبولونو دترتيب لاره د مرکبونو د نسبتي ضريبونو سره يې دماليکولي فورمول په نوم يادېږي .

* ماليکولي فورمول کېداي شي دکيميايي تجزيي په واسطه وټاکل شي . دکيميايي فورمولونو بل ډول له تجربي فورمول څخه عبارت دي، په دې فورمول کې دبيلابيلو عنصرونو داتومونوشمير په يومرکب کې ښودل کېږي، تجربي کلمه په دې ځاي کې په دې معنا ده چې وړاندې شوی فورمول يوازې دليدني او اندازه کولو پر بنسټ يعني دتوصيفي او مقداري تحليل په واسطه ټاکل شوی دی

* ماليکولي فورمول مرکبونه په کيميايي ژبه معرفي کوي فورمول نه يوازې په ماليکول کې داتومونو ډولونه ښيي ؛ بلکې داتومونوشميراوډولونه هم ښيي،

* جوړښتيزفورمولونه مونږته دماليکول په هکله زيات معلومات وړاندې کوي داتومونوځايونه په ماليکول کې ښيي .

* يو ه نظريه چې دماليکولونو دهندسي شکلونو دجوړښت لپاره يې وړاندوينه شوې ده، دولانسي قشردجوړه الکترونونو د دافعه دقوې (Vaoleance shell Elctron pairs Repulsion) دنظريې څخه عبارت ده چې په (VSEPR) سره ښودل کېږي . د دې نظريې سره سم ، دالکتروستاتيکې دلرې کولو قوا و شتوالې په يوماليکول کې داړيکو اويا د نه اړيکو دجوړو الکترونونو ترمنځ د دې لامل کرځي ترڅو دغو الکترونونو دامکان ترحده پورې يودبل څخه فاصله نيولې وي اولورى و لرې ؛ خو دا لورې نيول داسې دې چې ډيرکلک هندسي جوړښت ماليکول ته ور په برخه کوي .

*.هغه زوايه چې درې نښلولې اتومونه يو دبل سره جوړوي ،د اړيکو د زاويې په نوم يا دېږي چې اکثرحد يې

$180^{\circ}$ درجې ده .

* هغه مرکبونه چې دېوشان مالیکولي فورمولونو لرونکې دي ، خو دهغوي جوړښتیز فورمولونه یوله بل څخه توپیرو لري ؛ یعنې دهغوي په مالیکولونو کې د اتومونودارېکو توپیر څرګند شي ، یو دبل د ایزومیر (Isomers) په نامه یادېږي.

## تمرین اود دوهم څپرکي پوښتنې

1 - مالیکولي فورمول کېدای شي د کېمیا یي --- پربنسټ وټاکل شي .

الف – کیمیایي تعاملونه ، ب – کیمیایي سنتیز، ج – تجزیو ، د – هیڅ یو .

2 – دمرکبونو دساده اومالیکولي فورمولونو د پوهیدلو لپاره لازمه ده ترڅو د مرکبونوپه ---- تحلیل پوه شی.

الف – توصیفي ، ب – مقداري ، ج – الف او ب د – هیڅ یو .

3 – جوړښتیز فورمولونه د ډولو څخه سر بیره ، دهرعنصرداتومونو دشمیر، او داتومونو یوبل ته هم ښیي .

الف – داتصال لاره ، ب – داړیکوځرنګوالي ، ج – دمالیکولونوشمیر، د – الف او ب دواړه سم دي .

4 – له اتومونوخاص جوړښت چې دمالیکولونو د اړیکو او د نه اړیکو جوړه الکترونونو ترمنځ دلري کولو لامل ګرځي ډیره لږه قوه شتون ولري د ---- په نوم یا دېږي .

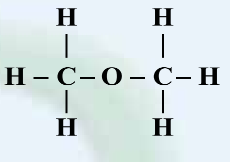
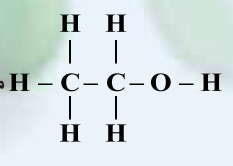
الف – الکتروني مدار، ب – الکتروني قشر، ج – الکتروني فرعي قشر، د – الکتروني ساحه

5 – دمالیکولونو هندسي بڼو ډیرمهم لامل دهغوي د --------- په ټاکلوکې دي

الف – کیمیایي خواص ، ب – فزیکي خواص ، ج – الف او ب دواړه د – هیڅ یو

6- په څلورمخیز جوړښت کې الکتروني جوړې یوه له بلې سره -----زوایه لري .

الف - $120^{\circ}$ ب - $109.5^{\circ}$ ج - $309.5^{\circ}$ د - $180^{\circ}$

7 – د  او  مرکبونومالیکولی فورمول عبارت دی له !

الف – $C_4H_{14}O$ ب – $C_2H_6O$ ج – $C_3H_5O$ د – هیڅ یو هم نه

8 – $H:\ddot{N}:H$ (H) د مالیکول د بڼې جوړښت دلاندې کوم عالم په نوم یا دېږي؟

الف – اوگدرو ب – واندر والس ج – ماکسویل د – لیویس

9 – هغه مرکبونه چې عین مالیکولي فورمول لرونکي وي ؛خو دهغوی جوړښتیزفورمولونه . یې یو له بل توپیر ولري یو د بل ...... ویل کېږي.

الف - ایزومیر ب - (Isomers) ج - الف او ب دواړه د – هیڅ یو

10 – دمرکبونوایزومیري د----- فزیکې خواصولرونکي دي .

الف – یوشان ب– مساوی ج – مختلف د – کیمیایي

## تشریحي پوښتنې

1– دساده اومالیکولي فورمول ترمنځ توپیرڅه دی ، هغه دبیلگې په واسطه روښانه کړئ.

2 – په 0.3 کمیت کې دېو عضوي مرکب 0.12کاربن او 0.02هایدروجن شتون لري ، د دغه مرکب تجربي فورمول پیداکړیء ( دکاربن اتومي کتله C 12 دهایدروجن 1 اوکسیجن 16 ده

3 – دېومرکب ساده فورمول $CH_2O$ دې، د نوموړي مرکب مالیکولي کتله **180g/mol**ده دهغه مالیکولي فورمول پیداکړي

4 – دعضوي مرکب مالیکولي کتله **180g/mol**ده ، د نوموړي مرکب په ترکېب کې **55%**کاربن **36%** اکسیجن او **9%**هایدروجن شامل دې، دهغه مالیکولي فورمول لاس ته راوړئ.

5 – دېوعضوي مرکب په ترکېب کې یوازې کاربن اوهایدروجن شتون لري چې 1.5g هایدروجن او 9g کاربن دهغه د تجزیې څخه لاس ته راغلي دي ،دهغه مالیکولي کتله 210g/mol ده ،مالیکولي فورمول یې پیداکړئ .

6 – دلاندې مرکبونه جوړښتیزاو اسکلیتي فورمولونه ولیکئ.

الف– 1,1- di chloro-1-butene، ب – 1,2 – dibromoethene، ج – 3- hexene

7 – هغه مرکب چې د $C_6H_{14}$ مالیکولي فورمول لرونکې دي ،څو ایزومیرونه لري ؟ دهغه د ټولو ایزومیرونو جوړ ښتیز فورمولونه ولیکئ

8 – هندسي ایزومیري څه رنگه ایزومیری ده ؟ په دې هکله معلومات ورکړئ.

9 – د $C_4H_8O$ دمرکب ټول ممکنه ایزومیري د هغوی دجوړښت او اسکلیټي فورمولونو سره ولیکئ.

# د عضوي مرکبونو ډل بندي

عضوي مرکبونو د بیولوژي ، طب او اوسني صنعت بنسټ جوړ کړی دی . د ژوندیو موجوداتو د جوړښت بنسټیزه اجزاوې له اوبو سربیره ،عضوي مرکبونه دي ، داچې عضوي مرکبونه د کاربن د عنصرمرکبونو څخه عبارت دي، نو ویلي شو چې مونږ د کاربن په عنصرکې ژوند کوو . ولې عضوي مرکبونه په ټولګیو ویشل شوي دي ؟أیا د هر مرکب د خواصو زده کړه په ځانګړې توګه ساده کار دې ؟ د هومولوګ سلسله څه شي ده ؟ څرنګه چې عضوي مرکبونه په زیاته پیمانه په طبیعت کې شته دې، د هغوی د هریو مطالعه په ځانګړې توګه ستونز من کار دی ؛ نو له دې کبله عضوي مرکبونه په بیلابیلو ټولګیو ویشل شوي دي چې د عضوي مرکبونو د ډل بندی لاندې مطالعه کوو .

## ۱ - ۳ : عمومي معلومات:

عضوي مرکبونه چې دهغوی شمیر له شل میلیونو څخه زیات دی، دکاربني زنځیري جوړښت ( دکاربني اسکیلټ) اویا وظیفه یي ګروپونو د شتون پربنسټ ډلبندي کیږي ، دکاربن د اتومونو د اړیکو ډول یو دبل سره هم دعضوي مرکبونو په طبقه بندۍ کې بنسټیز رول لري .

دکاربني اسکلیت د جوړښت په پام کې نیولو سره عضوي مرکبونه په دوو ډولو دي چې د زنځیري اسکلیټ (*Acyclic*) کړیز (*Cyclic*) مرکبونه دي

زنځیري مرکبونه د مرکبونو له هغو ډولو څخه دي چې واز زنځیر لري او د هغوی بنسټ د الیفاتیک هایدروکاربنونو جوړښت تشکیل کړی دي .

1 – هایدروکاربنونه: د دې مرکبونو مالیکولونه یوازې دکاربن او هایدروجن د اتومونو څخه جوړشوي دي، دا مرکبونه کیداې شي مشبوع؛ لکه : الکانونه (*Alkanes*) او یا غیر مشبوع د دوه ګونې (*Alkenenes*) او درې ګونې (*Alkynes*) اړیکې او الکاداینونه (*Alka di enes*) وي

2 – ګرډ ییز (حلقوي) مرکبونه (*Cyclo alkanes*) : دا مرکبونه په خپلو مالیکولونو کې تړلې زنځیري جوړښت لري او د کړۍ په بڼه دي چې د کړۍ د تشکیل کوونکو اتومونو د ډولونو په پام کې نیولو سره په کاربوسکلیک (*Carbocyclic*) و هیتروسکلیک (*Hetrocyclic*) ټولګیو ویشل شوي دي .

3 –کاربوسکلیک (*Carbocyclic*) : په دې ډول مرکبونو کې کړۍ یوازې د کاربن له اتومونو څخه جوړه شوې ده او دهغوي د کیمیایي خواصو د توپیر په پام کې نیولو سره په دوه ګروپونو ویشل شوي دي چې د الیسکلیک (*Alicyclhc*) او اروماتیک (*Aromatic*) مرکبونه دي .

د اروماتیک مرکبونو بنسټ د بنزین مرکبونو تشکیل کړی دي او عبارت له بنزین ، نفتالین ، انتراسین او د هغوې مشتقات دي .

د الیسکلیکونو مرکبونه د سایکلو الکانونو (*Cyclo alcanes*) او سایکلو الکینونو (*Cyclo alkenes*) په مرکبونو ویشل شوي دي .

د سایکلو الکانونو دکورنۍ لومړنی مرکب سایکلو پروپان دی او د دوي عمومي فورمول ($C_nH_{2n}$) دی چې دالکینونو سره ایزومیر دې . داسې سکلیکونه هم شتون لري چې په هغوی کې د کاربن د اتومونوشمیر له 30 اتومونو څخه هم زیات دی .

### اروماتیک هایدروکاربنونه (*Arenes*)

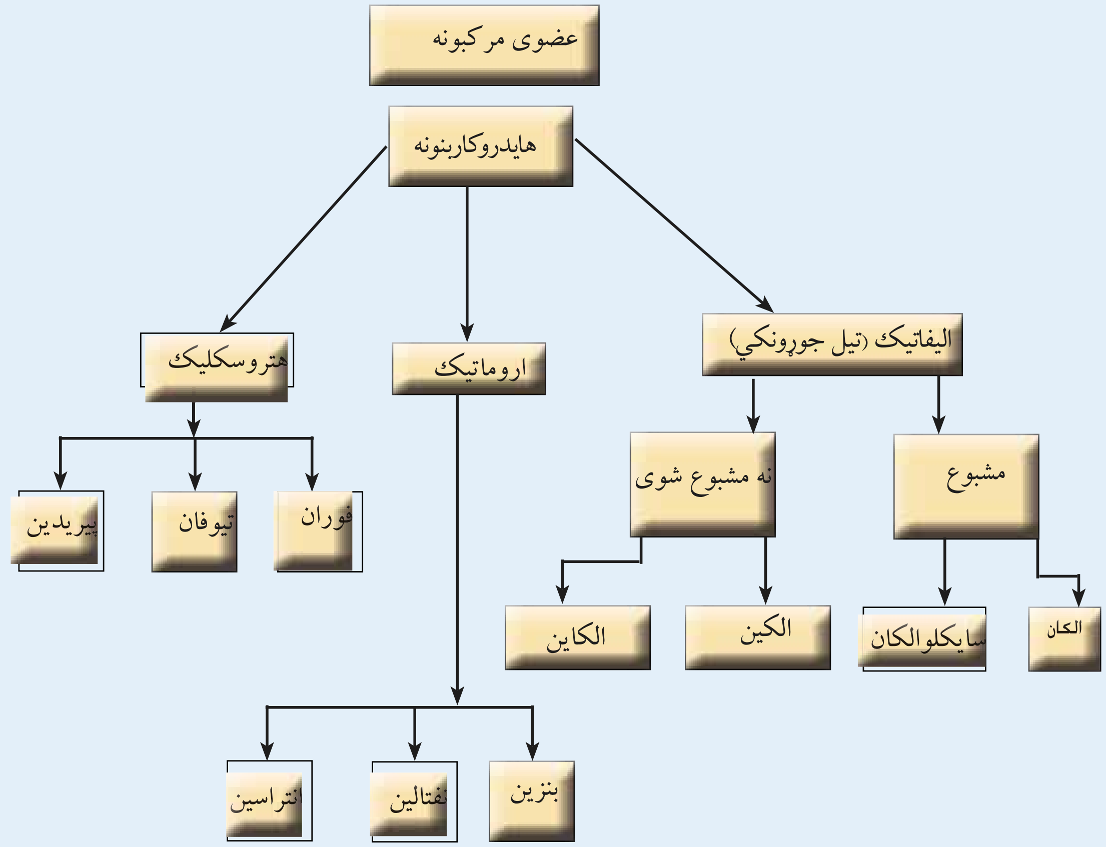
دا هایدروکاربنونه په خپل ترکیب کې د بنزین کړۍ لري، نفتالین ، انتراسین او فینانتین د دې مرکبونو له ډلې څخه دي چې د بنزین د څوکړیو د تراکم څخه لاس ته راغلي دي.

### هتروسکلیک (Hetrocyclic)

دا مرکبونه دکاربن د اتومونو سربیره ، په خپله کړۍ کې د نوروعنصرونو یو یا څو اتومونه لري چې په ځانګړئ توګه دا عنصرونه عبارت له : اکسیجن ، نایتروجن سلفر او نورو څخه دي. هتروسکلیک مرکبونه کیدای شي.

مشبوع ،غیرمشبوع اویا اروماتیک وي .

ټول عضوي مرکبونه کیدای شي چې د پورتنیو نومورو هایدروکاربنو مشتقات ومنل شي ، ځکه دا عضوي مشتقات د هایدروکاربنونو دېو او یا دځو هایدروجنو د اتومونو له تعویض څخه د وظیفه یي ګروپونو په واسطه لاس ته راځي . لاندې شکل په لنډ ه توګه د عضوي مرکبونو ټولګی ښیي:




## ۳ –۲: د هایدروکاربنونو د ډلو ویشل :

هایدروکاربنونه هغه مرکبونه دي چې د کاربن او دهایدرجن د اتومونو د ترکیب له امله جوړشوي دي، په هایدروکاربنونو کې د کاربن هر اتوم څلور اشتراکي اړیکې لري چې دا اړیکې د کاربن د نورو اتومونو او د نوروعنصرونو د اتومونو سره تړل شوي دي. د هایدروکاربنونو ډلبندي په لومړي سرکې د شپږ کاربنه کړی دشتون او نه شتون پربنسټ یعنې دبنزین پربنسټ په هایدروکاربنونو کې ترسره کیږي او دا کړی د وظیفه یي ګروپ په توګه شمیرل کیږي . د بنزین کړی لرونکي هایدروکاربنونه د اروماتونو د مرکبونو په نوم یادېږي او هغه هایدروکاربنونه چې په ترکیب کې یې د بنزین کړی نه وي، د الیفاتیک ( تیل جوړونکي ) په نوم یا دېږي . الیفاتیک هایدروکاربنونه د کاربن- کاربن د اتومونو د اړیکو د ډولو په پام کې نیولو سره د مشبوع الیفاتیکو الکانونو (*Alkanes*) سایکلو الکانونو ویشل شوي دي، غیرمشبوع الیفاتیک مرکبونه په الکینونو (*Alkens*) او الکاینونو (*Alkynes*) ویشل شوي دي .

الکانونه هغه مرکبونه دي چې دکاربن د اتومونو ټول ولانسونه يې د هايدروجن د اتومونو په واسطه مشبوع شوي دي او په هغوی کې دکاربن اتومونه يوه ګوني اړيکي لري او الکينونه هغه مرکبونه دي چې دکاربن د دوو اتومونو ترمنځ يې دوه ګوني اړيکه شتون لري او غيرمشبوع دي . نورغير مشبوع هايدروکاربنونه الکاينونه دي چې په دې مرکبونو کې دکاربن د دوو اتومونو ترمنځ دري ګوني اړيکې شتون لري او د الکانونو پرتله د هايدروجن څلور اتومونه او د الکينونو پرتله د هايدروجن دوه اتومه لږ لري .

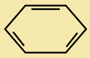
### فعاليت

زده کوونکي دې، په اړوندو ګروپونو وويشل شي ، هرګروپ دې د عضوي مرکبونو زيات شمير لست کړي او هغوی دې د پوهنيزو دليلونو د وړاندې کولو پربنسټ ډلبندي کړي اود مرکبونو په ډلبندی کې دې د پورتني شکل څخه ګټه واخلي .

## 3-3 : په هايدروکاربنونوکي وظيفه يي ګروپونه:

د هايدروکاربنو په بيلابيلو ډلو کې وظيفه يي ګروپونه شتون لري چې د هايدروکاربنونو بيلابيل مرکبونه يې جوړکړي دي، داګروپونه دکاربن – کاربن داتومونو د اړيکودڅرنګوالي او وظيفه يي ګروپ له امله مينځته راغلي دي چې په لاندې جدول کې ليکل شوي دي:

1-3 جدول د هايدروکاربنونو وظيفه يي ګروپ

| د هايدروکاربنونو ګروپونه | | | |
|---|---|---|---|
| Alkanes | $CH_3 - CH_3$ | ايتان | – |
| Alkenes | $CH_2 = CH_2$ | ايتلين يا ايتيلين | الکتروفيليک پاتې |
| Alkynes | $CH \equiv CH$ | ايتاين يا استيلين | الکتروفيليک پاتې |
| Alkadienes | $CH_2 = CHCH = CH_2$ | 1،3 - بيوتادااين | الکتروفيليک پاتې |
| Arenes |  | بنزين | داروماتيکو الکتروفيليک بدلونه |

## 4-3 : د الکانونو هومولوګي سلسله:

هغه مرکبونه چې دېو ميتليني ګروپ($-CH_2-$) په اندازه يو دبل څخه توپيرولري، يو دبل د هومولوګ (Homologe) په نوم يادېږي ، هومولوګي سلسله په الکانونو ، الکينونو او الکاينونوکې موجود ده؛ څرنګه چې د الکانونو په ماليکولي فورمولونوکې ليدل کيږي، د ايتان مرکب د خپل مخکني مرکب يعني دميتان څخه دېو ($-CH_2-$) په اندازه توپير لري په همدې ترتيب پروپان د ايتان په نسبت او بيوتان د پروپان په نسبت دېو ميتليني

($-CH_2-$) ګروپ په اندازه لوی دي . دا سلسله د هومولوګ سلسلې(**Homologe**) په نوم یا دوي .

2-3 جدول : د الکانونو د هومولوګۍ سلسله

| د مرکب نوم | د مرکب فورمول |
|---|---|
| **Methane** | $CH_4$ |
| **Ethane** | $CH_3-CH_3$ |
| **Propane** | $CH_3-CH_2-CH_3$ |
| **Butane** | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| **Pentane** | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| **Hexane** | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| **Heptane** | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| **Octane** | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| *Nonane* | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| *Decane* | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| *Undecane* | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| *Dodecane* | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| *Tridecane* | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ |

د هومولوګ په اصطلاح سربیره د ایزولوګ اصطلاح هم په عضوي کیمیا کې په کار وړل کیږي، د دې اصطلاح مفهوم رسولي دي : د هایدروکاربنونو عضوي مرکبونه دي چې د کاربن د عیني شمیر د اتومونو لرونکي وي یو دبل د ایزولوګ په نوم یا دوي .

**فعالیت**

زده کوونکي دې په خو مناسبو ګروپونو وویشل شي تر څو هرګروپ په ځانګړي ډول په هایدروکاربنونوکې د هومولوګ د اصطلاح په اړه خبري اترې وکړي، د ایتلین څخه تر هګزین او د استلین څخه تر او کتاین پورې دې ساختماني فورمولونه ولیکي او هومولوګي شکلونه دې د نومورو مرکبونو په فورمولونوکې روښانه کړي او دهر ګروپ نماینده دې د هر ګروپ کړنه وړاندې کړي .

## 5-3 : عضوي مرکبونه او وظیفه یي ګروپونونه ( د هایدروکاربنونو مشتقات )

عضوي کیمیا د هایدروکاربنونو او د هغوی له مشتقاتو څخه عبارت ده .

که چیرې د هایدروکاربنونو یو یا څو اتومه هایدروجن دځانګړو ګروپونو (**Functional groups**)په واسطه بې ځایه شي، هغه عضوي مرکبونه حاصلیږي چې د هایدروکاربنونو د مشتقاتو په نوم یا دیږي .وظیفه یي ګروپونه (*Functional groups*) د هایدروکاربنونو په مالیکولونو کې د اتومونو او یا د اتومونوله ګروپونو څخه عبارت

دي چې ځانګړې او ټاکلې جوړښت لري او عضوي مرکبونه د ځانګړي فزيکي ، کيميايي خواصو دښودلولامل ګرځي . هغه هايدروکاربونه چې عين وظيفه يي ګروپونه لري، کيميايي خواص يې هم يوشان دي.

3-3 جدول وظيفه يي ګروپونه.

| د مرکبونو نومونه | مرکبونه | د مرکبونو عمومي فورمول | د وظيفه يي ګروپ نومونه | وظيفه يي ګروپ |
|---|---|---|---|---|
| MethylChloride | $CH_3-X$ | $R-X$ | هلايدها (Halyds) | $(-F-Cl-Br-I)$ |
| Ethano | $CH_3-CH_2-OH$ | $R-OH$ | Hydroxyl | $-OH$ |
| Propanal<br>Propanoı | $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-H$<br>$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$ | Aldihydes<br>$R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-H$<br>$R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-R$<br>Ketones | Carbonyl | $-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-$ |
| aceticaci | $CH_3-COOH$ | $R-COOH$acide | Carboxyl | $-COOH$ |
| Dimethyleter | $CH_3-O-CH_3$Eteres | $R-O-R$ | Oxy | Oxy |
| Dimethylester | $H_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O-CH_3$ | $R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O-R$ Ester | EsterGroup | $-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O-$ |
| Methylamines | $CH_3-NH_2$ | **$R-NH_2$ Amines** | **$R-NH_2$ Amines** | $-NH_2$ |
| Methylamide | $CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-NH_2$ | $R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-NH_2$ | AmidesGroup | $-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-NH_2$ |
| Marcaptane | $CH_3-CH_2-S-H$ | $R-S-H$ | MarcaptanGroup | $-S-H$ |
| Dimethylthioether | $CH_3-S-CH_3$ | $-S-R$ Thioether | Thioether | $-S-$ |
| BenzSulphonic-acid | $C_6H_5-SO_3H$ | **Sulphocomp ound** $R-SO_3$ | SulphoGroup | $-SO_3H$ |

هترواتومونو دډولونو له کبله چې د وظيفه يي ګروپونو په ترکيب کې شامل دي، داګروپونه په لاندې ډول ويشل شوي دي.

**3-5-1: اکسيجن لرونکي وظيفه يي ګروپونه** : د دې ګروپونو په ترکيب کې اکسيجن دهترو اتوم په توګه شتون لري چې دهغوی بيلګه کيداي شي $-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$ , $-O-$ , $-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O-$ او نور وړاندې شي .

**3-5-2: نايتروجن لرونکي وظيفه يي ګروپونه** : د دې ګروپونو په ترکيب کې د نايتروجن اتوم د هترو اتومونو په توګه شتون لري چې دهغوی بيلګه کيدای شي $-NO_2,-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-NH_2,-NH_2$ او نور وړاندې شي.

**3-5-3 : سلفر لرونکي وظيفه يي گروپونه:** د دې گروپونو په ترکيب کې د سلفر اتوم دهترو اتوم په توگه د نومړو گروپونو په ترکيب کې شته چې د هغوی بيلگه کيدای شي $-S-H$ ، $-S-$ ، $-SO_3H$ او نور وړاندې شي

**4-5-3 : فاسفور لرونکي وظيفه يي گروپونه** د دې گروپونو په ترکيب کې د فاسفور اتوم د هترو اتوم په توگه په نوموړو گروپونو کې شتون لري چې دهغوی بيلگه کيدای شي . $-PH_2$ ، $-H_2PO_3$ او نور وړاندې شي .

د وظيفه يي گروپونومعلوم شمير په دې عصرکې ډير زيات دی چې د عضوي کيميا په ډيرو لويو اوحجيمو کتابونوکې يې ډير لږ شمير له څيړني لاندې نيول شوی دی . د عضوي مرکبونو په ماليکولونو کې کيدای شي چې څو وظيفه يې گروپونه هم شتون ولري ، که چيرې دا گروپونه يوشان وي . ( د بيلگې په ډول : د هلوجن دوه گروپه ، اويا د هايدروکسيل دوه گروپه او نور) دا مرکبونه د څو وظيفه يي گروپونو **(Polyfunctional groups)** په نوم يا دېږي .هغه عضوي مرکبونه چې دهغوي په ماليکول کې څو بيلابيل وظيفه يي گروپونه شتون لري، د بيلا بيلو گروپونولرونکو **(Hetro Functional groups)** مرکبونو په نوم يا دېږي .

لاندې د مونو ، پولي او هترو وظيفه يي گروپونو لرونکو مرکبونو بيلگې درکړل شوي دي :

د هايدروکسيل مرکب د مونو فونکشينال گروپ $CH_3-CH_2-OH$

د هايدروکسيل گروپ پولي فونکشينال گروپ $HOCH_2-CH(OH)-CH_2OH$

د هترو فونکشينال گروپ مرکب ( امينواسيد) $H_2N-CH_2-CH_2-COOH$

د هترو فونکشيال گروپ مرکب (استيواسيد ) $CH_2-CO-CH_2-COOH$

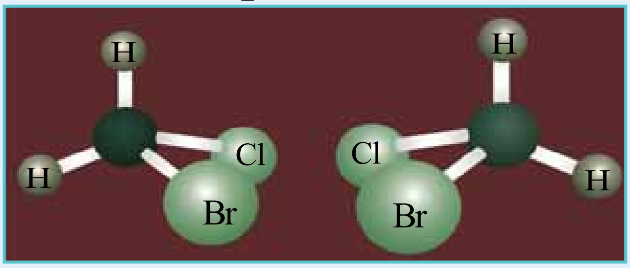
## 6-3 : د وظيفه يي گروپونو سره عضوي مرکبونه

### 1-6-3 -: د ځينو وظيفه يي گروپونو ځانگړتيا

**1 - دهلايدونوگروپ**: که چيرې دهلوجنونو دعنصرونو دماليکولونو داتومونو اريکه په هو موليتيکي ډول پرې شي ،دهغوی راديکالونه تشکيليږي چې د وظيفه يي گروپونو په بڼه د هايدروکاربنونو د هايدروجن داتومونو ځای نيسي ، دبيلگې په ډول : $Cl_2 \rightarrow Cl^- + Cl-$

د هلايدونو وظيفه يي گروپونه د طاقه الکترون لرونکي دي او فعاله دي؛ نو له دې کبله په اسانی سره تعامل کوي او د هايدروکاربنونو هلوجني مشتقات تشکيلوي

$$R-H+Cl_2 \rightarrow R-Cl+HCl$$

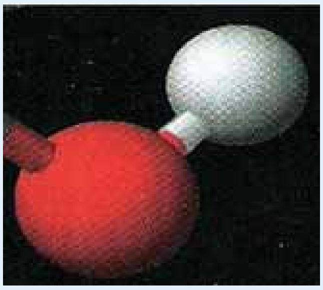



(3 – 1 ) د برومو کلورو ميتان شکل

هغه ذرې چې د طاقه الکترونونو لرونکي دي ، د راديکالونو (*Radicals*) په نوم یا دیږي

## 2 – د هايدروکسیل وظیفه يي ګروپ

د هايدروکسیل ګروپ دیو اتوم هايدروجن او یو اتوم اکسیجن څخه جوړ شوی دی چې په هغه کې اکسیجن اتوم یو طاقه الکترون لري او د جوړښت فورمول يې په لاندې ډول دی:



$-\overline{\underline{O}}-H$

(2-3) شکل د هايدروکسیل دګروپ مودل

هغه عضوي مرکبونه چې د هايدروکسیل ګروپ لري، د الکولونو (*Alcohole*) په نوم یا دیږي، د الکولونو عمومي فورمول $R-O-H$ دی چې په دې فورمول کې R د هايدروکاربنونو راديکالونه ښيي دکاربن اتوم چې هغه سره د الکولو د هايدروکسیل ګروپ ($-OH$) نښتي دی ، د دې ګروپ سره یوځای دکاربینول $-\overset{OH}{\underset{|}{C}}-$ (**Carbinol**) په نوم یا دیږي

د کاربینول ګروپ دکاربن د اتومونو داړیکوله کبله ، الکولونه د لومړني ، دویمي او دریمي الکولو په نوم یا د یږي: که چیرې د کاربینول ګروپ دکاربن اتوم خپل یو ولانسي الکترون دکاربن یو اتوم ته داړیکې د جوړیدو په غرض په مصرف رسولي وي ، دا ډول الکول د لومړي الکول په نوم یا یږي .همدارنګه که دوه ولانسي الکترونه يې په کار وړي وي ، دويمي الکول او که دري ولانسي الکترونونه يې د اړیکو دجوړښت لپاره کار ولي وي ، د دريمي الکول په نامه یادیږي:

### فعالیت

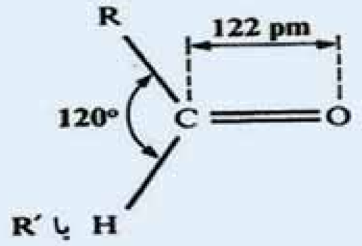
لاندې فورمولونو ته ځیرشئ ، د لومړني ، دویمي او دریمي الکولونو ډولونه په کې وپيژنئ اوهمدا رنګه روښانه یې کړئ چې څلورمي الکول او دهغه څخه په لوړه کچه هم شتون لري او یانه ؟

$CH_3-CH_2-OH,\ CH_3-C(CH_3)_2-OH,\ CH(CH_3)_2-OH,\ CH_3-OH$

## 3 – د الديهايدونو او کيتونونو وظیفه يي ګروپونه ( کاربونيل)

کاربونيل ګروپ دیو اتوم کاربن او یو اتوم اکسیجن څخه تشکیل شوی دی چې دکاربن او اکسیجن د اتومونو تر منځ دوه ګونې اړیکه جوړه شویده . دکاربونيل په ګروپ کې دکاربن – اکسیجن ترمنځ اړیکه دوه ګونې ده چې دهغوی یوه اړیکه

سگما (δ) او بله يې پای (π) ده او ددې اړيکو ترمنځ زوايه $120^{\circ}$ده ، د دوه ګوني اړيکې اوږدوالی $1.24^{\circ} A$ دی ، کاربن د کاربونيل په ګروپ کې $SP^2$ هايبريد لري او د هغه جوړښت مسطح دی چې لاندې شکلونه دا جوړښت راښيي:



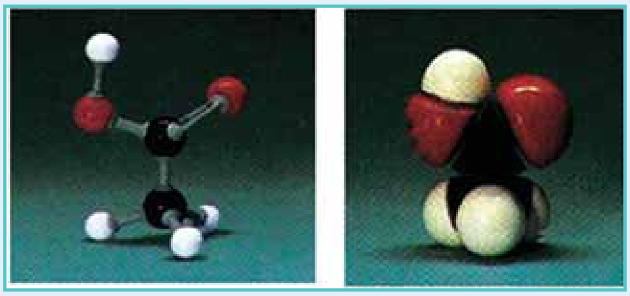
(3 - 2) شکل د کاربونيل دګروپ جوړښت او فورمول يې

د $C = O$ دوه ګوني اړيکه د $C = C$ دوه ګوني اړيکې پر خلاف ، د اکسيجن دالکترونيګاتيف عنصر دشتون پربنسټ چې د π اړيکې الکتروني کثافت ځانته کشوي ، زياته قطبي ده ، دې قطبيت د کاربونيل مرکبونو ( الديهايدونه او کيتونونه) په کيميايي او فزيکي خواصو اغيزه اچولې ده چې ډير زيات الديهايدونه اوکيتونونه په اوبوکې خوراښه حل کيږي.

## 4 – د کاربوکسيل وظيفه يي ګروپ (Carboxylic Group) او دهغه مرکبونه

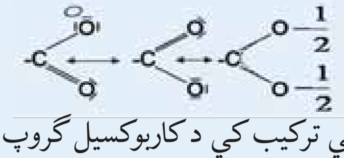
د کاربوکسليک تيزابونو ګروپ د کاربوکسيل په نوم يادېږي چې دهغه فورمول COOH – او ساختماني فورمول يې په لاندې ډول دی :

O
//
– C –O–H



( 3 – 3 ) شکل د کاربوکسيل دګروپ لرونکي د استيک اسيد د ماليکول مودل

د کاربوکسيل ګروپ له کاربونيل ګروپ او د يو هايدروکسيل ګروپ څخه جوړشوی دی چې زياتره COOH- په بڼه ليکل کيږي ؛ خو د O - O ترمنځ اړيکه هيڅ وخت شتون نه لري . دا ګروپ کيداي شي پروتون ورکوونکی( Proton – Donator ) عمل وکړي او د کاربوکسلات په أيون COO- بدل شي ، په دې ايون کې د اکسيجن دواړه اتومونه عين ارزښت لري ؛ ځکه په هغه کې د (π) الکترون د ريزونانس په حالت کې دی :



ټول هغه مرکبونه چې په خپل ماليکولي ترکيب کې د کاربوکسيل ګروپ ولري، د کاربوکسليک اسيد په نوم يا ديږي .

د کاربوکسلیک اسیدونو د اړیکو ځانګړتیاوې چې لاندې لیکل کیږي، د اکسیجن ، هایدروجن او کاربن د اتومونو شتون د بیلا بیلو الکترونیګا تیوېتیو سره ،د هغوی مالیکولونه قطبي کوي .

(3 - 4) جدول دتیزابونو فیزیکي ځانګړتیاوې

| د ایشیدوټکي | د ویلي کیدوټکي | $Pka_2$ | $Pka_1$ | مروج نوم | فورمول |
|---|---|---|---|---|---|
| $101C^o$ | $8^oC$ | | 3.75 | فارمیک اسید | $H-COOH$ |
| $118C^o$ | $17^oC$ | | 4.75 | اسیتیک اسید | $CH_3-COOH$ |
| $189C^o$ | $63^oC$ | | 2.86 | کلورواسیتیک اسید | $CH_2Cl-COOH$ |
| $141C$ | $-21^oC$ | | 4.87 | پروپانوییک اسید | $CH_2-CH_2-COOH$ |
| $249C$ | $122^oC$ | | 4.20 | بنزوییک اسید | $C_6H_5COOH$ |
| | تخریب $190^oC(d)$ | 4.28 | 1.23 | اکزالیک اسید | $HOOC-COOH$ |
| | تخریب $136^oC(d)$ | 5.69 | 2.83 | مالوتیک اسید | $HOOC-CH_2-COOH$ |

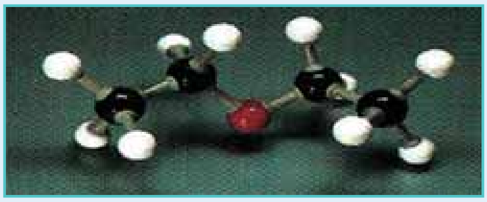
## 5 – د ایترګروپ $(-O-)$

هغه مرکبونه چې په هغوکې د اکسیجن اتوم د هایدروکاربنونو د دوو پاتي شونو سره وصل وي د ایتر په نوم یا دیرې او د دې ګروپ جوړښت $(-O-)$ دي، د ایترونو عمومي فورمول په لاندې ډول دی:

$(R-O-R)$ یا $(R^- - O - R)$

که فرض کړو چې الکولونه د اوبو له مالیکول څخه مشتق دي ، داسې چې د اوبو دمالیکول یو اتوم هایدروجن د عضوي پاتي شونو سره تعویض شوي وي، الکول لاس ته راځي اوکه بل دهایدروجن اتوم یې هم تعویض شي ، ایترحاصلیږي ، د بیلګې په ډول :

| ډاي ایتایل ایتر | ایتانول | اوبه |
|---|---|---|
| $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ | $CH_3-CH_2-O-H$ | $H-O-H$ |



( 3 - 4 ) شکل د ډاي ایتایل ایترد مالیکول مودل

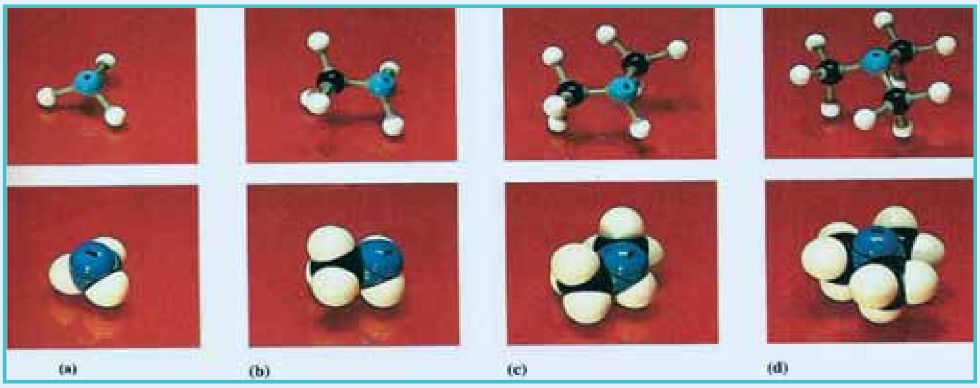
## 6 – د امینونو وظیفه یي ګروپ $(-NH_2)$

د امین ګروپ $(-NH_2)$ د هایدروجن دوو اتومونو او د نایتروجن له یو اتوم څخه جوړشوی دی چې په رښتیانی سره د امونیا دمالیکول یو اتوم هایدروجن له هغه څخه په هومولیتکي بڼه بیل اوپه پایله کې داګروپ حاصل شوی دی . که

چیري د دې ګروپ اړیکه د هایدروکاربنونو د رادیکالونو سره جوړه شي ، د امینونو مرکبونه تشکیلیږي . د امینونو عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:

| دریمي امین | دویمي امین | لومړنی امین | امونیا |
| --- | --- | --- | --- |
| $R-\overline{N}(R)-R$ | $R-\overline{N}(H)-R$ | $R-\overline{N}(H)-H$ | $H-\overline{N}(H)-H$ |

په ټولو حالتونوکې د امینونو مالیکول هرمي جوړښت د مثلثي قاعدې لرونکی دی چې د نه اړیکې یوه جوړه الکترون د نایتروجن د $SP^3$هایبرید اوربیتال څخه دي چې دهغود زاویو سره توپیر لري ،زیاتره امینونه په طبیعي موادو اویا په ترکیبي محصولاتو کې موندل شوي دي او دهغوی ډیرمرکبونه وران بوی لري، د عضوي موادو د پروتینونو په ترکیب کې نایتروجن شامل دی او امینونه هم د ژوندیو موادو له تجزیه او ورانیدلوڅخه وروسته د سلفر لرونکو مرکبونو سره وران بوی منځته راوړي، د دووډولو مرکبونو نوم $\{NH_2(CH_2)_4NH_2\}$ پیوترسین ( **Putrescine** د تعفن ( بدبوی)په معنا او $NH_2(CH_2)_5NH_2$ کداویرین ( **Cadaverine** د جسد بدبوی په معنا د قیقاً د مړو جسدونو د تعفن څخه اخیستل شوی دی .



(5 - 3) : شکل د امینونو جوړښت او مودل ( a – امونیا b – میتایل امین
c – ډای میتایل امین d – ترای میتایل امین

### فعالیت

زده کوونکي په اړونده ګروپونو وویشئ ، هرګروپ دې د کاغذ خمیره ، سریښت او د اړتیا نور مواد برابرکړي او ددې موادو څخه دې د ایترو ، الدیهایدونو ، کیتونونو او امینونو مودلونه جوړ کړي او د هغوی په هکله دې د هرګروپ نماینده ټولګي کې توضیحات ورکړي .

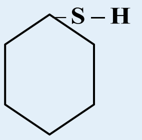
## 7 – دتیول ګروپ ، سلفایدونه

د تیول ګروپ $(-S-H)$ دیو اتوم سلفر او یو اتوم هایدروجن څخه جوړشوی دی چې د هایدروجن سلفاید $(H-S-H)$ دیو اتوم هایدروجن د اړیکې د پرې کیدو په پایله کې حاصلیږي ، دا پریکړه دهومولیتیکي په

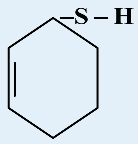
بنه ترسره کیږي، د دې مرکبونو عمومي فورمول R – S – R دی چې الکولونو ته ورته دي. که چیرې د تیول دګروپ دویم هایدروجن هم په عضوي پاتې سره تعویض شي، سلفایدونه جوړیږي چې دهغوی عمومي فورمول (*MercaptoGroup*) دي ، دا مرکبونه ایترونو ته ورته دي او توپیریې د ایترونو سره دادی چې په ایتروکې اکسیجني وظیفه یي ګروپ شته ، خو په تیو ایترونوکې سلفر شتون لري ، دا وظیفه یي ګروپ د مرکپتو ګروپ (*Mercapto Group*) په نوم هم یا دیږي . د تیول او تیوایتر د مرکبونو ساده بیلګې لاندې لیکل شوي دي:

$-S-H$ ,

$CH_3-S-H$
Methylthio l



Cyclohexanthiol



Cyclo hexenthiol

## 8 – د ایسترونو وظیفه یې ګروپ

د ایسترونو وظیفه یې ګروپ $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$ دی چې په دې ګروپ کې د اکسیجن د اتوم یو ازاد ولانسي الکترون او کاربن د اتوم یو طاقه الکترون د عضوي رادیکالونو د کاربن د اتومونو د یو ازاد الکترون سره اړیکه ترلې ده او د ایسترونو په نوم مرکبونه یې جوړکړي دي . په ربنتیا که چیرې د کاربوکسیل دګروپ د هایدروجن اتوم د عضوي بقیو سره تعویض شي ، ایسترونه تشکیلیږي. د ایسترونو عمومي فورمول عبارت له :

$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$ یا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R^{-}$

(3 - 7) شکل د میتایل ایتایل ایستر دمالیکول مودل

### فعالیت

زده کوونکي په مناسبو ګروپونو وویشئ، هرګروپ دې د ایستر د مالیکول مودلونه دلرګیو ، درس د خاورې د ختو او یا کاغذو څخه جوړکړي دګروپ نماینده دې د خپل ګروپ دګرنې په هکله لازم توضیحات وړاندې کړي .

## د دریم څپرکي لنډیز

* عضوي مرکبونه د کاربن او هایدروجن د مرکبونو او د هایدروکاربنونو د مشتقاتو څخه عبارت دي .
* په عمومي ډول عضوي مرکبونه د کاربني اسکلیټ او د وظیفه يي ګروپونو د شتون له کبله ویشل شوي دي
* په عمومي ډول هایدروکاربنونو په دوو ډلو الیسکلیک او کاربوسکلیک ویشل شوي دي
* الیسکلیکونه زنځیري مرکبونه دي چې دهغوی رنځیر کیداي شي نارمل او یا ښاخ لرونکي وي
* سکلیکونه په دوه ګروپونو کاربو سکلیک او هتروسکلیک ویشل شوي دي .
* کاربوسکلیک مرکبونه هغه مرکبونه دي چې د تړلي زنځیر( کړی ) لرونکي دي او په الیسکلیکونو او اروماتونو ویشل شوي دي ، الیسکلیکونه هم په خپل وار په سایکلو الکانونو او سایکلوالکینونو ویشل شوي دي، دهایدروکاربنونو هومولوګونه زيات د هایدروکاربنونو د مرکبونو څخه عبارت دي چې يو دبل څخه ديو میتلین $(-CH_2-)$ګروپ په اندازه توپیر لري .
* که چیرې د هایدروکاربنونو د هایدروجن یو اویا څو اتومونه د وظیفه يي ګروپونو په واسطه بې ځایه شي، نو هغه مرکبونه لاس ته راځي چې د هایدروکاربنونو د مشتقاتو په نوم یا دیږي او عبارت له هلوجني ، اکسیجني، نایتروجني ، سلفري ، فاسفوري او نورو عنصرونو مشتقات دي .دا عنصرونه د وظیفه يي ګروپونو په بڼه د هایدروکاربنونو په مرکبونوکې شتون لري چې د نوموړو مرکبونو کیمیایي خواص ټاکي.
* وظیفه يي ګروپونه د هلوجن لرونکي ، اکسیجن لرونکي ، نایتروجن لرونکي ، سلفر لرونکي او په نورو ویشل شوي دي
* هغه مرکبونه چې اکسیجني وظیفه يي ګروپونه لري ،د الکولونو ، الدیهایدونو ، تیزابونو ، ایترونو ،ایسترونو او نورو څخه عبارت دي چې په ترتیب سره يي فورمولونه $R-OH$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$ ، $R-COOH$ ، $R-O-R$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$ دي .
* هغه مرکبونه چې دنایتروجن لرونکي وظیفه يي ګروپ لري ، امینونو ، امایدونو او نور دي چې د هغویی فورمولونه په ترتیب سره $R-NH_2$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ دي
* هغه مرکبونه چې د سلفر لرونکي وظیفه يي ګروپونه لري، عبارت له $R-S-H$ ، $R-S-R$ او نورو څخه دي .

## د دریم څپرکي پوښتنې

### څلور ځوابه پوښتنې:

1 – د لاندې عنصرونو له جوړو څخه دکومو شتون د عضوي مرکبونو په ترکیب کې حتمي دي ؟

الف– کاربن او سلفر　ب– سلفر او هایدروجن

ج– کاربن او فاسفورس　د– کاربن او هایدروجن

2 – هغه هایدروکاربنونه چې دیو میتلین دګروپ $(-CH_2)$ په اندازه یو له بل څخه توپیر ولري د ---- په نوم یادیږي .

الف– ایزولوګ　ب– ایزومیر　ج– هومولوګ　د– غیر مشبوع

3 – د لاندې فورمولونو څخه کوم یو د ایترونو عمومي فورمول دي ؟

الف– $R-O-R$　ب– $R-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-H$　ج– $R-S-H$　د– الف و ج هر دو

4 – د تیولونو عمومي فورمول عبارت له : ------ څخه دی .

الف– $R-OH$　ب– $R-NH_2$　ج– $R-S-H$　د– $R-S-R$

5 – په تیزابي مرکبونو کې وظیفه یې ګروپ عبارت له -------- څخه دی .

الف– $R-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-H$　ب– $R-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-O-H$　ج– $R-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-O-R$　د– $R-C-H$

6 – ساده مرکبونه چې دکاربن سربیره او هایدروجن هم دهغو په ترکیب کې موجود وي د ---په نوم یا دیږي

الف– الکان　ب – الکین　ج– هایدروکاربنونه　د– د الکانونو مشتقات

7 – د الکایل هلایدونو عمومي فورمول عبارت د ----- دی .

الف – $R-OH$　ب– $R-X$　ج– $R-S-H$　د– $R-S-R$

8 – وظیفه یي ګروپونه عبارت له اتوم او یا د اتومونو له ډلو څخه عبارت دي چې د اړیکو په واسطه یوځای او د ټاکلي مرکب په یو مالیکول کې شامل دي او ---- ټاکي

الف – دمرکب ټولګي　ب– مالیکولي ترکیب　ج – دمرکب مشتقات　د – الف او ج دواړه.

9 – **R-OH** د -----عمومي فورمول دی :

الف – تیزاب　ب– القلی　ج – الکول　د– الدیهاید

10 – هایدروکاربنونه په عمومي ډول په -------ویشل شوي دي :

الف – دوه　ب– دریو　ج – څلورو　د – پنځو

11 – هتروسکلیکونه هغه مرکبونه دي چې دهغوی په ترتیب کې بیګانه عنصرونه ؛لکه :---- شتون لري :

الف –سلفر، اکسیجن　ب- نایتروجن اونور　ج – الف او ب دواړه　– هیڅ یو

12 – تیو ایترونه الکولونو ته ورته دي ؛ خو دهغو توپیر د ایترونو سره په دې کې دی چې په ایترونوکې د اکسیجن وظیفه یي ګروپ شامل دی ؛ لاکن په تیوایترونو ----شتون لري .

الف- نایتروجن ب- فاسفورس ج- سلفر د - نایتروجن

13 -د کیتونونو وظیفه یي گروپ د ---- څخه عبارت دی .

الف- کاربونیل ب- کاربوکسیل ج- هایدروکسیل د- هیڅ یو

14 -هغه هایدروکاربنونه چي د تړلي زنځیر لرونکي دي ، د -----په نوم یا دیږي :

الف - سکلیکو نو ب- الیسکلیکونو ج- اروماتونو د - ټول "

## تشریحي پوښتنې:

1 - د هایدروکاربنونو د هومولوګ د سلسلې په اړه لنډ معلومات وړاندې کړئ.

2 - وظیفه یې ګروپونه په لنډ ډول توضیح کړئ

3 - لاندې عمومي فورمولونه وګورئ او ولیکئ چې د کوموعضوي مرکبونو پورې اړه لري .

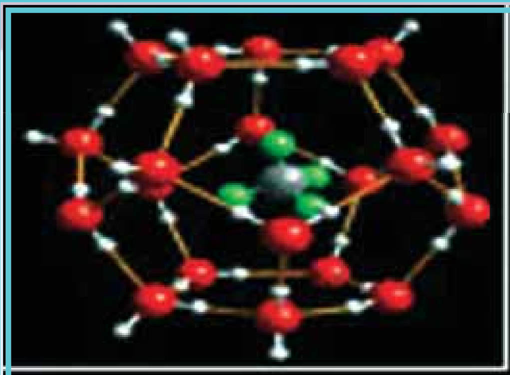
$$R-O-R \qquad R-OH \qquad R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 \qquad R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \qquad R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$$

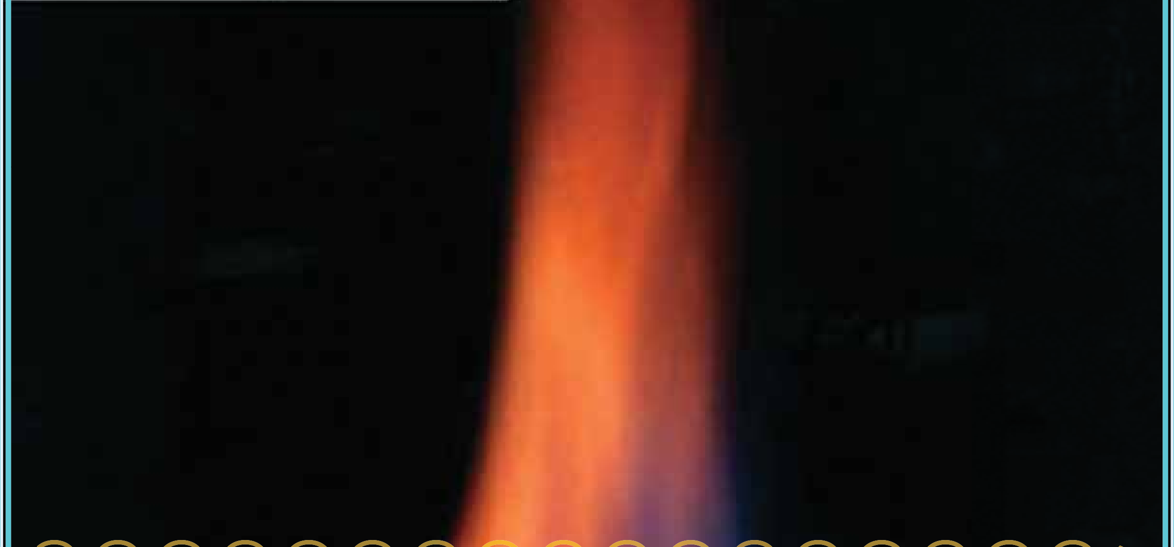
4 - د کاربونیل وظیفه یې ګروپ په لنډ ډول توضیح کړئ.

5 - د کاربوکسیل د وظیفه یي ګروپ په اړه لازم معلومات وړاندې کړئ.

# څلورم څپرکی

## الکانونه اوسایکلونونه





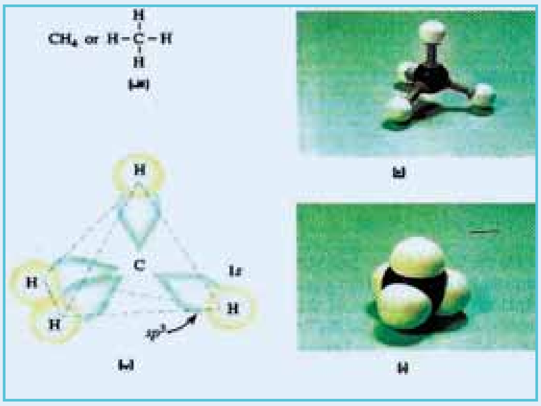
هغه مرکبونه چې په هغوکې دکاربن اتومونه د زنځیر یاکړۍ په بڼه یو له بل سره اړیکې لري او په هغوکې دکاربن ټول اتومونه د یوګوني سګما اړیکې (δ) لرونکې دي ، د الکانونو اویا د سایکلو الکانونو په نامه یاد شوي دي .په دې مرکبونو کې دکاربن اتومونه $sp^3$ هایبرید لري او دکاربن د اتومونو ترمنځ یوه ګونې اړیکه شته ،الکانونه د کاربنونو زنځیري مالیکولونو لرونکې اوسایکلو الکانونه د تړلو زنځیرونواوکړیو لرونکي دي . په دې څپرکي کې به پوه شئ چې الکانونه او سایکلو الکانونه دکوموډولونو مرکبونو لرونکي دي ؟ دهغوی طبیعي سرچینې کومې دي ؟ دکومو خاصو خواصو لرونکي دي ؟ په کومو برخوکې په کار وړل کیږي ؟ د الکانونواو سایکلو الکانونو ترمنځ توپیر ونه کوموفکتورونوسره اړیکه لري ؟ په دې څپرکي کې په لومړي سرکې الکانونه روښانه کوو او وروسته د سایکلو الکانونو په څیړنو پیل کوو.

## 1-4 : الکانونه ( Alkanes )

الکانونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی د کاربن د اتومونو ترمنځ یوه گونې ساده اړیکه شتون لري او د کاربن د اتومونو نورپاتې ولانسونه د هایدروجن داتومونو په واسطه ډک شوي دي .دهغو ساده مرکبونه میتان $CH_4$ او ایتان ( $C_2H_6$ ) دي.

د میتان مالیکول د څلور وجهي هندسي جوړښت لرونکي دي او په هغه کې C-H دکاربن د $sp^3$ هایبرید اوربیتال اوهایدروجن دs اوربیتال د نیغ پرنیغ د ننوتنې په پایله کې جوړېږي او د اړیکې ډول یې مستحکمه σده .

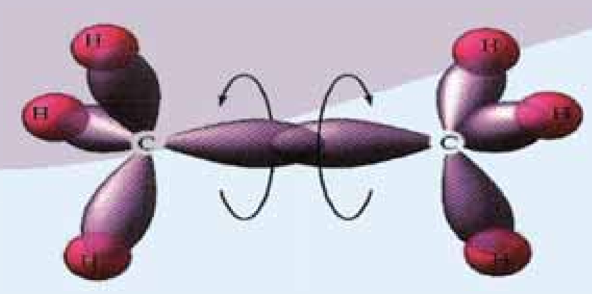
(1-4) شکل کې زوایه ،د اړیکې اوږدوالي او هم د میتان د مالیکول څلور وجهي جوړښت ښودل شوی دی ، داسې چې د اړیکې اوږ دوالي د پیکامتر $(10^{-12}m)pm$ په واسطه ښودل شوی دی. په یو مالیکول کې د اړیکو د ښودلو لپاره نړیوالي ترون د (2-4) شکل سره سمون لري ، داسې چې نري خطونه –C–دهغو اړیکو ښودونکي دي چې په سطحه کې شتون لري ،مثلثي علامه ( ◀ ) د سطحې پرمخ اړیکه او مثلثي ( ) علامه د سطحې د شا اړیکه ښیي:




( 4 - 1 ) شکل د میتان د مالیکول د ښودلو دوه بیلا بیلې طریقې ښیي

( 4 - 2 ) شکل د میتان او ایتان په مالیکول کې نړیواله ترون ښیي

د ایتان مالیکول د اړیکو ، ښودلو لپاره کیدای شي چې د میتایل $CH_3$– دوو پاتو یو د بل سره د اړیکو د جوړښت په پام کې ونیول شي. د میتایل ( $-CH_3$ ) په گروپ کې دکاربن هر اتوم د $sp^3$ ازاد هایبرید لري او یو د بل سره د ترون په وخت کې $sp^3$– هایبرید اوربیتالونو نیغ پرنیغه ننوتنه په سترگو کیږي چې د C–C اړیکه جوړوي او په ( 4 - 3 ) شکل کې ښودل شوې ده:



(4 – 3)شکل د لرګيو مودلو په واسطه د ايتان د ماليکول فضايي ښودنه

دالکانونو عمومي فورمول $(C_nH_{2n+2})$ دی چي دهغوی دګروپ لومړنی مرکب ميتان اودويم يې ايتان او داسې نور دي چي يو له بل څخه د يو ميتلين ګروپ $-CH_2-$ په اندازه توپيرلري.

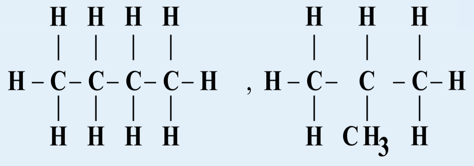
په (4 - 1 ) جدول کې د دې کورنۍ د يو شمير مرکبونو نومونه ، ايشيدوټکي او د هغوی يو ولانسه راديکالونه ښودل شوي دي ، د يا دولوړ ده چې د ane ورستاړي (Alkane) د نوم سره اړيکه لري ،د هغه په راديکال کې په yl(Alkyl)بدليږ ي . .

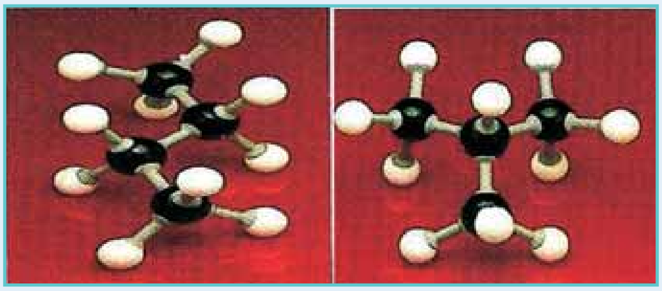
(4. -1 ) جدول د الکانونو نوم او دهغوی اړوند راديکالونه ښيي

| نوم | فورمول | د ايشيدوټکي | راديکال | فورمول |
|---|---|---|---|---|
| Alkane | $CnH_2n+2$ | - | Alkyl | $-C_nH_{2n+1}$ |
| Methane | $CH_4$ | $-161^0C$ | Methyl | $-CH_3$ |
| Ethane | $CH_3-CH_3$ | $-89^0C$ | Ethyl | $CH_2CH_2$ |
| Propane | $C_3H_8$ | $-40^0C$ | Propyl | $C_3H_7-$ |
| Butane | $C_4H_{10}$ | $-0.5^0C$ | Butyl | $C_4H_9-$ |
| Pentane | $C_5H_{12}$ | $36^0C$ | Pentyl | $C_5H_{11}-$ |
| Hexane | $C_6H_{14}$ | $68^0C$ | Hexyl | $C_6H_{13}-$ |
| Heptane | $C_7H_{16}$ | $88^0C$ | Heptyl | $C_7H_{15}-$ |
| Octane | $C_8H_{18}$ | $126^0C$ | Octyl | $C_8H_{17}-$ |
| Nonane | $C_9H_{20}$ | $151^0C$ | Nonyl | $C_9H_{19}-$ |
| Decane | $C_{10}H_{22}$ | $174^0C$ | Decyl | $C_{10}H_{21}-$ |

## 4-1-1: د الکانونو ایزومیري

په الکانونو کې ایزومیري د بیوتان د مرکب څخه پیل کیږي ؛د بیلګې په ډول : بیوتان دوه ایزومیري لري چې د هغوی ساختماني فورمولونه په لاندې ډول دي :



(4 - 4) شکل د نارمل بیوتان او ایزو بیوتان د مالیکول دجوړښت مودل

د یادولو وړ ده چې د مرکبونو دایزومیریو فزیکي خواص یو له بل څخه توپیر لري ؛ دبیلګې په ډول: د نارمل بیوتان د ایشیدو ټکی $-0.5°C$ او کثافت یې $0.106 g/cm^3$ دی ؛نو په داسې حال کې چې د ایزوبیوتان د ایشیدوټکی $-11.6°C$ او دهغه کثافت $0.549 g/cm^3$ دی.

په زنځیري الکانونو کې دهغوی په مالیکول کې کاربن د اتومونو د شمیر (n) په زیاتولو سره د ایزومیري شمیرهم زیاتیږي ، لاندې جدول وګورئ :

(4 - 2) جدول د ځینو الکانونو ایزومیري

| دکاربن د اتومونو شمیر | مالیکول فورمول | د ایزومیري شمیر |
|---|---|---|
| n=4 | $C_4H_{10}$ | 3 |
| n=6 | $C_6H_{14}$ | 5 |
| n=8 | $C_8H_{18}$ | 18 |
| n=10 | $C_{10}H_{22}$ | 75 |
| n=20 | $C_{20}H_{42}$ | تقریباً"366 زره |
| n=40 | $C_{40}H_{82}$ | $6.0\cdot10^{13}$ په شاوخوا |

## 4 – 1 - 2 : د IUPAC د قاعدې پربنسټ د الکانونو نوم ایښودنه :

دعضوي مرکبونو نوم ایښودنه د ځانګړي اهمیت څخه برخمنه ده ، ځکه د مرکبونو ډیروالي ته په پام سره ( له شل ملیونو څخه ډیر) او د هغوی د ورځنی ډیر والي له کبله نه شي کیدای چې د هغوی نوم ایښودنه د قاعدو څخه د باندې ترسره شي ، د (IUPAC) (International Union of Pure and Applied Chemistery) تجربي او خالصې کیمیا د نړیوالې اتحادیې نوم ایښودنې لاره یې په پام کې نیولې ده چې د هغې پربنسټ کیدای شي د عضوي مرکبونونوم ایښودنه ترسره شي : د Metha ، Etha ، propa ، Buta ، penta او نورو رقمونو سره پیژند ګلوي لري اوهم Methane ، Ethane ، propane ، Butane چې دالکانونو لومړني مرکبونه دي ، بلدیاست ؛ څرنګه چې لیدل کیږي ،د ( ane ) وروستاړی د نومورو رقمونو د نوم په پای کې لیکل شوي دي چې د مرکب د ډول ټاکوونکي دي او دا رقمونه په مطلوب مرکب کې دکاربن د اتومونو شمیر ټاکي. (4 - 1) جدول د ځینو الکانونو نومونه ښیي . دنیغ زنځیر لرونکو الکانونو ته نارمل الکانونه وایې او په ( n ) ټاکل کیږي .

که چیرې د الکانونو د مالیکول څخه د هایدروجن یو او یا څو اتومه لرې کړی شوي وي او د مالیکول څخه داسې ذرې چې طاقه الکترونونه و لري ، جوړې شوې وي ، داسې ذرې د رادیکال ( Radical ) یاد فعاله عضوي پاتې په نوم یادوي، که دا د پام وړ مرکبونه الکانونه وي او د هغوی په مالیکول کې دکاربن د اتوم یو ولانسي الکترون پرته د جوړه کیدلو پاتې وي ؛ د الکایل ( Alkyl ) په نوم یادیږي . په دې مرکبونو کې د ane وروستاړی د یو طاقه الکترون د لرلو په بڼه په yl تعویض او د هغوی د رادیکال نوم لاس ته راځي ؛ دبیلګې په ډول :

$CH_3$ ، $CH_3 - CH_2 -$ ، $- CH_2 - CH_2 - CH_3$

Methyl ، Ethyl ، Propyl

$CH_3 - \underset{|}{C}H - CH_3$ ، $- CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ $CH_3 - CH_2 - \underset{|}{C}H - CH_3$

Isopropyl ، butyl ، Iso butyl

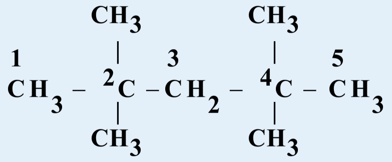
د ښاخ لرونکي زنځیري الکانونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې لومړی د الکانونو په مالیکول کې اوږد زنځیر ټاکل کیږي او د کاربن په اتومونو یې نمبرونه وهي او د زنځیر نمبر وهنه د هغې خواوې څخه پیل کیږي چې ښاخونه یې ورته نژدې وي ؛نو په دې صورت کې لومړی د هغو کاربنونو نمبر 3,2,1 ---- چې هغه سره معاوضه نښتي ده ، لیکي او وریسې یې د معاوضو نومونه لیکل کیږي ،د پاتې( بقیې ) او اړوند کاربن نمر ترمنځ د ( - ) علامه لیکل کیږي . د پاتې شونو د نوم لیکنه په نوم ایښودنه کې دکوچینوالي او غټوالي پربنسټ او یا په انګریزي الفبا کې د هغود نوم د لومړي توري د مخکي والي پربنسټ ترسره کیږي او په پای کې د اوږد زنځیر لرونکي الکانونو نوم په مرکب کې لیکل کیږي . کله چې ورته پاتې شونې په اوږد زنځیر کې شتون ولري ؛نو د هغوی شمیر په Di ، Tri ، Tetra او نورو ټاکل کیږي ؛دبیلګې په ډول :

$$\overset{1}{C}H_3 - \overset{2}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}H} - \overset{3}{C}H_3$$

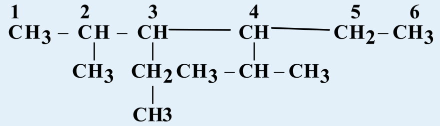
2–methyl propane

$$\overset{1}{C}H_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{\overset{2}{C}}} - \overset{3}{C}H_2 - \overset{4}{C}H_2 - \overset{5}{C}H_3$$

2,2–dimethylpentane



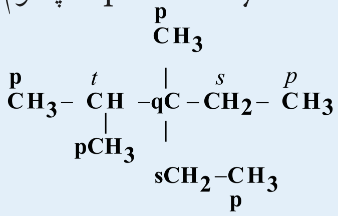
2,2,4,4- tetramethylpentane



2-methyl -3-ethyl-4-isopropyl hexane

## 3-1-4: د ښاخ لرونکو الکانونو اشتقاقي نوم ايښودنه

په دې ډول نوم ايښودنه کې لومړی بايد د کاربن ډولونه وټاکل شي چې د لومړني ، دويمي ، دريمي او څلورمي کاربن څخه عبارت دی . د کاربن اتومونه چې د عضوي مرکبونو په ماليکول کې خپل يو ولانسي الکترون د بل کاربن داتوم سره د اړيکې د جوړلو لپاره کارولي وي ، د لومړني کاربن (primary carbon) په نوم يا دېږي، که چېرې د کاربن د اتوم دوه الکترونونه د کاربن دوه نور اتومونه سره د اړيکې د جوړېدو لپاره کارولي وي ،د دويمي کاربن (carbon secondary) په نوم يادېږي او همدارنګه که د کاربن درې ولانسي الکترونونه د کاربن د درې نورو اتومونو سره د اړيکې د جوړېدو لپاره کارولي وي ، د دريمي کاربن( Teritiary carbon) اوکه د کاربن د اتوم څلور واړه ولانسي الکترونونه دکاربن د څلورو نورو اتومونو سره د اړيکې د جوړېدو لپاره په کار وړي وي ،د څلورمي کاربن (quaternary carbon ) په نوم يا دېږي؛ لکه:



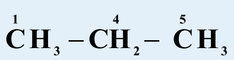
لومړني = p

دويمي=S

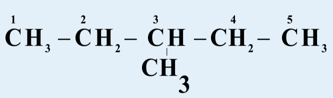
دريمي= T

څلورمي = q

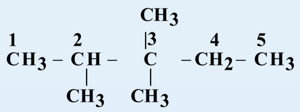
په اشتقاقي نوم ايښودنه کې هغه کاربن چې د کاربن د نورو ډېرو اتومونو سره اړيکه ولري ،د مرکز په توګه منل شوی دی او د Methane په نوم يا د شوی دی او هغه پاتې شوني چې له همدې کاربن سره اړيکه لري ، د راديکالونو (الکايلونو ) په توګه منل شوي دي ، په لومړي سرکې د کوچنيو پاتې شوو، وروسته د منځنيو او بيا د لويو پاتې شوو نوم ليکل کيږي او دنوم په پای کې د(Methane ) کلمه ذکر کيږي .



Dimethylmethane



Methyldiehylmethane



Dimethylethylisopropylmethane

## 4-1-4 : د الکانونو فزیکی خواص

په لاندیني جدول کې د الکانونو ځینې فزیکي خواصو لیکل شوي دي

(4 - 3 ) جدول د الکانونو ځینې فزیکي خواصو نه

| نوم | فورمول | دوېلې کېدوټکي $^{0}C$ | د ایشیدوټکي | ځانګړې کثافت |
|---|---|---|---|---|
| Methane | $CH_4$ | -182.5 | -161.5 | 0.424 |
| Ethane | $C_2H_6$ | -183.7 | -88.6 | 0.546 |
| Propane | $C_3H_8$ | -187.6 | -42.2 | 0.585 |
| Buhane | $C_4H_{10}$ | -138.3 | -0.5 | 0.579 |
| Penhane | $C_5H_{12}$ | -129.7 | +36.1 | 0.626 |
| Hexane | $C_6H_{14}$ | -95.3 | 68.8 | 0.659 |
| Hephane | $C_7H_{16}$ | 90.6 | 98.4 | 0.684 |
| Decane | $C_{10}H_{22}$ | -30.0 | 173.0 | 0.730 |
| Tetradecane | $C_{13}H_{28}$ | +5.5 | 253.0 | 0.764 |
| Pentadecane | $C_{15}H_{32}$ | 10.0 | 270.5 | 0.769 |
| Hexadecane | $C_{16}H_{34}$ | 18.1 | 287.5 | 0.775 |
| Eicosane | $C_{20}H_{42}$ | 36.5 | 344.0 | 0.778 |
| pentacontane | $C_{50}H_{102}$ | 93.0 | 421.0 | 0.942 |
| Hectane | $C_{100}H_{202}$ | 115.5 | - | - |

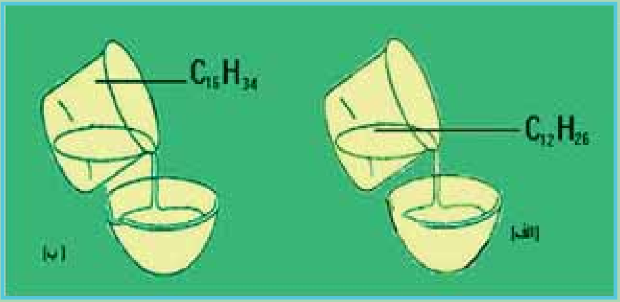
څرنګه چې په جدول کې لیدل کیږي ، د دې کورنۍ د هومولوګ لومړي څلور مرکبونه په ټاکل شوو شرایطوکې د ګاز په حالت موندل کیږي اود 5 تر 16 کاربنونو لرونکي یې د مایع په حالت او د 16 څخه لوړ کاربن لرونکي الکانونه په جامد حالت دي. د الکانونو په هومولوګي سلسله کې د ایشیدوټکيَ، ویلیکیدو ټکي او مخصوصه کثافت په پرله پسې توګه زیاتوالی مومي . د الکانونو په ایزومیریو کې هم د ایشیدو درجه توپیر لري ، داسې چې د نارمل ایزومیریو د ایشیدوټکي لوړ او هغه ایزومیری چې ډیر ښاخونه ولري ، د ایشیدو ټکی یې ټیټ دی ؛ ځکه په ښاخ لرونکو الکانونو کې د واندر والس قوه ډیره لږ او د ذرو ترمنځ د جذب قوه ډیر ټیټه ده ، نوله دې کبله په لږه تودوخو باندې ایشیږي .

### فکر وکړئ

دلاندې جمعي فورمولونو لرونکي نارمل زنځيري الکانونو د مرکبونو څخه کوم یو په چټکۍ سره ویلې کیږي ؟ $C_{45}H_{92}$ او $C_{32}H_{66}$ د مایع الکانونو سریښناکوالی د هغوی د کاربن د اتومونو د شمیر په زیاتوالي (نسبتي مالیکول کتله) ډیریږي

## فعالیت

لاندې شکلونه وګورئ وواییئ چې کوم الکان له بل څخه په چټکتیا په پیالو کې تو یيږي؟




( 4 – 5 ) شکل : الف - د $C_{12}H_{26}$ د حرکت چټکتیا ، ب $C_{16}H_{34}$ د حرکت چټکتیا

### 5-1-4 : د الکانونو کیمیایي خواص

د الکانونو کیمیایي فعالیت ډېر لږ دی ، له دې کبله هغوی د پارافین (Paraffins) یعنې دلږ میل لرونکي په نوم یا دوي . څرنګه چې د الکانونو په مالیکولونو کې ټولې اړیکې یو ګونې او ( δ ) له ډول څخه دي ؛نو له دې کبله یوازې تعویضي تعاملونه تر سره کولی شي .

الکانونه د اکسیجن سره تعامل کوي عضوي اکسیجن لرونکي مرکبونه جوړوي. لاندې د الکانونو ځینې تعاملونه مطالعه کوو :

### 1-5-1-4 : د الکانونو اکسیدیشن

الکانونه په عادي شرایطو کې د هوا د اکسیجن او اکسیدا نتونو په مقابل کې کلك دي ،که چیرې پارافینونه په هوا کې وسوزول شي، دا مرکبونه په اوبه رنګه لمبه سوزي چې کاربن ډای اکساید ، او به او انرژي تولید وي:

$$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O + E$$

الکانونه د سون ښه توکي دي او د هغوي له سوزولو څخه ډېره انرژي تولید یږي ؛ د بیلګي په ډول :

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 891\,kjoul/mol$$

د یو کیلوګرام میتان له سوزولو څخه 57000 کیلو ژول انرژي ازاد دیږي ، سون د پارافینو د ډیروځانګړو تعاملونو له ډلې څخه دي چې په عملي چارو کې له هغو څخه ګټه اخیستل کیږي . طبیعي ګاز د هایدروکاربنونو مخلوط دی ، د ګاز 90% له میتان څخه تشکیل شوی دی .

د الکانونو له اکسیدیشن څخه په مناسبو شرایطو کې کیدای شي الکولونه ، الدیهایدونه او تیزابونه لاس ته راوړل شي چې د پورتنیو مرکبونو د لاس ته راوړلو په اړه به معلومات وړاندی شي ، په دې برخه کې به د ځینو عضوي مرکبونو سون مطالعه کړو.

کله چې میتان د هوا د اکسیجن په واسطه د کتلست په شتون کې اکسیدیشن شي ، میتانول ، فارم الدیهاید او

فارمیک اسید تولیدیږي:

$$2CH_4 + O_2 \xrightarrow{Ni} 2CH_3OH$$

$$CH_4 + O_2 \xrightarrow{Ni} H-\overset{\overset{O}{//}}{C}-H + H_2O$$

$$2CH_4 + 3O_2 \xrightarrow{Ni} 2H-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O-H + 2H_2O$$

(4 - 6) شکل د طبیعي گاز سوزول

## 2-5-1-4 : دکرکنگ (Cracking)تعامل

کله چې الکانونه له 400 څخه تر 600 پورې تودوخه ورکړل شي ، په دې صورت کې د الکانونو د مالیکولونو د کاربن – کاربن د اړیکو متجانسه پریکړه ترسره کیږي چې دې عملیې ته د ماتېدنې ( Cracking ) عملیه وایی. Cracking انګلیسي کلمه ده چې د ماتولو یا د خیرولو په معنا ده ، په دې ځای کې هم په همدې مفهوم په کار وړل شوې ده او په مشبوع او غیر مشبوع کوچنیو هایدروکاربنونو د لویو هایدروکاربنونو له ماتیدلو څخه عبارت ده:

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_3 + CH_2=CH_2$$

په صنعت کې د ماتیدنې تعامل بنسټیز رول لوبوي چې د تودوخې په لوړو درجوکې د دې تعامل په مرسته د اومو نفتو څخه قیمتي کوچنی اجزاوې ؛ لکه : پترول ، دیزل ، د خاوروتیل او نور لاس ته راوړي

## 3-5-1-4 : هلوجنیشن

هلوجنیشن د الکانونو د ډیرو مهمو تعاملونو له ډلې څخه دي ، د هلوجنیشن په بهیر کې له کلورین سربیره ، فلورین هم په کار وړل کیږي ، ایودین د الکانونو د هایدروجن په نیغ(مستقیم) تعویض باندې قادر نه دي ، خو فلورین په چټکۍ سره اغیزه اچوي چې باید د فلورینیشن په عملې کې پاملرنه ورته وشي . د الکانونو کلورنیشن د تودوخې په $300C°$ کې ترسره کیدای شي ، د میتان د کلورونیشن بهیر په څوپړاوونوکې کیدای شي چې لاندې لیدل کیږي :

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CCl_4 + HCl$$

## 6-1-4: د الکانونو لاس ته راوړنه

الکانونه په نفتوکې په زیاته کچه د مخلوط په بڼه شته چې کیدای شي هغه له نفتو څخه جلا شي ، همدارنګه طبیعي ګاز دګازي الکانونو مخلوط دی ؛ خو الکانونه کیدای شي په لاندې لارو هم په لاس راوړل شي :

1 - **د ورتس سنتيز په طريقه** : د الکانونو د لاس ته راوړلو ډیره مهمو طریقه د ورتس طریقه ده ؛په دې طریقه کې د هایدروکاربنونو هلایدونه د فلزي سودیم سره تعامل کوي ، په پایله کې الکان لاس ته راځي:

$$2R - X + 2Na \rightarrow R - R + 2NaX$$

Alkylhalide　　　　Alkane

$$2CH_3 - Cl + 2Na \rightarrow CH_3 - CH_3 + 2NaCl$$

Methylchloride　　　　Ethane

**فعالیت**

د الکان کوم هلاید ته د سودیم سره تعامل ورکړل شي چې هګزان تشکیل شي ؟

که چیرې $2 - Iodobutane$ ته د سودیم سره تعامل ورکړل شي ، کوم الکان به حاصل شي ؟ د هغوی د تعامل معادله ولیکئ .

2 - په 1901 کال کې دګرینارد (Victor Grignard) په نوم یو عالم د مګنیزیم هلاید عضوي مرکب د لاندې معادلې سره سم ترلاسه کړ :

$$R - X + Mg \rightarrow R - Mg - X$$

$$R - Mg - X + HOH \longrightarrow R - H + Mg(OH)X$$

$$C_2H_5 - Br + Mg \longrightarrow C_2H_5 - Mg - Br \xrightarrow{HOH} C_2H_6 + Mg(OH)Br$$

**فعالیت**

دګرینارد د تعامل پر بنسټ دالاندې مرکبونه لاس ته راوړئ او دهغوی کیمیایي معادلې ولیکئ

$a)\ C_3H_8,\ b)\ CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$

3 - د الکایل هلایدونو د ارجاع کولو څخه هم کیدای شي الکانونه لاس ته راوړل شي ، دا سې چې الکایل هلایدونه د جستو د فلزونو سره تعامل وکړي ،په پایله کې د الکان او جستوهلاید حاصلیږي :

$$2R - X + Zn + 2H^{+} \longrightarrow 2R - H + Z_nX_2$$

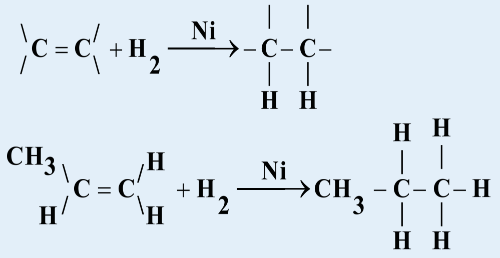
$$2CH_3 - \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3 + Zn \rightarrow CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}} - \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3 + ZnBr_2$$

4 - د کاربوکسلیک اسیدونو د فلزي مالګو د سودالایم ( سوډیم هایدروکساید او د چونې مخلوط) د تودوخې ورکولو څخه کیدای شي الکانونه لاس ته راوړل شي:

$$R-COONa + NaOH \xrightarrow{(\cdot CaO)\Delta} R-H + Na_2CO_3$$

$$C_2H_5-COONa + NaOH \xrightarrow{(\cdot CaO)\Delta} C_2H_5-H + Na_2CO_3$$

5 - د نیکل ، پلاتین او نورو کتلستونو په شتون کې د الکینونو او الکاینونو له هایدروجنشن څخه د هغوی ایزولوګ الکانونه حاصلیږي



## 7-1-4 : میتان (Methane)

د پارافینو هایدروکاربنونو ډېرساده مرکب، میتان دی چې په بیلابیلو نومونو یادیږي اودانومونه یې د پیدایښت بیلا بیلو بڼو سره اړیکه لري ، څرنګه چې داګاز د عضوي توکو د خوساکیدلو له امله په خندقونوکې لاس ته راځي ؛له دې کبله د خندق دګاز په نوم یا دیږي ، همدا رنګه داګاز په کانونوکې هم پیدا کیږي ، پردې بنسټ د کانونو دګاز په نوم هم یا د شوی دی ، په کانونوکې د میتان دګاز تراکم د وژونکو او خطرناکه چاود نولامل کیږي ، له دې کبله د(Firedamp ) یعنې د اور منځته را وړونکي ګاز په نوم هم یا دیږي .

د لویو سیارو اتموسفیر ( زحل او مشتري )هم د میتان ګاز لري ،دا امر په دې دلالت کوي چې میتان په طبیعي شرایطو کې د حیاتي قوو څخه پرته هم تشکیلیدای شي .

د ځمکې په د ننه کې د اور اخیستونکو ګازونو ډیرې زیاتې ذخیرې شته چې هغوی په ازاد حالت کې دطبیعي ګازو په بڼه ( د ځمکې د پنډ قشر دننه ذ خیرې) ، د محلول په حالت په نفتو او د ځمکې د لاندې اوبو دګازونو په توګه دنفتوسره یوځای موندل کیږي . په طبیعي ګازونوکې 98% د میتان ګاز شتون لري او ایتان ، پروپان او نور هم د مخلوط په بڼه شتون لري. د تیلو سره یوځاي ګازونه ډیره لږه اندازه میتان لري چې له 30 څخه تر 80% پورې دي ، خو د هغه هومولوګ مرکبونه یعنې ایتان له 20% څخه تر 4% پورې شته ، پروپان د5% څخه تر 22% پورې ، بیوتان د5% څخه تر 20% پورې شته. نور ګازونه هم په دې ګازونوکې مخلوط دي. عالي الکانونه د نفتو په جوړښت کې شامل دي په منځنۍ ډول د یو مترمکعب طبیعي ګاز څخه 46000 کیلو ژول تودوخه تولید یږي چې د 30kg چدن دویلې کولو لپاره کافي ده .

## 1-6-1-4 : د میتان فزیکي خواص

د میتان ګاز بې بویه ، بې خونده اوبې رنګه دی چې د هوا په نسبت سپک دی .د هغه دروند والی د هوا په نسبت $d = \frac{M}{29} = \frac{16}{29}$ دی . د میتان مالیکول غیر قطبي دی او د میتان د مالیکولونو ترمنځ د جاذبې قوه د واندروالس

اولندن قوه ده، دا قوه د میتان د مالیکولونو د کوچنیوالي په نسبت ډېره ضعیفه ده ؛له دې کبله د هغه د ویلي کیدو او ایشیدوټکي ډېر ښکته دي. میتان په اوبو کې نه حل کیږي .

**فعالیت**

د یوالکان مخصوصه کثافت 1.52 دی ، دهغه فورمول اومالیکولي کتله په لاس راوړئ.

2 – د یوالکان مالیکولي کتله 62 ، ده ، د هغه مخصوصه کثافت پیدا کړئ

## 2-7-1-4 :د میتان کیمیایي خواص

طبیعي گاز چې 98 % د میتان گاز دی ، له هغه څخه د خامې کیمیایي مادې په توگه د لاندې موادو د لاس ته راوړلو لپاره کار اخیتسل کیږي :

1 – د دودې (soot) او د هایدروجن دلاس ته راولو لپاره د پایرولیز (Pyrolysis) طریقې:

$$CH_4 \xrightarrow{1000^0C} 2H_2 + C$$

دوده د زیاتې مادې په توگه د ربړ په خامو موادوکې کار وي اوهم د ځرمنو په جوړ ولوکې درنگ په توگه ترې گټه اخېستل کیږي .

2 – د اسیتیلین د لاس ته راوړلو لپاره له میتان څخه گټه اخیستل کیږي :

$$2CH_4 \xrightarrow{1500^0C} C_2H_2 + 3H_2$$

3 – میتان او اوبو د بړا سونو د تعامل له امله د کاربن مونو اکساید او هایدروجن گازونه لاس ته راوړي:

$$CH_4 + H_2O \xrightarrow{800^0C} 3H_2 + CO$$

په دې بنسټ له پورتنیو لاس ته راغلو محصولاتو څخه میتایل الکول لاس ته راوړل کیږي ..

4 – د میتان د اکسیدیشن له تعامل څخه ، میتایل الکول ، فارم الدیهاید او فارمیک اسید لاس ته راځي :

$$2CH_4 + O_2 \rightarrow 2CH_3-OH$$

$$CH_4 + O_2 \longrightarrow H-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H + H_2O$$

$$2CH_4 + 2O_2 \longrightarrow 2H-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-H + 2H_2O$$

5 – د میتان او امونیا د پایرولیز څخه د اکسیجن په شتون کې هایدروجن سیا ناید حاصلیږي :

$$2CH_4\,2NH_3 + 30 \xrightarrow{1000°C} 2HCN + 6H_2O$$

6 – د میتان دکلورونیشن څخه میتایل کلوراید ، کلوروفارم او کاربن تترا کلوراید حاصلیږي :

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{\text{نور}} CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{نور}} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{\text{نور}} CCl_4 + HCl$$

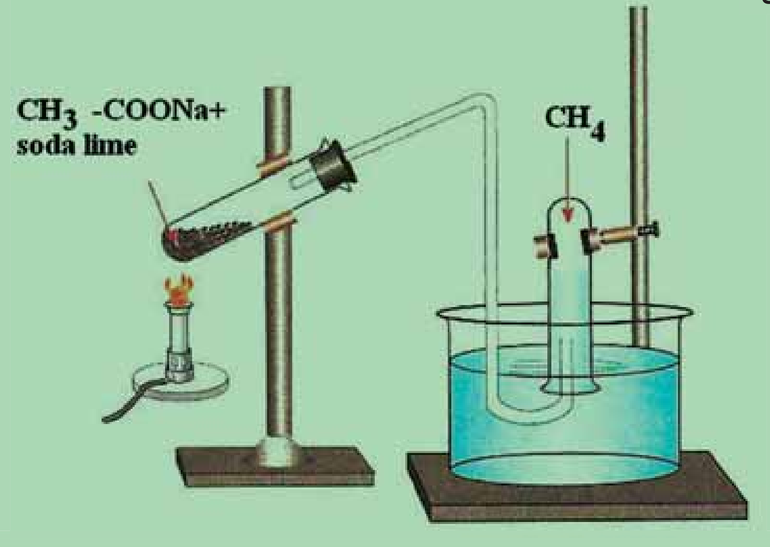
میتان کیدای شي چې د الکانونو د عمومي طریقو په واسطه هم په لاس راوړل شي :

### فعالیت

### د میتان لاس ته راوړنه

د اړتیا وړ مواد : دوه عدده تست تیوپ ، له‌گیرا سره دوه عدده ستین پایي دونه، کوږ نل ، سوري لرونکی کارک ، د اوبو څخه ډک تشت ، د تودوخي سرچېنه ، سودالایم ( د سودیم هایدروکساید اوکلسیم مخلوط ) ، سودیم اسیتات

**کړنلاره** : د (4 - 7 )شکل سره سم ،لږ څه سودیم له اسیتات د سودالایم سره په یوتست تیوب کې واچوئ ، د سوري لرونکي کارک سره یې وتړئ ، د کارک د سوري څخه یو کوږ نل د بل تست تیوب سره چې له اوبو څخه په ډک تشت کې سرچپه شتون لري ، وردننه کړئ ، وروسته د تست تیوب توکو د تعامل معادله ولیکئ او و وایاست چې په نسکوري تست تیوب چې د اوبو ډک تشت کې شتون لري ، ټول شوی گاز کوم گاز دی ؟

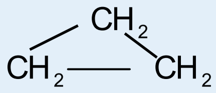


(4 - 7)شکل د میتان د لاس ته راوړلو دستگاه

## 2-4 : کړه ییزه مرکبونه ( سایکلوالکانونه ):

د سایکلو پارافینونو د هومولوگ سلسلې عمومي فورمول $C_nH_{2n}$ یا $(CH_2)n$ دی چې په دې ترتیب د سایکلو پارافین مالیکول د هغه د ایزولوگ الکان په نسبت د هایدروجن دوه اتومه لږ لري .

په یوه سلسله مشبوع هایدروکاربنونو کې د کاربن دوه اتومه کولای شي چې په خپل منځ کې یوه گوني اشتراکي اړیکه (کټ مټ د دوومنځنیو کاربنونو $sp^3$ هایبرید واړیکو ته ورته چې د هغوی په منځ کې یو یا څو د $-CH_2$ گروپونه شتون ولري ) په حلقه کې جوړه کړئ ، دا ډول مرکبونه د سایکلو الکانونو(Cycloalkanes) په نوم یا دیږي چې دهغوی لومړنی مرکب $C_3H_6$ د لاندې مشرح فورمول سره دی :



Cyclopropane

د دوي نور مرکبونه عبارت له . Cyclobutane ، Cycopentane ، Cyclohexane او نورو څخه دي . سایکلو هگزان چې جمعي فورمول یې $C_6H_{12}$ دی ، د لیویس د قانون سره سم په یوه سطحه کې د ساده شپږ ضلعي په بڼه لیکل کیږي ، خو په رښتیاسره چې د کاربن اتومونه دې مرکب کې څلور وجهي جوړښت لري، مسطح نه دی، په عادي شرایطوکې هغه فورمول چې د سایکلو هگزان د مالیکول ډیر ثابت حالت راښیي، د څوکۍ په بڼه دی ( د هغه څوکیو په بڼه چې دسیندونو په غاړو کې ترې گټه اخېستل کیږي ) په (8 - 4 ) شکل کې د سایکلو هگزان فضایي جوړښت د څوکۍ په بڼه ښودل شوی دی :

### 1-2-4 : د سایکلو الکانونو پیدایښت

سایکلو الکانونو په طبیعت کې په ډیره کچه پراختیا موندلې ده او نومورې مرکبونه د ځینو نفتو د جوړښت له بنسټیزو اجزا و څخه دي ( د باکو او اکراین په نفتوکې زیات پیداکیږي ) سایکلوالکانونه د لومړي ځل لپاره په نفتوکې د مارکوف نیکوف (Markovnikov) روسي عالم په واسطه کشف شول ، نوموړی عالم دا هایدروکاربنونه د نفتین (Naphthenes) په نوم یادکړي دي . نوموړي وموندل چې په طبیعت کې پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سایکلو الکانونه ، یعنې سایکلو پنتان او سایکلو هگزان او د هغوی مشتقات ډیر زیات خپاره شوي دي .سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کې شتون لري . دسایکلو هگزان د هومولوگ د کاربنی

اسکلیت(1-methyl-4- isopropyl cyclohexane) د ډیرو تریینونو (Terpenes) بنسټ تشکیلوي چې د طبیعت د مهمو مرکبونو له ډلو څخه دي .

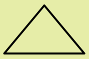
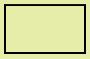
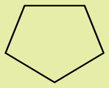
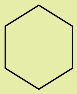
## لا زیات پوه شئ

تریینونه(Terpenes) له عطري او فرار کوونکو هایدروکاربنونو څخه دي چې د هغوي بسیط فورمول $C_{10}H_{16}$ دي . تریینونه په عملي او صنعتي چارو کې له ډیراهمیت څخه برخمن دي او د زیاتو نباتاتو بنسټ تشکیلوونکي دي . تریینونه د ښه بوی لرونکو موادو جزونه دي او د عطرو په جوړولوکې په کار وړل کیږي ، د ا مرکبونه کیدای شي چې له نباتاتو څخه په لاس راوړل شي .

### 1-1-2-4 : فزیکی خواص

د سایکلو الکانونو د ویلې کیدلو تودوخه د هغوي د ایزولوگ الکانونو په نسبت لوړه ده ، لاندې جدول وگورئ :

(4 – 3 ) جدول د ایزولوگو الکانونو سره د سایکلو الکانو د ویلی کیدو د درجو پرتله د هغوي

| نارمل الکانونه او سایکلو الکانونه | فورمول | د ویلي کیدو درجه | د ایشیدو درجه |
|---|---|---|---|
| پروپان | $CH_3-CH_2-CH_3$ | -187 | -42 |
| سایکلو پروپان |  | -127 | -33 |
| بیوتان | $CH_3-(CH_2)_2-CH_3$ | -135 | -0.5 |
| سایکلوبیوتان |  | -90 | 13 |
| پنتان | $CH_3-(CH_2)_3-CH_3$ | -130 | 36 |
| سایکلو پنتان |  | -94 | 49 |
| هگزان | $CH_3-(CH_2)_4-CH_3$ | -95 | 69 |
| سایکلوهگزان |  | 7 | 81 |

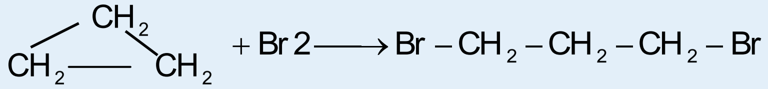
سایکلو پروپان او سایکلو بیوتان دگاز په بڼه او سایکلو الکانونه چې د کاربن د اتومونو شمیر یې له 30 څخه پورته وي په جامد حالت موندل کیږي

## 2-1-2-4 : د سایکلو الکانونو کیمیایي خواص

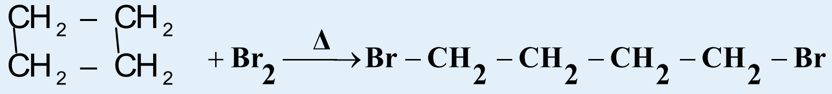
دکوچنی کړی لرونکي سایکلو الکانونه جمعي تعاملونه ترسره کوي چې د هغوي کړی خلاصیږي ، الکانونه او د هغوی مشتقات جوړیږي چې د الکینونو خاصیت له ځان څخه ښیي . هغه کړی چې له 5 څخه تر 7 پورې دکاربن اتومونه ولري ثبات یې ډیر دی چې د مشبوع هایدروکاربنونو غوندې تعویضي تعاملونه ترسره کوي.

### 1 – په سایکلوالکانونو باندې د هلوجنونوعمل

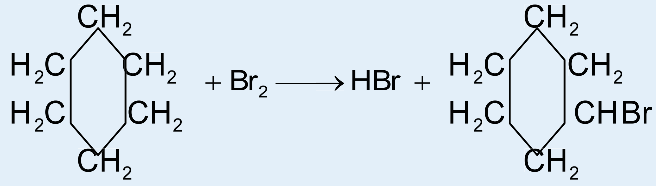
د کوچنی کړی لرونکي سایکلو الکانونه او دهغوی مشتقات د برومین سره په اسانی تعامل کوي ، په پایله کې کړی خلاصه او د الکانونو برومیني مشتقات 1.3 dibrom alkanes جوړیږي.



پورتنی تعامل د پروپلین د برومینشن په نسبت ورو دی او دسایکلو بیوتان پرومینیشن د سایکلو پروپان په نسبت چټک دی . د سایکلو بیوتان د برومینشن تعامل په لوړه تودوخه کې ترسره کیږي او ورو دی او د 1.4 dibromo butane جوړیږي

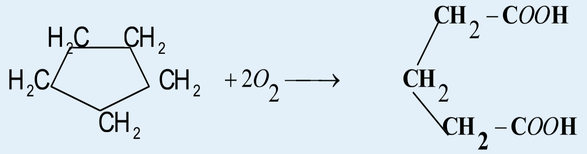


د هلوجنو د عمل په اثر د سایکلو پنتان اوسایکلو هگزان کړی نه خلاصیږي بلکه د هغوی د هایدروجن د اتومونو تعویضي هلوجنوسره ترسره کیږي :

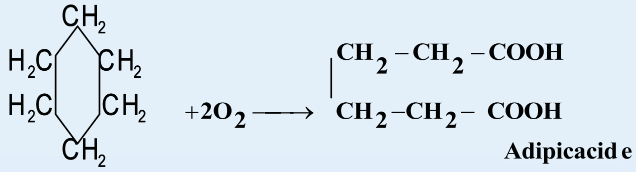


### 2 – د سایکلوالکانونواکسیدیشن

د سایکلو پروپان او د هغه مشتقات په عادي تودوخه کې د پوتاشیم پرمنگنات د محلول په واسطه په خنثی یا القلي محیط کې په ورو ډول اکسیدي کیږي او دقوي اکسیدا نتونو او زیاتې تودوخې په واسطه نور سایکلو الکانونه هم اکسیدي کیږي ،داسې چې کړی خلاصه او دوه قیمته تیزابونه دکاربن د عین شمیر سره لاس ته راځی:



*Glutaric acide*

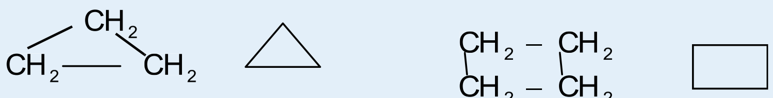


**Adipicacid e**

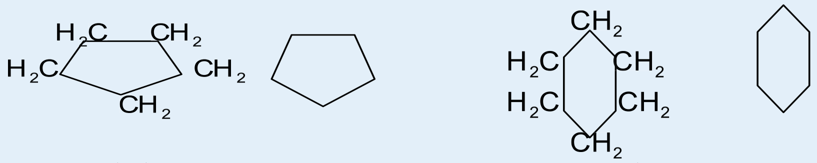
## 2-2-4: د کړه ییز مرکبونو جوړښت او نوم ایښودنه

دکاربن اتومونه دکړه یزو مرکبونو په مالیکولونو کې د الکانونو په شان د یوې ګونې اړیکې په واسطه یو له بل سره نښتdدي چې د سګما ( σ ) د اړیکې په نوم یا دېږي او د کاربن اتومونه د $sp^3$هایبرید لري..

د سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې د سایکلو *Cyclo* د مختاړي( Prefix)په زیاتولو سره د هغه ایزولوګ الکان په نوم ترسره کیږي ،زیاتره د سایکلو الکانونو د فورمولونو د لیکلو لپاره د هغوی له شرطي فورمولونو څخه ګټه اخېستل کیږي چې په هغوی کې د عنصرونو سمبولونه نه لیکل کیږي ؛د بیلګې په ډول :



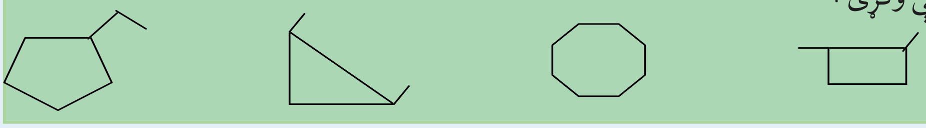

Cyclbutane Cyclopropane




Cyclohexane Cyclopentane

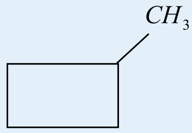
### فعالیت

لاندې دسایکلو الکانونو شرطي فورمولونه لیکل شوي دي ، تاسې د هغوی مشرح فورمولونه ولیکئ او نوم ایښودنه یې وکړئ :

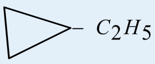


## 3-2-4: د سایکلو الکانونو ایزومیري

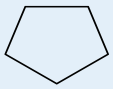
د سایکلو الکانونو ساختماني ایزومیري د کړۍ په جسامت ، د جانبي زنځیر جوړښت او د هغو د زنځیر په موقعیت پورې اړه لري ،لاندې د $C_5H_{10}$ د مرکب ایزومیري د پنځو فورمولونو سره او د هغوي نومونه لیکل شوي دي چې پورتنی مطلب توضیح کوي:



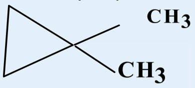

Methylcyclobutane



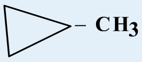

Ethylcyclo propane



Cyclopentan



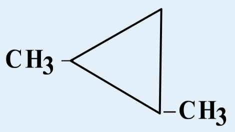

1,1- Dimethyl cyclopropane



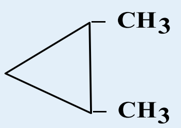

Methyl cyclopropane

سایکلو پارافینو نه فضاddایزومیري هم لري او دا ایزومیري هغه وخت لیدل کیږي چې مواد د یو ډول ساختماني فورمول لرونکي وي ؛ خو د اتومونو دفضا ځایونه یو له دبل څخه توپیر لري . فضایي ایزومیري په سایکلو

الکانونکي د جانبي زنځير موقعيت په فضايي ايزوميرۍ پوري اړه لري ، دا ډول ايزوميري د هندسي ايزوميري (Geometric isomerism) او يا د ترانس اوسيس ايزوميريو (Trans, cis isomerism) په نوم يا ديږي. که چيرې په سايکلو الکانونو پاتي شوني دکړيو په يوه سطحه کې شتون ولري ، دا ډول ايزوميري د سيس (Cis)په نوم يا دوي ، او که چېرې پاتي شوني دکړۍ په بيلا بيلو سطحوکي شتون ولري ، د ترانس (Trans) په نوم يا ديږي ، د بيلګې په ډول :



Transdi methylcyclopropane



Cis di methyl cyclopropane

د سيس او ترانس ايزوميري د بيلا بيلو فزيکي او کيميايي خواصو لرونکي دي .

**فعاليت**

د لاندې سايکلو الکانونو د ساختماني او فضايي ايزوميرونو فورمولونه وليکئ او نوم ايښودنه يې وکړئ:

Di ethylcyclopentane , Dichlorocyclo butane, trimethyl cyclo hexane

## 4-2-4: د سايکلو الکانونو لاس ته راوړل

د سايکلو الکانونو دلاس ته راوړلو عمومي طريقه د فلزونو اغيزه د الکانونو د ډای هلايدونو مشتقاتو باندې ده . د بيلګې په ډول : که چېرې *1.3 – di bromo buteane* د جستو د فلز سره تعامل ورکړل شي ، سايکلو پروپان حاصليږي:

$$CH_2(CH_2-Br)_2 + Zn \longrightarrow ZnBr_2 + \text{cyclo-}(CH_2)_3$$

له 1,–6 dibromobutane مرکب څخه کولای شو چې سايکلو بيوتان په لاس راوړو.

$$BrCH_2-CH_2-CH_2-CH_2Br + Zn \longrightarrow \text{cyclo-}(CH_2)_4 + ZnBr_2$$

1 ,4-dibromobutane cyclobutane

## 5-2-4 : د سايکلو الکانونو مهم مرکبونه :

سايکلو پنتان په نفتو کې موندل کيږي او هغه د موټرو د سون مهمې مادې د کيفيت د لوړولو په غرض په کار ول کيږ ي ، همدارنګه نوموړي مرکبونه په بيلا بيلو سنتيزونو کې په کار ورل کيږي . نفت هم شتون لري چې د سايکلو پنتان لرونکي د کاربوکسيل د مشتقاتو لرونکي دي يعني سايکلو پنتان کاربوکسليک اسيد او د هغه هومولوګونه چې د نفتينك اسيد ( Naphthnec acide ) په نوم يا ديږي، په نفتوکې شتون لري .

## د څلورم څپرکي لنډيز

* الکانونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی د کاربن د اتومونو ترمنځ يوه ګونې ساده اړيکه شتون لري او د کاربن د اتومونو نور پاتې ولانسونه د هايدروجن داتومونو په واسطه ډک شوي دي .

* د الکانونو د هومولوګ لومړي څلور مرکبونه په ټاکل شوو شرايطوکې دګاز په حالت موندل کيږي او له 5 څخه تر 16 کاربن لرونکي يې د مايع په حالت او د 16 څخه لوړ کاربن لرونکي الکانونه په جامد حالت دي.

* د الکانونو کيميايي فعاليت ډېر لږ دی ، له دې کبله هغوی د پارافين (Paraffins) يعني دلږ ميل لرونکي په نوم يا دوي .

* په يوه سلسله مشبوع هايدروکاربنونو کې د کاربن دوه اتومه کولای شي چې په خپل منځ کې يوه ګونې اشتراکي اړيکه (کټ مټ د دوومنځنيو کاربنونو $sp^3 - hybrid$ هايبريدو اړيکو ته ورته چې د هغو په منځ کې يو يا څو د $CH_2$ ګروپونه شتون ولري ) په حلقه کې جوړه کړي ، دا ډول مرکبونه د سايکلو الکانونو(Cycloalkanes) په نوم يا ديږي چې دهغو لومړنی مرکب $C_3H_6$ دی :

*سايکلو الکانونه په نباتي ايتري غوړيو کې شتون لري . دسايکلو هګزان د هومولوګ د کاربني اسکليت (1-methyl4 - isopropyl cyclohexane) د ډېرو ترپينونو (Terpenes) بنسټ تشکيلوي.

* د سايکلو پارافينونو د هومولوګ د سلسلې عمومي فورمول $C_nH_{2n}$ يا $z(CH_2)n$ د چې په دې ترتيب د سايکلو پارافين ماليکول د هغه د ايزولوګ الکان په نسبت د هايدروجن دوه اتومه لږ لري .

* سايکلو الکانونه دکوچنی کړی لرونکي جمعي تعاملونو ته ميل لري چې د هغوي کړی خلاصه شوې الکانونه او د هغو مشتقات جوړوي چې د الکينونو خاصيت ښکاره کوي له 5 څخه تر 7 پورې کاربن لرونکي کړی د ډير ثبات لرونکې دي چې د مشبوع هايدرو کاربنونو په شان تعويضي تعاملونه سرته رسوي .

* ساي کلو پنتان په نفتوکي پيدا شوی او هغو په موټرونوکې په ډيرې مهمې مادې کې د هغې د کيفيت د لوړولو لپاره ورزياتوي زياتوي ، همدارنګه ذکر شوي مرکبونه په بيلا بيلو سنتيزونو لاس ته راوړي .

## د څلورم څپرکي پوښتنې

### څلور ځوابه پوښتنې

1 -الکانونه هغه مرکبونه دي چې دهغو د کاربن د اتومونو ترمنځ د ------ اړیکه شتون لري .

الف – ساده   ب – یوه ګونې   ج – دوه ګونې   د – الف او ب دواړه سم دي

2 – الکانونه دلاندې کوم یو عمومي فورمول لرونکي دي ؟

الف – $C_nH_{2n}$   ب – $C_nH_{2n+2}$   ج – $C_nH_{2n-2}$   د – $C_nH_{2n+1}$

3 – د $\overset{5}{C}H_3 - \overset{4}{C}H_2 - \underset{CH_3}{\overset{3}{C}H} - \underset{CH_3}{\overset{2}{C}H} - \overset{1}{C}H_3$ د مرکب نوم عبارت دي له :

الف – 2,3 – *diemthyl pen*tan*e*   ب – 3,3 dim*ethyl pen*tan*e*   ج – 4,3 *dinethylpen*tan*e*

د – *I*,3 dim*ethyl pen*tan*e*

4 – دا لکان (Alkane) د *ane* وروستاړی د هغه په اړوند رادیکال کې په کوم وروستاړي تعویض کیږي؟

الف – ene   ب – yne   ج – yl   د – yne

5 – له 5 څخه تر 16 پورې کاربنو لرونکي الکانونه په کوم حالت پیدا کیږي ؟

الف – جامد   ب – ګاز   ج – مایع   د – پلازما

6 – د الکانونو کیمیایي فعالیت لږ دي ؛ له دې کبله هغوی د ------ په نوم یا دوي .

الف – پارافین   ب – Paraffins   ج – الف وب دواړه   د – هیڅ یو

7 – د یوکیلوګرام میتان له سوزولو څخه -------- انرژي ازاد دیږي .

الف – 57000 کیلوژول   ب – 57000 ژول   ج – 57000 میګا ژول   د هیڅ یو .

8 – د سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې د --------- د هغه د ایزولوګ الکان په نوم مختاړي (prefix) په زیاتولو ترسره کیږي .

الف – سایکلو   ب – Cyclo   ج – الکایل   د – الف او ب دواړه سم دي .

9 – روسي عالم (------) په نوم سایکلو الکانونه د لومړي ځل لپاره په نفتوکي کشف کړه .

الف – مارکوفنیکوف   ب – Markovnikov   ج – الف اوب دواړه، د – زایسف

10 – په ټولو الکانونوکې د C– C د اړیکې د محور په شاوخوا ازادانه حرکت شته ترڅو هغو د اړیکو زاویه له -------- څخه لوړه شي .

الف – 109 او 28 دقیقې   ب – 90 او 30 دقیقې   ج – 60 درجې ،   د – 65 درجې ،

## تشریحي پوښتنې

1 – لاندې مطلبونه تعریف او توضیح کړئ ؟

الف – پارافین  ب – هومولوګ  ج – ایزومیر  د– ایزولوګ

2 – د مشبوع هایدروکاربنونو په سلسله کې د کاربن د اتومونو د شمیرو په زیاتولو کوم بدلونونه د هغو په فزیکي خواصوکې لیدل کیږي ؟

3 – د لاندنیو هایدروکاربنونو څخه کوم یو د مشبوع هایدروکاربنونو له ډول څخه دي .

الف – $C_7H_{14}$  ب – $C_{12}H_{26}$  ج – $C_{10}H_{20}$  د– $C_{24}H_{50}$

4 – په لاندې مرکبونو کې ایزومیري وټاکئ .

$CH_3-\underset{\substack{|\\CH3}}{CH}-CH_3$ ، $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ، $CH_3-\overset{\substack{CH3\\|}}{\underset{\substack{|\\CH3}}{C}}-CH_3$  $CH_3-\overset{\substack{CH3\\|}}{\underset{\substack{|\\CH3}}{C}}-CH_3$

5 – د لاندې مرکبونو فورمولونه ولیکئ .

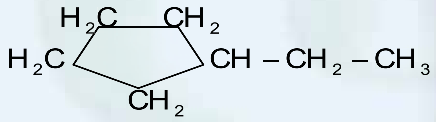
الف– **1,2 – dichloropropane** – ب – **1 – ethyl – 2 – Iaopropylbutane**

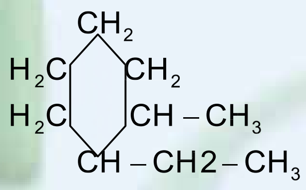
ج – **1,3 – diethylnonatane** – د – **1 – bromo3 – chlorodecane**

6 – دیو مشبوع هایدروکاربن کثافت $2.26g / L$ دی، د ذکر شوي مادي مالیکول کتله د هغې د فورمول سره پیدا کړئ .

7 – د میتایل سایکلو پروپان فورمول ولیکئ او دهغوي دکاربنونو ډولونه مشخص کړئ او نوم ایښودنه یې هم وکړئ.

8 – دلاندې هایدروکاربنونو دا یویک نوم و لیکئ .





9 – د لاندې سایکلوالکانونو فضایي جوړښت ولیکئ

الف– **Cis – 1,2 – dichlorocyclopropane** ب – **Trans – 1 – ethyl – 2 – Isopropylcydobutane**

ج – **Cis – 1,3 – diethyllcyclobutane** د – **Trans – 1 – bromo3 – chlorocyclopentane**

## پنځم څپرکی

# الکينونه او الکاينونه

د هايدروکاربنونو له مهمو ډولګو څخه ، يو هم د غير مشبوع مرکبونو د الکينونو او الکاينونو ډلې دي چې زموږ په ورځني ژوند کې بنسټيز رول لوبوي ، دا مرکبونه په خپلو ماليکولونوکې دوه ګونې او درې ګونې اړيکې لري ، داسې چې په الکينونو کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګونې او په الکاينونوکې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اړيکه شتون لري.

په دې څپرکي کې د دې مرکبونو په اړه معلومات وړاندې کيږي . د دې څپرکي په لوستلو به زده کړئ چې الکينونه اوالکاينونه څه ډول مرکبونه دي ؟ د اړيکو څرنګوالی په الکينونو او الکاينونوکې په څه ډول دي ؟د ژوند په کومو برخوکې په کارېږي ؟ څرنګه او له کومو سرچينو څخه کيداې شي په لاس راوړل شي ؟ په طبيعت کې د هغوی خپريدل په څه ډول دي ؟د دې څپرکي په لوستلو به پورتنيو پوښتنو او هغوی ته ورته نورو پوښتنو ته ځوابونه ومومئ:

## 1-5 : الکینونه

د الکین د کورنی د غیر مشبوع هایدروکاربنونو ډیر ساده مرکب ایتیلین دي چې د هغه فورمول $CH_2 = CH_2$ دی،د ایتیلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګونې اشتراکي اړیکه شته ده چې د هغه یوه اړیکه سګما ($\sigma$) او بله یې د پای $\pi$ اړیکه ده ،( د ایتیلین داړیکو څانګړتیاوې زاویې او داړیکو اوږ دوالي ، د الکینونو د جوړښت په مبحث کې وړاندې شوي دي ) د الکین د مرکبونو د هومولوګ سلسله د یو میتلین ګروپ ($-CH_2-$)په اندازه یوله بل څخه توپیر لري چې د هغوي عمومي فورمول $C_nH_{2n}$ دی، په دې فورمول کې n د2 سره مساوي او له هغه څخه پورته تام قیمتونه هم ځانته غوره کولای شي. د ایتیلین دوه ګونې اړیکه په یوه سطح کې واقع ده او په پایله کې د $C-C$ په شاوخوا په ازاده توګه تاویدل په کې امکان نه لري . د هغوي دوهم مرکب propene ($CH_2 = CH - CH_3$)دي، د دوه ګونې اړیکې شتون د الکینونو د مرکبونو فعالیت د الکانونو په نسبت ډیر کړی دی ، له دې کبله د هغوی شتون په نفتي موادوکې ډیرلږ دی. الکینونه په پتروشیمي کې له ځانګړي اهمیت څخه برخمن دي. د نفتي محصولاتو ( دالکانونو) د کیمیایي بدلونو په لومړي پړاوکې الکینونه تر لاسه کیداي شي ؛داسې چې له الکانونو څخه دوه هایدرو جنونه جلاکیږي اود هغوي ایزولوګ الکین لاس ته راځي:

$$CH_3 - CH_3 \xrightarrow{500^\circ C \quad Cr_2O_3} CH_2 = CH_2 + H_2$$

که چیرې الکایل برومایدونو او القلیو ته تر $55^\circ C$ تودوخه ورکړل شي، الکینونه لاس ته راځي :

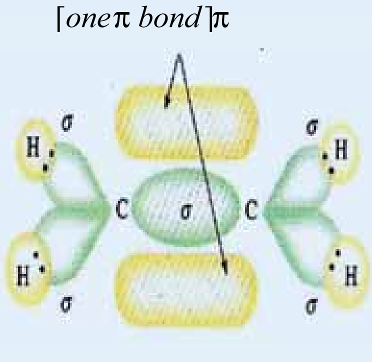
$$CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - CH_3 + NaOH \xrightarrow{55^\circ C} CH_3 - CH = CH_2 + NaBr + H_2O$$

الکینونه د اولفینونو (Olefines) په نامه چې د تیلو جوړونکو معنا ورکوي ، هم یا دیږي؛ځکه د تیلو په مرکبونو کې هم شته دي

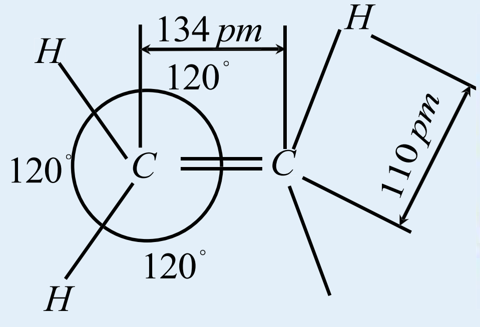
### 1-1-5 : د الکینونو جوړښت

د الکینونو یوه ساده ځانګړتیا دا ده چې د هغوي په مالیکولي جوړښت کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګوني اړیکې شتون لري، دوه ګونې اړیکه د دوو جوړوګړو الکترونونو په مرسته ( له څلورو الکترونونو څخه ) جوړیږي ، دکاربن اتومونه چې په خپل منځ کې دوه ګونې اړیکه لري ،د $sp^2$هایبرید یزیشن په حالت کې شتون لري او دنوموړو کاربنونو هراتوم درې سګما اړیکې چې په یوه سطحه کې شتون لري او $120^\circ$ درجه زاویه یې جوړه کړې ده ، ترلې دي ، د دې دوو اتومومو د کاربنونو یو، یو نه هایبرید شوي د $p$ اوربیتالونه چې دسګما په سطحه په عمودي بڼه شتون لري او یوله بل سره موازي دي ، په پایله کې یو له بل سره څنګ پر څنګ ننوتنه تر سره کوي او د پای ($\pi$) اړیکه (دویمه اړیکه ) جوړوي . د $\pi$ د اړیکو جوړونکو الکترونونو ته د $\pi$ الکترونونه ($\pi$ – elctrons)وایي . $\pi$ الکتروني وریځ د سګما اړیکې په پاسنی اولاندیني برخې کې ځای لري او په دې بنسټ دوو جوړو الکترونونو جوړه یېزه اړیکه جوړه کړې ده . جوړ یېزه اړیکه عبارت له سګما ($\sigma$) او د پای ($\pi$) اړیکې($\sigma + \pi - bond$) مجموعه ده . د p نه هایبرید شوي اوربیتالونو د الکتروني وریځو څنګ پر

څنګ ننوتنه چې د $\pi$ اړیکه منځ ته راوړي ،دکاربن اتومونه یو له بل سره نژدې او د هغوی ترمنځ فاصله لنډوي ؛یعني $C=C$ د دوه ګوني اړیکې اوږد والي د 0.33 نانو متر ته نژدې کیږي ، په داسې حال کې چې د $C-C$ ساده اړیکې اوږدوالی د 0.154 نانو متر دی . (5 - 1) شکل ته وګورئ:




(الف)




(ب)

(5 – 1) شکل په ایتیلین‌کې د اړیکې ښودل ، د هغې زاویه او د اړیکو اوږد والي

### 2-1-5 : د الکینونو نوم ایښودل

د الکینونو په نوم ایښودنه کې د ene وروستاړي د هغوی د ایزولوګو الکانونو د ane وروستاړي پر ځای ور زیا تیږي . د الکینونو په مرکبونو کې هم ډیر اوږد زنځیر ټاکل کیږي ، دلته هم د هغو کاربنونو نمبر چې په هغوی باندې بقیه او یا ښاخونه شته دي ، 1 ، 2 ، 3 اوداسې نور رقمونه لیکل کیږي او له دې– علامې څخه وروسته بیا د بقیو نوم د هغوی د نوم د لومړي توري پر بنسټ کوم چې د انګلیسي الفبا په تورو: چې مخکې وي ، په پام کې نیولوسره لیکل کیږي وروسته د اوږد زنځیر نوم د ene وروستاړي سره لیکل کیږي. د کاربن داتومونو نمبر وهل د بنسټیز زنځیر له هغه نوکې څخه پیل کیږي چې جوړه ییزه اړیکه هم په هغه کې شتون ولري ، خود اوږد زنځیر نمبر وهل له هغه نوکې څخه پیل کیږي کوم چې جوړه ییزه اړیکه هغه سر ته نژدې وي ، د بیلګې په ډول :

$\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H=\overset{2}{C}H-\overset{1}{C}H_3$

**2–butene**

$\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H=\overset{1}{C}H_2$

**1–butene**

$$^{1}CH_3-^{2}CH=^{3}CH-\ ^{4}\underset{|}{\overset{CH_3}{C}}H-^{5}CH_2-^{6}CH_2-^{7}CH_3$$

**4–methyl–2–heptene**

که چېرې څودوه ګونې اړیکې په دې مرکبونو کې شتون ولري ، د ene له وروستاړي څخه وړاندی د *Di* ، *Tri* او نور رقمونه لیکل کیږي چې دا رقمونه د جوړه ییزو اړیکو شمیر ښیي ؛ د بیلګې په ډول :

$$^{1}CH_3-^{2}CH=^{3}CH-\overset{4}{C}H=\overset{5}{C}H-\overset{6}{C}H_3$$

**2,4–hexadiene**

## 3-1-5 : د الکینونه ایزومیري

الــف : دجوړښت ایزومیري او د دوه ګونو اړیکو ځای

لاندي مرکبونه په پام کې ونیسئ :

$^{1}CH_2={}^{2}CH-{}^{3}CH_2-{}^{4}CH_3$

1–butene

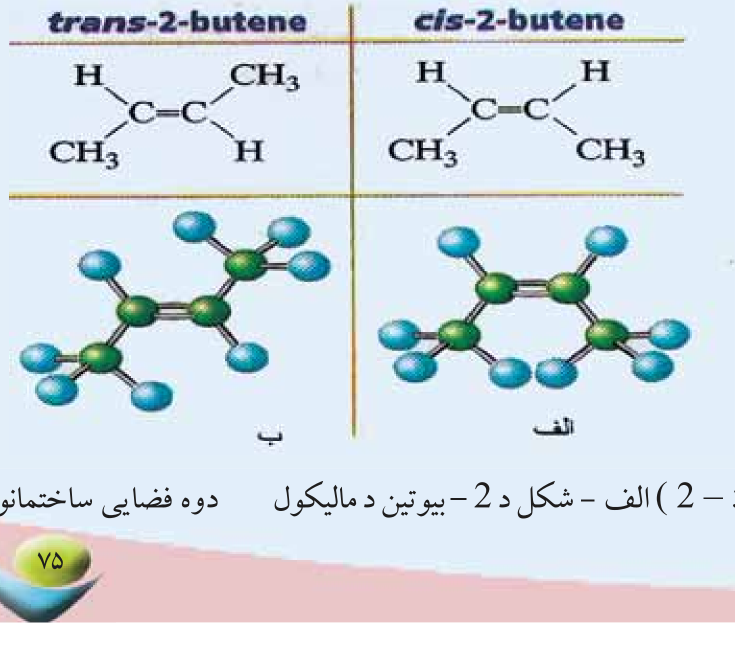
$^{1}CH_3-{}^{2}CH={}^{3}CH-{}^{4}CH_3$

2 – butene

د پورتنیو دواړو مرکبونو ټولیز فورمول $C_4H_8$ دی؛ خو د دې د دواړومرکبونو د مالیکولونو د جوړښت فورمولونه یو له بل څخه توپیرلري ، د دوه ګونې اړیکې ځای په دې مرکبونو کې بدلون موندلی دی. ، دا ایزومیرې دجوړونکې ایزومیري په نوم د دوه ګونې اړیکې د ځای له کبله یاد وي .

### ب – فضايي ایزومیري ( Stereo isomeris )

Stereo یوناني کلمه ده چې د جامد او کلکو جسمونو په معنا ده ، پردې بنسټ دا ایزومیري پر هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلک فضایي جوړښت ولري او د هغوي هندسي بڼې په فضا کې بدلون ونه کړاي شي ؛ د بیلګې په ډول : د 2-Butene مرکب په پام کې نیسو او د لرګیو مودلونو په واسطه د هغه ممکنه بڼې جوړوو، دا مرکب د (5 - 2) شکل سره سم د دوو ایزومیریو حالتونه لري ؛ څرنګه چې لیدل کیږي د 2-Butene د مرکب په مالیکول د میتایل دګروپونو ځای پرځای کیدل مکمل توپیر لري چې په عادي تودوخه کې د مالیکولونو حرکي انرژي د هغه د میتایل د رادیکالونو د تاویدلو او بدلون توان نه لري ؛ ځکه په دې مرکب کې د $\pi$ داړیکې انرژي د دې رادیکالونو د تاویدلو او بدلیدلو خنډ ګرځي ، د خنډ د انرژي له مینځه وړلو لپاره باید فعالوونکې انرژي (activation Energy ) شتون ولري ، پردې بنسټ په عادي تودوخه کې کیدای شي چې دا دوه ډوله ایزومیري یو له بل څخه جلا کړاې شي ؛ځکه د هغوی د ایشیدوټکي یو له بل څخه توپیر لري .

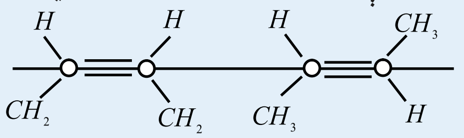



(5 – 2 ) الف – شکل د 2 – بیوتین د مالیکول دوه فضایي ساختمانونه

1 – د Cis او Trams پخوانيو طريقو نوم ايښودنه چې يوازې په دې ځانګړې حالت کې ، 2-Butene او د هغه هندسي شکلونه سره ورته دي ، په دې ډول :

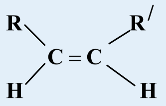
يو نيغ خط دکاربن د دوو اتومونونو له مرکبونو څخه د هغوی په دوه ګونې اړيکې باندې رسم کړئ، که چيرې د ميتايل دواړه ګروپونه د نيغ خط لاندې په يوه لوري يعنې په يوه مستوي کې ځاي ولري ، دا جوړښت د Cis په نوم يا ديږي . که چيرې د ميتال يو ګروپ پاس او بل يې د نيغ خط لاندې وي ؛ يعنې په دوه بيلابيلو مستويوکې شتون ولري، د Trans ايزوميري په نوم يا ديږي .

2 – هغه نوي کړنلاره چې د فضايي ايزوميريو په هکله په کار وړل کيږي ، نوموړې ايزوميری د Z او E په تورو راښيي، دی کړنلاری سره سم هغه ايزوميري چې په هغې کې د ميتايل دواړه ګروپونه د نيغ خط په يوه خواکې يو ځای کې شتون ولري ، دارنګه جوړښت ته Z ايزوميري وايي ( Z دالماني کليمې Zusammen لومړی توری دی چې معنا يې سره يو ځاي ده ) هغه ايزوميري چې د ميتايل دوه ګروپونه د خط په دوو بيلا بيلو لورو يعنې په بيلا بيلو سطحوکې ، په بيلا بيلو لورو سطحوکې شتون ولري، په E ټاکل کيږي . ( E د الماني کلمې Entgegen لومړي توری دی چې يو بل سره د مخالف معنا لري)؛ د بيلګې په ډول :

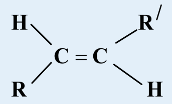


جوړښت Z ( Cls )      جوړښت E ( ترانس )

( E) 2-butane )      2- butane ( Z



Cis Isomery (Z )



)E( Trans Isomer

## 4-1-5 : د الکينونو خواص

### 1-4-1-5 : د الکينونو فزيکی خواص

د الکينونو فزيکي خواص د هغوی ايزولوګو الکانونو سره شباهت لري ؛خو د الکينونو د ايشيدو درجه د هغوي د ايزو لوګ الکانونو څخه ډيره ښکته او د هغوی کثافت لوړ دی . د دې مرکبونو درې غړي $(C_2 - C_4)$ ګاز حالت لري ، هغه الکينونه چې $(C_5 - C_{18})$کاربن اتومونه لري ، د مايع حالت او له $C_{18}$ څخه پورته د موم يا جامد حالت لرونکي دي . د الکينونو د کاربن داسکليت او فضايي ايزوميريو جوړښت، دهغوی په فزيکي خواصو باندې اغيزه لري . لاندې جدول وګورئ:

( 2 - 5 ) جدول د الکینونو فزیکي ځانګړتیاوې

| نوم | فورمول | دویلې کیدو درجه په $^0C$ | دایشیدو درجه په $^0C$ | مخصوصه کثافت |
|---|---|---|---|---|
| Ethylene | $CH_2 = CH_2$ | -169 | -105 | 0.570 |
| propene 1- | $CH_2 = CH - CH_3$ | -185.2 | -47.8 | 0.610 |
| butene- 1 | $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ | -130.0 | -6.3 | 0.595 |
| butene- 2 | $CH_3 - CH = CH - CH_3$ | cis138.9(-105.5)<br>trans | +3.5<br>0.9 | 0.621<br>0.604 |
| Iosbutene | $CH_2 = C(CH_3) - CH_3$ | -140 | -6.9 | 0.594 |

د ټولو اولفینونو مخصوصه کثافت له یوه څخه لږ دي او د ځانګړې بوی لرونکی دی . په اوبو کې ښه نه حل کیږي ؛ خو په اوبو کې د هغوی حلیدل د هغوی د ایزولوګو الکانونو په نسبت زیات دي .

## 2-3-1-5 : د الکینونو کیمیایي خواص

د الکینونو کیمیایي خواص دوه ګونه اړیکې ، د سګما او پای د اړیکو فضایي ځایونه ټاکي ، د سګما د اړیکې د الکترون وریځې کثافت د هغه خط له پاسه چې د دواړو اتومونو هستې نښلوي ، را ټول شوي دي او د پای د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت له دې چاپیریال څخه د باندې شتون لري چې د منفي چارج لوبه ساحه یې جوړه کړې ده. هځونه د پای د اړیکې بنسټیزه ځانګړتیا ده چې د دې الکترونونو اړیکه له هستې سره د سګما د الکترونونو د اړیکې په نسبت ضعیفه ده ؛نو له دې کبله په اسانی سره قطبي کیږي او الکترون خوښوونکو (Electrophilic) ذرو ته د حملې زمینه برابر یږي ، له دې امله د پای اړیکه د هترولیتیکې په بڼه پرې جمعي تعاملونه تر سره کیږي. سګما او پای د اړیکې ترمنځ د انرژی توپیر $270kj/mol$ دي ،د الکینونو ځنې تعاملونه په لاندې ډول دي :

### 1 – د الکین هایدروجنیشن

که چیرې ایتیلین د نیکل د کتلست په شتون کې هایدروجنیشن شي ، ایتان لاس ته راځي :

$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni(500^0C)} CH_3 - CH_3$$

د ایتیلین مالیکول په یوه سطحه کې شتون لري ؛یعنې مسطح دی ؛خو دایتان مالیکول څلور وجهي بڼه لري

## 2 – د الکینونو هلوجنیشن

او لفینونه په عادي شرایطو کې هلو جنونه، په ځانګړې توګه کلورین او برو مین په ځان پورې نښلوي او دپارافینونو ډاي هلوجنیدونه جوړوي ؛ د بیلګې په ډول : د ایتیلین‌تعامل له کلورینو ، برومینو او هایدروجن کلوراېدو سره و ګورئ چې تعامل اګزوترمیک دي ، د هغوی تعامل په لاندې ډول دی :

$$H_2C=CH_2 + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} H-\underset{H}{\overset{Cl}{C}}-\underset{H}{\overset{Cl}{C}}-H$$

$$H_2C=CH_2 + Br_2 \xrightarrow{\Delta} H-\underset{H}{\overset{Br}{C}}-\underset{H}{\overset{Br}{C}}-H$$

$$H_2C=CH_2 + HCl \xrightarrow{\Delta} H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{Cl}{C}}-H$$

د هلو جنونو تعامل له الکینونو سره د Halogenation په نامه او حاصل شوي مرکبونه یې د الکایل هلایدونو په نوم یادیږي.د برومین د اوبو بې رنګه کول ، د دوه ګونې اړیکې د توصیفي تعاملونو له ډلې څخه دي . د دې موخې لپاره د برومین محلول د کاربن تترا کلوراید یا کلور فارم سره جوړوي اوترې ګټه اخستل کیږي . د دې تعامل پر بنسټ د مایع تیلو د مشبوعیت درجه ټاکل کیږي .

## 3 – د الکینونو اکسیدیشن

الکینونه په اسانۍ سره د بیلا بیلو اکسید انتونو تر اغیزې لاندې راځي ، د همدې ځانګړتیاوو په واسطه له پارافینونو او سایکلو پارافینونو څخه توپیریږي . د شرایطو په پام کې نیولو سره د الکینونو له اکسیدیشن څخه بیلا بیل مرکبونه حاصلیږي :

$$CH_2 = CH_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + E$$

د الکینونو د سوزیدو په پایله کې کاربن ډاي اکساید ، اوبه او انرژي لاس ته راځي . په عادي شرایطو کې د اکسیدیشن عملیه د دوه ګونې اړیکې په ځای کې ترسره کیږي ، که چیرې الکینونو په پوره پاملرنې سره د پوتاشیم پر منګنات د القلي محلول په واسطه اکسیدیشن شي ، دوه قیمته الکولونه لاس ته راځي:

$$CH_2 = CH_2 \xrightarrow{(O+H_2O)\ KMnO_4} \underset{OH}{CH_2} - \underset{OH}{CH_2}$$

د قوي اکسید انتونو ( د پوتاشیم پر منګنیت تیزابي محلول او د کرومیک اسید محلول ) د عمل په پایله کې د الکینونو دوه ګونې اړیکه پرې او دهایدروکاربنونو اکسیجن لرونکي مرکبونه حاصلیږي ، د بیلګې په ډول : د

بیوتین د درې ایزومیزي اکسیدیشن ګورو:

$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow{(O)} CH_3-CH_2-COOH+CO_2+H_2O$$

$$CH_3-CH=CH=CH_3 \xrightarrow{(O)} 2CH_3-COOH$$

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2 \xrightarrow{(O)} CH3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=O+CO_2+H_2O$$

**فعالیت**

د قوي اکسید انتونو په واسطه په پوره پاملرنې سره د لاندې الکینونو د اکسیدیشن د تعامل محصول د کیمیايي معادلو په واسطه روښانه کړئ:

$$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_3 \xrightarrow{(O)}$$

$$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3 \xrightarrow{(O)}$$

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow{(O)}$$

## 4 – د الکینونو پولي میرایزیشن

الکینونه یو له بل سره جمعي تعاملونه تر سره کوي اوپه پایله کې پولي میرونه جوړوي ؛د بیلګې په ډول: د ایتیلین یو مالیکول د هغه بل مالیکول سره اړیکه ټینګوي او همدا مالیکولونه د هغوی له نورو مالیکولونو سره او همدارنګه د ایتیلین څو مالیکولونه یوله بل سره جمعي تعامل ترسره او د ایتیلین پولي میر جوړوي. لومړني الکین د مونومیر ( Monomer ) په نوم یا دیږي، (Monomer) یوناني کلمه ده چې د یوې برخې مفهوم لري) . د مونومیرونو له اړیکو څخه جوړشوی زنځیر د پولي میر ( polymer ) په نوم یا دیږي چې د هغوی ډیرساده دایتیلین پولي میر دي ، د هغه فورمول $-(CH_2-CH_2)_n-$ دي چې اوږده زنځیرونه جوړوي . د پلاستیک جوړوني په صنعت کې پولي میرونه د مونو میرونو د یوځای کولوچې عمومي فورمول یې $-(CHX-CH_2)-$ دی، لاسته راوړي ، .په دې مونومیر کې X دهلوجنونو ښکارندوي دی او په دې مرکبونو کې کیداي شي چې د X پرځای د $CH_3-$ ګروپ وي، که چیرې X کلورین وي ؛نو د پولي میرعمومي فورمول $-(CHCl-CH_2)-$ دی او ( P V C ) ( Polyvinyl Chloride ) دي او $-[CH(CH_3)-CH_2]_n-$ فورمول د پولي پروپلین په نوم یا دیږي

### 4-1-5: د الکینونو لاس ته راوړنه

الکینونه د پارافینونو په نسبت په طبیعت کې لږ موندل کیږي، کوچني اولفینونه په لږه کچه د نفتو ګازونو په مخلوط کې موندل کیږي او لوي اولفینونه په نفتوکي موندل کیږي .که چیرې نفت توټه او پایرولیز شي ، الکینونه حاصلیږي ، د دې تعامل میخانیکیت داسې دی چې لوړو الکانونوته له 400 – 700 سانتي ګراد پورې تودوخه ورکوي ؛ په پایله کې د الکانونو رادیکالونه لاس ته راځي او دتعامل په بهیر کې د الکینونو رادیکالونه هم لاس ته راځي:

$$CH_3-CH_3 \rightarrow 2CH_3\bullet \quad , \quad RCH_2-CH_2R \rightarrow 2RCH_2\bullet$$

$(RCH_2\bullet,\ CH_3\bullet)$ را ډیکالونه چې په لومړي پړاو کې د $C-C$ د اړیکې د پرې کیدو په پایله کې حاصلیږي ، د لوړو پارافینونو مالیکولونه د حملې لاندې نیسي او د دریم او یا دوهم کاربن هایدروجن چې د زنځیر د وروستی او پیل څخه لرې وي ، له زنځیر څخه جلا کیږي:

$$CH_3\bullet + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \rightarrow CH_4 + CH_3-CH_2-\dot{C}H-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

وروسته بیا د کاربن – کاربن اړیکه د طاقه الکترون لرونکي د کاربن داتوم ترڅنګ چې دهغه په څنګ کې دی ، پرې کیږي او په پایله کې کوچني الکانونه او الکینونه جوړیږي:

$$CH_3-CH_2-\dot{C}H-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \longrightarrow CH_3-CH_2-CH=CH_2 + \bullet CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

په همدې توګه د اړیکې پرې کیدل د β په ځای کې څو واړې ترسره کیږي اوپه زیاته کچه الفینونه او د هغوی له ډلې څخه ایتیلین لاس ته راځي:

$$\bullet CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2 + \bullet CH_2-CH_2-CH_3$$

$$\bullet CH_2-CH_2-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2 + CH_4$$

د الفینونو د لاس ته راوړلو مهمه لاره د الکانونو د ډي هایدروجنیشن لاره ده ، په دې عملیه کې د کرومیم له اکساید څخه د کتلست په توګه ګټه اخیستل کیږي او نوموړی تعامل له $450C^\circ$ څخه تر $460C^\circ$ پورې تودوخې کې ترسره کیږي:

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \longrightarrow \begin{cases} CH_4 + CH_2=CH-CH_3 & (48\%) \\ CH_2=CH_2 + CH_3-CH_3 & (36\%) \\ CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2 & (16\%) \end{cases}$$

که چیرې ایتایل الکولو ته د ګوګړو تیزابو اویا فاسفوریک اسید په شتون کې تودوخه ورکړل شي ، په پایله کې ایتیلین او اوبه لاس ته راځي:

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2=CH_2 + H_2O$$

## فعالیت

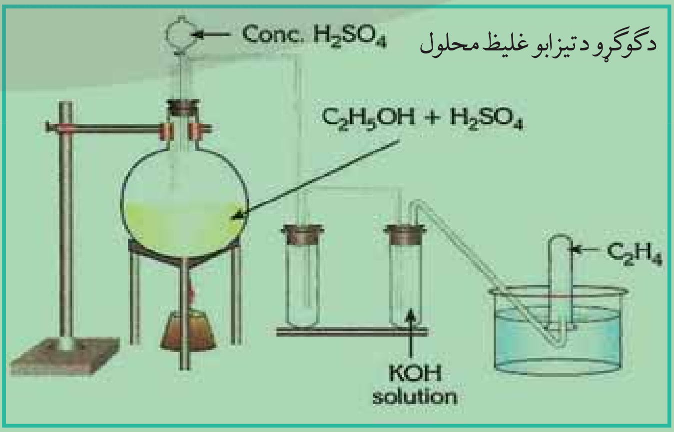
### د ایتیلین لاس ته راوړنه

**د اړتیا وړ لوازم او مواد** : ایتایل الکول ، د ګوګړو تیزاب، بالون ، ستیند د نیوونکي (ګیرا) سره ، د تودوخې منبع، تست تیوبونه ،کاږه نلونه ، درې ستنې لرونکې ( سه پایه ) او له اوبو څخه ډک تشت .

**کړنلاره** : د (5-3) شکل سره سم دستګاه تیاره کړئ ، یو مول ایتایل الکول د ګوګړو تیزابو سره مخلوط کړئ او په یوه بالون کې واچوئ، وروسته له دې له $150°C$ څخه تر $170°C$ پورې تودوخه ورکړئ ، خپلې لیدنې ولیکئ او لاندو پوښتنو ته ځواب ورکړئ .

1 - د ګوګړو تیزاب په دې تعامل کې کوم رول لوبوي ؟

2 - د تعامل میخانیکیت یې د کیمیایي معادلې پرېنسټ روښانه کړئ .




( 5 - 3 ) له ایتایل الکولو څخه د ایتیلین د لاس ته راوړلو د ستګاه

د الکایل هلایدونو د دي هایدرو هلوجنیشن له تعامل څخه هم د هغوی ایزولوګ الکینونه لاس ته راځي ، په دې تعامل کې د قلویو د الکولي محلول څخه ګټه اخېستل کیږي ؛د بیلګې په ډول :

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH3}{\underset{|}{CH}}-CHI-CH_3 \xrightarrow{KOH \text{ الکولي محلول}} CH_3-CH_2-\overset{\displaystyle CH3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_3+HI$$

## 2-1-5 : ځینې مهم الکینونه

### 1 - ایتیلین

ایتیلین دګاز حالت لري ، په اوبوکې په لږه او په الکولوکې په زیاته کچه حل کیږي . څرنګه چې ایتیلین له میتان څخه یو اتوم کاربن کم لري ، نوځکه په روښانه وړانګو سوځي . د ایتیلین او د هوا مخلوط چاودیدونکې ځانګړتیا لري ، نو باید له هغه سره په زیاته پاملرنه کار وشي.
ایتیلین د عضوي مرکبونو له وچ تقطیر څخه لاس ته راوړل کیږي او تل روښنایي لرونکي ګازونه ایتیلین ګاز هم لري . ایتیلین د نفتو په ګازونو کې موندل کیږي.

### 2 - پروپلین $(C_3H_6)$

پروپلین دګاز په حالت پیدا کیږي او په صنعت کې هغه د کرکنګ په طریقه د نفتو د ګازونو او د پروپان ددي هایدریشن څخه لاس ته راوړي:

$$C_3H_8 \xrightarrow{Ni(\Delta} C_3H_6 + H_2$$

### ۳ - بیوتلین $(C_4H_6)$

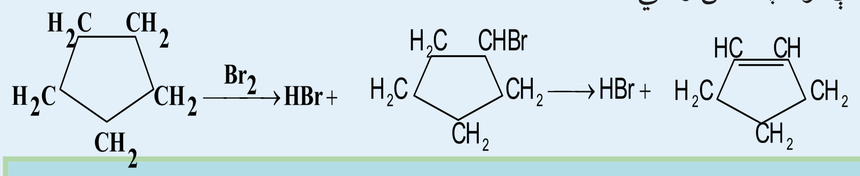
بیوتلین د دریو ایزومیرونو لرونکی دی چې عبارت دي له 2-buhene , 1-butene او Isobutene دا مرکب او د هغه ایزومیرونه دګاز په حالت پیدا کیږي چې د الکانونو له فرکتسن څخه حاصلیږي، بیوتان د کرکنګ فرکشنی تعامل پرېنسټ حاصلیږي، د بیوتان ددي هایدریشن څخه 2- بیوتین، یا ډای میتایل وینایل

(Dimethylvinyl) لاس ته راځي.

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH=CH-CH_3+H_2$$

### 4 - سایکلوپنتین $C_5H_8$ (Cyclopentene)

په عادي شرایطوکې سایکلوپنتان مایع حالت لري او په $44\mathring{C}$ په ایشیدو راځي ، دامرکب کیدای شي چې له سایکلوپنتان څخه په لاندې توګه په لاس راشي:



**ځانونه وازمویی؟**

له 9.2 ایتانول څخه ،ایتیلین تر لاسه شوی دی :

الف – څو موله ایتیلین لاس ته راغلی دی؟

ب – څولیترو هایدروجنو ته د ایتیلین د هایدروجنیشن لپاره اړتیا ده؟

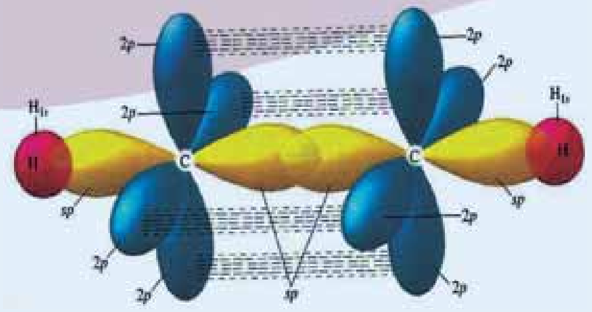
## 2-5 : الکاینونه ( Alkynes )

الکاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دريګونې اشتراکي اړیکه شته .د الکاینونو لومړي مرکب استیلین دی؛ نو له دې کبله هغوي د استیلین دکورنی په نوم هم یا د شوی دی، د دې هایدروکاربنونو زنځیر هم واز دی او په خپل مالیکول کې یوه یا څو دريګونې اړیکې لري .که چیرې له الکینونو څخه د هایدروجن دوه اتومه جلا شي، د هغوی اړونده الکاینونه لاس ته راځي . الکاینونه چې یوه دريګونې اړیکه لري ، عمومي فورمول یې $C_nH_{2n-2}$ دی چې په دې فورمول کې کیدای شي $n \geq 2$ وي او ډیر کوچنی مرکب د هغوی استیلین دي چې د سیستماتیک نوم یې Ethyne دی ؛که چیرې دynes وروستاړي لاتین رقمونو ته چې دکاربن د اتومونو شمیر راښیي ، ورزیا ت کړای شي ، د هغوی اړوند ه الکاین لاس ته راځي.

### 1-2-5 : د الکاینونو جوړښت

په الکاینونوکې بنسټیز لامل د هغوي په مالیکول کې د دری ګونو اړیکو $(-C \equiv C-)$ شتون دي . دريګونې اړیکې په جوړښت کې دري جوړې ګډ شوي الکترونونه (شپږ الکتروني اړیکه ) برخه لري. دکاربن هغه اتومونو چې دريګونې اړیکه جوړوي، د sp – هایبریدیزیشن په حالت شتون لري، هر یو یې د سګما یوه ،یوه اړیکه لري چې $180^0$ درجې زوایه یې داړیکو ترمنځ شته ده ، دکاربن د اتومونو د p دوه نه هایبرید شوي اوربیتالونه د $SP$ په اوربیتالونو باندی عمود ولاړ دي چې $90^{\circ}$ زاویه یې جوړه کړی ده او د دویم کاربن د اتوم له $P$ اوربیتالونو سره موازي دي، ددې اوربیتالونو هره جوړه څنګ پرڅنګ ننوتنه کوي او دوه د پاي ($\pi$) اړیکې جوړوي .دريګونې اړیکه د یوې سګما($\sigma$) اړیکې او دوه دپاي ($\pi$) له اړیکې څخه جوړه شوي

ده ، د(5-4) شکل د اړیکو ځایونه د استیلین په مالیکول کې ښیي:




(5 - 4) شکل په استیلین کې د اړیکو ځای او څرنګوالي

## 2-2-5: د الکاینونو ایزومیرونه

د الکاینونو ایزومیري دکاربني زنځیر په جوړښت او په زنځیر کې د درې ګونې اړیکې ځای پورې اړه لري چې د الکینونو له ایزومیریو سره لږ څه ورته دی ؛ خو د سیس او د ترنس ایزومیري نه لري . ځکه د سګما دوه اړیکې چې دکاربن د دوو اتومونو په واسطه جوړې شوې دي، د sp هایبرید په حالت کې د $180^0$ درجې زوایې سره په یوه مستقیم خط کې ځای لري ، پر دې بنسټ د استیلین مالیکول خطي دی.

استیلین او پروپاین ایزومیري نه لري ؛ خو دبیوتان ایزومیري په لاندې ډول دي :

$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$ , $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

1 – butyne 2 – butyne

### فعالیت

د $C_7H_{12}$ , $C_6H_{10}$ , $C_5H_8$ جمعي فورمول لرونکو مرکبونو د ساختماني ایزومیرګانې او د هغوی د درې ګونې اړیکې ایزومیری ولیکئ.

## 3-2-5: دالکاینونو نوم ایښودنه

د الکاینونو د نوم ایښودلو کړنلاره د الکینونو په شان ده ، په اشتقاقي (Rational) نوم ایښودنه کې د الکاین ګروپ د استیلین مشتق ګڼل شوی دی چې د هغوی دا لاندې بیلګې مطلب روښانه کوي:

$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$ , $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

Ethylacety lene Dimethyl acetylene

$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$ , $CH_3 - C \equiv C - CH(CH_3) - CH_3$

Methyl ethyl acetylene Methyl isopropyl acetylene

### فعالیت

د هغه مرکب ایزومیري ولیکئ کوم چې د $C_8H_{14}$ جمعي فورمول لرونکي دي او په اشتقاقي طریقه یې نوم ایښودنه وکړئ .د ( IUPAC ) په لاره د الکاینونو نوم ایښودل د الکینونو په شان ، داسي ده: چې د درې ګوني اړیکي ځای د کاربن په نمبرونو سره ټاکل کیږي . د بنسټیز زنځیر نمبر وهل د زنځیر له هغه لوري څخه ترسره کیږی، کوم چې درې ګوني اړیکه ورته نژدې وي ؛د بیلګې په دول :

$$\overset{1}{CH}\equiv\overset{2}{C}-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{3}{C}}-\overset{4}{CH_3} \quad , \quad \overset{1}{CH_3}-\overset{2}{C}\equiv\overset{3}{C}-\overset{4}{CH_3}$$

3 – methyl – 1 – butyne　　　2 – butyne

### فعالیت

الف – دلاندې فورمول لرونکو مرکبونو نومونه د ( IUPAC ) په سیستم ولیکئ:

$$CH\equiv C-CH_2-CH_3 \quad , CH_3-C\equiv C-CH_3$$

$$CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3 \quad , \quad CH3-C\equiv C-\underset{\displaystyle CH_3}{CH}-CH_3$$

ب – د لاندې مرکبونونه مشرح فورمولونه ولیکئ .

a. 4,4 – dimethyl 1 – pentyne　b – 4 – methyl – 2 – pentyne

c. 3 – methyl2 – hexene – 5 – yne　d. 3,3,3 – trifluoro – 1 – butyne

## 3-2-5 د الکاینونو فزیکي خواص

د الکاینونو فزیکي خواص د الکانونو خواصو ته ورته دي ، هغه الکاینونه چې له دوو څخه تر څلورو دکاربونو اتومونه لري ، دګاز حالت لري . له پنځو څخه ترشپاړسو دکاربن اتومونولرونکي دمایع حالت او له 16 څخه پورته دجامد حالت لري . ایتیلین په $-103C$ تودوخه کې په ایشیدو راځي خو استیلین په $-83.5^{\circ}C$ کې په ایشیدو راځي .

په اوبو کې د کوچنیو الکاینونو د حل کیدلو قابلیت د هغوي د ایزولوګ الکینونو او الکانونو په نسبت زیات دي ، خوسره له دې هم په اوبو کې لږ حل کیږي . (4 – 5 ) جدول د ځینو الکاینونو فزیکي خواص ښیي .

(4 - 5) جدول ځیني الکاینونه او د هغوي فزیکي ځانګړ تیاوې .

| نوم | د کاربنونو شمېر | جوړښتي فورمول | د ویلي کېدو درجه | د ایشېدو درجه | کثافت g/L |
|---|---|---|---|---|---|
| Ecetylene | 2 | $CH \equiv CH$ | $-80.8\,^{0}C$ | $-75^{0}C$ | |
| Propyne | 3 | $CH \equiv CCH_3$ | $-103^{0}C$ | $-23^{0}C$ | |
| butyne 1- | 4 | $CH \equiv CCH_2CH_3$ | $-125.7^{0}C$ | $8^{0}C$ | |
| butyne 2- | 4 | $CH_3CH \equiv CCH_3$ | $-32.3^{0}C$ | $27.0^{0}C$ | 0.691 |
| 1-pentyne | 5 | $CH \equiv CCH_2CH_2CH_3$ | $-106^{0}C$ | $40^{0}C$ | 0.69 |
| 2-pentyne | 5 | $CH_3C \equiv CCH_2CH_3$ | $-109^{0}C$ | $56^{0}C$ | 711 .0 |
| 1-hexyne | 6 | $CH \equiv CCH_2CH_2CH_2CH_3$ | $-132^{0}C$ | $71^{0}C$ | 716,٠ |
| 2-hexyne | 6 | $CH_3C \equiv CCH_2CH_2CH_3$ | $-89^{0}C$ | $84^{0}C$ | 0.73 |
| 3-hexyne | 6 | $CH_3CH_2C \equiv CCH_2CH_3$ | $-101^{0}C$ | $84^{0}C$ | 0.723 |
| 1-heptyne | 7 | $CH \equiv C(CH_2)_4CH_3$ | $-81^{0}C$ | $100^{0}C$ | 0.738 |
| 1-ochyne | 8 | $CH \equiv C(CH_2)_5CH_3$ | $-79^{0}C$ | $126^{0}C$ | 0.747 |
| 1-nonyne | 9 | $CH \equiv C(CH_2)_6CH_3$ | $-50^{0}C$ | $151^{0}C$ | 0.758 |
| 1-decyne | 10 | $CH \equiv C(CH_2)_7CH_3$ | $-44^{0}C$ | $174^{0}C$ | 0.767 |

## 4-2-5 : د الکاینونوکیمیايي خواص

د الکاینونو کیمیايي خواص د درې ګوني اړیکې په ځانګړتیا او د کاربن د اتومونو دsp هایبرید ځانګړتیاوې سره اړیکه لري. د نه مشبوع هایدرو کاربنونو د تعاملونو ځانګړتیا د هغوی له ډلې څخه دالکاینونو ځانګړتیا دا ده چې جمعي تعاملونه تر سره کوي ؛ خو د الکاینونو تعاملونه په دووپړاونو کې ترسره کیږي. په لومړي پړاوکې جمعي تعامل په درې ګوني اړیکه کې ترسره کیږي چې الفین او دهغه مشتقات لاس ته راځي ، په دویم پړاوکې اولفینونه او د هغوي تشکیل شوي مشتقات په الکانونواو د هغوی په مشتقاتو بدلون مومي . د هایدروجن برومايد سره د اسیتلین د تعامل میخانیکیت په لاندې ډول مطالعه کوو:

$$CH \equiv CH \xrightarrow{+H^+} \overset{+}{C}H = CH_2 \xrightarrow{Br^-} CHBr = CH_2$$

(as printed: $CH \equiv CH \xrightarrow{+H^+} \underset{}{\overset{H}{C}}H = \overset{+}{CH} \xrightarrow{Br^-} \overset{H}{C}H = \overset{Br}{C}H$)

$$CH_2 = CHBr \xrightarrow{H^+} CH_3 - \overset{+}{C}HBr \xrightarrow{+Br} CH_3 - HBr_2$$

درې ګوني اړیکه د دوه ګوني اړیکې په نسبت د تودوخې په مقابل کې کلکه ده ، دا مطلب د اسیتیلین لاس ته راوړنه د میتان او د هغه له هومولوګو څخه د تودوخې ($1200^0C - 1500^0C$) د انشقاق په واسطه ډیرښه توضیح کیږي ، د s د اوربیتال د برخې زیاتوالي د اوربیتالونو د هایبرید په حالتونو کې د کاربن د اتومونو بریښنایي منفیت زیات وي ، د کاربن او هایدروجن ترمنځ اړیکه ډیره قطبي کیږي:

(5 - 5) جدول د کاربن د هایبرید ډول او د هغې بریښنایي منفیت

| هایبریدیزیشن | په هایبرید اوربیتالونوکې د S د اوربیتال برخه | بریښنایي منفیت (EN) |
|---|---|---|
| $sp^3$ | $\frac{1}{4}$ | 2.5 |
| $sp^2$ | $\frac{1}{3}$ | 2.62 |
| sp | $\frac{1}{2}$ | 2.75 |

د اسیتیلین د تیزابي خاصیت لامل هم په مالیکول کې د $C - H$ اړیکې په څرګنده قطبیت پورې اړه لري. د اړیکي هومولیتیکي پرې کیدل او د رادیکال جوړیدل ستوزمن دی؛ خود اړیکې هترولیتیکي پرې کیدل په أسانی سره ترسره کیږي:

$$CH \equiv CH \longrightarrow CH \equiv \bar{C}: + H^+$$

د الکاینونو ځنې تعاملونه لاندې مطالعه کوو:

## 5-2-4-1 : جمعي تعاملونه

الف – د هلوجنونونښتل: د هلوجنونو نښتنه په الکاینونو کې ، د الفینونو په نسبت سنونزمنه ده او ورو، ورو ترسره کیږي. د برومین د اوبو د رنګ له منځه تلل د ځوګونې اړیکې توصیفي تعامل روښانه کوي.

$$CH \equiv CH + Br_2 \longrightarrow CHBr = CHBr$$

1,2 – dibromoethene

ب – په الکاینونو باندې د هایدروجن هلایدونو نښلول: هایدروجن هلایدونه د درې ګوني اړیکې د پاسه د هغوی د نښلولو د دوه ګوني اړیکې په پرتله له ستونزو سره ترسره کیږي :

$$CH \equiv CH + HF \longrightarrow CH_2 = CHF$$

Vinyl fluoride

## 5-2-4-2 : د الکاینونو هایدروجنیشن

د الکاینونو هایدرو جنیشن د الکینونو په نسبت ورو،ورو ترسره کیږي :

$$CH \equiv CH + H_2 \longrightarrow CH_2 = CH_2$$

Ethene

## 3-4-2-5 : د الکاینونو هایدریشن

د الکاینونو هایدریشن د الکینونو په نسبت په اسانۍ تر سره کیږي؛ خو د کتلستونو لکه د گوگړو تیزاب او د سیمابو دوه ولانسه مالگې شتون حتمي دي . په لومړي پړاو کې بې ثباته مرکب جوړیږي ؛ ځکه د هایدروکسیل د گروپ شتون په هغه کاربن کې چې دوه گونې اړیکه ولري، د امکان دي ؛نوله دي کبله د هغه بڼه بدلون مومي ؛یعنې ایزومرایزیشن یې ترسره کیږي او الدیهایدونه جوړیږي ،که چیرې استیلین هایدریشن شی ،اسیت الدیهاید جوړیږي:

$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} \underset{\text{Vinyl alcohol}}{CH_2 = CH - OH} \longrightarrow \underset{\text{Acetaldehy de}}{CH3 - \overset{\overset{O}{//}}{C} - H}$$

د پورتني تعامل پربنسټ په صنعت کې اسیت الدیهاید لاس ته راوړي .

د هایدریشن په پایله کې د استیلین له هومولوگونو څخه د هغه ایزولوگ کیتونونه جوړیږي:

$$CH \equiv C - CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} \underset{1-\text{propene}-2-\text{ol}}{CH_2 = \overset{\overset{OH}{|}}{C} - CH_3} \longrightarrow \underset{\text{Acetonee}}{CH3 - \overset{\overset{O}{//}}{C} - CH_3}$$

## 4-4-2-5 : د الکاینونو اکسیدیشن

الکاینونه په اسانۍ سره اکسیدي کیږي او د اکسیدیشن عملیه د زنځیر د دري گوني اړیکې له برخې څخه په پري کیدو سره یو ځای ترسره کیږي:

$$R - C \equiv CH \xrightarrow{KMnO_4, O_3} R - COOH + CO_2$$

الکاینونه د پوتاشیم پرمنگنات اوبلن محلول بې رنگه کوي چې له دې تعامل څخه د درې گونې اړیکې د توصیفي پیژندنې لپاره کیدای شي گټه واخیستل شي . لاندې معادله پورتینی مطلب روښانه کوي :

$$CH \equiv C - CH_3 + H_2O \xrightarrow{KMnO_4} \underset{1-\text{propene}-2-\text{ol}}{CH_2 = \overset{\overset{OH}{|}}{C} - CH_3} \longrightarrow \underset{\text{Acetone}}{CH3 - \overset{\overset{O}{//}}{C} - CH_3}$$

## 5-4-2-5 : د الکاینونو پولیمرایزیشن

الکاینونه کولای شي چې د کتلستونو په شتون کې یو له بل سره تعامل وکړي او د شرایطو په پام کې نیولو سره بیلابیل مرکبونه جوړ کړي:

$$CH \equiv CH + CH \equiv CH \longrightarrow CH_2 = CH - C \equiv CH$$

که چیرې استیلین د تودوخې او سکرو په شتون کې ترای میرایزیشن شي، بنزین لاس ته راځي:

$$CH \equiv CH + CH \equiv CH + CH \equiv CH \longrightarrow C_6H_6$$

## 6-4-2-5 : د الکاینونو تعویضي تعاملونه

د استیلین د مالیکول او د هغه د مونو الکایل مشتقاتو $(CH\equiv CH-R)$ د هایدروجن اتومونه ددې قدرت لري چې دفلزونو په واسطه تعویض شي، د استیلین او د هغه د مونو الکایل مشتقاتو $(CH\equiv C-R)$ د هایدروجن اتومونه د قوي القلیو د اغیزې له امله ؛ یعنې د القلي فلزونو امایدونه په مایع امونیا کې د القلي فلزونو په واسطه تعویض کیږي او استیلایدونه (acetylide) جوړ وي .

$$\overset{\delta+}{R-C}\equiv\overset{\delta-}{C}H + NaNH_2 \longrightarrow R-C\equiv CNa + NH_3$$

په پورتني تعامل کې الکاینونه د تیزابو په توګه عمل کړې او قوي القلیو ته یې پروتون ورکړې دی ، استیلایدونه د مالګو په شان مرکبونه دي او د اوبو په واسطه هایدرولیز کیږي. د استیلین تیزابي خاصیت د اوبو څخه ضعیف دي ؛ خود ایتیلین او ایتان په نسبت ډیر دی .د ګرینارد معرفت$(R-MgX)$له الکاینونو سره تعامل کوي ، استیلایدونه جوړوي :

$$CH\equiv C-R + CH3-MgI \longrightarrow R-C\equiv C-MgI + CH_4$$

سودیم استیلاید اومګنیزیم استیلاید په بیلا بیلو سنتیزونوکې په کار وړل کیږي . کلسیم کار باید هم یو استیلاید دی. که چیرې د سپینوزرو نایتریت او د مسو یو ولانسه نایتریت امونیا یي محلول ته له استیلین سره تعامل ورکول شي ، په ترتیب سره سپین او خرمایي رنګه رسوب حاصلیږي چې په وچ حالت کې د چاودیدنې ځانګړتیا لري:

$$CH\equiv CH + 2Ag(NH_3)_2NO_3 \longrightarrow Ag-C\equiv C-Ag + 4NH_3 + 2HNO_3$$

$$CH = CH + 2Cu(NH_3)_2NO_3 \longrightarrow Cu-C\equiv -Cu + 4NH_3 + 2HNO_3$$

### فعالیت

د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې کړئ :

$CH\equiv CH + NaOH \longrightarrow - - - - - - - + H_2O$

$CH\equiv CH + HCN \longrightarrow - - - - - - -$

$CH\equiv CH + HCl \longrightarrow$

$CH\equiv CH + 2Br_2 \longrightarrow$

## 3-5 : استیلین

خالص استیلین بوی نه لري ، د استیلین بد بوي چې له کلسیم کار باید څخه لاس ته راځي په هغه کې د هایدروجن سلفاید او فاسفین د مخلوط په شکل شتون لري ، استیلین په اوبوکې منحل دي , د استیلین مخلوط له هوا سره د چاودیدونکي خاصیت لرونکي دي ، په دې بنسټ د استیلین سره د کارکولو په وخت باید ډیر

احتیاط وشي د استیلین له سوځیدو څخه په ډیره اندازه تودوخه (1300KjouImol) تولید یږي. استیلین چې د الکاینونو لومړی مرکب دی ، په ډیره ګرمه لمبه په هوا کې سوزیږي او $3000\ C°$ تودوخه تولید وي چې د فلزونو په پرې کولو او ولډینګ کولو کې ترې ګټه اخیستل کیږي . دا مرکب د اوبو او کلسیم کارباید له تعامل څخه لاسته راځي :

$$C \equiv C(Ca) + 2H_2O \longrightarrow CH \equiv CH + Ca(OH)_2$$

د استیلین ځینو فزیکي خواص (3 - 5) جدول کې ذکر شوي دي

## 1-3-5 : د استیلین کیمیایي خواص

**١ - داسیتلین داحتراق تعامل:** استیلین په ازاده هوا کې احتراق کوي اوبه ، کاربن ډاي اکساید او انرژي تولید وي :

$$2CH \equiv CH + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O + E$$

## 2 - د استیلین جمعی تعاملونه

الف – استیلین له هایدروجن سره تعامل کوي ، په لومړي پړاو کې ایتیلین او په دوهم پړاو کې ایتان تشکیلوي :

$$CH \equiv CH + H_2 \longrightarrow CH_2 = CH_2$$

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

ب – استیلین د هلوجنونو سره تعامل کوي د الکینونو هلاید او الکانونو هلاید جوړوي

$$CH \equiv CH + Br_2 \longrightarrow CHBr = CHBr$$

$$CH \equiv CH + 2Br_2 \longrightarrow CHBr_2 - CHBr_2$$

هغه ټول تعاملونه چې الکاینونه چې سرته رسوي، استیلین هم سرته رسوي .

## 2-3-5 : د استیلین لاس ته راوړنه

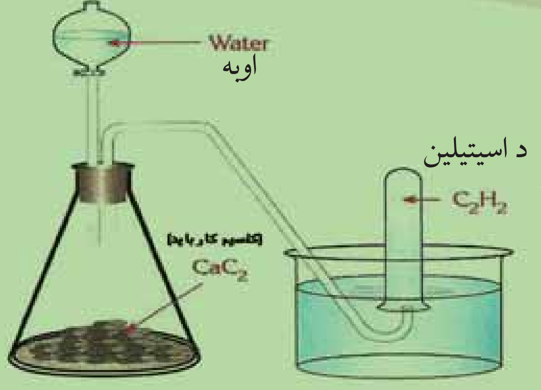
1 – له کلسیم استیلاید هایدرولیز څخه

### فعالیت

**د کلسیم کارباید څخه د استیلین لاس ته راوړنه .**

**د اړتیا وړ مواد او لوازم** :د کارباید تیره ، مقطري اوبه ، کوړنل ، ښیښه یي تست تیوب، له اوبو څخه ډک تشت ، سوری لرونکی کارکي سرپوښ او ایرلین مایر .

**کړنلاره** :لږ څه کلسیم کارباید په یوه ایرلین مایر کې واچوئ او د هغه سر په سوري لرونکي کارکي سرپوښ سره و ترې ، وروسته د کارکي سرپوښ له سوري څخه کوړنل او یو قیف ایرلین مایر ته ور ننه کړئ او د قیف د لارې کلسیم کارباید باندې او به ور زیاتې کړئ کوړنل تست تیوب چې د اوبو ډک تشت کې سرچپه اینبودل شوی دی، رهبري کړي ، خپلي لیدنې ولیکئ .




(5 - 5) شکل له کلسیم کاربايد څخه د استیلین دلاس ته راوړنې دستګاه

2 – له چيرې ډاي بروموايتان ته د پوتاشيم هايدروکسايد له الکولي محلول سر د تودوخې په شتون کې تعامل ورکړل شي ، استيلين لاس ته راځي:

$$\underset{\underset{Br}{|}}{CH_2}-\underset{\underset{Br}{|}}{CH_2}+2KOH\xrightarrow{(Alcohol)}CH\equiv CH+2KBr+2H_2O$$

3 – که چيرې کاربن او هايدروجن د بريښنايي قوس له لارې د بريښنا په بهير کې واچول شي ، استيلين لاس ته راځي

$$2C+H_2\xrightarrow{electric}CH\equiv CH$$

**لومړی مثال** که چيرې 5g کلسيم کاربايد په اوبو کې واچول شي، په STP شرايطو کې 1.12L استيلين حاصليږي ، د کلسيم کاربايد فيصدي په دې تعامل کې پيدا کړې .

**حل:** په لومړي پړاو کې د کلسيم استلايد او اوبو دتعامل کيميايي معادله ليکو:

$$CaC_2+H_2O\longrightarrow CH\equiv CH+Ca(OH)_2$$

$22.4L \quad - \quad 1mol$

$1.12L \quad - \quad n$

$$n=\frac{1.12L\cdot 1mol}{22.4L}=0.05mol$$

$$n_{CaC_2}=\frac{m}{M}\quad\Rightarrow m_{CaC_2}=n\cdot M=0.05mol\cdot 64g/mol$$

$$m_{CaC_2}=3.2g$$

$$W\%_{CaC_2}=\frac{3.2g\cdot 100}{5g}=64\%$$

**دوهم مثال :** د $CaCO_3$ د تعامل له بهير څخه لاندي مرکبونه په لاس ته راوړئ :

الف - استيلين  ب- ايتيلين  ج - ايتان

**حل :** الف - $CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

$$CaO(s) + 3C(s) \longrightarrow CaC_2(s) + CO$$

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow HC{\equiv}CH + Ca(OH)_2$$

ب - $CH \equiv CH + H_2 \longrightarrow CH_2 = CH_2$

ج - $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3 - CH_3$

## د پنځم څپرکي لنډيز

*د الکینونو د مرکبونو د هومولوګي سلسله د یو میتلین ګروپ ($-CH_2-$)په اندازه یوله بل څخه توپیر لري چې د هغوی عمومي فورمول $C_nH_{2n}$ دی.

* که چیرې له الکانونه څخه دوه اتومه هایدروجن لرې شي ، د هغوی ایزولوګ الکین لاس ته راځي

* فضايي ایزومیري ( Stereo isomeris ) یوناني کلمه ده چې د جامد او کلکو جسمونو په معنا ده ، پردې بنسټ دا ایزومیري هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلکك فضايي جوړښت ولري او د هغوی هندسي بڼې په فضا کې بدلون ونه کړي.

* د الکینو کیمیایي خواص دوه ګونی اړیکي د سګما او پای د اړیکو فضايي ځایونه ټاکي ، د سګما د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت د هغه خط له پاسه چې د دواړو اتومونو هستې سره نښلوي ، را ټول شوی دی او د پای د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت له دې چاپیریال څخه د باندې شتون لري چې د منفي چارج لویه ساحه یې جوړه کړې ده. هڅونه د پای د اړیکې بنسټیزه ځانګړتیا ده چې د دې الکترونونو اړیکه له هستې سره د سګما د الکترونونو د اړیکې په نسبت ضعیفه ده ؛نو له دې کبله په اسانی سره قطبي کیږي او الکترون خوښوونکو ذرو (Electrophilic) ته د حملې زمینه برابر یږي ، پر دې پنسټ د پای اړیکه د هترولتیکي په بڼه پرې او جمعي تعاملونه ترسره کیږي. سګما او پای د اړیکې ترمنځ د انرژی توپیر **270kjoul/mol** دی.

* الکینونه یو له بل سره جمعي تعاملونه سرته رسوي او په دې ترتیب پولي میرونه جوړوي .

* الکاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اشتراکي اړیکه شته .د الکاینونو عمومي فورمول یې $C_nH_{2n-2}$ دی په دې فورمول کې کیدای شي چې $n \geq 2$ وي او ډیر کوچني مرکب د هغوی استیلین دی چې د هغه سیستماتیك نوم Ethyne دی . که چیرې دyne وروستاړي لاتین رقمونو ته چې د کاربن د اتومونو شمیر رابنيي، وزیا ت کړای شي ، د هغوی اړوند ه الکاین لاس ته راځي.

په اوبو کې د کوچنیو الکاینونو د حل کیدلو قابلیت د هغوی له ایزولوګ الکینونو او الکانونوڅخه زیات دی ، خوسره له دې هم په اوبو کې لږ حل کیږي.

* د استیلین د تیزابي خاصیت لامل هم په مالیکول کې د $C-H$ اړیکې په څرګنده قطبیت پورې اړه لري، د

اړیکې هومولیتیکي پرې کیدل او د رادیکال جوړیدل ستوترمن دی؛ خود اړیکې هترولیتیکي پرې کیدل په اسانی ترسره کیږي:

$$CH \equiv CH \longrightarrow CH \equiv \bar{C}: + H^{+}$$

* استیلین له سوزېدو څخه ډېره زیاته تودوخه (1300kj/mole) تولیدیږي چې د فلزونو د پرېکېدو په موخه ترې ګټه اخیستل کېږي.

## د پنځم څپرکي پوښتنې او تمرین:

### څلور ځوابه پوښتنې:

1 - د ایتیلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ کومه اړیکه شتون لري ؟

الف - یوه ګونې  ب- دوه ګونې  ج - درې ګونې  د- ایوني

2 - دوه ګونې اړیکه له ------ څخه جوړه شوې ده:

الف - یوه د سګما σ اړیکه او یوه د پای اړیکه π  ب - دوه سګما اړیکې،  ج- دوې دپای اړیکې  د- هیڅ یو

3 - د کاربن هغه اتومونه چې په خپل منځ کې دوه ګونې اړیکه لري ، د هایبرید یزیشن په کوم حالت شتون لري؟

الف - $sp^3$ ب- $sp^2$ ج - $sp$ د - $sp^3d^2$

4 - د $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H=\overset{3}{C}H-\overset{4}{C}H(CH_3)-\overset{5}{C}H_2-\overset{6}{C}H_3$ مرکب نوم عبارت دي له :

الف - Iso octane ، ب - 4 -Methyl 2 - Heptene ج - ج الف او ب دواړه د - هیڅ یو

۵- دوه ګونې اړیکې د درې ګونې اړیکې په نسبت په -------- اکسیدي کیږي .

الف- ورو  ب -چټکتیا ،  ج - یوشان  د- نه اکسیدي کیږي .

6 - د $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H_2SO_4} + H_2O$ تعامل یومحصول عبارت دی له :

الف - $CH_2=CH_2$ ب- $CH\equiv CH$ ج- $CH_3-CH_3$ د- $CO_2$

7 - الکاینونه دیوې -------- اړیکې لرونکي وي

الف - درې ګونې،  ب - دوه ګونې ، ج - یوه ګونې ، د - هیڅ یو .

8 - $C_nH_{2n}$ عمومي فورمول په کومو هایدروکاربنونو پورې اړه لري ؟

الف - الکانونه  ب - الکاینونه  ج - سایکلوالکاینونه  د - ب او ج دواړه سم دي .

9 - په الکاینونو باندې د هلوجنونو تَبلیدل له الفینونو څخه په ---------- تر سره کیږي.

الف – سست او ورو ب – چټکتیا ، ج – په اساني د – تعامل نه کوي

10 – که چیرې د yne وروستاړي په لاتینو رقمونو کې چې دکاربن د اتومونو شمیر په یو مرکب کې ښیي، ور زیات شي، د هغه د اړونده ---نوم حاصلیږي.

الفذ – الکانونو ب – الکینونو ج – الکاینونو د – سایکلو الکینونو.

11 – د برومین د اوبو د رنګ له منځته تلل د -------اړیکې توصیفي تعامل ښکاره کوي:

الف – څوګوني ب – څوګوني ج – الف او ب دواړه د– هیڅ یو .

12 – $\underset{Br}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2}+2KOH \xrightarrow{(Alcohol)}$ تعامل محصول ---- دی .

الف – $2H_2O$ ب – $2KBr$ ج – $CH\equiv CH$ د – هیڅ یو "

13 – د استیلین د تیزابي خاصیت د لرلو علت د هغه په مالیکول کې د ---------- اړیکې په ښکاره قطبیت پورې اړه لري .

الف – $C-C$ ب $C-H$ ج – $C=C$ – د $C\equiv C$

14 – $CH\equiv CH+H_2 \longrightarrow$ تعامل محصول له----------- څخه عبارت دی :

الف – $CH_3-CH_3$ ب – $CH_2=CH_2$ ج – $CH\equiv CH$ د – هیڅ یو

15 – د sp حالت لرونکي کاربن د الکترونیګاتیوتي درجه له لاندې رقمونو څخه کوم یو ښکاره کوي .

الف – 2.75 ب – 2.5 ج – 2.65 د – 2.3

## تشریحي پوښتنې

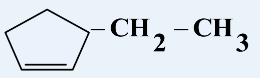
1 – د هغه الکاین مالیکولي فورمول تر لاسه کړئ چې د هغه په 0.63 گرامه کتله کې ، 0.07 گرام هایدروجن شامل وي.

2 – دکاربن د ټولو اتومونو د هایبرید حالت چې په $CH_3-C\equiv C-CH=CH_2$ شتون لري، وټاکئ.

3 – دا لاندې مرکبونه د IUPAC په لارې نوم ایښودنه وکړئ.

$CH_2=CH_2$ , $CH_2=CH-CH_2-CH_3$

$\underset{}{CH_2}=CH-\underset{Br}{CH}-\underset{Br}{CH_2}$ ،



$CH \equiv CH$ , $CH \equiv C-CH_2-CH_3$

$CH \equiv C-CH(Br)-CH_2(Br)$

$CH \equiv C-C(C_3H_7)_2-CH_2-CH_3$

4 – دلاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ

a- 1,2 –dichloro ethene b- 2,3 – dimethyl -2-pentene

c – 1,3- dibromo cyclo hexene d- Cis 3,4 dibromo -3-hexene

-pentyne e- 4 –methyl 2-pentyne f 2-

g-3-chloro-2-ethyl-1-pentyne h–1,3-pentadiene

5 – دا لاندې کیمیایي معادلې د مارکوف نیکوف د قاعدې په پام کې نیولو سره بشپړې او توضیح کړئ:

$CH_2 = C = CH_2 + HCl \longrightarrow$

$CH_3-C(CH_3)=CH-CH_2-CH_3 + HBr \longrightarrow$

$CH_3-C(Cl)=CH-CH_3 + HI \longrightarrow$

$CH_3-CH_2-CH=C(Br)-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O \longrightarrow$

6 – د الکاینونو د تعویضي تعاملونو په اړه خپل معلومات ولیکئ.

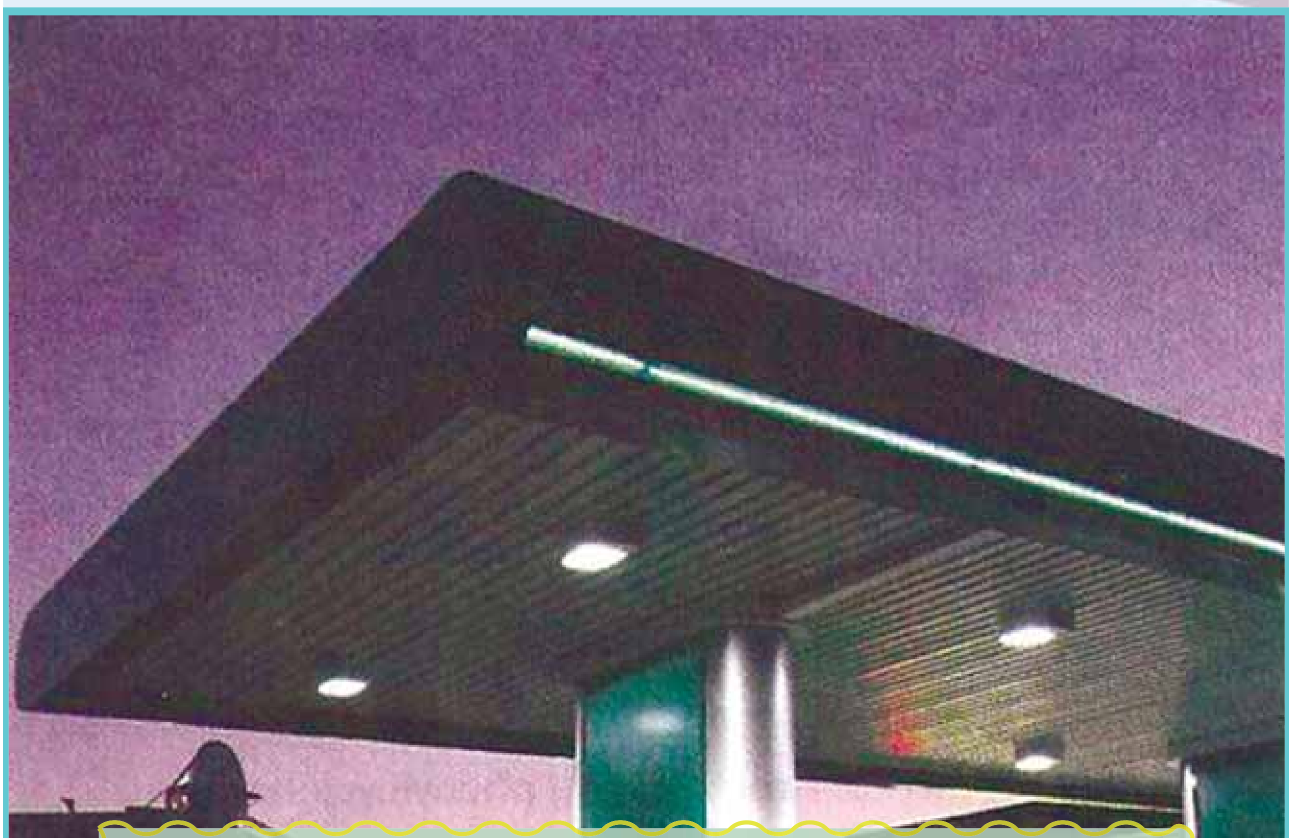
7 – کوم یو له لاندې مرکبونو څخه د سیس او ترانس ایزومیري لرونکي دي ؟ هغه ولیکئ :

$CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ ، $CH_2=CH_2$

$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$ ، $CH_3-CH=CH_2$

$CH_3-CH=CH-CH_2$

# اروماتکي مرکبونه ( Arenes )



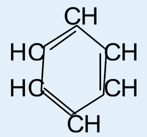
د 19 پیړۍ د دویمې نیمایي په پیل کې هغه مرکبونه د اروماتیک په نامه یادیدل کوم چې د طبیعي عطري مواد وڅخه په لاس راتلل ، اروماتیک مرکبونه د خواصو له کبله له الفاتیکو مرکبونو څخه توپیر لري ، په اوسني وخت کې اروماتیک مفهوم دکیمیا له لحاظه دبوی سره هیڅ اړیکه نه لري . د دې کورنۍ مرکبونه په خپل مالیکول کې باثباته کاربني کړۍ لري چې دځانګړو اړیکو لرونکي دي.
په دې څپرکي کې د اروماتیک مرکبونو په اړه معلومات وړاندې شوي دي او دهغه په مطالعې به پوه شئ چې اروماتیکونه کوم ډول مرکبونه دي ؟ د دې کورنۍ لومړني مرکب کوم دی ؟ زموږ په ژوندکې کوم رول لوبوي؟ څرنګه کولای شو چې دا مرکبونه په لاس راوړو؟

## 1-6 : دبنزین جوړښت

داروماتیکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزین دي چې په 19 پیړۍ کې د انګلیسي فزیک یوه مایکل ( Mycal Farady ) په واسطه د عضوي مرکبونو څخه لاس ته راغلي دي.

له څه مودې وروسته د اروماتیک بیلابیل مرکبونه په عطرونو کې تر لاسه اوڅرګنده شوه چې د اړوندو کیمیایي تعاملونو په واسطه کیدای شي دامرکبونه په بنزین بدلون ومومي . په لومړي سرکې دا مرکبونه د بنزین د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتیک مرکبونو یا عطري موادو په نوم یاد شوي دي ؛ ځکه د دوي زیاتره غښتلی او په زړه پورې بوي لري .

د بنزین په کچه چې یو ساده اروماتیک مرکب دي، نورومرکبونو دومره د علما وو پام ځان ته ګرځولی نه ؛ له د دې کبله علماوو د بنزین لپاره د ډیروزیاتو جوړښتیزو فورمولونو وړاندیز کړی دی چې د هغوی له ډلې څخه د کیکولې وړاندې شوی فورمول په 1865 کال کې د بنزین لپاره ډیر برابر دی، دکیکولې له فورمول سره سم بنزین سایکلو هګزاتراین ($1,3,5-cycgohexa\,triene$) دي چې یو هایدروکاربن دشپږ کړیزه اضلاعو د درې مزدوجو اړیکو لرونکی مرکب دي.



دکاربن او هایدروجن د ټولواتومونو دا جوړښت یوشان ارزښت او د بنزین ځنې نورې ځانګړتیاوې روښانه کوي؛ خو دا فورمول نه شي کولای روښانه کړي چې ولې بنزین د غیر مشبوع هایدروکاربنونو خواص نه لري؟ بنزین د غیر مشبوع مرکبونو د تعاملونو ځانګړتیاوې له ځان څخه نه ښکاره کوي ؛ یعنې د برومین اوبه او د پوتاشیم پرمنګنات د القلي محلول رنګ ته بدلون ورکولی نه شي، بنزین له برومین سره دجمعي تعاملونو پرځای تعویضي تعاملونه ترسره کوي ؛کله چې د بنزین د مالیکول د هایدروجن اتومونه د برومین په واسطه تعویض شي ، د $C_6H_5Br$ مرکب تشکیلیږي .

د بنزین د جمعي تعاملونو امکان په ځانګړو شرایطو کې شته دی او د هغه له هایدروجنیشن څخه د کتلست په شتون کې سایلکلو هګزان لاس ته رأځي:

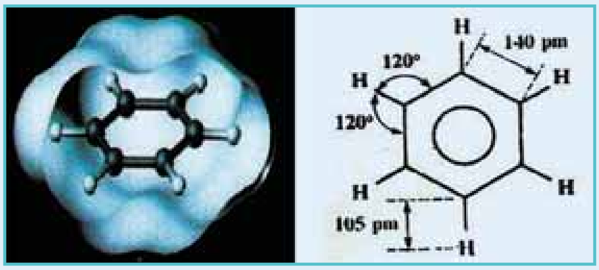
$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Pt} C_6H_{12}$$

له پورتنی څیړنې څخه معلومیږي چې بنزین غیر مشبوع خواص له ځان څخه ښکاره کوي ؛ خو په عادي شرایطوکې یې دا ځانګړتیا کمزوري ده، د بنزین د تودوخې مقاومت تر $900^\circ C$ پورې دی .

دکیمیایي اړیکو په اړه د الکتروني نظریاتو پراختیا او د میخانیک کوانت نظریو د اروماتیکو مرکبونو دځانګړتیاو د روښانولو امکان برابر کړی دی . د بنزین د مالیکول انرژي کیدای شي چې په بیلابیلو لارو وټاکل شي ، د هغوی یا یلې ښکاره کوي چې د بنزین رښتیانی مالیکول ، له سایکلوهګزا تراین څخه لږه انرژي لري ، کوم چې د هغوی اړیکو ښودلې ده . د سایکلوهګزاتراین د مالیکول دسوزیدو تودوخه **3453kjoul/mol** ده؛ خو د بنزین د مالیکول د سوزیدو تودوخه چې په تجربي ډول لاس ته راغلي ، **2303kjoul/mol** د سایکلوهګزین

هایدوجنیشن د انرژي د ازادیدو سره ترسره کیږي ؛ په داسې حال کې چې د بنزین هایدروجنشن د انرژۍ له جذب سره یوځای ترسره کیږي . د بنزین او هغه ته د ورته مرکبونو کیمیایي خواص ډېر حیرانوونکي دي ، سره له دې چې د بنزین مرکبونه غیر مشبوع دي ،الکینونو او الکاینونو ته ورته دي ؛ خو جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډیر لږ ترسره کیږي ، برعکس تعویضي تعاملونه په ښه توګه تر سره کوي، له دې امله اروماتیک مرکبونه له عادي غیر مشبوع مرکبونو څخه توپیر لري او د هغوی ځانګړي خواص د بنزین په ګړۍ او هغه مرکبونو پورې اړه لري . د بنزین جمعي فورمول $C_6H_6$ دي او له هګزان $6(C_6H_{12})$ څخه، د هایدروجن اتومه او له هګزین څخه د هایدروجن 4 اتومه کم لري. په بنزین کې داړیکو اوږدوالي 140 پیکامتر او جوړښت یې د ریزونانس په حالت اړیکو لرونکی دي کوم چې په لاندي شکل کې لیدل کیږي:

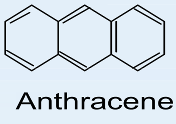
د بنزین په مالیکول کې 6 الکترونونو د π اوربیتالو نیولی دی، دبنزین مالیکول په کاربنی اسکلیت کې یې د سګما ( δ) اړیکې مالیکولي اوربیتالونه د کاربن داتومونو د $SP^2-hybrid$ . نیغ پرنیغ له یو بل سره او د هایدروجن د اتوم سره د نیغ پرنیغ ننوتلو له کبله جوړ شوي دي.(6 - 1) شکل د بنزین په مالیکول کې د اړیکو اوږد والي او د اړیکو زاویې او ریزونانس حالت ښکاره کوي:

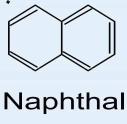



(الف) ( ب )

(6 - 1 )، شکل طول او په یې اړیکې ښي زاویوي ، ب – د بنزین په مالیکول کې د π اوربیتالونو ښودل څرنګه چې اروماتیک هایدروکاربنونه غیر مشبوع دي؛ نوله دې کبله هغوی د ene په وروستاړي ،الکینونو ته ورته او د Ar مختاړي چې له اروماټ ( Aromate) څخه مشتق شوي دی ، نوم ایښودنه شوي ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سیستماتیک نوم Arene ایښودل شوی دي . د ارین مرکبونه د بنزین په ساده بڼې سر بیره د څو کړېزیو مرکبونو په بڼه هم شته ؛ دبیلګې په ډول : د بنزین د دوو یا څو کړېو د یو ځای کیدلو له امله بیلابیل مرکبونه جوړیږي . نفتالین $C_{10}H_8$ اوانتراسین $C_{14}H_{10}$ څو کړېز دوه ډیر مهم مرکبونه دي،د هغوی فورمول د بنزین دکړېو او له $-C_2H_2-$ ( ایتلین) ګروپونو څخه جوړشوی دی.

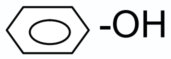
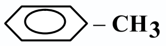
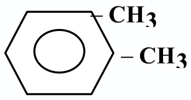
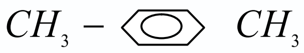
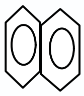
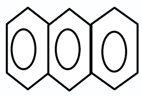
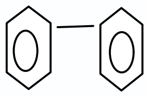
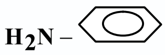
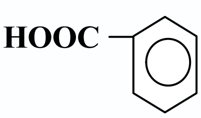
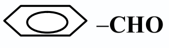
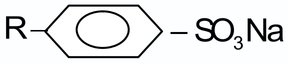
د اروماتونو دکرکتر په اړه د هیوکل (Huckel) په نوم عالم یوه قاعده منځ ته راوړه چې د دې قاعدې په بنسټ هغه کړۍ د اروماتیک ځانګړتیا لري چې د هغوی د پای (π) الکترونونو شمیر د (4n+2) سره سمون ولري ،په دې فورمول کې n د کړېو شمیر ښکاره کوي .د اروماتیکو سیستمو بیلګې چې د پای د 10 او 14 الکترونونو لرونکي دي ، عبارت دي له :



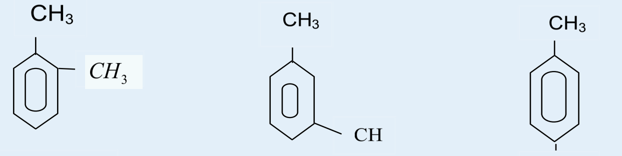
په (6 - 1) جدول کې د بنزین د مشتقاتو ډولونه د هغوی سیستماتیک او مروج نومونې سره وړاندې شوي دي، نوموړي مرکبونه د ډېرو سکرو له تقطیر څخه حاصلیږي.

(6 - 1 ) جدول د بنزینو د مشتقاتو له سیستماتیک او مروجو نومونو سره

| د استعمال ځایونه یې | مروج نوم | سیستماتیک نوم | فورمول |
|---|---|---|---|
| د پولی میرونو برابرولو لپاره | فینول | هایدروکسي بنزین |  |
| د رنګونو ځلا او د لاکو جوړولو کې | تولوین | میتایل بنزین |  |
| د رنګونو ځلا او حشره وژونکو موادو کې | اورتو کازلین | 1,2Dimethyl Benzene |  |
| | میتاکترلین | Meta1,3- dimethyl Benzene | |
| | پاراکترلین | *Para* 1,4 – *di methyl benzene* |  |
| پولي میرونه جوړوي | استیادین | ethylene phenyl | |
| دکوبي وژل | Naphthalene | Naphthalene |  |
| د مرکبونو له مرضونو څخه مخنیوی | انتراسین | Antracine |  |
| له ځینو ناروغیو څخه د مخنوي لپاره | Biphenyl | Di phenyl |  |
| پولي میرونه اورنکه مواد | انیلین | Amino Benzene |  |
| | بنزویک اسید | Benzoic acid |  |
| | بنز الدیهیا | بنزالدیهاید |  |
| په 1440کال کې د کالو مینځلو پوډر کشف شو | الکایل بنزین سلفونات | الکایل بنزسلفونات |  |

## 6-2: د اروماتيک مرکبونو نوم ایښودنه

زیاتو اروماتیک مرکبونو خپل هغه مروج نومونه ساتلي دي کوم چې د هغوی اصلي پیدایښت پورې اړه لري ؛ د بېلگې په ډول : تولوین Toluene $(C_6H_5-CH_3)$ د ونو له کنډ څخه چې د ( Baumde Tolu ) له ډول څخه دي او په جنوبي امریکا کې موندل کیږي ، لاس ته راغلي دي ؛ خود هغه سیستماتیک نوم Methyl benzene دی ؛ څکه د بنزین د مالیکول د هایدروجن د اتومونو څخه یو یې $-CH_3$ پاتي شوني په واسطه تعویض شوي دي، که چیرې څو پاتي شونو د بنزین د هایدروجن اتومونه تعویض کړې وي، تر لاسه شوي مرکب بیلابیلې ایزومیري لري چې د هغوی بیلگه کیدای شي ، ډاي میتایل بنزین ( Dimethylbenzene ) وړاندې کړای شي :

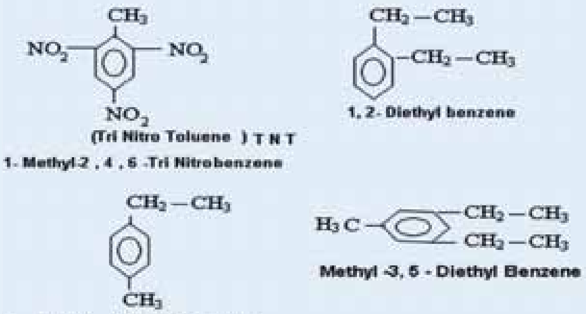


Xylene) O-)
1, 2- Di methyl benzene

(M- Xylene)
11, 3- di methyl benzene

(P- Xylene)
1, 4-Di methyl benzene

درې پورتنی ایزومیروي د مروجو نومونو د ( Xylene ) په نامه یادیږي ؛ څکه دوی د لرگیو له تقطیر څخه حاصل شوي دي چې د لرگي یوناني نوم ( xulon ) دی ، د *ortho* ، *Meta* او *Para* مختاړې هم پخوانی یوناني کلمې دي چې په ترتیب سره له نیغ ، وروسته د مخامخ په معنا د ي . که چیرې دواړه پاتي شوني بیلابیل ترکیبونه و لري ، همدا مختاړې د هغوی په نومونوکې ور زیاتیږي.
که چیرې د بنزین دکړۍ څو اتومونه هایدروجن په بیلابیلو گروپونو تعویض شوي وي، د هغوی سیستماتیک نوم ایښودنه له پورتنیوځرگندونو سره سم ترسره کیږي ؛ د بیلگې په ډول:



(Tri Nitro Toluene ) T N T
1- Methyl-2 , 4 , 6 -Tri Nitrobenzene

1, 2- Diethyl benzene

1- Ethyl 4 -Methyl Benzene

Methyl -3, 5 - Diethyl Benzene

## 6-3: د اروماتیکو هایدروکاربنو نو تعاملونه

### 6-3-1 : جمعی تعاملونه

سره له دې چې ټول ارینونه ( Arenes ) له غیر مشبوع هایدروکاربنونو له ډولوڅخه دي؛ خو دجمعی ترکیبي میل له ځانه ښکاره کوي ، په ځانگړو شرایطوکې چې د تودوخې درجه $200C^{\circ}$ وه د Pt او Ni دکتلست په شتون او لوړ فشارکې کیداي شي چې د هایدروجن درې مالیکوله په بنزین ورزیات او Cyclo Hexane

تر لاسته شي:

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Ni\ ,Pt(200\ ^0C)} C_6H_{12}$$

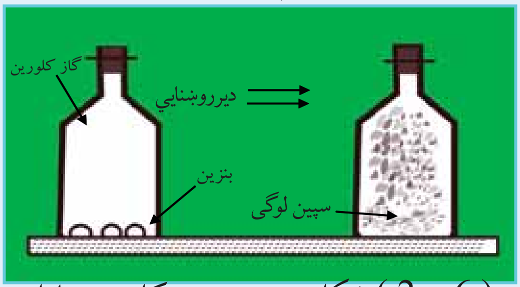
په دې صورت کې د بنزين درې د $\pi$ اړيکې پرې کيږي. دا اړيکې په ( 6 - 1) شکل کې وړاندې شوې دي چې دريزونانس په بڼه شتون لري او د $\pi$ د الکتروني وريځې کثافت دکاربن په ټولو اتومونو باندې په يو ډول خپور شوي دي، په همدې دليل جمعي تعامل د بنزين په ګړی کې له ستونزو سره ترسره کيږي . سايکلوهګزان د بنزينو پر خلاف مسطحه نه دي او د څوکۍ په شان فضايي جوړښت لري ، دکاربن 6 واړه اتومونه څلور مخه جوړښت لري چې هغه مو په (6 - 1 ) شکل کې وليدل .

## 6-3-2 : د بنزين سره د کلورين جمعي تعاملونه

د(6 - 1) شکل سره سم د کلورين ګاز په ډک بالون کې څوڅاڅکي بنزين ورزيات کړئ ، وروسته هغه د لرګي سر پوښ او پنبې په واسطه وتړئ او ټکان ورکړئ چې ټول زيات شوي بنزين په بړاس تبديل شي، د رڼا په نشتوالي کې تعامل نه ترسره کيږی ، کله چې بالون د رڼا په مخامخ واقع شي ، تعامل پيل کيږي او د کلورين شين رنګ له منځه ځي چې سپين رنګی لوګی د بالون په دننه کې ليدل کيږي ، د حاصل شوي دود تحليل او تجزيه ښکاره کوي چې له بنزين سره کلورين جمعي تعامل ترسره کړی دي چې دهغه د تعامل معادله په لاندې ډول ده :

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \longrightarrow C_6H_6Cl_6$$

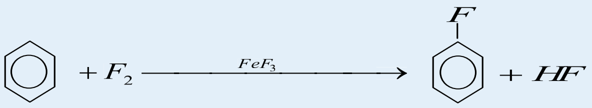
حاصل شوي مرکب Hexa Chloro Cyclohexane –1,2,3,4,5,6 دي او دهغه جوړښت سايکلو هګزان ته ورته او د چوکی په شان دی. لاندې شکل د نوموړي تعامل بهير راښيي




( 6 – 2 ) شکل د بنزين سره د کلورين تعامل

## 6-3-3: په اروماتونو کې تعويضي تعاملونه

په الکينونو او الکاينونو کې جمعي تعاملونه د تعويضي تعاملونو په نسبت په اسانی سره تر سره کيږي ؛ دبيلګې په ډول :الکينونه په اسانی سره دبرومين اتومونه په خپلو دوو کاربنونو کې چې دوه ګونی اړيکه لري، نښلوي او په ډای هلايد الکانونو (ډای برومو الکانونو) يې بدلوي ؛ خو د بنزين په کړی کې ، فلورين د بنزين دکړی د کاربنونو د هايدروجن اتومونه تعويض وي او دا تعويض هم دکتلستونو ($FeF_3$) په شتون کې ترسره کيږي :



د بنزين او دفلورين تعامل چاودېدونکی تعامل دی ؛ خو د بنزين او دکلورين تعامل د ليوس تيزابونو($AlCl_3FeCl_3$) په شتون کې ترسره کيږي:

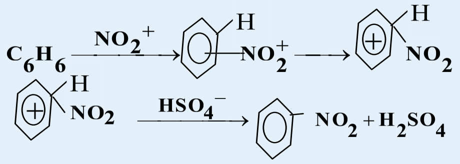
دالکایل اونورو پاتې شونو په واسطه دبنزین په مالیکولو کې د هایدروجن د اتومونو تعویض د فـریدل (friedel Charles) اوکرفت ( 1899 – 1832 ) ( James Craft م ) په نوم پوهانو په طریقه ترسره کیږي چې د هغوی بیلګې په لاندې ډول دي:

## 1 – د اروماتونو نایتریشن

د اروماتونو په کړېو کې د نایتروجن ($-NO_2$) د ګروپ دننه کول د نایتریشن (Nitration) د تعامل په نوم یادیږي، نوموړی تعامل د غلیظو ګوګړو تیزابو او غلیظو شوري تیزابو د مخلوطولو په واسطه لاس ته راځي. د نایتریشن کولو عامل د $NO_2^+$ ایون دي چې په دي مخلوط کې په لاندې ډول تشکیلیږي :

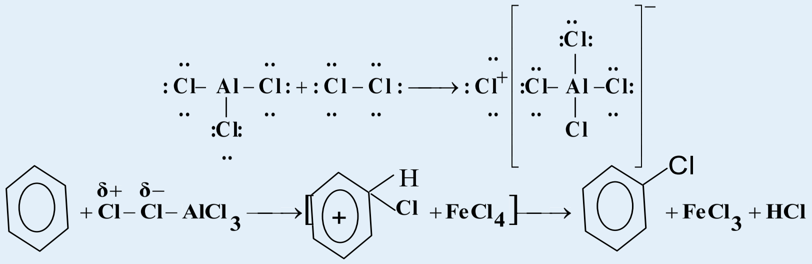
$$HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftarrows NO_2^+ + 2HSO_4^- + [H_3O]^+$$

په وروستي پړاو کې د نایترو کیتون د اړیکو د الکترونونو وریځو په ساحه کې د اروماتیک کړئ د حملې لاندې نیسي چې په پایله کې په لومړي سرکې پاي کامپلکس او بیاد سګما کامپلکس دبنزین د کړی د کاربن د اتوم او نایتروګروپ ترمنځ د کوولانت اړیکو په لرلو سره منځ ته راځي ،په وروستي پړاوکې داروماتونو کړی د هایدروجن اتوم جلا او له $HSO_4^-$ سره تعامل کوي چې $H_2SO_4$ بیرته جوړیږي :



## 2 – د اروماتونو هلوجنیشن

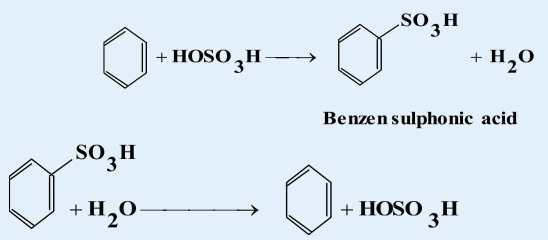
د بنزین د هستې هلوجنیشن د هلوجنونو په کومک د کتلستونو په شتون کې تر سره کیږي، په ډیره کچه د کتلست په توګه د المونیم او اوسپنې د هلایدونو ؛ لکه : $AlCl_3$ , $AlBr_3$ , $FeCl_3$ , $FeBr_3$ او نورو څخه ګټه اخېستل کیږي، کتلستونه دخپل عمل په واسطه د الکتروفیلي ټوټې د هلوجن اتومونو د اړیکې د قطبي کولو په پایله کې منځته راوړي ؛ د بیلګې په ډول : په المونیم کلوراید کې د المونیم اتوم شپږ الکترونه په خپل ولانسي قشر کې تر لاسه کړی دی ؛خو بیا هم د هغه اوکتیت پوره نه دی ، نود خپل اوکتیت د پوره کولو لپاره د کلورین د مالیکول د اتوم دوه الکترونه دځان خواته کش کوي، د الکتروني وریځی کشولو په پایله کې د کلورین د مالیکول دویم اتوم لږ څه مثبت چارج تر لاسته کوي او د الکتروفیلي ځانګړتیا له ځانه ښیي:



لاندې سلسله د هلوجنونو کیمیایي فعالیت ښیي :

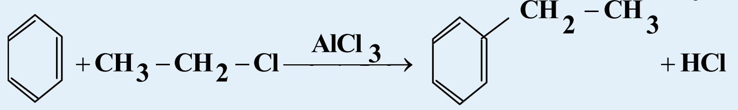
$$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$$

3 – **سلفونیشن (Sulphonation) :** د سلفونیک گروپ په واسطه د بنزین د هستې د هایدروجن د اتومونو تعویض د سلفونیشن په نوم یادیږي . د سلفونیشن تعامل تل داروماتیک هایدرو کاربونونو ته د تودوخې په ورکولو سره د غلیظو گوگړو تیزابو په شتون کې ترسره کیږي:

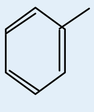



4 – **الکایلیشن ( Alkylation ) :** دالکایلونو نبلول د بنزین په کړی او یا دهغه په هومولوگونو باندې د الکایلیشن تعامل په نوم یادیږي . الکایلیشن په دوو طریقوترسره کیږي:

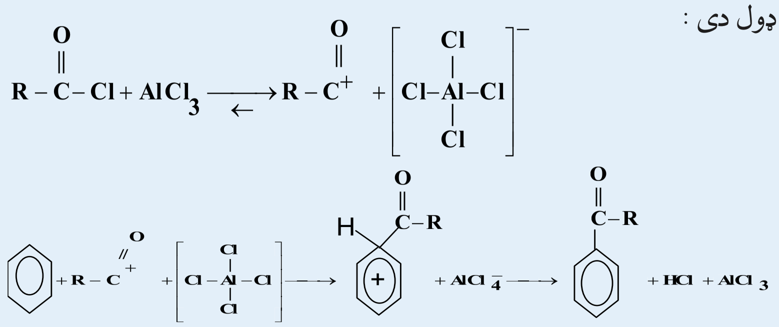
الف- د اوبو نه لرونکي المونیم هلاید دکتلست په شتون کې په بنزین باندې د الکایل هلایدونو د عمل په واسطه، دفریدل ( (Friedel-Crafts :په طریقه



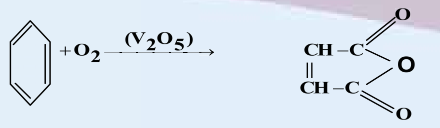

ب – د الیفینونو په واسطه هم د اروماتیک هایدروکاربنونو الکایلیشن امکان شته :



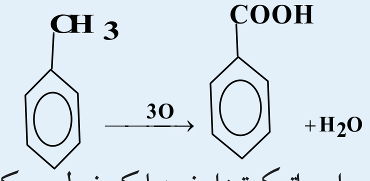
5 – **[illegible]:** [illegible] $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ د وردننه کولو څخه عبارت دي ، د دې تعامل په پایله کې کیتونونه جوړیږي، دا سنتیز د فریدل – کرفت په طریقه د اسایلیشن په نوم یادیږي چې د تعامل میخانیکیت یې په لاندې ډول دی :




6 – **[illegible]:** [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] $(V_2O_5)$ [illegible]
[illegible] $(400^\circ C)$ [illegible]



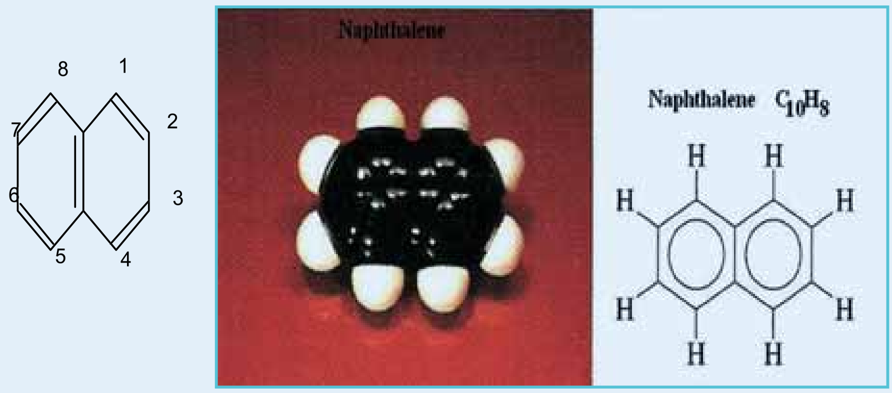

د بنزين په هومولوگونو باندې د اکسيدانتونو د اغيزې له امله ، د هغوی د الکايل څنگيز زنځير اکسيديشن او تخريب کيږي، چې يوازې کړی ته نژدې کاربن په کاربوکسيل گروپ تبديليږي (د بنزين کړی پورې تړول تړلي زنځيرونه په کاربوکسيل گروپ تبديليږي) :



دپورتني تعامل په واسطه دتول لاس ته راغلو دارو ماتيکو تيزابونو په پام کې نيولو سره کيدی شي چې دهغوی دڅنگ (جانبي) زنځيرونو ځاي او تعداد وټاکل شي .د بنزين د ځو کړيو مهم مرکبونه په لاندې ډول دي:

## نفتالين Naphthalene

د نفتالين ماليکولي فورمول $C_{10}H_6$ دی ، دا مرکب 1819 م کال کې د ډبرو سکرو د قير له کنډ څخه تر لاسه شوي او د هغه جوړښت د وسکرسينسکي (A.A. Voskresensky) په واسطه ټاکل شوی دی، نفتالين کرستلي جامده ماده ده او ټاکلي بوي لري، د ويلې کيدو درجه يې $80°C$ او د هغه د ايشيدو درجه $218°C$ ده، نفتالين رنگه ماده ده ، په اسانی سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې براس کيږي ، نفتالين په اوبوکې نه حليږي ؛خو په عضوي حل کوونکوکې حل کيږي . له نفتالين څخه دکوی دضد درمل په توگه کار اخېستل کيږي . دنفتالين د ماليکول کاربني اسکليټ د بنزين له دوو هستو څخه جوړشوی دی چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شريکې او متراکم شوي دي، د نفتالين په ماليکول کې د بنزين په شان نه مطلق دوه گونې اړيکې اونه يوه گونې اړيکې شتون لري . د پای (π) الکترونونه په ټولې کړی کې د ديلوکاليزيشن په حالت کې شتون لري، د نفتالين د جوړښت فورمول او مودل په لاندې ډول دي :

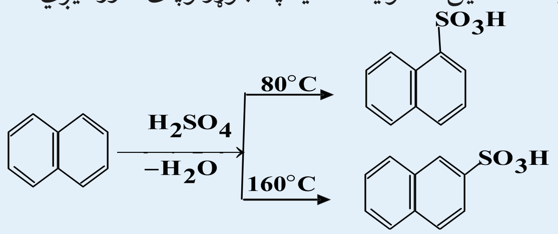



(6 – 3) شکل د نفتالين مودل اوفورمول

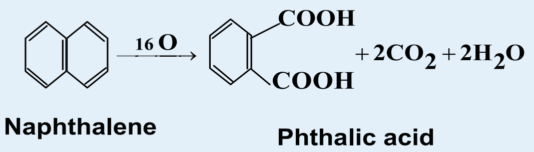
د نفتالين په ماليكول کې د کاربن ټول اتومونه يو شان ارزښت نه لري ،د الفا کاربنونه(α – Carbons) 1،4،5،8 په ځايونوسره يو له بل څخه توپير لري د نفتالين د کرستلونو راديو ګرافي څيړنې راښيي چې د نفتالين ماليکول مسطح جوړښت لري او د کاربن –کاربن د ټولو اړيکو اوږدوالی د يو ګونو اړيکو او د دوو ګونو اړيکو ترمنځ قيمت لري.

## د نفتالين تعويضي تعاملونه

**سلفونيشن :** د نفتالين له عمده ځانګړتياوو څخه يو د هغه سلفونيشن تعامل دی، دا تعامل د شرايطو په پام کې نيولو سره کيدای شي الفا– نفتالين سلفونيک اسيد او يا بيتا – نفتالين سلفونيک اسيد په جوړولو پای ته ورسيږي :

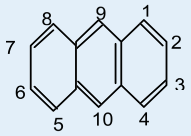


**د نفتالين اکسيديشن :** نفتالين له بنزين څخه په اسانۍ سره اکسيدي کيږي چې په دې عمليه کې د هغه له کړيو څخه يوه تخريب او د هغه له الفاکاربنونو څخه د کاربوکسيل په ګروپونو تبديليږي چې په پايله کې دوه قيمته تيزاب فتاليک اسيد جوړيږي . :



## انتراسين (Anthracene)

د انتراسين ماليکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی ،دا مرکب د قير په کنډ او د انتراسين په غوړيو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په طريقه جلا کيږي ،انتراسين د الوتني په طريقې سره جلا کوي، خالص انتراسين يو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده او د لاجوردي فلورسنس لرونکي دي، د هغه د ويلي کيدو درجه $217\,^\circ C$ او د ايشيدو درجه يې $354\,^\circ C$ ده. انتراسين په اوبو کې غير منحل او په تودو بنزينوکې په اسانۍ سره حل کيږي . انتراسين له څو هستو لرونکو اروماتيک هايدروکاربنونو څخه عبارت دي چې د خطي بنزين له دريو متراکم شوو هستو څخه جوړشوی او دهستو جوړښت يې مسطح دی . د هغه اسکليټي جوړښتي فورمول په لاندې ډول دی :

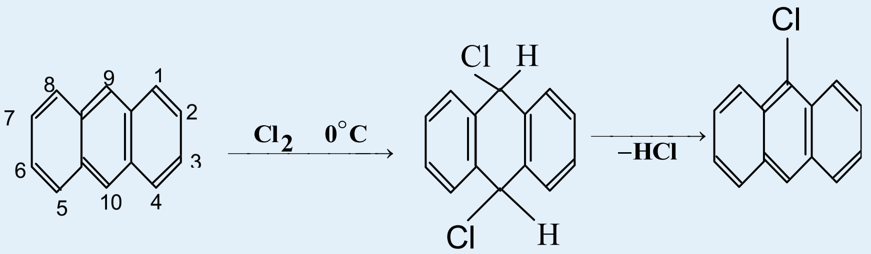


د انتراسين په ماليکول کې د کاربن ټول اتومونه د نفتالين د ماليکول په شان يوشان ځای نه نيسي. د الفا ځايونه (1-، 4-، 5-، 8) ، او بيتا β (2,3,6,7) او ميزو(*meso*)(9–10) دي چې په دې ځايونو سره يو له بل څخه توپير کيږي او په دې بنسټ د انتراسين د يو تعويضه مشتق د الفا – بيتا او ميز(*meso*) ايزوميريو لرونکي دي ، همدارنګه د انتراسين په فورمول کې يې اړيکو برابر والي نه په سترګو کيږي.

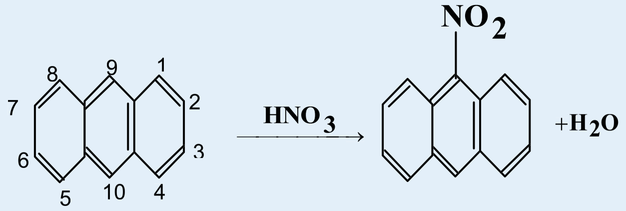
**د انتراسين کيميايي خواص:** د انتراسين کيميايي خواص د نفتالين او بنزين خواصو ته ورته دي؛ خو د هغوی په نسبت زيات فعال دي، انتراسين تعويضي تعاملونه ( هلوجنيشن ، نايتريشن ، سلفونيشن ترسره کوي ، او له ځان څخه اروماتيک خواص ښيي چې جمعي تعاملونه په اسانۍ سره ترسره کوي . 9 - او 10 - (meso) ځايونه د کيميايي فعاليت د لرلو په بنسټ له نورو ځايونو څخه زيات توپير لري ؛ له دې امله تعويضي تعامل او جمعي تعامل په منځنۍ هستې کې ترسره کيږي، په 9 - او 10 - ځايونو کې دجمعي تعاملونو ترسره کيدلو په پايله کې دواړو څنګيزو کړيو پې د اروماتيکې سيکستيت (Sextet) ثبات حاصل کړي دي.

## د انتراسين تعويضي تعامل:

1 - **هلوجنيشن:** په لومړي سرکې کلورين او برومين د تودوخې په $0^\circ C$ کې 9 او 10 ځايونو کې نښلول کيږي، ډاي کلورو يا ډای بروموانتراسين جوړوي او وروسته له دې د لږې تودوخې په واسطه هايدروجن هلايد له دې ځايونو څخه جلا او د تعامل محصول 9 - کلورو انتراسين لاس ته راځي:



2- **د انتراسين نايتريشن :** د ښورې د تيزابو د عمل په پايله کې لومړی بې ثباته جمعي محصول توليديږي او وروسته د اوبو د جلاکيدلو د انتراسين تعويضي محصول يعنې 9 - نايترو انتراسين تشکيليږي :



## د شپږم څپرکي لنډيز

* اروماتيک مرکبونه په خپل ماليکول کې ټينګې کاربني کړۍ لري چې ځانګړو اړيکو لرونکي دي.

* داروماتيکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزين دی چې په 19 پيړۍ کې د انګليسي فزيک پوه مايکل ( Mycal Farady ) په واسطه له عضوي مرکبونو څخه لاس ته راوړل شو.

* بنزين د نا مشبوع مرکبونو د تعاملونو ځانګړتياوې له ځان څخه نه ښکاره کوي ؛ يعنې د برومين اوبه او د پوتاشيم پرمنګنات د القلي محلول رنګ ته بدلون نه شي ورکولی، بنزين له برومين سره دجمعي تعاملونو پرځای تعويضي تعاملونه ترسره کوي ؛کله چې د بنزين د ماليکول د هايدروجن اتومونه د برومين په واسطه تعويض شي د $C_6H_5Br$ مرکب تشکيليږي .

* بنزين او هغه ته د ورته مرکبونو کيميايي خواص ډير حيرانوونکي دي ، سره له دې چې د بنزين مرکبونه نا مشبوع د او الکينونو او الکاينونو ته ورته دي ؛ خو جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډير لږ ترسره کيږي او برعکس تعويضي تعاملونه په ښه توګه تر سره کوي، له دې امله اروماتيک مرکبونه له عادي غير مشبوع مرکبونو څخه توپير لري او د هغوی ځانګړي خواص د بنزين په ګړۍ او دهغه په مرکبونو پورې اړه لري .

* څرنګه چې اروماتيک هايدروکاربنونه نا مشبوع دي؛ نوله دې کبله هغوی د ene په وروستاړي ،الکينونو ته ورته او د Ar دمختاړي چې له اروماټ (Aromate) څخه مشتق شوی دی ، نوم ايښودنه شوی ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سيستماتيک نوم Arene ايښودل شوې دی .

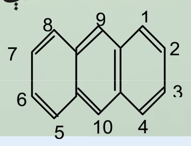
* د اروماتونو دکرکتر په اړه د هيوکل(Huckel) په نوم عالم قاعده يې منځ ته راوړه چې د دې قاعدې په بنسټ هغه کړۍ د اروماتيک ځانګړتيا لري کوم چې د هغوي د پای (π) د الکترونونو شمير له (4n+2) سره سمون ولري

* په الکينونو او الکاينونو کې جمعي تعاملونه دتعويضي تعاملونو په نسبت په اسانی تر سره کيږي ؛ دبيلګې په ډول: الکينونه په اسانی سره دبرومين اتومونه په خپلو دوو کاربنونوکې چې دوه ګوني اړيکه لري، نښلوي او په دای هلايد الکانونو (دای برومومو الکانونو) يې بدلوي ؛ خو د بنزين په کړۍ کې ، فلورين د بنزين دکړۍ د کاربنونو د هايدروجن اتومونونه تعويضوي او دا تعويض هم دکتلستونو ( $FeF_3$ ) په شتون کې ترسره کيږي .

* اروماتونه داکسيدانتونو په مقابل کې غبتلي دي ،اکسيدانتونه لکه: نايتريک اسيد ، د کروميک اسيد محلول ، د پوتاشيم پرمنګنات محلول او د هايدروجن پراکسايد محلول په عادي شرايطو کې په بنزين اغيزه نه کوي، د اروماتونو ثبات د قوي اکسيدانتونو په مقابل کې د پارافينونو په نسبت زيات دي .

* د نفتالين په ماليکول کی د کاربن ټول اتومونه يو شان ارزښت نه لري ،د الفاکاربنونه (α – Carbon) په 8،5،4،1 ځايونوسره او د بيتاکاربنونه (β – Carbon) 7 ،6،3،2 په ځايونوسره يو له بل څخه توپير لري

* انتراسين له څو هستو لرونکو اروماتيکو هايدروکاربنونو څخه عبارت دی چې د خطي بنزين له دريو متراکم شوو هستو څخه جوړوي او هستوي جوړښت يې مسطح دی .د هغه د اسکلېټي جوړښتي فورمول په لاندې ډول دی :



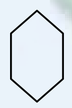
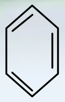
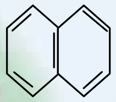
## دشپږم څپرکي پوښتنې او تمرين

### څلورځوابه سوالونه

1 - داروماتونو لومړنی مرکب یعنې بنزین دکوم عالم په واسطه له عضوي مرکبونو څخه استحصال شو؟

الف - مایکل فارادی ب - Mycal Farady ج - کیکولی د - الف او ب دواړه سم دي

2 - له لاندې مرکبونو څخه کوم یو اروماتیک دی؟

I  II  III 

الف - لومړی فورمول ب - دوهم فورمول ج - دریم فورمول د - دوهم او دریم دواړه سم دي

3 - له لاندې مطالبو څخه کوم یو د بنزین د مالیکول په اړه سم دي؟

الف - 62 الکترون ب 6- الکترون ج - 12 الکترون د - 16 الکترون

4 - د بنزین حرارتي مقاومت څومره دي ؟

الف - تا $700^\circ C$ ب - تا $1900^\circ C$ ج - تا $900^\circ C$ د - تا $920^\circ C$

5 - هغه کړی د اروماتیک خاصیت لرونکي ده چې دهغې د پای $\pi$ الکترونونوشمیر د........ سره سمون و لري.

الف - (4n+2) ب - (2n+4) ج - (3n+2) د - هیڅ یو

6 - په $200^\circ C$ تو دوخه، Pt او Ni دکتلست په شتون او لوړ فشارکې کیداي شي چې د هایدروجن دري مالیکوله پر بنزین ورزیات او .......... په لاس راوړشي :

الف - Cyclo Hexene ب - Cyclo Hexane ج - Hexane د - بنزین جمعي تعامل سرته رسولی نه شي .

7 - د اروماتونو په کړی کې د نایترو دګروپ $(-NO_2)$ داخلول د ...... تعامل په نوم یادوي:

الف - نایتریشن ب - Nitration ج - الف او ب دواړه ،د- هیڅ یو.

8 - : د بنزین په کړی او د هغه په مالیکولونو باندې د الکایل دګروپ نښلول د ----- په نوم یادیږي.

الف - هایدریشن ب - الکایلیشن ج - Alkylation د - ب او ج دواړه.

9 - کومې لاندې جملې د نفتالین په هکله صحیح دي؟

لومړی : دا مرکب د $C_{10}H_8$ د مالیکولي فورمول لرونکی دی .

دویم : ذکر شوی مرکب له هایدروجن سره دکوټې په تودوخه کې تعامل کوي :

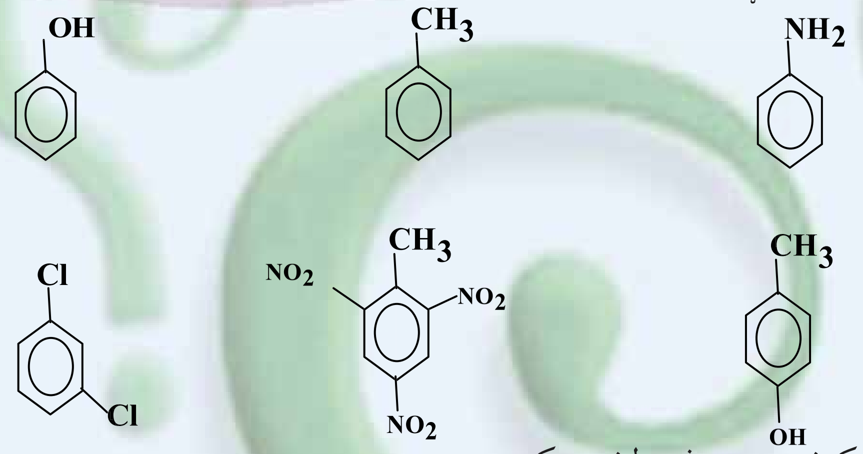
دریمه : یو الفاتیک مرکب دی :

الف - یوازې لومړی جز ،ب-یوازې دوهم جز ، ج -یوازې دریم جز ، د - لومړی او دویم جز، هـ-لومړی او دریم جز

**تشریحي پوښتني** :

1 - د بنزین په مالیکول کې د اړیکو د څرنګوالي په اړه توضیحات وړاندې کړئ

2 - د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ:



3 - د لاندې اروماتیک مرکبونو جوړښتیز فورمولونه رسم کړئ:

(a) nitro benzen , b ) m-chlorophenol , c) p-chlorophenol
d) o- ethyl nitro benzene,e) 1- bromo-2-methyl -3- phenyl cyclohexane

4 - $C_8H_{10}$ د مالیکولي فورمول لرونکي اروماتیک مرکب د ایزومیریو جوړښتیز فورمولونه ولیکئ.

5 - د لاندې مرکبونو د سون تعاملونو (Combustion) معادلې ولیکئ :

الف - بنزین ب - تالوین ج - نفتالین د- انتراسین

6 - د بنزین له لاندې تعاملونو څخه کوم یو دریدوکس د تعاملونو له ډولو څخه دی؟ په دې اړه توضیحات ورکړئ:

الف - نایتریشن ب- سلفونیشن ج - برومینیشن د - الکایلیشن

7 - څو لیتره هایدوجن ته اړتیا ده چې تر څو 15.6 بنزین مشبوع کړي (په STP شرایطو)

8 - د فیدل ګرفت د تعامل د میتود پر بنسټ ، له 26.5 الکایل بنزین څخه 0.25 مول بنزین لاس ته راغلی دی ، د بنزین حاصلشوي مشتق جوړښت وټاکئ.

9 - بنزین ته له هغو مرکبونو سره تعامل ورکړئ کوم چه بیوتایل بنزین او الیل بنزین حاصل شي

10 - 750 د محلول $NaOH$ ملي لیتره د سودیم بنزوئیت سره تعامل کړی چې 23.4 ګرام بنزین تولید شوي دي ، د سودیم هایدروکساید مولاریتی پیداکړئ.

# الکایل هلایدونه

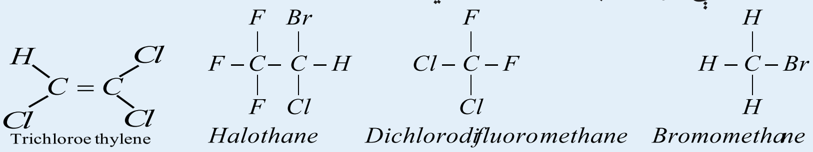
که چیرې د هایدروکاربنونو د هایدروجن اتومونه د هلوجنونو د یو او یا څو اتومونو په واسطه تعویض شي، د هلایدونو په نامه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات منځ ته راځی.دا مرکبونه د انسانانو په ژوند او صنعت کې بنسټیز رول لوبوي. د هغوي فورمول $R-X$ دی . په دي څپرکي به دا مرکبونه څیړئ او زده به یې کړئ چې الکایل هلایدونه څه ډول عضوي مرکبونه دي او کوم خواص لري؟ څرنګه کیدای شي چې هغوي په لاس راوړل شي؟ د طبابت او صنعت په کومو برخوکې په کار وړل کیږي؟ څرنګه د دي مرکبونو نوم ایښودنه کیږي؟ د دي څپرکي په مطالعې به د الکایل هلوجنیدونو سره اشنا او د هغوی به په کاروړنه په بیلابیلو برخوکې زده کړئ.

## 7 – 1 : الکایل هلایدونه

الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات دي چې د هلوجنونو په واسطه د هایدروکاربنونو یو او یا څو د هایدروجن داتومونونو د تعویض له امله لاس ته راځي. تر اوسه د فلورین ، کلورین ، برومین او ایودین مرکبونه پېژندل شوي دي. د هایدروکاربنونو هلایدونه کیدای شي ، مونو هلایدونه اویا پولي هلایدونه وي.

عضوي هلوجن لرونکی مرکبونه په طبیعت کې ډېر دي چې په نننۍ صنعت کې ډېر کارول کیږي، په طبیعي توکوکې موندل کیږي. په زرګونو هلوجن لرونکي عضوي مرکبونه په الجیو او نور سمندري ژوندیو کې شته دي؛ د بیلګې په ډول: د اوقیانوسونو په قهوه ای الجیو کې $CH_3Cl$ شته دي او د ځنګلونو د سوزیدو په بهیر او په اورشیندونکو کې هم تولیدیږي. په صنعت کې د دې مرکبونو څخه د محلل په توګه او د والګي ناروغۍ په وخت کې د دارو او درمل په توګه ګټه اخېستل کیږي، ترای کلورو ایتلین په الکترونیکي صنایعو کې ډېر کارول کیږي .

د الکایل هلایدونو ځینې مرکبونه په لاندې ډول دي:



Trichloroe thylene — Halothane — Dichlorodifluoromethane — Bromomethane

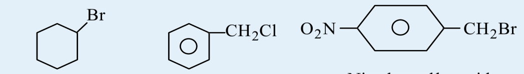
ترای کلورو ایتلین ښه محلل دي ، هلوتان انستیزیک دبې هوښه کولوماده ده .

### 7 – 1 – 1 د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه

د الکایل هلایدونو عمومي فورمول $C_nH_{2n+1}X$ دي چې په دې فورمول کې $X$ کیدایشي $I, Br, Cl, F$ وي. د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې په لومړي سرکې د الکایل د رادیکال نوم لیکل کیږي او بیا دهلوجنونو نوم د صفت په توګه د ide د وروستاړي سره لیکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:

$CH_3-C(CH_3)(Cl)-CH_3$ , $CH_2=CH-CH_2-Br$

methyl propanyl Chloride (Isobutyl Chloride) — Allyl bromide, propenyl chloride



Cyclohexyl bromide — Benzylchloride — p – Nitrobenzyl bromide

$CH_2(Br)-CH_2(Br)$ — Ethylenebromide, 1,2 – dibromoethane

$CH_2(OH)-CH_2(Br)$ — Ethylenebromohydrin, 2 – Bromoethanol

الکایل هلایدونه هم د لومړني (Primary) دویمي (Secondry) او دریمي Tertiary په بنسټ چې هلوجن د کاربن له کوم ډول اتوم سره اړیکه لري ، ویشل شوي دي او دا کلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزیاتیږي:

مثال :

$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-Cl$ , $CH_3-CH(Br)-CH_3$

Primaryisobutylchloride — sacondary propylbromide

د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه د ایوپیک $IUPAC$ په سیستم داسې ترسره کیږي چې دکاربني اوږد زنځیر د اصلي زنځیر په توګه منل کیږي ،د دوه ګونې یا درې ګونې اړیکې د شتون په صورت کې ، په اصلي زنځیر کې باید دا اړیکې شتون ولري .

نمبر وهل د هایدروکاربنونو دزنځیر له هغه سر څخه پیل کیږي چې د هلوجن معاوضه همدی سر ته نژدې وي .
د یادونې وړده چې د کاربنی بنسټیز زنځیر انشعاب هم په دې مرکبونو کې په پام کې نیول کیږي او د بقیو او د هلایدونو وظیفه یي ګروپونو نوم داسې لیکل کیږي چې د معاوضې د انګلیسي الفبا د نوم د لومړي تورو ترتیب باید په پام کې ونیول شي ؛ د بیلګې په ډول :

$$CH_3-\underset{Br}{CH}-CH_2-CH_2-\underset{CH_3}{C}H-CH_2$$

2 – bromo 5 – methyl hexane

**څرګندونه** : که چېرې د عین هلوجنونو تعداد د یوې معاوضې څخه ډیر وي، د هغوی د رقمونو شمیر په ډای، ترای ، تترا او نورو وروستاړو په واسطه ټاکل کیږي .

که چیرې ترکیب شوي هلوجنونه په مرکب کې مختلف هلوجنونه وي، د هغوی نومونه د انګریزي الفبا د تورو وړاندې والي په ترتیب د هغوی دمرکب په نوم ایښودنه کې لیکل کیږي ؛ د بیلګې په ډول :

$$\underset{Br}{C}H_2-CH_2-\underset{Cl}{C}H-\underset{CH_3}{C}H-CH_3 \quad , \quad CH_3-\underset{Cl}{C}H-\underset{Cl}{C}H-\underset{CH_3}{C}H-CH_2-CH_3$$

1 – bromo3 – chloro4 – methylpentane

2,3 – dichloro4 – methylhexane

## مشق او تمرین وکړئ

1 - د لاندې الکایل هلایدونو نوم ایښودنه په رادیکالي او د ایوپیک پر بنسټ ترسره کړئ :

$$CH_3-CH_2-CH_2-I \;,\; CH_3-\underset{I}{C}H-CH_3 \;,\; \underset{Cl}{C}H_2-\underset{OH}{C}H-\underset{Br}{C}H_2$$

$$BrCH_2-CH_2-CH_2-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-CH_2Br \;,\; CH_3-\overset{I}{C}H-\overset{CH_2-CHCl}{C}H-CH_2-CH_3$$

$$CH_3-\overset{Br}{C}H-CH_2-\overset{CH_3}{C}H-\overset{CH_3}{C}H-CH_2-CH_3 \;,\; CH_3-\underset{CH_3}{C}H-CH_2-\overset{Br}{\underset{CH_3}{C}}H-CH-CH_2-CH_3$$

2 - د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ :

الف- 2 - chloro 3,3 - dimethyl hexane

ب - 1,1 - dibromo4 - iso propylcyclohexane

## 7 - 1 - 2: د الکایل هلایدونو لاس ته راوړنه

1 - د الکانونو د نیغ هلوجنشن له لارې کیداې شي چې الکایل کلوراید او الکایل بروما یدونه لاس ته راوړل شي، دا تعاملونه د Chlorination او Bromination په نوم یا دیږې چې په رادیکالي بڼه ترسره کیږي، صنعتي اهمیت یې خو را ډیر دی چې له هغه څخه د الکایل هلایدونو بیلابیل مرکبونه جوړیږي او د تقطیر په واسطه یو له بل څخه جلا کیږي. دالکانونو chlorenaltion په چټکۍ سره ترسره او لازمه تودوخه یې $300°C$ ده :

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{300^\circ C} CH_3Cl + HCl$$
$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{300^\circ C} CH_2Cl_2 + HCl$$

په لابراتوارونو کې الکایل هلایدونه په لاندې ډول لاس ته راوړل کېږي:

2 - الکولونه له هایدروجن هلایدونو سره تعامل کوي، په پایله کې الکایل هلایدونه او اوبه لاس ته راځي، په دې میتود کې د هایدروجن هلاید ونووچ ګاز له الکولونو څخه تېروي:

$$R-OH \xrightarrow{HX\ or\ PX_3} R-X + H_2O$$

**مثال:**

$$CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[NaBr, H_2SO_4, \square]{HB} CH_3-CH_2-CH_2Br + H_2O$$
n − Propylalcohol → n − Propyl bromide

$$3\ C_6H_5-\underset{OH}{CH}-CH_3 \xrightarrow{PBr_3} 3\ C_6H_5-\underset{Br}{CH}-CH_3 H_3PO_3$$
1 − Phenyl ethanol → 1 − Bromo − 1 − Phenyl ethane

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{PI_3} CH_3-CH_2I + H_3PO_3$$
Ethyl alcohol → Ethyl iodide

3 - د هایدروجن هلایدونو اود الکینونو یا الکاینونو د جمعي تعامل په پایله کې هم الکایل هلاید لاس ته راځي: د هایدروجن هلایدونو تعامل د الکینونو له اوږدو زنځیرونو سره له مارکوف نیکوف له قاعدو سره سم ترسره کیږي ، داسې چې په الکینونو کې هایدروجن په هغه دوه ګونې اړیکې لرونکي کاربن باندې نښلي چې د هایدروجن لومړني اتومونه په کې زیات وي :

$$CH_2=\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_3 \xrightarrow{+HCl} CH_3-\overset{CH_3}{\underset{Cl}{C}}-CH_3$$

4 - د هلوجنونو اود الکینونو یا الکاینونو د جمعي تعاملونو په پایله کې الکایل هلایدونه لاس ته راځي:

$$-C\equiv C- \xrightarrow{+2X_2} -\overset{X}{\underset{X}{C}}-\overset{X}{\underset{X}{C}}-$$

مثال:

$$CH_2=CH_2 + Cl_2 \longrightarrow \underset{Cl}{CH_2}-\underset{Cl}{CH_2}$$
$$CH\equiv CH + 2Cl_2 \longrightarrow H-\overset{Cl}{\underset{Cl}{C}}-\overset{Cl}{\underset{Cl}{C}}-H$$

د فلورین ډیر مرکبونه د تعویضي تعاملونو په پایله کې (د الکایل هلایدونو د کلورین تعویضي) د کلورین د فلورین د غیر عضوي مرکبونو په واسطه لاس ته راوړئ:

$$CH_3Cl + Hg_2F_2 \longrightarrow CH_3F + Hg_2Cl_2$$
Methy Fluoride

$$CCl_4 + S_6F_3 \longrightarrow CCl_2F_2 \quad \text{Di chlorodi fluoro methane}$$
$$C_7H_{16} + 32COF_3 \longrightarrow C_7F_{16} + 16HF + 32COF_2$$
n − Heptane → Per Fluorohep tane

5 - د ایترونو او هایدروجن هلایدونو د تعامل په پایله کې هم الکایل هلایدونه لاس ته راځي :

بیلګه:

$$R-O-R'+HX \longrightarrow R-X+R'OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_3+HCl \longrightarrow CH_3-CH_2Cl+CH_3OH$$

## مشق او تمرین وکړئ

1 - لاندې معادلې بشپړ او توازن کړئ:

$1-\ CH_3-CH_2-CH=CH_2+HI \longrightarrow$

$2-\ CH_2=CHCl+HI \longrightarrow$

$3-\ CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}=CH_2+HBr \xrightarrow{CCl_4}$

$4-\ CH_3-\underset{\underset{C}{|}}{CH}-CH_3+NaI \longrightarrow$

$5-\ CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[heat]{HCl+ZnCl_2}$

$6-\ CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3 \xrightarrow[\text{حرارت اتاق}]{\text{غلیظ}\ HCl}$

2 - د میتان د هلوجنیشن ټول پړاونه ولیکئ :

$$CH_4+Cl_2 \xrightarrow{\text{نور}}$$

### 7 – 1 – 3 : د الکایل هلایدونو فزیکي خواص

هغه الکایل هلایدونه چې د هغوی مالیکولي کتله لویه ده ، د هغو الکایل هلایدونو پرتله چې د کاربن د اتومونو یوشان تعداد لري، د ایشیدو درجه یې لوړه ده ، په دې بنسټ د الکایل هلایدونو د ایشیدو ټکی له فلورین څخه د ایودین لوري ته په ترتیب سره لوړیږي ؛ د بیلګې په ډول : د متیایل کلوراید د ایشیدوټکی $-24°C$ ،میتایل بروماید $5°C$ او میتایل ایوداید $43°C$ دي، سره له دې چې الکایل هلایدونه قطبي مرکبونه دي ؛خوله دې سره هم په اوبو کې نه حلیږي، ځکه هایدروجني اړیکه نه شي جوړولای، د امرکبونه په عضوي محللونو؛ لکه:هایدروکاربنونو، الکولونو او ایترونو کې حلیږي .

د هایدروکاربنونو زیات هلوجني مشتقات بې رنګه اویا ژیړ رنګ او ځانګړې بوی لري.

د الکانونو د ایودین ، برومین او پولي کلورین مشتقات لوړ کثافت لري چې له اوبوڅخه هم لوړ دي.

### 7 – 1 – 4: د الکایل هلایدونو کیمیایي خواص

د هلوجنونو اتومونه د هایدروکاربنونو په مشتقاتو کې اود هغوی له ډلې څخه په الکایل هلوجنیدونونو کې د کاربن د اتومونویه نسبت الکترونیګاتیف دي او د کاربن – هلوجن اړیکه قطبي ده :

$$-\overset{|}{\underset{|}{C}}{}^{\sigma+}-X^{\sigma-} \quad (X=F,Cl,Br,I)$$

د هستې خوښوونکي$(Nucleophilic)$ تعامل کوونکي په هلایدونو کې د هلوجنونو مشتق د یرغل لاندې نیسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې د الکتروني وریځې کثافت یې لږ دي، اړیکه جوړوي او له مالیکول څخه هلوجن بې ځایه کوي چې په پایله کې د هلوجن اتوم په نوکلیوفیلیک بقیه باندې تعویض کیږي ، دا ډول تعاملونه

د نوکلیوفیلیک تعویضي تعاملونو(Nuclophilic Subsitation) په نوم یا دیږي او په $S_N$ ښودل کیږي .

نوکلیوفیلي تعویضي تعاملونه کیدای شي چې په دوو میخانیکیتــونـــو ترسره شي چې د $S_N 2$ (Bimolecular *Nuclophilic Subsitation*) او $S_N 1$ (unimolecular *Nuclophilic Subsitation*) تعویضي تعاملونو په نوم یا دیږي، عددونه د تعامل د مالیکولونو د هغو ذرو شمیر ښیي چې په تعامل کې دتعامل عمومي چټکتیا په پړاونوکې برخه اخلي. د Bimolecular تعامل عمومي بڼه، په لاندې ډول ښودل کیږی:

$$\bar{Y}: + \overset{\sigma+}{R} : \overset{\sigma-}{X} \rightleftarrows \overset{\sigma-}{Y} : \overset{\sigma+}{R} + :\overset{-}{X}$$

په دې پړاوي تعامل کې د واړه تعامل کوونکي مواد د تعامل په چټکتیا کې برخه اخلي او که چیرې د دوی غلظت یوبل سره نژدې وي، تعامل د $S_N 2$ په بڼه ښودل کیږي او د تعامل کوونکودواړو موادو له غلظت سره متناسب دي.

د الکایل هلایدونو بای مالیکولي هایدرولیز یوپړاوي تعامل دی، دا تعامل د انتقالي کامپلکس په جوړیدو (Transitional Complex) یا انتقالي حالت (Transtionalstate) سره ترسره کیږي،چې له دې ډول تعامل بیلګه د میتایل بروماید هایدورلیز وړاندې کیدای شي ، دا تعامل د نوکلیوفیلیک تعاملونوله ډولونوڅخه دي ؛ ځکه اوبه ازاد جوړه الکترونونه لري :

$$CH_3 - Br + HOH \longrightarrow CH_3 - OH + HBr$$

## د تعامل میخانیکیت :

$$HOH \longrightarrow \overset{-}{O}H + \overset{+}{H}$$

$$\overset{\sigma+}{C}H_3 : \overset{\sigma-}{B}r + H\overset{-}{O}: \longrightarrow \left[ H\overset{\sigma-}{O} ..... \overset{\sigma+}{C}H_3 ..... \overset{\sigma-}{B}r \right] \longrightarrow H\overset{\sigma-}{O} : \overset{\sigma+}{C}H_3 + :\overset{-}{B}r$$

د هایدروکساید د ایون نژدیوالي د کاربن اتوم ته یوازې د برومین د اتوم له مخالف لوري څخه امکان لري، د کاربن اتوم ته د هایدروکساید د ایون نژدیوالی او د برومین لرې کیدل او د هغه تعویض د برومین په ایون باندې په عین وخت کې ترسره کیږي. په انتقالي کامپلکس کې منفي چارج د نوکلیوفیل ګروپونو په منځ کې چې وردننه او جلا کیږي، ویشل شوي دي، د $S_N 2$ د تعامل سرته رسیدل د نوکلیوفیل پاتې شونو نژدې کیدل د الکایل هلایدونو مالیکول ته د اهمیت وړ دي، د نارمل زنځیر لرونکي لومړني الکایل هلایدونه د دویمې الکایل هلایدونو په نسبت په اسانۍ سره تعامل کوي. په الکایل هلایدونوکې منشعب کاربني اسکلیټ د نوکلیوفیل معاوضې د نژدې کیدلو خنډ ګرځي . لاندې د الکایل هلایدونو سلسله چې د $S_N 2$ تعویضي تعاملونو چټکتیا په هغوی کې ټیټیږي، وګورئ:

$$CH_3X > CH_3CH_2X > (CH_3)_2CHX > (CH_3)_3CX$$

مونو مالیکو لي تعویضي تعامل په دووپړاونوکې ترسره کیږي چې په لاندې ډول دی :

لومړی پړاو یې دتعامل کوونکو موادو ایونایزیشن او د کرب کتیون جوړیدل دي:

$$\overset{\sigma+}{R} : \overset{\sigma-}{X} \longrightarrow \overset{+}{R} + :\overset{-}{X}$$

دویم پړاو یې د کرب کیتون اغیزه په نوکلیوفیل پاتې شونې باندې تشکیلوي:

$$\overset{+}{R} : \overset{-}{Y} \longrightarrow \overset{\sigma+}{R} : \overset{\sigma-}{Y}$$

د تعامل چټکتیا د تعامل کوونکو موادو په غلظت پورې اړه لري او $S_N1$ باندې ښودل کیږي، تعویضي تعامل د $S_N1$ په بڼه قطبي محلولونو کې په ښه توګه ترسره کیږي او په قلوي محیط کې یې ترسره کیدل لا ډیر امکان لري. د تعامل دغه پړاوېي په دریم بیوتایل کلوراید کې د بیلګې په توګه په لاندې ډول مطالعه کوو :

$$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C^{\sigma+}}}\ \overset{\sigma-}{Cl} \underset{\longleftarrow}{\xrightarrow{\text{ورو}}} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C^{+}}} + Cl^-$$

په دویم پړاوکې د کرب کټیون او هایدروکساید د ایون ترمنځ تعامل ترسره کیږي:

$$(CH_3)_3C^+ + OH^- \underset{\longleftarrow}{\xrightarrow{\text{چټک}}} (CH_3)_3COH$$

د عمومي قانون په پام کې نیولو سره ، د څو پړاوي تعاملونو چټکتیا د هغوی، هغه پړاوونه ټاکي چې ورو، ورو ترسره کیږي ؛د بیلګې په ډول : په پورتني تعامل کې د تعامل دچټکتیا لومړی پړاو یې ټاکي ، هر څومره چې د الکایل پاتې شونې د کرب کټیون اتوم باندې ډیر ه شي ، په هماغه اندازه کټیون ټینګیږي او تعامل د $S_N1$ په میخانیکیت ترسره کیږي . په لاندې سلسله کې د $S_N2$ او $S_N1$ تعاملونو د چټکتیا د بدلون لوري ښودل شوی دي:

$\longleftarrow$ د $S_N2$ د تعامل د چټکتیا زیاتوالی

$$CH_3Br, CH_3CH_2Br, (CH_3)_2CHBr, (CH_3)_3CBr$$

د $S_N2$ دتعامل دچټکتیا $\longrightarrow$

**۱ – دالکایل هلایدونو تعامل له امونیا سره:** ددې تعامل محصول لومړني امینونه او هایدروجن هلایدونه دي:

$$R-X+NH_3 \longrightarrow R-NH_2+HX$$

**مثال:**

$$CH_3-CH_2-Cl+NH_3 \longrightarrow CH_3-CH_2-NH_2+HCl$$

*Ethylchloride* *Ethylamine*

**۲ - له عضوي مالګو سره الکایل هلایدونو تعامل** : که چیرې الکایل هلایدونه له عضوي مالګو سره تعامل وکړي ایسترونه جوړوي :

$$R-X+R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R+NaX$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa+CH_3-CH_2-Br \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3+NaBr$$

*Sodiumacetate* *hylbromide* *Ethyl ethanolate*

3 – دالکایل هلایدونو دې هایدروهلوجنیشن ( *Dehydrohalogenation* )

$$-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{|}{C}}-\underset{\underset{X}{|}}{\overset{|}{C}}- \xrightarrow{KOH(alcoholic)} \overset{|}{C}=\overset{|}{C}-+HX$$

**مثال:**

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Cl \xrightarrow{Mg} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Mg-Cl \xrightarrow{+H-OH} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}} + Mg(OH)Cl$$

2 – Bromo – 2 – methylbutane        2 – Methyl – 2 – Butene (71%)        2 – Methyl – 1 – Butene (29%)

4 - د الکایل هلایدونو ارجاعي (Reduction) تعاملونه :

$$R-X+Mg \longrightarrow R-Mg-X \xrightarrow{+H_2O} RH+MgOHX$$

**مثال:**

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Cl \xrightarrow{Mg} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Mg-Cl \xrightarrow{+H-OH} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}H+Mg(OH)Cl$$

**مشق او تمرین وکړئ :**

لاندې تعاملونه بشپړ کړئ:

1- $CH_3-CH_2-CH-CH_3 \xrightarrow{Mg} \qquad \xrightarrow{H_2O}$

2- $CH_3-CH_2-CH_2Cl \xrightarrow{KOH(alcoholic)}$

3- $CH_3-\overset{Br}{\overset{|}{CH}}-CH_3+Mg \longrightarrow$

4- $CH_3Br+NaO-CH_2-CH_3 \longrightarrow$

5- $CH_3-Cl+CH_3-CH_2-OH \longrightarrow$

## ۷ - ۱ - ۵ : مهم الکایل هلایدونه :

**میتایل کلوراید** $(CH_3Cl)$ میتایل کلوراید د تودوخې په $23.7^\circ C$ کې په ایشیدو راځي او هغه په $400^\circ C$ تودوخې کې د میتان د کلورینشین تعامل په واسطه په لاس راوړي ، همدارنګه دا مرکب د میتایل الکول او هایدروجن کلوراید له تعامل څخه د لوړ فشار په بهیر کې هم لاس ته راوړي .

میتایل کلوراید په سړوونکو دستګاو کې د سړوونکو دعامل په توګه هم په کاروړي.

**کلوروفارم** $(CHCl_3)$

کلوروفارم یا ترای کلورو میتان یوه بې رنګه مایع ده او ځانګړی خوږ بوی لري . دا مرکب د تودوخې په $62^\circ C$ کې په ایشیدو راځي، د هغه کثافت $1.48g/mL$ دی.

که چیرې کلوروفارم هایدرولیز شي ، فارمیک اسید لاس ته راځي چې د کلوروفارم نوم هم له همدې ځایه څخه اخېستل شوی دی .
کلوروفارم د عضوي مرکبونو ؛لکه کنډ، وازدي او ربړ ښه حلوونکي دي ، دا مرکب غبنتلی انستیتیزیک خاصیت لري چې په1848م کال کې په جراحی عملیاتو کې د عمومي بې هوښي په توګه په کار وړل کیده ؛په اوسني عصر کې په دې برخه کې چې نورې ناروغی پیداکوي، نو لږ په کاروړل کیږي. کلوروفارم په ازاده هوا کې اکسیدي کیږي چې د هغه د اکسیدیشن یو محصول هم فوسیجن دی، فوسیجن یوه زهري ماده ده. دفوسیجن د منځ ته راتلو د مخنیوي لپاره له کلوروفارم سره $1\%$ الکول ګډ اورزیاتوي.
په صنعت کې کلوروفارم د کلسیم هایپوکلوریت او ایتایل الکول دتعامل په پایله کې لاس ته راوړي.

**کاربن تترا کلوراید** $CCl_4$

کاربن تترا کلوراید یا تترا کلورو میتان بې رنګه مایع ده، د ایشیدو درجه یې $76.5^\circ C$ او د هغه کثافت $1.59g/mL$ دي. د عضوي مرکبونو؛ لکه: کنډ، وازدي، ربړ او نوروښه محلوونکی دي، کاربن تترا کلوراید نه سوزي او د اور ضد دستګاه کې د اور وژنې لپاره په لابراتوارونو او ګدامونو کې کارول کیږي، د دې دستګاه د کارولو په وخت کې فوسیجن هم تولیدیږی چې د دې ګاز شتون په تړلوځایونو کې د کاربن -تترا کلوراید کارول خطرناک ګرځولي دي. کاربن تترا کلوراید د جامو په پاکولو او په بیلابیلو سنتیزونو کې په کار وړل کیږي.

کاربن تترا کلوراید د کاربن سلفاید او کلورین له تعامل څخه په لاندې ډول لاس ته راوړي:

$$CS_2+3Cl_2 \xrightarrow{SbCl_4,70^\circ C} CCl_4S_2Cl_2$$

## داووم څپرکی لنډیز

- الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات دي چې هلوجنونو په واسطه د هایدروکاربنونو یو او یا څو د هایدروجن اتومونونه د تعویض له امله لاس ته راځي.
- د الکایل هلایدونو عمومي فورمول $C_nH_{2n+1}X$ دي چې په دې فورمول کې کېدای شي $I, Br, Cl, F$ وي.
- الکایل هلایدونه هم د لومړني (Primary) دویمي (Secondry) او دریمي (Tertiary) پر دې بنسټ چې هلوجن د کاربن له کوم ډول اتومونو سره اړیکه لري، ویشل شوي دي او داکلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزیاتیږي:
- د الکانونو د نیغ هلوجنشن له لارې کېدای شي چې الکایل کلوراید او الکایل برومایدونه لاس ته راوړل شي، دا تعاملونه دChlorinationاوBrominationپه نوم یا دیږي او په رادیکالي بڼه ترسره کیږي، صنعتي اهمیت یې خو را ډیر دی چې له هغوی څخه د الکایل هلایدونو بیلابیل مرکبونه جوړیږي او د تقطیر په واسطه یوله بل څخه جلا کیږي.
- هغه الکایل هلایدونه چې د هغوی مالیکولي کتله لویه ده، د هغو الکایل هلایدونو پرتله چې د کاربن د اتومونو یوشان تعداد لري، د ایشیدو درجه یې لوړه ده.
- سره له دې چې الکایل هلایدونه قطبي مرکبونه دي ؛خوله دې سره هم په اوبو کې نه حلیږي ، ځکه هایدروجني اړیکه نه شي جوړولی
- د هلوجنونو اتومونه د هایدروکاربنونو په مشتقاتو کې او د هغوی له ډلې څخه الکایل هلوجنیدونو کې د کاربن د اتومونویه نسبت الکترونیگایتف دي او د کاربن – هلوجن اړیکه قطبی ده :

$$-\overset{|}{\underset{|}{C}}{}^{\sigma+} - X^{\sigma-} \qquad (X = F, Cl, Br, I)$$

- د هستې خوښوونکي تعامل کوونکی په هلایدونو کې د هلوجنونو مشتق د یرغل لاندې نیسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې الکتروني وریځي کثافت یې لږ دی، اړیکه جوړوي چې له مالیکول څخه یې هلوجن بی ځایه کوي او په پایله کې د هلوجن اتوم په نو کلیوفلیک پاتې شونې باندې تعویض کیږي

## داووم څپرکي پوښتنې :

### څلور ځوابه پوښتنې :

1. الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو ------ مشتقات دي .

الف – هایدروجني ، ب – هلوجني ، ج – سلفري ، د – اکسیجني .

2. د الکایل هلایدو عمومي فورمول ---------- دي .

الف – $C_nH_{2n+1}X$ ، ب – $C_nH_{2n+2}$ ، ج -$C_nH_{2n+1}$ ، د – $C_nH_{2n}$ .

3. د مارکوف نیکوف د قاعدې سره سم هایدروجن دوه ګونې اړیکې په هغه کاربن باندې نښلي کوم چې د هغه د لومړنیو

هایدروجنو شمیر ------ دی .

الف – لږ ، ب – یوشان ، ج – ډیر ، د – شتون و نه لري .

4 - د $R-O-R'+HX \longrightarrow$ تعامل محصول ------ دی:

الف - $R'OH$ ، ب - $R-X$ ، ج – الف او ب دواړه ، د – هيڅ يو .

5. دکلورین او ایتلین د تعامل محصول -----دی :

الف – کلوروایتان ، ب – داي کلوروایتلین ، ج- ډای کلوروایتان ، د – هيڅ يو

6. $CH_3-CH_2-CH_2Br$ نوم عبارت له -------څخه دي:

الف- $1-bromopropane$ ب- $2-bromopropane$ ج- $3-bromopropene$ د – هيڅ يو

7 - ایتایل برومايد او سوديم اسيتيت د تعامل محصول عبارت له ------- څخه دی.

الف –ایتایل اسيتيت او سوديم برومايد ، ب – ډای ایتایل ایستر اوسوديم برومايد ، ج – ایتایل ایستر د – الف او ب سم دي .

8. د الکانونو هلوجني مشتقات په کوم نوم یادیږي؟

الف ه اسایلونه ، ب – هلوجنیدونه ، ج – الکایل هلایدونه ، د – ارایل هلایدونه .

9. د ترای کلورو ایتلین فورمول عبارت له -------دی.

الف- $CHCl=CHCl$ ب- $CHCl=CCl_2$ ج- $CH_3-CCl_3$ د- هيڅ يو

10 - د کلورو فارم د ------- محصول یوه زهري ماده فوسجین ده .

الف – ریدکشن ، ب – اکسیدیشن ، ج جمعي تعامل ، د – تجریدي تعامل .

## تشریحي پوښتنې

1. دلاندې مرکبونونومونه د ایوپک پر بنسټ ولیکئ:

a) $CH_3CH_2CH_2\underset{|}{\overset{Br}{CH}}CH_3$ — $CH_3CH_2CH_2CH(Br)CH_3$

b) $CH_3CH_2CH(Cl)CH(CH_3)CH_3$

c) $CH_3CH_2CH(Cl)CH(CH_3)CH_2Cl$

d) $CH_3CH_2CH(Cl)CH(Cl)CH_3$

2 - 1-chloro propane او $NaOH$ د تعویضي تعامل معادله ولیکئ :

3 - د لاندې تعویضي تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:

$a - RX + Mg \longrightarrow$

$b - CH_3Br + H_2O \longrightarrow$

$c - CH_2 = CH_2 + HI \longrightarrow$

$d - CH_3 - CH_2 - CH_2Br \xrightarrow{\text{Dehydrohalogenation}}$

$e - CH_3 - CH(C_6H_5) - CH_2 - CH_2Br + \xrightarrow{\text{KOH (alcoholic)}}$

4 - د 1 - chloropropane او $NaOH$ د تعويضي تعامل محصول به کومه ماده وي؟

د حل طريقه: دواړه تعامل کوونکي مادې وليکئ او په هغوی کې نوکليوفيل مواد ( د بېلګی په ډول: $OH^-$)او پاتې شوي ګروپونه؛ ( د بېلګې په ډول: $Cl^-$) و ټاکئ. د $Cl^-$ ګروپ د $OH^-$ د ګروپ په واسطه تعويض کړئ او بشپړه معادله يې وليکئ .

5. $1-Chlotopropane$ او $1-Chlotopropane$ له $OH^-$ سره د $S_N2$ تعويضي تعامل ترسره کړی دی، ستاسې په نظر دکومو نومورو مرکبونو $S_N2$ تعامل به سريع وي؟

الف- $Bromobenzen$ يا $(C_6H_5CH_2Br)$ $benzylbromide$ ب- $CH_3Cl$ يا $(CH_3)_3CCl$

ج- $CH_3CH = CHBr$ يا $CH_2 = CHCH_2Br$

6 - له لاندې جوړوالکايل هلايدونو څخه به دکومو د $S_N2$ تعويضي تعامل له OH سره سريع وي؟

7 - د $3-methyloctan-3ol$ او د $HBr$ له تعويضي تعامل څخه به کوم محصول د $S_N1$ د تعويضي تعامل د ميخانيکيت په بنسټ تر لاسه شي؟ د محصولو اود تعامل کوونکو مواد فورمولونه يې وليکئ.

8. څرنګه کولاي شئ چې دا لاندې موادو د نوکليوفيلی تعويضی تعاملونو پر بنسټ تر لاسه کړئ؟

$a)\ CH_3CH_2CH_2CH_2-OH$ ، $b)(CH_3)_2CHCH_2CH_2CN$

9. لاندې معادلې بشپړې کړئ .

$CH_3CH_2\overset{Br}{\overset{|}{C}}HCH_3 + LiI \longrightarrow ?$ $\quad CH_3\overset{CH3}{\overset{|}{C}}HCH_2Cl + HS^- \longrightarrow ?$

10. د لاندې مرکبونو مشرح مالِيکولي فورمولونه وليکئ ؟

الف- $2,3-dichloro-4methyl\ hexane$

ب - $4-bromo-4ethyl-2-methyl\ hexane$`

ج- $3-iodo-2,2,4,4-tetramethyl\ pentane-$

# الکولونه او ایترونه

ډېر عضوي مرکبونه ځانګړي ډلې لري چې د وظیفه یي ګروپونو($Functional group$)په نوم یادیږي. دا ګروپونه له هایدروکاربنونو سره تعویضي تعاملونه ترسره کوي او په پایله کې د عضوي مرکبونو ځانګړې ټولګې تشکیلوي چې د هغوی له ډلې څخه د هایدروکسیل ګروپ($-OH$) او ایترګروپ($-O-$) دي.

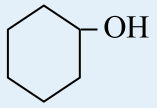
د هایدروکسیل او ایتر ګروپونه د اشتراکي اړیکې په واسطه د هایدروکاربنونو له کاربن سره نښتې دي .په دې څپرکي کې دالکولو او ایترونو دخواصو، جوړښت او د استعمال ځایونو په هکله به معلومات تر لاسه کړئ او ددې څپرکي په مطالعه به پوه شئ چې الکولونه او ایترونه کوم ډول مرکبونه دي او د کوم ډول خواصو او جوړښتو نو لرونکي دي؟ په صنعت کې په کومو برخو کې په کار وړل کیږي او څرنګه کیدای شي؛ هغوی په لاس راوړل شي؟

## 8 – 1 : الکولونه (Alcohols)

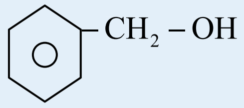
هغه عضوي مرکبونه چې په خپل ماليکولي ترکيب کې د OH وظيفه يي ګروپ ولري، د الکولو په نوم ياديږي.
الکول عربي کلمه ده چې معنا يې د شرابو جوهر دی، د الکولونو عمومي فورمول R-OH دی چې R کيدای شي د الکايل پاتيشونی د نارمل او يا منشعب زنځير لرولوسره، الکينيل، الکاينيل (د دوه ګونې او يا درې ګونې اړيکې لرونکي) د اورماتيک کړی او داسې نور دي؛ د بيلګې په ډول:

$$CH_3-CH_2-OH \qquad CH_3-\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}}-CH_3 \qquad CH_2=CH-CH_2-OH$$

*Ethyl alcohol*    *2 – Methyl – 2 – Propanol*    *Allyl alcohol*



Cyclo hexanol



Benzyl alcohol

$$\underset{\underset{\displaystyle Cl}{|}}{CH_2}-\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{CH_2}$$

Ethylene chloro hydrin

$$\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{CH_2}-\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{CH}-\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{CH_2}$$

Glycerin

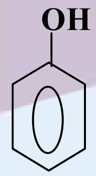
## 8 - 1 - 1: دالکولونو نوم ايښودنه

الکولونه د کاربن د اتومونو د شمير پربنسټ چې د کاربينول ګروپ يې ($-\overset{OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}-$) سره اړيکه لري يعني د هغه کاربن سره چې د هايدروکسيل ګروپ په کې نښتی دی، په درې ډلو ويشل شوي دي:
لومړنيو الکولونو(*primaryalcohol*) (د $OH-$ چې له لومړني کاربن سره اړيکه لري)، دويم الکول (*secodaryalcohol*) ( د هايدروکسيل ګروپ($OH-$) دويم کاربن سره اړه يکه لري ) او دريم الکول (*Tetiaryalcohol*) (چې د هايدروکسيل($OH-$) ګروپ دريم کاربن سره اړه يکه لري )دي چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي :

$$R-\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle R}{|}}{C}}-R \qquad R-\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle H}{|}}{C}}-R \qquad R-\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle H}{|}}{C}}-H$$

دريم الکول    دويم الکول    لومړنی الکول

په پورتنيو فورمولونو کې $R$ بيلابيلې عضوي پاتې شوني ښيي؛ يعنې کيدای شي اليفاتيک($CH_3-$) اويا اروماتيک ($C_6H_5$) او نور وي. ايتايل الکول (ايتانول) او بنزايل الکول د لومړنيو الکولو ډول دي؛ خو ايزوپروپايل الکول د دويمي الکولو له ډولو څخه دي:

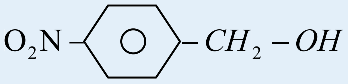
$CH_3-CH_2-OH$  $CH_3-\underset{|}{\overset{OH}{C}}H-CH_3$

لومړني الکول　　　　لومړني الکول　　　　دويمي الکول

د الکولو عمومي نوم ایښودنه په دوو سیستمو ترسره کیږي چې یو یې د معمولي یا رادیکالي سیستم (Common names) نوم ایښودنه ده، ساده الکولونه چې پخوا پیژند ل شوي دي، په دې طریقه یې نوم ایښودنه کیږي؛ د بیلګې په ډول:

$CH_3-CH_2-OH$　　$CH_3-\underset{|}{C}H-CH_3$ (OH)　　$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_2-OH$

*ethyl alcohol*　　*isopropyl alcohol*　　*iso butyl alcohol*

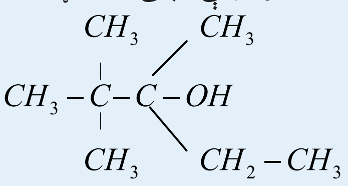


*p – nitrobenzyl alcohol*

$CH_3-OH$
methyl alcohol

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$
propyl acohol

دويلوونږ ده چې دا ډول نوم ایښودنه لږه کارول کیږي او په ښاخ لرونکو او اوږدو زنځیرونوکې د پلی کیدوونږ نه ده؛ دبیلګې په توګه:



$2,2,3-trimethyl\ pentanol(3)$

په همدې ترتیب د الکولونو په نوم ایښودنه کې د الکولونو ډولونه ( لومړني ، دويمي دريمي ) هم ټاکل کیږي ؛ د بیلګې په ډول : ایزوپروپایل الکول یو دويمي الکول دی او ایزوبیوتایل الکول یو لومړنی الکول دی ؛ نو ددوی نوم ایښودنه په لاندې ډول هم ترسره کیږي.

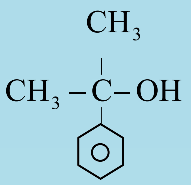
$CH_3-CH_2-OH$　　$CH_3-\underset{|}{C}H-CH_3$ (OH)　　$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_2-OH$

*pr ethyl alcohol*　　*isopropyl alcohol*　　*pri methylpropyl alcohol*

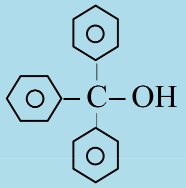
### مشق او تمرین وکړئ

یو ډول الکول چې جمعي فورمول یې $C_7H_{15}-OH$ دی ،په پام کې ونیسئ ،اته بیلابیل جوړښتیزفورمولونه د هغه لپاره ولیکئ چې په هغوی کې لومړني، دويمي او دريمي الکول وټاکل شي.

**ډیر پوه شئ**: ځینې وختونه دالکولونو نوم ایښودنه دهغوي د$Carbinol$ $(-\overset{|}{\underset{|}{C}}-OH)$ دګروپ پر بنسټ ترسره کیږي چې دکاربینول سیستم ورته وایي . په دې طریقه کې الکولونه داسې په پام کې نیول کیږي چې له کاربینول څخه په لاس راغلي دي؛ نو $CH_3-OH$ ته هم کاربینول وایي. د هغې نورې بیلګې عبارت دي له:



dimethyl phenyl carbinol



Tri phenyl carbinol

$$CH_3-CH_2-\underset{CH_2-CH_3}{\overset{CH_2-CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$$

tri ethyl carbinol

د الکولونو سیستماتیک نوم ایښودنه د($IU\,PAC$)پربنسټ داسې ترسره کیږي چې د اړوند هایدروکاربنونو د د نوم اخیرنی $e$ توری ($ol$) په وروستاړي تعویض کیږي او په پایله کې د اړوند الکول نوم لاس ته راځي.
له دې کبله چې په نوم ایښودنې کې تیروتنې لرې شي ؛نو د هایدروکاربنونو د کاربنونو په اتومونه نمبر وهل کیږي او نمبر وهل د زنځیر له هغه وی څخه پیل کیږي چې د کاربینول د ګروپ کاربن کوچنی نمبر ځانته غوره کړي ؛ د بیلګې په ډول:

$$\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H_2-OH$$

1 – *propanol*

$$\overset{1}{C}H_3-\underset{OH}{\underset{|}{\overset{2}{C}H}}-\overset{3}{C}H_3$$

2 – *propanol*

**مثال:** دلاندې الکولونو نوم ایښودنه د ایوپک پربنسټ ترسره کړو:

$$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$$

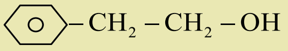
2 –methyl 2- propanol

$$CH_3-OH$$

methanol

$$CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}H}-CH_2$$

2 – methyl – 1 – butane



2 – phenylethanol

$$CH_3-CH_2-\underset{OH}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$$

2 – methyl – 2 – butanol

$$ClCH_2-CH_2-OH$$

2 – chloroethanol

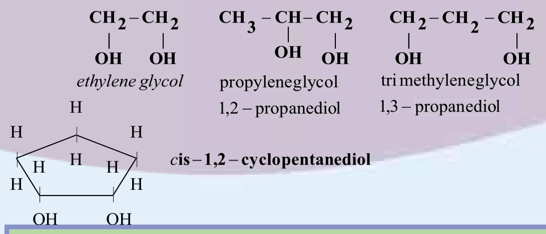
$$CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}H}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}H}-CH_3$$

3 – methyl – 2 – butanol

$$CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}H}-CH=CH_2$$

3 – buten – 2 – ol

الکولونه چې د $OH$–دووګروپو لرونکی وي، معمولاً د ګلایکولونو($Glycols$)په نوم یا دوي،دا الکولونه په دواړو نومونو ( معمولی او ایوپک ) نوم ایښودنه کیږي.



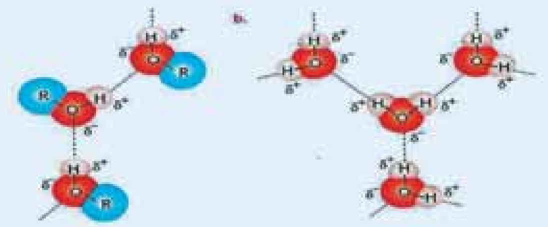

**فعاليت:**

د اوکتانول لس ايزوميرونه وليکئ او د ايوپک په طريقه يې نوم ايښودنه وکړئ.

## 8 -1 -2 : د الکولونو فزيکي خواص

الکولونه د الکايل او هايدروکسيل ګروپ لري چې د دې مرکبونو په ماليکولونو کې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړيکه قطبي ده او د دې مرکبونو خواص ټاکي.

الکولونه د هغو هايدروکاربنونو په پرتله چې د کاربنونو شمير يې يوشان کميتونه ولري، د ايشيدو ټکي يې ورڅخه لوړ دي ؛ ځکه د الکولونو د ماليکولونو ترمنځ هايدروجني اړيکې شتون لري چې دا اړيکې د الکولونو د ماليکولونو د تراکم لامل کيږي . هايدروجني اړيکه دالکولو نو او د اوبو دماليکولونو تر منځ هم شته چې دهغوی د حل کيدو لامل ګرځي ،د اوبو ماليکولونه هم په خپل منځ کې هايدروجني اړيکې لري:



(8 – 1 ) شکل د اوبو د ماليکولونوتر منځ او د الکولونو د ماليکولونو تر منځ هايدروجني اړيکه.

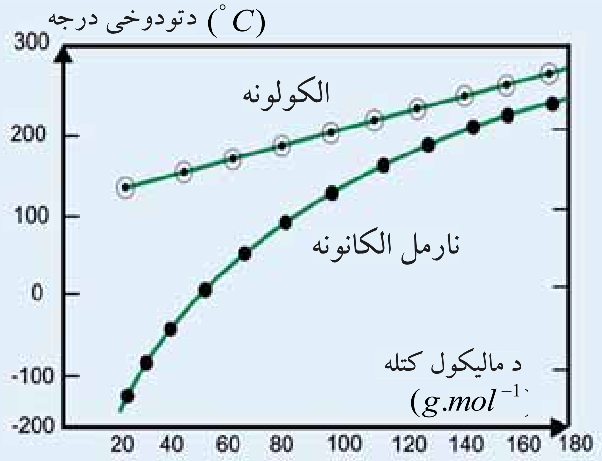
د نه ښاخ لرونکو الکولونو د ايشيدوټکی د ښاخ لرونکو الکولو نو د ايشيدو ټکي په پرتله لوړ دی. د کاربن د اتومونو د شمير او ماليکولي کتلې له زياتوالي سره دايشيدو ټکي هم لوړيږي.

( 8 – 1 ) د يو شمير الکولونو فزيکي خواص او د ايشيدوټکي

| نوم | فورمول | د ايشيدو درجه | په اوبو کې حل کيدل $100gr$ اوبو کې په $20°C$ کې |
|---|---|---|---|
| Methanol | $CH_3OH$ | 65 | په هر نسبت منحل |
| ethanol | $CH_3CH_2OH$ | 78,5 | په هر نسبت منحل |
| 1-propanol | $CH_3CH_2CH_2OH$ | 97 | په هر نسبت منحل |
| 1-butanol | $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ | 117.7 | 7,9 |
| 1- pentanol | $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ | 137.9 | 2.7 |
| 1-hexanol | $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ | 155.8 | 0.59 |

د وظیفه یی گروپونو په زیاتوالي د الکولونو د ایشیدوټکی هم لوړیږي؛ د بیلگې په ډول: ایتلین گلایکول په $197^{\circ}C$ کې په ایشیدو راځي، د دې مرکب د مالیکولونو ترمنځ هایدروجني اړیکې ډیرې دي؛ نو له همدې کبله د هغوی حل کیدل په اوبو کې هم ډیر دي. ایتلین گلایکول څخه په موټروکې د کنگل کیدو دضد مادې په توگه کاراخېستل کیږي.

د الکولونو د ایشیدو ټکی د هغوی دایزولوگ الکانونو په پرتله په لاندې گراف کې ښودل شوي دي.




(8 - 2 ) شکل د الکولونو دایزولوگ الکانونو د ایشیدوټکو د پرتلې گراف

## 8 – 1 – 3 : د الکولونو کیمیایي خواص او فعالیتونه

الکولونه دوه خاصیته(*Amphotric*)مرکبونه دي چې هم تیزابي خاصیت او هم القلي خاصیت ښیي، د تویه کیدو ثابت یې خو را ډیر زیات کوچنی دی:

$$C_2H_5-OH(aq)\xrightarrow{H_2O}C_2H_5-O^-+H_3O^+ \quad , \quad K_a=10^{-16}$$

## د القلي فلزونو سره د الکولونو تعامل:

الکولونه له القلي فلزونو سره تعامل کوي ، الکولیتونه جوړوي؛ د بیلگې په ډول: ایتانول له سودیم سره تعامل کوي چې د سودیم ایتانولیت ( $C_2H_5-ONa$ ) مرکب جوړوي:

$$2C_2H_5-OH+2Na\longrightarrow C_2H_5-ONa+H_2\uparrow$$

(8 - 3) شکل له فلزی سودیم سره د ایتایل الکولو تعامل

سودیم الکولیتونه په اوبلن محلول کې قوي القلي خاصیت ورښيې چې د خپل جوړه تیزابونو ضعیفوالی روښانه کوي.

د الکولونو کیمیایي فعالیت د القلیو فلزونو سره په تعامل کې د هغوی د کاربني زنځیر په اوږد والي سره ټیټیږي چې دهغوی د فعالیت ټیټوالی په لاندې سلسله کې ښودل شوی دی:

د فعالیت لړوالي

Activity decreses

$H_2O$

$CH_3OH$

$CH_3CH_2OH$

$CH_3CH_2CH_2OH$

الکولونه کولای شی چې دالقلیو خاصیت هم له ځان څخه ښکاره کړي؛ ځکه د$OH-$ د گروپ د اکسیجن د اتوم ازاد جوړه الکترونونه د نورو تیزابونو د پروتونونو د جذب توان لري.

$$C_2H_5-OH + H_3O^+ \longrightarrow C_2H_5-OH_2^+ + H_2O$$

$C_2H_5-OH_2^+$ د ایتایل الکول مزدوج تیزاب دي او د اکسونیم ایون یوه بیلگه ده، عمومي فورمول یې $R-OH_2^+$ دی، د $R-OH_2^+$ جوړیدل د پرله پسې تعاملونو لومړنی پړاو دی چې الکولونه یې د تیزابي کتلستونو په شتون کې ترسره کوي؛ د بیلگې په ډول: له الکولو څخه د اوبو ایستل په تیزابي محیط کې($H_2SO_4$) د اکسونیم (*oxonium*) د ایون په واسطه ترسره کیږي:

$$C_2H_5-OH \xrightarrow{H_2SO_4 \quad 170^0C} CH_2=CH_2 + H_2O$$

په دې ترتیب د ایتایل الکولوDehydrationله هایدروکاربنونو سره د نباتی انرژۍ د راکړې او ورکړې امکانات برابروي؛ ځکه دکرنی محصولاتو؛ لکه غلې ،گنی ، خرما ، انگور او نورو د تخمر څخه چې الکولو نه جوړیږي او د الکولو د ډی هایدریشن(*Dehdration*) څخه ایتلین او بیا پولي ایتیلین لاس ته راځي . الکولونه د هایدرو هلایدونو او هلایدونو سره تعامل کوي چې الکایل هلایدونه جوړیږي:

$$C_2H_5-OH+HBr \longrightarrow CH_3-CH_2Br+H_2O$$

اکسيدي کوونکي مواد؛ د بيلګې په ډول: $K_2Cr_2O_7$ له الکولونو سره تعامل کوي چې د الکولونو د اکسيديشن د عمليې په پايله کې الديهايدونه او تيزابونه جوړېږي:

$$Cr_2O_{7(aq)}^{2-}+14H_3O^{+}+6e^{-} \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq)+21H_2O$$

$$3CH_3-CH_2-OH+6\ H_2O \longrightarrow 6e^{-}+6H_3O^{+}+3CH_3-CHO$$

$$Cr_2O_{7(aq)}^{2-}+8H_3O^{+}+3CH_3-CH_2-OH \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq)+15H_2O+3CH_3-CHO$$

ايتايل الکول په سروازي لوښي کې له څه مودې وروسته د هوا له اکسيجن سره تعامل کوي ، الديهايدونه جوړوي او عطري بوی لري چې د الکولو له بوی سره توپير لري او د قوي اکسيديشن په پايله کې په عضوي تيزاب بدلېږي چې تيز بوی لري. د لومړني الکولونو د اکسيديشن عمليه د الديهايدونو او تيزابونو د جوړښت په پای کې ترسره کيږي:

$$R-CH_2-OH+\frac{1}{2}O_2 \longrightarrow R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H+H_2O$$

$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H+\frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Oxidation} R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH$$

که چيرې دويمي الکول اکسيديشن شي، دکيتونونه حاصلېږي:

$$R-\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C}H-R'+\frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Oxidation} R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-R'+H_2O$$

## د ايستر د جوړولو تعامل (*Esterification*)

د الکولو او تيزابونو تعامل د ايستريفيکشن په نوم يا دېږي، دا تعامل د تيزابونو په شتون کې د کتلست په توګه ترسره کيږي چې د هغوی په پايله کې ايستر او اوبه جوړيږي:

$$\underset{Alcohols}{R-OH}+\underset{acides}{R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH} \xrightarrow{H^{+}} \underset{Esteres}{R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-R}+H_2O$$

$$CH_3-CH_2-OH+CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH \xrightarrow{(H_2SO_4)} CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3+H_2O$$

استايل کلورايدونه هم له اوبو سره تعامل کوي چې دهغوی دتعامل محصول هم ايسترونه دي:

$$R-OH+R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{\underset{\underset{\displaystyle Cl}{\backslash}}{C}} \longrightarrow R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-R+HCl$$

$$CH_3-OH+CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{\underset{\underset{\displaystyle Cl}{\backslash}}{C}} \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-CH_3+HCl$$

## 8 – 1 – 4 : د الکولو لاس ته راوړنه

د الکولو د لاس ته راوړلو اقتصادي لاره عبارت له الکینونو هایدریشن او د قندونو تخمر دي :

$$H_2C=CH_2 \xrightarrow{+H_2O(H_2SO_4)} CH_3-CH_2-OH$$

د الکولو لاسته راوړلو په موخه د تخمر له لارې کوم چې لومړنی ماده یې نشایسته وي، د امایلز(*Amylose*) انزایم څخه چې د اوربشو په اوبو کې شتون لري(*malt*) ،کارول کیږي، دا انزایم نشایسته په ساده قندونو (ګلوکوز) تبدیلوي. د لبلبو یاګنیو د قندونو په تخمر کې چې سکروز او مالتوز لرونکی وي، د انورتیز(Inertase)انزایم چې په خمیرې (*yest*) کې شتون لري، کارول کیږي، انزایم د چغندرو، ګنیو او نورو میوو څوښا په ګلوکوز او فرکتوز تبدیلوي. د زایمیز(zymase) انزایم چې خمبرې کې شته دي، ګلوکوز په ایتانول او $CO_2$ بدلوي:

$$\underset{\text{نشایسته}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + \xrightarrow[H_2O+HCl+]{\text{امایلیز}} \underset{\text{یوه قیمته قند}}{nC_6H_{12}O_6}$$

له اوبو څخه د ایتانول جلاکول دېرله پسې تقطیر په واسطه ترسره کیږي؛ داسې چې ایتایل الکول په $78^oC$ او اوبه په $100^oC$ کې په ایشیدو راځي.

### د الکولو د لاس ته راوړنې صنعتي او مصنوعي طریقه

1 – له پترولیم څخه هم کیدای شي، الکول لاسته راوړل شي؛ د بیلګې په ډول: په امریکا کې په یو کال کې $7.10^8 Lb$ ایتانول او $10^9 Lb$ ایزوپروپایل الکول له پترولیم څخه تر لاسه کیږي چې دا ډول الکولونه د الکولي مشروباتو لپاره نه کارول کیږي.

میتانول یې په 1920 م کال کې له وچو لرګیو څخه په لاس راوړل شوي دي، اوس په امریکا کې لس(10) میلیونه پونډ میتانول د $CO$ او $H_2$ له تعامل څخه ( له $CO$ د ارجاع څخه ) لاس ته راوړي:

$$CO+2H_2 \xrightarrow[400^oC]{ZnO,Cr_2O_3} CH_3OH$$

له پورتینو لاس ته راوړل شوو کمیتونو الکولونو څخه نیمایي یې د فارم الدیهاید د لاس ته راوړلو په موخه د پلاستیک د تولید لپاره په کار وړل کیږي.

### 2 – د ګرینارد ښودونکی ترکیبي تعامل:

الف: د ګرینارد د ښودونکي اود الدیهایدونو د تعامل په پایله کې الکولونه لاس ته راځي:

$$R'-\overset{\overset{\large H}{|}}{C}=O+R-MgX \longrightarrow R'-\underset{\underset{\large R}{|}}{\overset{\overset{\large H}{|}}{C}}-OMgX \xrightarrow{H_2O} R'-\underset{\underset{\large R}{|}}{\overset{\overset{\large H}{|}}{C}}-OH+MgOHX$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+CH_3-MgBr\longrightarrow CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-OMgBr\xrightarrow{H_2O}CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-OH+MgOHBr$$

2- Propanol

$$H-\overset{H}{C}=O+CH_3-Mg-Cl\longrightarrow H-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-OMgCl\xrightarrow{H_2O}H-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-OH+MgOHCl$$

## ب – له کیتونونو سره د گرینارد ښودونکي تعامل:

$$\underset{ketones}{R'-\overset{R''}{C}=O}+RMgX\longrightarrow R'-\underset{R}{\overset{R''}{C}}-OMgX\xrightarrow{H_2O}R'-\underset{R}{\overset{R''}{C}}-OH+MgOHX$$

$$CH_3-\overset{CH_3}{C}=O+CH_3MgCl\longrightarrow CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-OMgCl\xrightarrow{H_2O}CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-OH+MgOHCl$$

$2-methyl-2-propanol$

3 – د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تيزابونو له ارجاع کولو څخه هم الکولونه لاس ته راځي. د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تيزابونو ارجاع کيدل د ارجاع دعامل په شتون کې ترسره کيږي چې د الديهايدونو او عضوي تيزابونو له ارجاع څخه لومړي الکول او د کيتونونو له ارجاع څخه دويمي الکولونه حاصليږي. د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تيزابونو ارجاع د هايدروجن په واسطه د پلاتين(Pt) په شتون کې ترسره او الکولونه لاس ته راځي:

$$\mathbf{R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H}+H_2\xrightarrow{Pt}\mathbf{R-CH_2-OH}$$

$$\underset{Ethanal}{CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H}++H_2\xrightarrow{Pt}\underset{1-Ethanol}{CH_3-CH_2-OH}$$

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-R+H_2\xrightarrow{Pt}R-\overset{OH}{CH}-R$$

$$\underset{2-propanone}{CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-CH_3}+H_2\xrightarrow{Pt}\underset{2-pr0panol}{CH_3-\overset{OH}{CH}-CH_3}$$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + H_2 \xrightarrow{Pt} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{+H_2(Pt)} R-CH_2-OH$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2O$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \longrightarrow CH_3-CH_2-OH$$

Ethanal Ethanol

**ډیر پوه شئ**

ایسترونه هم ارجاع کیږي چې په پایله کې یې دوه مالیکوله الکول حاصلیږي ؛ د بیلګې په ډول : ډای میتایل ایستر ارجاع شوي او په پایله کې یو مالیکول میتایل الکول او یو مالیکول ایتایل الکول حاصلیږي :

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3 \xrightarrow{+H_2} CH_3-CH_2-OH + CH_3-OH$$

## 4 - د ایترونو او ایسترونو له هایدرولیز څخه د الکولو لاس ته راوړنه

د متناظرو ایترونو د یو مالیکول هایدرولیز څخه د یو ډول الکولونو دوه مالیکوله او د غیر متناظرو ایترونو له ارجاع څخه د بیلا بیلو الکولو نو دوه مالیکولونه لاس ته راځي:

$$R-O-R \xrightarrow{H_2O} 2R-OH$$

$$R-O-R' \xrightarrow{H_2O} R-HOH + R'-OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H_2O} 2CH_3-CH_2-OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_3 \xrightarrow{H_2O} CH_3-CH_2-OH + CH_3-OH$$

د یوه مالیکول ایستر له هایدرولیز څخه یو مالیکول الکول او یو مالیکول عضوي تیزاب حاصلیږي:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R \xrightarrow{H_2O} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + R-OH$$

Ester acide Alcohol

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H_2O} -CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + CH_3-CH_2-OH$$

Methyl ethyl ester acetic acide Ethanol

5 - دالکایل هلایدونود هایدرولیز په پایله کې الکولونه او هایدروجن هلایدونه لاس ته راځي :

$$R-X + H_2O \longrightarrow R-OH + HX$$

Alkyl halides alcohl hydrogen halides

$$CH_3-CH_2-Cl + H_2O \longrightarrow CH_3-CH_2-OH + HCl$$

## 8 – 1 – 5 : میتانول یا میتایل الکول ($CH_3OH$)

میتایل الکول بې رنگه مایع ده، ښه اور اخلي، ځانګړې بوي لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دی، لږ خوړل یې د ړوندوالي لامل او زیات خوړل یې د مرګ لامل ګرځي، د هغه د بړاسونو پرله پسې تنفس او د بدن له پوستکی سره تماس یې دانسانانو د وژنې لامل کیږي؛ نو باید د هغه له ځېنو څخه ډډه وشي. میتانول د تودوخې $-97°C$ کې کنګل کیږي چې په موټرونو کې د یخ د ضد مادې په توګه کارول کیږي، میتایل الکول د تودوخې په $64.7°C$ کې په ایشیدو راځي، په اوبو کې په هر نسبت حلیږي ، د عضوي موادو او وازدې ښه حلوونکې دي، د فارم الدیهاید د تولید لپاره په ډیره کچه په کاروړل کیږي چې له فارم الدیهاید څخه د پلاستیکونو ، رنګونو او محللونو په صنایعو کې په مصرف رسیږي.

### د میتانول کیمیایي خواص :

د میتایل الکولو تیزابي خواص د نورو یو قیمته الکولونو په نسبت ډیر دی:

$$CH_3OH + H_2O \longrightarrow CH_3O^- + H_3O^+$$

میتایل الکول په اوبو رنګې لمبې سوځي، په اسانی سره اکسیدیشن کیږي چې په لومړي پړاوکې فارم الدیهاید، په دویم پړاوکې د میریو تیزاب، په دریم پړاو کې $CO_2$ او اوبه جوړیږي :

$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} HCHO \xrightarrow{[O]} HCOOH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} H_2CO_3 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

### د میتایل الکول لاسته راوړنه :

میتانول ډیر ساده الکول دي چې په لوړه تودوخه او د هوا په نه شتون کې د لرګیو له تقطیر څخه په لاس راوړل کیږي؛ نو له دې کبله دلرګیو د الکولو په نوم هم یا دیږي، لرګي یا سلولوز په ساده مرکبونو لکه اسیتون ، د سرکې تیزاب او په میتایل الکولو تبدیلوي. تر1925م کال پورې له همدې طریقې څخه ګټه اخېستل کیده ؛ مګر یوه بله ډیره ارزانه طریقه د جرمنیانو په واسطه په 1920م کال کې منځته راغلې ده چې نن ورځ دا طریقه کاروړل کیږي، دا طریقه عبارت له $CO$ او $H_2$ تعامل څخه د ډیر فشار ، تودوخې او کتلستونو په شتون کې ترسره کیږي:

$$CO + 2H_2 \xrightarrow{(150atm)400^0C} CH_3 - OH$$

## 8 - 1 - 6 : ایتانول یا ایتایل الکول

خالص ایتانول بې رنګه ماده ده او ځانګړې بوی لر ي. د ویلې کیدو درجه یې $114°C$، د ایشیدو درجه یې $78.3°C$ او کثافت یې $0.789\,g/mL$ دی چې په اوبو کې په هر نسبت حلیږي.

(8 - 4) شکل د ایتانول مودل

ایتانول چې په لابراتوارونو کې د حلوونکی په توګه کارول کیږي ، 95% الکول او 5% اوبه دي، چې دي مخلوط ته معمولي الکول وایي، په $78°C$ کې په ایشیدو راځي.

100% الکول ( مطلق الکول ) له معمولی الکولو څخه د چونې په زیاتولو سره چې اوبه یې د $Ca(OH)_2$ په بڼه

ښکته کښېنوي، په لاس راوړي:

$$CaO(s)+H_2O(l)\longrightarrow Ca(OH)_2(s)$$

د خالصو ايتانول (مطلق ايتانول) د تصفيې بله لاره، د95%ايتايل الکولو او اوبو په مخلوط کې دبنزين ور زياتول دي، بنزين دوه ډوله بيلابيل ايزوتووپونه د اوبو او الکول سره جوړوي چې ترڅو ايتانول په $64.9°C$کې په ايشيدو راشي او له اوبو څخه په بشپړ ډول جلا شي.

ايتايل الکول ښه عضوي محلل دي، نو د ټينچر ايودين، رنګونو، عطرونو او ارايشي موادو کې د ښه بوي ورکولو لپاره کارول کيږي او په همدې ترتيب د کلونيا، سپرټ (Spirit) او ځکلو (ښبنلو) کی کارول کيږي، د ايتايل الکولو د سوزولو په پايله کې ډيره انرژي توليديږي:

$$C_2H_5OH+3O_2\longrightarrow 2CO_2+3H_2O+1374KJ$$

( 8 - 5) شکل د ايتايل الکولو کارول د تودوخې او انرژي د لاس ته راوړلو په موخه

دايتانول ښه سوزيدل د دې لامل شوی دي چې د انجنونو په منځ کې د سون د موادو په توګه ترې کار واخېستل شي. ايتايل الکول د يخ د ضد مادې په توګه په کارول کيږي او د هغه محلول د ضد عفوني مادې په ښه کارول کيږي. دا مرکب د پروتيني ارګانيزمونو د تخريبولو خاصيت لري چې د بکترياوو، فنجيو، د ځينو ويروسونو اوبکترياو دسپورونو له منځه وړلو لپاره په کاروړل کيږي .

کله چې ايتايل الکول وڅښل شي او د انسانانو بدن ته داخل شي ، په بدن کې منفي اغيزې رامنځ ته کوي؛ داسې چې دمعز داوبو ماليکولونو جذب او دهغوی ځايونو ته په مغز کې بدلون ورکوي چې داعمليه دعصبي سيستم دتغيير لامل ګرځي.

## د ايتانول لاس ته راوړنه:

1 – ايتايل الکول په ډيره کچه د بورې له تخمر څخه حاصليږي. د ايتايل الکولو د لاس ته راوړنې دوه مهمې سرچينې په لاندې ډول دي:

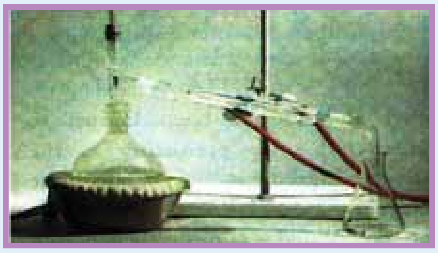
الف – له نشايسته لرونکو نباتاتو څخه؛ د بيلګې په ډول: غنم، جوار، کچالو اوربشو، جودرو او نورو څخه کيداي شي چې ايتايل الکول لاس ته راوړل شي.

ب – له بوره لرونکو نباتاتو څخه ؛ لکه چغندر ( لبلبو ) ګني او ميوو څخه کيدای شي ايتايل الکول لاس ته راوړل شي.

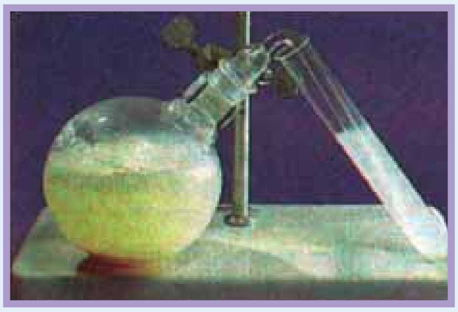
په تيرو لو ستونو کې مو د الکولونو د لاس ته راوړنې په هکله په تفصيل سره معلومات تر لاسه کړل، په همدې لاروکيدای شي چې ايتايل الکول هم لاس راوړل شي، دلته د هغه د لاس ته راوړنې دوه کيميايي معادلې چې د بورې اوګلوکوز د تخمر له امله لاس ته ته راځي، ليدل کيږي:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{مالتیز}} 2\underset{\text{گلوکوز}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$\underset{\text{گلوکوز}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{زایمیز}} \underset{\text{ایتایل الکول}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2$$



(8 - 6) شکل د بورې تخمر او د ایتایل الکولو لاس ته راوړل



(8 - 7) شکل دګلوګوز د تخمر د ستګاه او د ایتایل الکولو لاس ته راوړل

2 - په صنعت کې ایتانول د ایتلین له هایدریشن څخه د$H_3PO_4$ د کتلست او تودوخې په شتون کې لاس ته راوړئ، دا طریقه د تخمر په نسبت ډېر ارزانه دی.

$$\underset{\text{ایتیلین}}{C_2H_4(g)} + H_2O(l) \xrightarrow[\text{فشار}]{300^oC} \underset{\text{ایتانول}}{C_2H_5OH(l)}$$

3 -اسیت الدیهاید د نیکل $(Ni)$ د کتلست په شتون کې ارجاع کیږي چې په پایله کې ایتانول حاصلیږي:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$$

4 - که چیرې ایتلین په تیزابي محیط کې هایدریشن شي، ایتایل الکول لاس ته راځي:

$$CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3O^+} CH_3-CH_3-OH$$

## 8 – 1 – 7 : څو قیمته الکولونه

که چیرې د الکولونو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل یو ګروپ شتون ولري، دا ډول الکولونه د یو قیمته الکولونو په نوم یادوي او که چیرې د الکولونو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل څو ګروپونه شتون ولري، دا ډول الکولونه د څو قیمته الکولونو په نوم یادیږي.

## گلاِيکول (*Glycol*):

هغه الکولونه چې د($-OH$) د دوو ګروپونو لرونکي وي، د ګلايکولونو په نوم یا دیږي. د هغوی ښه بیلګه ایتلین ګلایکول($CH_2OHCH_2OH$) دی.

**ایتلین ګلایکول**: د ایتلین ګلایکول مالیکول چې د هغه سیستماتیک نوم 1,2 - Ethanediol دی، د دوه قیمته الکولو له ډلې څخه دي او فورمول يې په لاندې ډول دي:

$$\overset{1}{CH_2}(OH)-\overset{2}{CH_2}(OH)$$

ایتلین ګلایکول پرته له رنګه، بې بویه او د شربت په شان مایع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کیدای شي، د کنګل کیدو ښکته درجه($-155^\circ C$) لري؛ نو په انتي فريز (د یخ ضد)اوبو په توګه په موټرو وکې په کاروړل کیږ ي، د هغه د ایشیدو درجه($197^\circ C$) ده؛ نو په اوړي کې هم د موټرو په اوبو کې ور زیاتیږي. د موټرونو په بریک کې د هایدرولیک مادې په توګه، په رنګونو، تیلو او د قلم د رنګونو په محللونو توکه په کار وړل کیږي.

ایتلین ګلایکول لومړنی دوه قیمته الکول دي، د هغه له اکسیدیشن څخه اګزالیک اسید لاس ته راځي:

$$\begin{matrix}CH_2-OH\\|\\CH_2-OH\end{matrix}\xrightarrow[-H_2O]{[O]}\begin{matrix}H-C=O\\|\\CH_2-OH\end{matrix}\xrightarrow{[O]}\begin{matrix}COOH\\|\\CH_2-OH\end{matrix}\xrightarrow[-H_2O]{[O]}\begin{matrix}COOH\\|\\CH=O\end{matrix}\xrightarrow{[O]}\begin{matrix}COOH\\|\\COOH\end{matrix}$$

له اوبو سره د ایتلین ډاي کلوراید (1 – 2 – ډاي کلورو ایتان) د تعامل په پایله کې ایتلین ګلایکو لاسته راځي:

$$\begin{matrix}CH_2-Cl\\|\\CH_2-Cl\end{matrix}+2H_2O\longrightarrow\begin{matrix}CH_2-OH\\|\\CH_2-OH\end{matrix}+2HCl$$

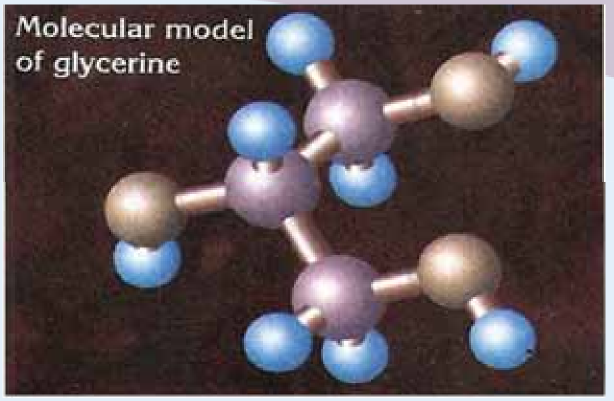
ایتیلین ګلایکول د($-OH$) دوه ګروپونه په خپل مالیکولي ترکیب کې لر ي او له هغه څخه د یخ ضد مادې په توګه په ګرځنده موټرونو کې ګټه اخېستل کیږي اوهم د مصنوعي تارونو په لاس ته راوړنې کې له هغه څخه ګټه اخېستل کیږي. د ګلایکول عمل د یخ د ضد مادې په توګه د هغه دښو حل کیدلو له کبله په اوبو کې دي او د $OH-$ د دوو ګروپونو د شتون له امله هایدروجني اړیکه يې د اوبو د مالیکولونو سره جوړه کړېده . همدارنګه له نایتریک اسید $HNO_3$ سره تعامل کوي چې د نایترو ګلایکول په نوم چاودیدونکي ماده جوړوي:

$$\begin{matrix}CH_2-OH\\|\\CH_2-OH\end{matrix}+2HNO_3\longrightarrow\begin{matrix}CH_2-ONO_2\\|\\CH_2-ONO_2\end{matrix}+2H_2O$$

## ګلیسرین:

ګلیسرین یو درې قیمته الکول دي او د $OH-$ درې ګروپونه لري چې د هغه فورمول په لاندې ډول دي:

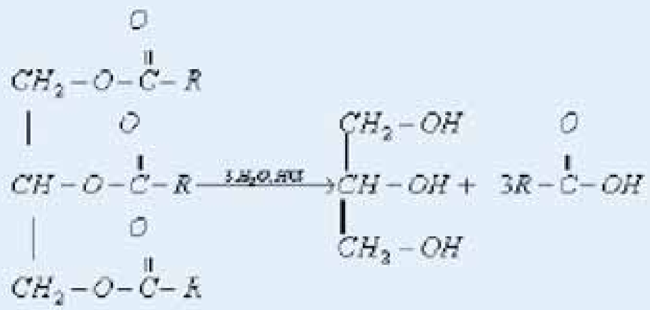
$\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H-\overset{1}{C}H_2$ (OH, OH, OH)




(8 – 5 ) شکل دګلیسرین مودل

دګلیسرین سیستماتیک نوم Propanetriol - 1, 2, 3 دي ، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او چسپناک حالت لري چې په اوبو کې په ښه توګه حل کیږي او د اوبو د نرمولو د مادې په توګه په کار وړل کیږي، په $18°C$ کې کنګل، په $290°C$ کې په ایشیدو راځي او کثافت یې $1.26\,g/mL$ دی، له اوبو سره د میتانول او ایتانول په شان مخلوط کیږي ، دشربتو په شان مایع ده او د جذب ښه وړتیا لري.

ګلیسرین د حیواني وا زدې او نباتي غوړیو د هایدرولیز فرعي محصول دي:



دګلیسرین او نایتریک اسید د تعامل په پایله کې ( ایستریفکیشن ) د نایتروګلیسرین په نوم عضوي او غیر عضوي ایستر (ګلیسرایل ترای نایتریت) حاصلیږي:

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ CH-OH \\ CH_3-OH \end{array} + 3HNO_3 \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-ONO_2 \\ CH-ONO_2 \\ CH_2-ONO_2 \end{array} + 3H_2O$$

نایتروګلیسرین ډیر زیات چاودیدونکې او بې ثباته ماده ده چې په1970م کال د نوبل($Noble$) په نوم د نمارکي کیمیا پوه هغه د بورې اري سره لږ څه با ثباته کړه او له هغې زماني څخه تراوسه پورې د ډینامیټ په نوم په مصرف رسیږي.

نوبل له دې لارې ډیره شتمني په لاس راوړه ؛ خوکله چې له هغه څخه د جنګي وسیلې په توګه کاروا خیستل شو، د انسانونو د وژلو لامل وګرځیده، نو نوبل خپله ټوله شتمني د نوبل د جایزې په نامه وقف کړه اوانسان دوستو پوهانو ته یې له دې شتمنۍ ورکړه ومنله. پورتنی تعامل اګزوترمیک دي نو ژر یې سړوي؛ ځکه چې په $45°C$ کې نایتروګلیسرین چاودنه ترسره کوي، د ډینامیټ دګلیسرین او د اړې د بورې له مخلوط څخه لاس ته راوړل کیږي چې یوه فوق العاده چاودیدونکې ماده ده.

گلیسرین د تنباکو د رطوبت د جذب لپاره، د حمام په صابون او ږیرې د خریلو په کریم، د ارایش په کریمونو او موادو کې، د پلاستیک په تولید او برابرولو، د رنګونو اوبو، د پرنټر په رنګونو، مطابع، مرهمونو، انتی فریز اوبو او په ډینامیټ کې کارول کیږي.

(8 - 6) شکل الف – ډینامیټ   ب – د سودیم سره د ګلیسرین تعامل

قطبي حیوانات د هغوی له ډلو څخه قطبي خوک په خپل بدن کې د ساربیتول (Sorbitol) او ګلیسرول ($glycerol$) د جوړولو قدرت لري چې د سړې هوا په موده کې د هغوی د بدن د اوبو کچه ښکته را ځي او د دې مرکبونو غلیظ محلول په ټیټه تودوخه کې نه کنګل کیږي او د تودوخې په $-87°C$ هم ژوند کولای شي:

ګلیسرین د الکولو د استحصال په عمومي طریقه کولای شي چې لاس ته راوړو ؛ مګر غیرې اقتصادي ده د اقتصادي طریقې یې د وازدې او نباتي غوړیو هایدرولیز او تخمر دي. د سړوینه لرونکو حشرو او قطبي حیونات په بدن کې د ګلیسرین تولید د لامل کیږي ترڅو د هغوی د بدن مایع تر $-87°C$ پورې کنګل نه شي. ترای نایترو ګلیسرین یا ډینامیټ د لاندې تعامل سره سم د چاودیدو لامل ګرځي:

$$CH_2-O-NO_2$$
$$CH-O-NO_2 \longrightarrow 12CO_2(g)+10H_2O(g)+6N_2(g)$$
$$CH_2-O-NO_2(s)$$

(8 - 7) شکل قطبي خوګ :

## 8 – 2 :**ایترونه** (Ethers):

که چیرې فرض کړو چې الکولونه د اوبو د مالیکولونو مشتق دي؛ داسې چې د اوبو یو اتوم د هایدروجن په عضوي پاتې شوني تعویض او الکول حاصل شوي دي، نو که چیرې د اوبو بل اتوم د هایدروجن هم په عضوي پاتې شوني تعویض شي، ایتر حاصلیږي:

$H-O-H,\ \ CH_3-CH_2-O-H, CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

*water* *ethanol* *Diethylether*

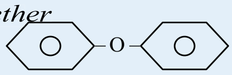
د ایترونو عمومي فورمول $R-O-R$ یا $Ar-O-Ar$ دي ، دوی هغه مرکبونه دي چې د$(C-O-C)$ واحد لري.

## 8 – 2 – 1 : د ایترونو نوم ایښودنه

خرنګه چې د ایترونو وظیفه یي ګروپ د اکسیجن اتوم$(-O-)$ دي ، په معمولی نوم ایښودنه کې له هغه څخه نوم اخېستل شوي نه دی او داسې نوم ایښودنه کیږي چې لومړی د ایتر د ګروپ$(-O-)$ پورې تړلي عضوي پاتې شونو نومونه د کوچني والي و او لوي الي پربنسټ نومول کیږي او د ایتر کلمه په هغوی باندې ورزیاتیږي؛ یعنې د ایتر د وظیفه یي ګروپ په بنسټ د ډاي الکایل ایترو نو نوم ایښودنه ترسره کیږي ؛ که چیرې معاوضي یو ډول وي، د ډاي (di) مختاړي د معاوضو په نوم ور زیاتیږي ؛ د بیلګې په ډول:

$CH_3-O-CH_3$ , $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ , $CH_3-O-CH_2-CH_3$

*Dimethylether* *Diethylether* *Methyle ethyl ether*

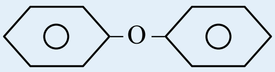
$Ch_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2Cl$ , 

*3 – Chloro propylethylether* *Di phenylether*

ایترونه د ایوپک د نوم ایښودنې پربنسټ د الکا اوکسی ( کوچنی معاوضی) په نوم یا د وي، داسې چې الکان کوچنی معاوضه د الکا اوکسي په نوم او بیا د الکانونو د غټو معاوضونوم کوم چې د اوږد زنځیر لرونکي او د ایتري له ګروپ سره تړلي دي، ور زیاتیږي؛ د بیلګې په ډول :

$CH_3-O-CH_3$ , $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ , $CH_3-O-CH_2-CH_3$

Methoxy methane Ethoxy ethane methoxy ethane

$Ch_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2Cl$ , 

1 – Chloro – 3 – ethoxypropane Phenoxybenzene

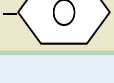
3 – Chloropropylethylether Diphenylether

### مشق او تمرین

لاندی مرکبونه له معمولي او ایوپک د طریقي پر بنسټ نوم ایښودنه وکړئ:

$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-CH_2-O-CH_2-CH_3$

$CH_3-CH_2-\underset{Br}{CH}-CH_2-O-CH_2-CH_2-OH$ , $Cl_3C-CH_2-O-CH_3$

$(CH_3)_2-O-$  , $CH_2=CH-O-CH_2-CH_2-CH_3$

## 8 – 2 – 2 : د ایترونو فزیکي خواص

ایترونه لږ په اوبو کې حلیږي، د ایترونو د ایشیدو ټکی د هغوی د مالیکولونو د لږ قطبیت له کبله د هغو د ایزومیرو

الکولو اوایزولوگو الکانو څخه لږ دي ؛ د بېلګې په ډول :

| فورمول او نوم | $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$ Di ethylether | $CH_3(CH_2)_3CH_3$ Pentan | $CH_3(CH_2)_3-OH$ 1-Butanol |
|---|---|---|---|
| دغلیان ټکی | $35^oC$ | $36^oC$ | $117^oC$ |
| په اوبوکې انحلالیت | $7.5g/100mL$ | نه حل کېدونکی | $9g/100mL$ |

**فعالیت:**

د لاندې مرکبونو د ایشیدلو او کنګل کیدلو درجې د زیاتوالي او لږ والي پربنسټ ترتیب کړئ او د هغوی جمعي فورمولونه ولیکئ .

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$

2. $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

3. $CH_3-O-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

## د ایترونو کیمیایي خواص

د ساده ایترونو کیمیایي فعالیت د الکولونو په نسبت لږ دي ، د کاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډیره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو سره ترسره کیږي .

1 – ساده ایترونه د ضعیفو القلي خواصو په درلولو سره د اکسیدانتونو او تیزابونو په واسطه تړته کیږي ، د هغوی ایتري اړیکه پرې کیږي ؛ د بېلګې په ډول : د هلوجنی تیزابونه د لاندې معادلې سره سم تعامل کوي :

$$R-OR'+HX \longrightarrow R-X+R'-OH$$

د پورتني تعامل پربنسټ تولید شوي الکولونه د اضافي $HX$ سره تعامل کوي، اوبه او $R-X$ تولیدوي :

$$R'-OH+HX \longrightarrow R'-X+H_2O$$

په ربنتیا د ایترونو او هایدرو هلوجنیدونو د تعامل نهایي محصولات د الکایل هلایدو او اوبو څخه عبارت دي :

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{2HBr} 2CH_3-CH_2-Br+H_2O$$

$$CH_3-\underset{\overset{|}{CH_3}}{CH}-O-\underset{\overset{|}{CH_3}}{CH}-CH_3 \xrightarrow[130-140^oC]{48\%2HBr} 2CH_3-\underset{\overset{|}{CH_3}}{CH}-Br+H_2O$$

2 – ایتر د اوبو په واسطه په تیزابي محیط کې هایدرولیز او ایتري اړیکه پرې کیږي :

$$R-O-R'+H_2O \xrightarrow{(H^+)} R-OH+R'-OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3+H_2O \xrightarrow{(H^+)} 2CH_3-CH_2-OH$$

3 – ایترونه د اُکسیجن $(O_2)$ په شتون کې په اسانی په پراکسایدونو تبدیلیږي ، تولید شوي پراکسایدونه د فیرس $(Fe^{+2})$ د ایونونو په واسطه د ګوګړو د غلیظو تیزابونو په شتون کې بیرته تجزیه او په عادي ایترو تبدیلیږي:

$$R-O-R' \xrightarrow{[O]} R-O-O-R'$$

$$2FeO+R-O-O-R'' \xrightarrow{H_2SO_4} R-O-R'+Fe_2O_3$$

$$2FeO+CH_3-O-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-O-CH_2-CH_3+Fe_2O_3$$

### فعالیت

که چیرې $0.2mol$ ډاي ایتایل ایتر د $HBr$ د غلیظ تیزابي محلول سره په ټاکلي کچه تعامل وکړل شي ، څه مقدار اړونده الکول به له هغوی څخه حاصل شي ؟ $(CH_3-CH_2-OH=46g/mol)$

## د ایترونو لاس ته راوړنه :

د ایترونو د لاس ته راوړنې عمومي طریقه د الکولو د دوو مالیکولونو د دي هایدریشن طریقه ده چې د ګوګړو تیزابو

(د کتلست په توګه) په شتون کې ترسره کیږي:

$$R-O\boxed{H+HO}-R' \xrightarrow{(H_2SO_4)} R-O-R'+H_2O$$

$$CH_3-CH_2-O\boxed{H+HO}-CH_2-CH_3 \xrightarrow{(H_2SO_4)} CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3+H_2O$$

## 2 - د ویلیم سن طریقه

د دې طریقې په واسطه کیدای شي چې متناظر او غیر متناظر ایترونه لاس ته راوړل شي،د دې طریقې کړنلاره داسې ده چې الکایل هلایدونه د فلزي الکو اکسایدونو سره تعامل ورکول کیږي او اړونده ایتر حاصلیږي:

$$R-X+R-O^-Na^+ \longrightarrow R-O-R'+NaX$$

$$C_2H_5-I+C_3H_7O^-Na^+ \longrightarrow C_2H_5-O-C_3H_7+NaI$$

## ډاي ایتایل ایتر:

ډاي ایتایل ایتر (یا په ساده عبارت ایتر) بې رنګه مایع ده او د بې هوښه کولو خاصیت لري، اور اخیستونکي او د ځانګړې بوی لرونکي ماده ده، ایتر د انستیزي عمل لري چې د هغه تنفس د جراحي دعمل لاندې ناروغانو د بې هوښۍ لامل کیږي.

ډاي ایتایل ایتر د عضوي موادو ښه محلل دی او عضوي مواد په ځان کې حلوي ، د ورتس تعامل او د ګرینارد ښودونکي په جوړولو کې په کارول کیږي، ډاي ایتایل ایتر په لابراتوارکې د ایتایل الکولو له دي هایدریشن څخه د اوبو جذبونکو توکو په شتون کې لاس ته راوړي:

$$2C_2H_5OH \xrightarrow[140^0C]{H_2SO_4} C_2H_5OC_2H_5+H_2O$$

نوټ : ډای ایتایل ایتر قوی چاودیدونکی خاصیت لری او د هوا سره چاودیدونکی تعامل تر سره کوي ، د لابراتواري کار د کړنې په وخت کې باید له هغه سره احتیاط وشي:

(8 - 8 )شکل د ایترو سوزیدل په چاودیدونکی توګه

ډاي ایتایل ایتر په پخوانیو وختونو کې د بې هو ښي مادې په توګه په کارول کیده.

ایترونه الوتونکي مواد دي ؛ځکه په دي موادو کې هایدروجنی اړیکه شتون نه لري. د ایترونو کیمیایي فعالیت ډیر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه محلل دي. ایترونه د الکولو په شان تعویضي تعاملونه ترسره کو ي (کله چې کتلستونه شتون ولري)

## د اتم څپرکي لنډیز

- هغه عضوي مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د $OH-$ وظیفه یي ګروپ ولري ، د الکولو په نوم یادیږي.
- د الکولو عمومي فورمول $R-OH$ دی چې $R$ کیدای شي د الکایل پاتي شوني (راډیکل) د نارمل او یا منشعب زنځیر لرلوسره، الکینیل، الکاینیل (د دوه ګوني او یا دري ګوني اړیکي لرونکي) د اروماتیک کړی او داسې نور وي.
- د ګرینارد د ښودونکي د الدیهایدونو او کیتونونو سره تعامل کوي چې په پایله کې الکولونه جوړوي :

$$RX + Mg \xrightarrow{\text{انهایدرس ایتر}} RMgX$$

- خالص میتایل الکول بې رنګه مایع ده، ځانګړې بوی لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دي، لږ خوړل یې د ړوندوالي لامل او دهغه زیات خوړل د مرګ لامل ګرځي.
- که چیرې د الکولونو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل یو ګروپ شتون ولري، دا ډول الکول د یو قیمته الکول په نوم یا دوي او که چیرې د الکولونو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل څو ګروپونه شتون ولري ،دا ډول الکول د څو قیمته الکولونو په نوم یادیږي.
- ګلیسرین یو دري قیمته الکول دي او د $OH-$ دري ګروپونه لري چې د ګلیسرین سیستماتیک نوم

1,2,3 - Propanetriol دی ، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او سرېښناک دی چې په اوبو کې په ښه توګه حلیږي او د اوبو د نرمولو مادې په توګه په مصرف رسیږي .

- د ایترونو عمومي فورمول $R-O-R$ اویا $Ar-O-Ar$ دی، دوی هغه مرکبونه دي چې د$(C-O-C)$ واحد لري.
- ایترونه لږ په اوبو کې حلیږي، د ایترونو د ایشیدو ټکی د هغو مالیکولو د لږ قطبیت له کبله د هغو د ایزومیرو الکولو اوایزولوګو الکانو څخه لږ دی.
- د ساده ایترونو کیمیایي فعالیت د الکولونو په نسبت لږ دي ، د کاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډېره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو سره ترسره کیږي.
- ډای ایتایل ایتر ( Di ethyl ether )په پخوانیو وختونو کې د بې هو ښي مادې په توګه په کاروړل کیده.
- ایترونه الوتونکی مواد دي ؛ځکه په دې موادو کې هایدروجني اړیکه شتون نه لري . د ایترونو کیمیایي فعالیت ډیر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه محلل دی

## د اتم څپرکي تمرین:

## څلور ځوابه پوښتني:

1. الکولونه د هایدرو کاربنو -------- مشقات دي.

الف – د نایتروجني، ب – اکسیجن، ج – سلفر، د – فاسفورس.

2. دریمي الکول د هغو الکولونو له ډول څخه دي چې د$(-OH)$ ګروپ کاربن د -------سره اړیکه ولري.

الف – دکاربن دو هغو اتومونو سره، ب – دکاربن له دري اتومونو سره، ج – دکاربن له یو اتوم سره، د -$OH-$ له دروګروپونو سره.

3.د زایمیز انزایم ګلوکوز په ------- بدلوي.

الف – الکول، ب –کیتون، ج – الدیهاید، د- تیزاب.

4 - دګرینارد د معرف عمومي فورمول ---- دي.

الف- $R-Mg$ ب - $R-MgX$ ج - $R-Mg(OH)$ د- $R-Mg(OH)2$

5 - د الکولونواو تیزابونو تعامل د --------- تعامل په نوم یا دیږي.

الف – صابون جوړونه، ب – ایستریفیکیشن، ج – تجزیي تعامل، د – هیڅ یو.

6. د الکولو او$Na$ تعامل محصول د$R-O-Na$ او -------څخه عبارت دی.

الف - $H_2$ ، ب -$NaOH$ ، ج ـ الدیهایدونه، د ـ کیتونونه.

7. د لومړني الکولو د اکسیدیشن د تعامل محصول -------- دی.

الف – الدیهایدونه، ب – تیزابونه، ج –کیتونونه، د – هیڅ یو.

8.هغه الکولونو چې د هایدروکسیل دوه ګروپونه و لري د ---------- په نوم یادیږي.

الف – دویمې الکول، ب – دوه قیمته الکول ، ج –ګلایکول، د – ب او ج دواړه.

9. سایکلو بیوتانول د ---------------- جمعي فورمول لرونکی دی.

الف - $C_6H_{13}OH$ ، ب - $C_6H_{13}OH$ ، ج - $C_4H_{10}OH$ ، د - . $C_4H_7OH$

10. $C_6H_{13}OH$ د ----------جمعي فورمول دی .

الف - *Hexanol* ، ب - *CycloHexanol* ، ج - **Heptanol** ، د - *pentanol* .

11. دالکولو په نوم ایښودنه کې د کاربینول ګروپ لرونکي بنستیز زنځیر نوم د ---- وروستاړي باندې پای ته رسیږي.

الف - *ol* ، ب - *ol* ، ج- *ane* د- *one*

12. د ----الکولو په شتون کې د هغوی د ایشیدو د درجې د لوړیدو لامل ګرځي.

الف – و اندروالس قوه، ب – هایدروجني، ج – د ډاي پول – ډاي پول قوه، د – ټول.

13. د ایتلین او د ----------تعامل څخه الکول حاصلیږي.

الف – القلیو ، ب- $NaOH$ ج – اوبو ، د – تیزابونو.

14. دIso propyl ether فورمول عبارت دی له:

الف- $CH_3-CH_2-O-CH_3$ ب- $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-O-CH_2-CH_3$

ج- $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-O-CH_2-CH_2-CH_3$ د- $(CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H\ )_2O$

15 - په الکولي تخمر کې دلاندې موادو کوم یو په الکولو بدلون مومي ؟

الف – نشایسته ، ب – بوره ، ج –ګلوکوز ، د – نشایسته او بوره .

16. د ایتانول د دوو مالیکولو له دې هایدریشن څخه لاندې کوم یو مرکب جوړیږي .

الف – الدیهاید ، ب –کیتون ، ج – داي ایتایل ایتر ، د – تیزاب .

17. $(R)_2CHOH$ فورمول د لاندې مرکبونو له کوم یو فورمول څخه دي؟

الف – دریمي الکول ، ب – لومړني الکول ، ج – ایتر ، د – هیڅ یو .

18. $(CH_3^-)_2CO$ فورمول د کوم لاندې مرکب فورمول دی .

الف – ډاي میتایل کیتون ، ب – الديهايد ، ج – اسیتون ، د – الف او ج دواړه.

19. که چیرې الديهايدونه ارجاع شي، له لاندې مرکبونو څخه به کوم مرکب حاصل شي؟

الف – الکولونه ، ب تیزابونه ، ج – ایترونه ، د – ګلایکولونه .

## تشریحي پوښتنې

1. لاندی معادلې بشپړې او توازن کړئ

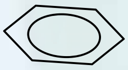
a) $Ethylalcohol + Potassium \longrightarrow$    c) $Ethylalcohol \xrightarrow{H_2SO_4(140^\circ C}$

b) $Ethylalcohol + acetic\,acide \longrightarrow$    d) $Ethylalcohol + hydrogeniodide$

2 – له $200g$ ،$80\%$ خالص کلیسم کاربايد څخه به څومره ایتایل الکول حاصل شي ؟که چیرې په دې تعامل کې $75\%$ خالص ایتایل الکول تر لاسه شوي وي ، دکلیسم کار باید مالیکول کتله$64g/mol$ او د ایتایل الکول $46g/mol$ ده .

3. د هغو ایترونو فورمولونه ولیکئ چې له لاندې الکولونو سره ایزومیر وي :

a) $CH_3-CH_2-OH$    b) $CH_2=CH-CH_3-OH$

c)  $-CH_2-OH$

4 – د لاندې ایترونو معمولي او سیستماتیک نومونه ولیکئ :

a) $CH_2=CH-O-CH=CH_2$    c) $CH_3-CH=CH-CH_2-O-CH(CH_3)-CH_3$

B) $CH_3-C(CH_3)_2-O-CH_2-CH_3$    d) $CH_3-C(CH_3)_2-O-CH(CH_3)-CH_3$

5. $0.2mol$ډاي ایتایل ایتر ته له HBr غلیظ محلول سره تعامل ورکول شوی دی، څو ګرامه الکول او څو ګرامه ایتایل برومايد په دې تعامل کې حاصلیږي ؟ د ایتایل الکول مالیکولي کتله$46g/mol$ ده .

6. د معتبرو کتابونو او ماخذونو په ګټه اخېستنې سره د ګلیسرین او ایتیلین ګلایکول د کارولو ځایونه ولیکئ کوم چې د دي درسي کتاب په متن کې لیکل شوي نه وي .

7. 92% خالص ایتایل الکول په $50g$ کمیت د ایتلین د لاس ته راوړنې په موخه په کار وړل شوی دي چې د لاس ته راغلی محصول 80% ایتلین لري :

الف - څومره الکین به حاصل شي وي؟

ب – له همدې الکولو څخه به څومره ایتر حاصل شي ؟

د ایتایل الکول مالیکولی کتله $46g/mol$ او د ډاي ایتایل ایتر $74g/mol$ ده .

8. د لاندې موادو دتعامل محصول او کیمیایي معادلې بشپړ کړئ :

الف - که چیرې میتایل الکول د $K_2Cr_2O_7$ په $H_2SO_4$ محلول کې اکسیدیشن شوی وي.

ب – که چیرې $2-propanol$ د $KMnO_4$ په $H_2SO_4$ محلول کې اکسیدیشن شوی وي .

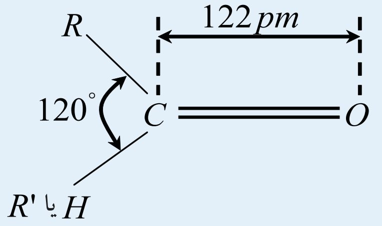
# الديهايدونه او کيتونونه

د هايدروکاربنونو اکسيجن لرونکي مرکبونه ډېر دي؛ له دې کبله په بيلا بيلو ټولګيو وېشل شوي دي، الديهايدونه اوکيتونونه هم د هايدرو کاربنونو نور اکسيجن لرونکي مشتقات دي چې په صنعت کې بنسټيز رول لوبوي. هغوی د رنګونو په جوړولو، د حيواناتو د جسدونو د ساتلو، د ربړ، پلاستيک، د عطر جوړونې اونورو برخو کې دکارولو ځايونه لري. دا مرکبونه په دې څپرکي کې مطالعه کيږي او ددې څپرکي په لوستلو به پوه شئ چې الديهايدونه او کيتونونه څه ډول مرکبونه دي او له کومو سرچينو څخه لاسته راځي؟

دکومو ځانګړتياوو لرونکې او په کومو برخو کې کارول کيږی؟

## 9 : الديهايد او کيتون ( د کاربونيل د ګروپ مرکبونه)

د کاربونيل ( $\overset{\backslash}{C}=O$ ) ګروپ په ځانګړو عضوي مرکبونو کی شتون لري چې دي مرکبونو ته يې ځانګړې خواص ورکړي دي، د کاربن او اکسيجن اتومونه په دي ګروپ کې دوه ګوني اړيکه لري چې يوه يې د پای ( $\pi$ ) اړيکه او بله يې د سګما ( $\sigma$ ) اړيکه ده چې د کاربن اتوم $SP^2$ - hybrid اوربيتال د اکسيجن د اتوم د $SP^2$ - hybrid اوربيتال د نيغی ننوتني او پوښ ځخه منځته راغلي ده. د پای ( $\pi$ ) اړيکه د کاربن د 2P نه هايبريد شوي اوربيتال او اکسيجن د 2P نه هايبريد شوی اوربيتالونو د څنګير ننوتنې په پای کې منځته راځي. په لاندی شکل کې د کاربونيل وظيفه يي ګروپ ځانګرتياوې وړاندې شوي دي:




(9 - 1 ) شکل د کاربونيل په ګروپ کې د اړيکو ځانګړتياوې

د کاربونيل د مرکبونو جوړښت چې عبارت له الديهايدونو او کيتونونو ځخه دي ، يو بل ته ورته دي ، يوازې د کاربونيل د ګروپ له کاربن سره د هايدروجن د اتومونو په شمير کې يو له بل ځخه توپير لري چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي :

$$\begin{matrix} R \\ H \end{matrix} > C = O \quad \text{الديهاد}$$

$$\begin{matrix} R \\ R' \end{matrix} > C = O \quad \text{کيتون}$$

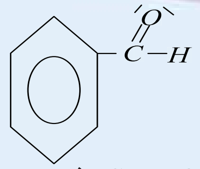
په دي فورمولونو کې $R$ او $R'$ عضوي پاتي شوني راديکل دي چې کيدای شي ، الفاتيک يا اروماتيک وي

### 9 - 1: الديهايدونه (*Aldehydes*)

الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل ( $\overset{\backslash}{C}=O$ ) وظيفه يي ګروپ د هايدروکاربنونو يو اتوم هايدروجن تعويض کړي دي ( په فارم الديهايد د کاربونيل د ګروپ دواړه اړيکې په استثنايي ډول د هايدروجن له دوو اتومونو سره تړلي دي ).

په الديهايدونو کې وظيفه يي ګروپ د کاربونيل ګروپ دي چې د هغه يو ولانسي الکترون په هايدروجن او دويم ولانسي الکترون يې له عضوي پاتې شونو سره تړل شوي دي ، عضوي پاتي شوني کيداي شي، اليفاتيک او يا اروماتيک وي؛ دبيلګې په ډول : $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ د الديهايدونو عمومي فورمول دي او R کيدای شي چې د $CH_3$, $C_2H_5$ او نور راديکالونه وي.

داروماتيک الديهايدونو فورمول $Ar-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ دی چې دهغوی بيلګه کيدای شي بنزالديهايد وړاندې کړای شي:



د اليفاتيک الديهايدونو عمومي فورمول له $C_nH_{2n}O$ څخه عبارت دی :

**مثال**:

د هغه الديهايد ماليکولي فورمول پيدا کړئ چې په هغې کې د کتلې له کبله 40% کاربن شتون ولري(دکاربن د اتوم کتله 12، هايدروجن 1 اواکسيجن 16 ده)

حل : د الديهايد ماليکولي کتله عبارت دی له:

$MC_nH2_nO = 12_n + 1\cdot 2_n + 16 = 12n + 2n + 16 = 14n + 16$

$100g$ ________________ $40g$ , $100g \cdot 12n = (14n+16)\cdot 40g$

$14n+16$ ________________ $12n$ , $12n = \frac{40g(14n+16)}{100g}$

$12n = \frac{2(14n+16)}{5}$ , $12n = \frac{28n+32}{5}$ , $60n = 28n+32$

$60n - 28n = 32$ , $32n = 32$ , $n = \frac{32}{32}$ , $n = 1$

$C_nH2_nO = C_1H_{1\cdot 2}O$ , $CH_2O$ farmaldehyde

پورتنی لاس ته راغلی مرکب فارم الديهايد دی.

**فعاليت**:

د يو الديهايد کثافت $1.8g/L$ دی ، د کوټې په تودوخه کې د هغه يومول $22.4L$ حجم لري ، د هغه فورمول پيدا کړئ(د هايدروجن کتله $1amu$ ، د کاربن کتله $12amu$ او د اکسيجن کتله $16amu$ ده)

## 9 - 1 - 1: نوم ايښودنه

د الديهايدونو معمولي يا راديکالي نوم ايښودنه د هغوی د اړونده تيزاب کوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهايد لاس ته راغلی دی، اخېستل شوي ده، داسې چې د $acid$ – کلمه په $aldehyde$ او د اړوند تيزابونو د نوم د $oic$ وروستاړي په $(yl)$ بدلون موندلی.

د ايوپک په نوم ايښودنه کې د کاربونيل لرونکي ډېر اوږد زنځير په ګوته او نمبر وهل کيږي، داسې چې بايد لومړی نمبر د کاربونيل دګروپ کاربن کې وليکل شي. د نمبر وهلو په بنسټ د بنسټيز زنځير د کاربنونو شمير ټاکل کيږي؛ په دې صورت کې بنسټيز زنځير چې اړوند هايدروکاربن دی، د نوم د وروستي $e$ – توري پرځای يې د $al$ – وروستاړی ليکل کيږي، د معاوضو نوم د بنسټيز زنځير د کاربن له نمبر سره چې په هغه پورې تړلی دی، د نوم ايښودلو په پيل کې د بنسټيز زنځير له نوم څخه مخکې ليکل کيږي، لاندې د الديهايدونو د معمولي او ايوپک د نوم ايښودنې بيلګې وړاندې شوې دي:

$$\underset{\beta}{\overset{3}{C}}H_3 - \underset{\alpha}{\overset{2}{C}}H(CH_3) - \overset{1}{C}HO$$

α – methyl Propanal

2 – methyl propanal

$$\underset{\delta}{\overset{5}{C}}H_3 - \underset{\gamma}{\overset{4}{C}}H(CH_3) - \underset{\beta}{\overset{3}{C}}H_2 - \underset{\alpha}{\overset{2}{C}}H_2 - \overset{1}{C}HO$$

γ – methyl pentanal

$H-C(=O)-H$ methanal, formaldehyde

$CH_3-C(=O)-H$ ethanal, acetaldehyde

$C_3H_7-C(=O)-H$ *butanal*, *butyraldehyde*

$C_4H_9-C(=O)-H$ *pentanal*, *valeraldehyde*

$$\overset{3}{C}H_3 - \overset{2}{C}H(CH_3) - \overset{1}{C}HO$$

2 – methyl propanal

$$\overset{4}{C}H_3 - \overset{3}{C}H = \overset{2}{C}H - \overset{1}{C}HO$$

2 – *butenal*

$C_6H_5-C(=O)-H$ benzenecarbaldehyde, benzaldehyde

$C_6H_5CH_2-C(=O)-H$ phenylethanal, phenylacetaldehyde

$CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-C(=O)-H$ 3,3 – dimethylbutanal

د عددونو دنمبر وهلو سربیره چې دکاربونیل دګروپ له کاربن څخه پیل کیږي ،په یونا ني تورو α, β, γ او σ باندې هم دکاربونونو اتومونه په بنستیزځنځیر کې چې له دوهم کاربن څخه پیل کیږي، نمبر وهل کیږي ،د معاوضو نومونه په همدې اړونده تورو باندې یادیږي؛ دبیلګې په ډول:

$$\underset{\beta}{\overset{3}{C}}H_3 - \underset{\alpha}{\overset{2}{C}}H(CH_3) - \overset{1}{C}HO$$

α – methyl Propanal

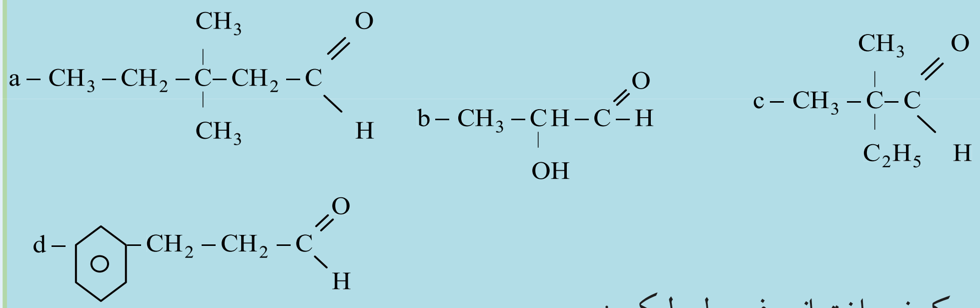
2 – methyl propanal

$$\underset{\delta}{\overset{5}{C}}H_3 - \underset{\gamma}{\overset{4}{C}}H(CH_3) - \underset{\beta}{\overset{3}{C}}H_2 - \underset{\alpha}{\overset{2}{C}}H_2 - \overset{1}{C}HO$$

γ – methyl pentanal

## خپل ځان وازمویئ

۱- د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ:



2 - دلاندې مرکبونو ساختماني فورمول ولیکئ :

a – iso butanal  b – 2,3,4 – tri hydroxy butanal  c – p – methy benzaldehyde

d – 2 – bromo propanal  e – 2,3,–dihydroxy hexanal

### 2-1-9: د الديهايدونو فزيکي خواص

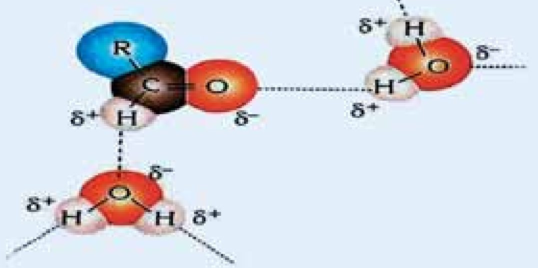
د الديهايدونو قطبي ماليکولونه د غېر قطبي مرکبونو څخه چې د هغوی ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي د الکولونو په استثنا د ايشيدو لوړ ټکی لري؛ لکه:

| | | |
|---|---|---|
| $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ | $CH_3-CH_2-CHO$ | $CH_3-CH_2-O-CH_3$ |
| n – propanol | propanal | methoxy methane |
| b.p97,2°C | b.p.49°C | b.p.10,8°C |
| 60 | 58 | 60 |

فارم الديهايد د کوټې په تودوخه $(25^{o}C)$ کې د ګاز حالت او هغه الديهايدونه چې د کاربن 2-11 اتومه لري، دمايع او د 11 کاربنونو څخه لوړ د جامد حالت لري.

کوچني الديهايدونه د اوبو له ماليکولونو سره هايدروجني اړيکه جوړ وي؛ نو په اوبوکې د حل کېدلو ښه وړتيا لري، د مولي کتلې په زياتوالي د ماليکولونو قطبيت ټيټېږي او د هايدروکاربني ګروپ اغيزې ډېرېږي، له همدې کبله په اوبوکې د هغوی حل کېدل لږېږي.

فارم الديهايد او نور الديهايد ونه د ايزولوګو الکولونو د فورمولونو څخه دوه اتومه هايدروجن کم لري؛ نو له دې امله د الديهايدونو نوم له هايدروجن پرته الکولونه (Alcohol dehydrogenation = Aldehyd) څخه اخېستل شوی دی.




(2 - 9) شکل په الديهايد ونوکې هايد روجني اړيکې

هغه الديهايدونه چې د ټيټې مولي کتلې لرونکي دي ، تيز بوی لري او د مولي کتلې په زياتوالي يې بوي ښه او په زړه پورې کيږي؛ نو د ښه بوي ورکولو او د غذا د خوندور لودلو لپاره کارول کيږي .په لاندې جدول کې د (1-9) الديهايدونو ځنې ځانګړتياوې ليکل شوي دي :

| Solubility $(g/100gH_2O)$ | $d20^oC(g/mL)$ | $bp(^oC)$ | $mp(^oC)$ | فورمول | نوم |
|---|---|---|---|---|---|
| ډير حل کيږي | 0,815 | $-21$ | $-92$ | $HCHO$ | *Formod dehyde (methanal)* |
| ډير حل کيږي | 0,783 | 21 | $-125$ | $CH_3CHO$ | *Acetaldehyde (ethanal)* |
| ډير حل کيږي | 0,806 | 49 | $-81$ | $CH_3-CH_2-CHO$ | *Propionaldehyde (propanal)* |
| حل کيږي | 0,817 | 76 | $-99$ | $CH_3(CH_2)_2-CHO$ | *n-butyraldehyde (butanal)* |
| دحل کيدوورتيا يې کمه ده | 0,810 | 102 | $-91,5$ | $CH_3(CH_2)_3-CHO$ | *n-valeraldehyde (pentanal)* |
| دحل کيدوورتيا يې کمه ده | 0,833 | 131 | $-51$ | $CH_3-(CH_2)_4-CHO$ | *caproaldehyde (hexanal)* |
| دحل کيدوورتيا يې کمه ده | 1,42 | 178 | $-26$ | $C_6H_5CHO$ | *benzenecarbaldehyd (benzaldehyde)* |

## 9- 3 - 1: دالديهايد ونو کيميايي خواص

د الديهايدونو کيمياوي فعاليت له کيتونونو څخه توپير لري؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل په ګروپ کې د هايدروجني او (π) اړيکې شتون د هغوي فعاليت يې ډير کړی دی چې د هايدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولي شي، الديهايدونه لاندې ځانګړې تعاملونه ترسره کوي.

1 - د کاربونيل ګروپ د جفتو اړيکو پربنسټ جمعي تعاملونه سرته رسوي.

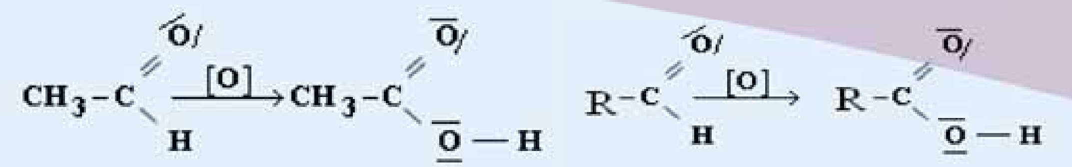
2 - د نايتروجن لرونکي له بيلابيلو وظيفه يي ګروپونو سره د اکسيجن د اتوم تعويض کيدلو تعامل.

3 - د تراکم تعامل (Condensation reaction).

4 - د اکسيد يشن او ريدکشن تعاملونه.

### 1 - دالديهايدونو اکسيدِشن

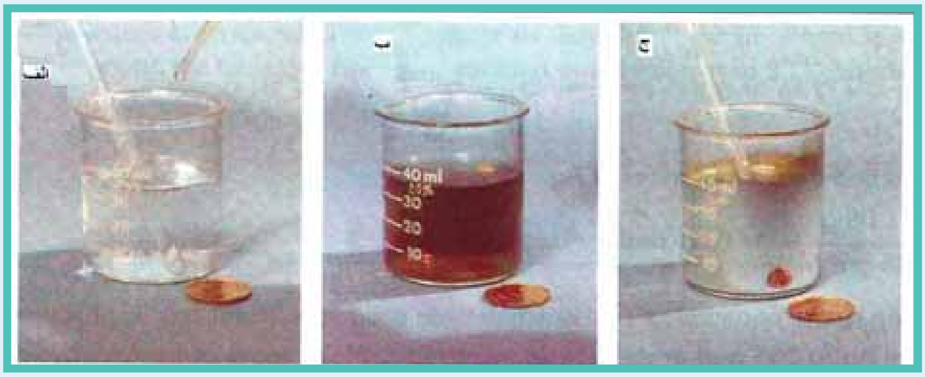
الديهايدونه د قوي اکسيدانتونو؛ لکه: $KMnO_4$ ، $K_2Cr_2O_7$ يا $K_2CrO_4$ ، د تيزابونو په شتون کې اکسيدي او په پايله کې کاربوکسليک اسيدونه جوړيږي:



**د ټولین** (Tollen) **تجربه** (**د ښیښې جیوه**): دسپینو زرو د نایتریتو اود امونیا داوبلن محلول دمخلوطې بڼه د ټولین ښودونکي په نوم یادوي، د ا محلول د $[Ag(NH_3)_2]^+$ په بڼه ښکاره کیږي او د هغه څخه له الدیهایدونو په اکسیډیشن کې ګټه اخیستل کیږي، په دې محلول کې د سپینو زرو د اکسیډیشن نمبر له 1+ څخه په فلزي سپین زر ارجاع کیږي او الدیهایدونه د کاربوکسیلیټونو ایونونو په بڼه اکسیدي کیږي:

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H+2Ag(NH_3)_2^+ +2OH^- \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^- +2Ag\downarrow +NH_4^+ +H_2O+ +NH_3$$

د ټولین ښودونکی د څینو الدیهاید ونو سره د تودوخې په شتون او له څینو نورو الدیهایدونو سره په تودوخې کې تعامل کوي ،د تعامل محصول سپین زر دي چې دښیښې د پاسه رسوب او د ښیښې د جیوې کیدو لامل ګرځي :




(9 - 3) شکل د ټولین ازمایښت (Tollen test)

الف – په پاك بیکرکې د سپینو زرو نایتریت او امونیا اوبلن محلول شتون

ب - تاسې کولای شئ د محلول رنګ وګورئ چې د ایتانل د اکسیډیشن له امله په اسیټیک اسید باندې منځوته راځي .

ج – فلزي سپین زر د ښیښه یي بیکر په دېوال باندې رسوب کوي ، هغه جیوه کوي. ټول الدیهایدونه دا ډول تعاملونه سرته رسولی شي.

**مثال :** د ټولین د ښودونکي د تعامل معادله د لاندې الدیهایدونو سره ولیکئ:

الف – فارم الدیهاید (form aldehyde) ب– استیت الدیهاید (acet aldehyde)

**حل**

$$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H+2Ag^+ +3OH^- \rightarrow H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^- +H_2O+2Ag\downarrow$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H+2Ag^+ +3OH^- \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^- +H_2O+2Ag\downarrow$$

## فعالیت

محاسبه يې کړئ

دګلایکول او اسیت الدیهاید د مخلوطو یوګرام د تولین ښودونکي سره تعامل کړی چې 1.08g د اسیتات ایون ترې لاس ته راغلی دی ، په دې محلول کې به د ا سیت الدیهاید اندازه څومره وي ؟

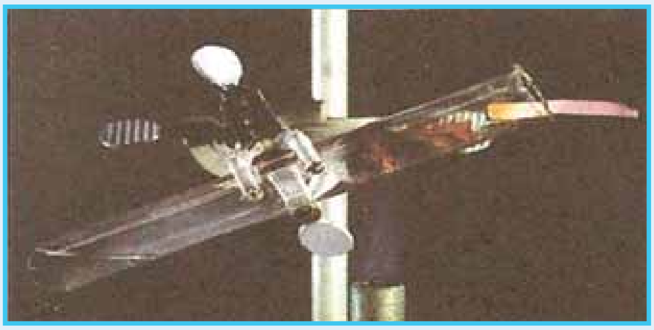
## د فهلنګ ازمايښت

د فهلنګ د ښودونکي محلول قلوي خاصیت لري چې د $Cu^{2+}$ ایونو او دپوتا شیم یا سودیم تارتاریت له مالګې $(Na_2C_4H_4O_6)$ څخه جوړشوی دی او دکامپلکس په بڼه شتون لري ،کله چې د فهلنګ ښودونکی له الدیهاید و نو سره تعامل وکړي ، په کامپلکس کې د $Cu^{2+}$ رنګ د خیره اوبو له رنګ څخه په سور رنګ تورته ورته د مس په یو ولانسه اکساید $(Cu_2O)$ بدلون مومي ؛ په دې صورت کې الدیهاید په همدې وخت کې په کاربوکسلیت ایون $(R-COO^-)$ بدلون مومي :

$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{/\!/}}{C}-H+2Cu^{2+}(complex)+5OH^- \longrightarrow R-\overset{\overset{\displaystyle O}{/\!/}}{C}-O^- + H_2O+Cu_2O(s)\downarrow$$

اروماتیک الدیهاید ونه یوازې د تولین ښودونکي په واسطه اکسیدي کیږي ؛خو د فهلنګ ښودونکي په واسطه نه اکسیدي کیږي.

که چیرې ایتانل په $21^\circ C$ تودوخه کې د فهلنګ له محلول سره په یو تست تیوپ ( ازمايښتی نل) کې واچول شي، په دې صورت کې $CuO$ او استیک اسیدلاس ته راځي:



(9 - 4 ) شکل د ایتانل تعامل دفهلنګ ښودونکي سره

## د $KMnO_4$ سره دالدیهایدونو تعامل

الدیهایدونه د پوتاشیم پرمنګانیت سره تعامل کوي په پای کې الدیهایدونه په کاربوکسلیک اسیدونو اکسیدي کیږي او $Mn$ $(+7)$ اکسیدیشن نمبرڅخه په $(+2)$ اکسیدیشن نمبرپورې ارجاع کیږي:

$$5R-C(=O)H + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow 5R-C(=O)OH + 2MnCl_2 + 2KCl + 3H_2O$$

$$CH_3-C(=O)H + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow 5CH_3-C(=O)OH + 2MnCl_2 + 2KCl + 3H_2O$$

## د الديهايدونو جمعي تعاملونه

د کاربونيل د ګروپ لرونکو مرکبونو عمده تعاملونه له جمعي تعا ملونو څخه عبارت دي، په دې تعاملونکې د $C=O$ دګروپ د ($\pi$) اړيکه پرې کيږي چې د کاربن اتوم قسمي مثبت چارج ($\delta^+$) اود اکسيجن اتوم منفي قسمي چارج ($\delta^-$) دخپلو د الکترو نيګاتيويتي پر بنسټ تر لاسه کوي اود وروستيو تعاملونو لاره برابره کيږي په پايله کې د کاربن او داکسيجن اتومونه د نورو اتومونو سره نوې اړيکې ترې او نوي مرکبونه جوړيږي .

## د هايدروجن سره د الديهايدونو جمعي تعاملونه

هايدروجن له الديهايدونو سره د $Ni$ او $Pt$ دکتلست په شتون کې تعامل کوي چې په پايله کې لومړني الکولونه لاس ته راځي:

$$R-C(H)=O + H_2 \xrightarrow{Ni, Pt} R-CH_2-OH$$

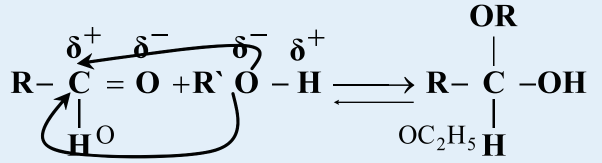
$$H-C(H)=O + H_2 \xrightarrow{Ni, Pt} R-CH_2-OH$$

methanal — methanal

## له الکولو سره د الديهايدونو جمعي تعامل

د انهايدرايت تيزاب (anhydrous acid) دکتلست په شتون کې، الکولونه له الديهايدونو سره تعامل کوي، داسې چې د الکواکسي ګروپ $(R-O-)$ دکاربونيل ګروپ دکاربن له اتوم سره او $H^+$ دکاربونيل ګروپ د اکسيجن په اتوم باندې نښلي چې په لومړي پړاو کې هيمي اسيتال (hemiacetal) او په دويم پړاوکې Acetal منځته راځي:

لومړي پړاو



$$CH_3-C(=O)H + C_2H_5-OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3-C(H)(OC_2H_5)-OH$$

ethanal — ethanol — 1 – ethoxy ethanol

## نمونوي بېلګه:

$$R-C(H)=O + H_2 \xrightarrow{Ni, Pt} R-CH_2-OH$$

دويم پړاو

$$R-C(H)=O + H_2 \xrightarrow{Ni, Pt} CH_3OH$$

methanal — methanol

$$CH_3-\underset{H}{\overset{OC_2H_5}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH + \underset{\text{methanol}}{CH_3-OH} \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-\underset{H}{\overset{OC_2H_5}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OCH_3 + H-OH$$

1 – ethoxy ethanol    ethyl methyl acetal

## له $HCN$ سره د الدیهاید جمعي تعامل

د دې تعامل محصول سیانو هایدرینونه دي. $HCN$ زهري ګاز دی؛ نو ددې ګاز نیغ تعامل له الدیهایدونو سره مجاز نه دي. د $CN^-$ د ایون مالګه چې له فعالو فلزونو؛ لکه: $Na$ او $K$ سره جوړه کړې ده، د $H_3PO_4$ او $H_2SO_4$ له غیر عضوي تیزابونو سره تعامل ورکوي او په پایله کې $HCN$ لاسته را وړي چې له تشکیل کیدلو وروسته هغه ته له الدیهاید ونو سره تعامل ورکوي، سیانو هایدرینونه لاس ته راځي:

$$NaCN + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HCN$$

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + HCN \longrightarrow R-\underset{H}{\overset{CN}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH$$

*Aldehyde*    *Aldehyde Cyanohydrine*

$$NaCN + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HCN$$

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + HCN \longrightarrow C_6H_5-\underset{H}{\overset{CN}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH$$

*aenzAldehy de*    *Benz aldehyde Cyanohydri ne*

## د ګرینار د له ښودونکي سره د الدیهایدونو جمعي تعامل

د الدیهایدونو جمعي تعامل د ګرینارد له ښودونکي سره د الکولو د لاسته راوړنې لپاره یو ډېر مهم میتود دی چې د دې تعامل په لومړي پړاو کې الکا اکسایدونه $(Alikoxides)$ تولیدیږی. $Alkoxides$ د تیزاب په شتون کې هایدرولیز کیږي :

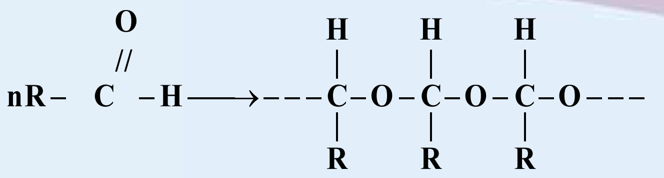
$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + R^{/}-MgX \rightarrow R-\underset{R^{/}}{\overset{OMgX}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H \xrightarrow{H_2O} R-\underset{R^{/}}{\overset{OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H + Mg(OH)X$$

*Aldehyde*    *secandaryalcohog*

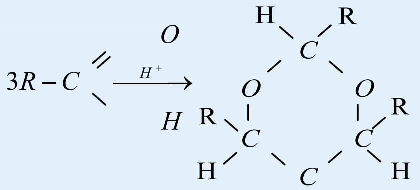
## پولیمیرایزیشن Polymerzation

د الدیهایدونو مالیکولونه د بیلا بیلو مرکبونو له وظیفه یي ګروپونوسره د پولي میرایزیشن تعامل تر سره کوي او په پایله کې پولي میرونه تشکیلیږي چې د الدیهایدونو د پولي میرایزیشن تعامل کې د الدیهایدونو د پای $(\pi)$ اړیکه پرې کیږي. یو مالیکول د اکسیجن اتوم د بل مالیکول له کاربن اتوم سره اړیکه جوړوي او د دې تعامل په پایله کې د هغو کړییزه او خطي زنځیري مرکبونه جوړیږي:

زنځيرى پولى مير :



پولى کرہ ييز پولي مير :



د الديهايدونو پولي مير د الديهايدونو خواص نه لري ؛ ځکه په هغوی کې الديهايد گروپ نه شته دی . د پولي مير د ايشيدو ټکی له اړوندو الديهايدونو څخه لوړ دی .

## الديهايدونو د سوزيدلو تعامل (Combustion reaction)

د الديهايدونو د سوزيدلو تعامل محصول $CO_2$ ،اوبه او انرژی ده ، د الديهايدونو د تعامل عمومي معادله په لاندې ډول ده :

$$C_nH_{2n}O+\frac{3n-1}{2}O_2 \longrightarrow nCO_2+nH_2O$$

$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H+4O_2 \longrightarrow 3CO_2+3H_2O$$

### فعاليت

د اسيت الديهايد جمعي تعامل له لاندې مرکبونو سره وليکئ :

الف – اوبه ، ب – هايدروجن ،ج – ميتايل الکول ، د – $NaHSO_3$

## 9 - 1 - 4: د الديهايدونو لاس ته راوړنه

1 - **د لومړي الکولونو اکسيديشن**: که چيرى لومړي الکولونه اکسيديشن شي،الديهايدونه حاصليږي. د لومړنيو الکولو د اکسيديشن منځنى حالت تر کاربوکسليک اسيد پورې، الديهايدونه دي، دا تعامل د کتلست په شتون کې ترسره کيږي:

$$R-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} R-\overset{H}{C}=O+H_2O$$

$$CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{H}{C}=O+H_2O$$

په دې تعامل کې د اکسيدي کوونکی عامل $K_2Cr_2O_7$ دی.

2 - **د لومړنيو الکولو دي هايدروجنيشن**:

که چيرې لومړني الکولونه دکاپر (II) اکسايد او کروميم (II) اکسايدله مخلوط $(CuO \cdot Cr_2O_3)$ سره چې د کتلست په توگه دنده ترسره کوي، دي هايدروجنيشن شي، الديهايدونه حاصليږي. د دې تعامل ميتود داسې

دی چې د الکولونو براسونه په $250-300^{o}C$ په تودوخې کې کاپر کرومایت تیروي چې د لومړني الکول له هر مالیکول څخه یو مالیکول هایدروجن جلا کیږي. له هغو الکولونو څخه چې د کاربنونو د لږو اتومونو لرونکي دي، د $CuO$ د کتلست په شتون کې هم هایدروجن جلا کیږي:

$$R-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{O}\xrightarrow[250-300^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3}R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+H_2$$

$$CH_3-CH_2-OH\xrightarrow[250-300^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3}CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+H_2$$

## د عضوي تیزابونو د ارجاع کولو په واسطه د الدیهایدونو لاس ته راوړنه

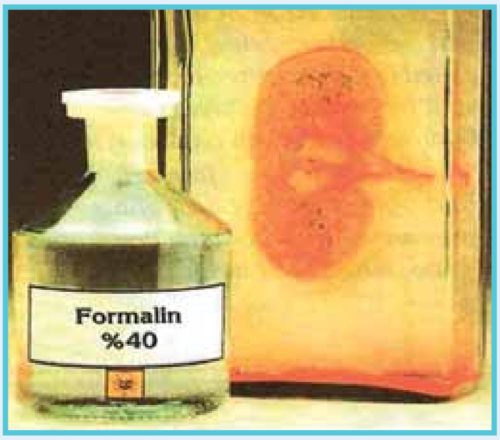
که چیرې عضوي تیزابونه ارجاع شي، په پایله کې الدیهاید ونه لاس ته راځي، په دې تعامل کې د یو عضوي تیزاب او د فارمیک اسید براسونه د $TiO_2$ له کتلست څخه په $300-350^{o}C$ تودوخه کې تیر وي، په پایله کې الدیهایدونه، $CO_2$ او $H_2O$ لاس ته راځي:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH\xrightarrow[250-300^{o}C]{TiO_2}R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+CO_2+H_2O$$

### 9 - 1 - 5: ځني مهم الدیهایدونه

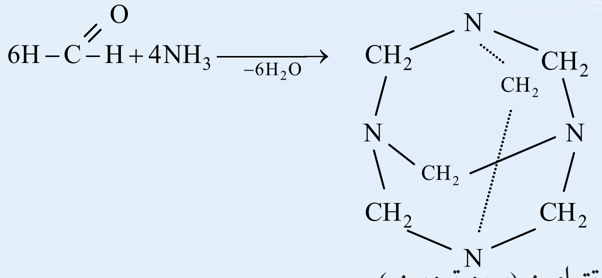
فارم میک الدیهاید:

د الدیهایدونو لومړنی مرکب فارم الدیهاید دی چې روسي کیمیا پوه بوتلیروف په واسطه په 1859 کال کې کشف شو. فارم لدیهاید بې رنګه ګاز دی چې تیزبوی لري، د الدیهایدونو ډیر ساده مرکب فارم الدیهاید یا میتانل دي چې فارمل هم نومول شوی دی. فارم الدیهاید هغه مایع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژوندیو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په غرض ورڅخه ګټه اخېستل کیږي. د لرګیو لوګیو کې هم فارم الدیهاید شته دي چې یو وژونکی مرکب دی. په اوبو کې حل کیږي او د هغه 40% محلول د فارملین په نوم یاد شوی دی چې ډیر استعمال لري، فارم الدیهاید د ساختماني موادو په صنعت کې او د کور په وسایلو کې کارول کیږي.




(9 - 5) شکل د فارملین محلول

فارم الدیهاید له امونیا سره جمعي تعاملونه (پولیمیرایزیشن) ترسره کوي چې مهم او با ارزښته مرکب هګزا میتلین تترامین (یورو تروپین) تشکیلوي. یورو تروپین په طبابت کې د تشو میتازو د نل د مینځلو او پاکولو لپاره او په صنعت کې د سریښ او کنډ د کلکولو او په همدې ترتیب هغه په غذایي موادو کې ور زیاتوي چې د هغه د خرابیدلو څخه مخنیوی کوي.



هگزا متلین تترامین (یورو تروپین)

که چیرې فارم الدیهاید ته تودوخه ورکړل شي، سپین کرستلي حالت ځانته غوره کوي ، دا کرستلونه د تودوخې په $123^{\circ}C$ کې ویلې کیږي ، په دې پولیمیر کې له 50 تر 100 پورې د الدیهایدونو ، مونو میرونه شتون لري ، تشکیل شوی پولیمیر خطي دی ، که چیرې هغه ته تودوخی ورکړل شي ، بیا په فارم الدیهاید تجزیه کیږي :

$$nH-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-H \longrightarrow \cdots \underset{H}{\overset{H}{C}}-O-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O\cdots$$

## د فارم الدیهاید لاس ته راوړنه

که چیرې میتانول د گوګړو تیزابو په شتون کې اکسیدایز شي؛ په پایله کې فارم الدیهاید حاصلیږي . په لابراتوارو کې د $KMnO_4$ , $K_2Cr_2O_7$ یا $K_2CrO_4$ تیزابي محلولونو د اکسیدیشن د عامل په توګه کار ول کیږي :

$$5CH_3OH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 5HCHO + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$$

د تعامل د محصول تند او تیز بوی د فارم الدیهاید د جوړیدو ښودونکی دي .

په صنعت کې فارم الدیهاید داسې لاس ته راوړل کیږي چې د میتانول او هوا مخلوط له سرو او ډیرو ګرمو مسو څخه تیروي او په پایله کې له میتانول څخه یو مالیکول اوبه جلا کیږي :

$$2CH_3OH + O_2 \xrightarrow{Cu, 250^{O}C} 2H-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O + H_2O$$

## 2 - اسیت الدیهاید

خالص اسیت الدیهاید بې رنګه او زهري مایع ده چې په اوبو کې حلیږي، د ایشیدو ټکی یې $21^{\circ}C$ دی.

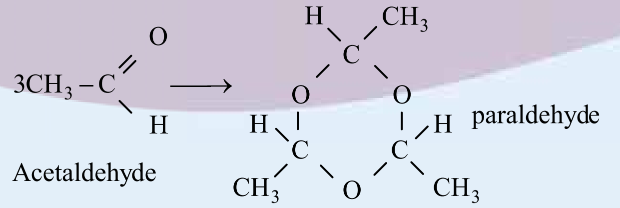
له اسیت الدیهاید څخه اسیتیک اسید، ایتانول او مصنوعي ربړ لاس ته راوړي:

$$\underset{\text{اسید الدیهاید}}{2CH_3-\overset{\overset{o}{\|}}{C}-H} + O_2 \xrightarrow{Cu250^{o}C} \underset{\text{اسیتیک اسید}}{2CH_3-\overset{\overset{o}{\|}}{C}-OH}$$

$$\underset{\text{اسیت الدیهاید}}{2CH_3-\overset{\overset{o}{\|}}{C}-H} + H_2 \xrightarrow{Cu250^{o}C} \underset{\text{Ethanol}}{2CH_3CH_2-OH}$$

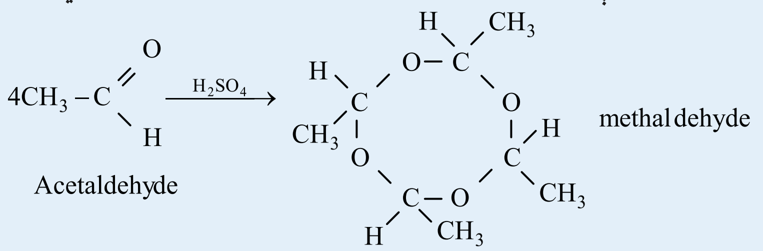
اسیت الدیهاید د کوټې په تودوخه کې د ګوګړو تیزابو په شتون کې کره ییز پولی میر ( پارا الدیهاید ) جوړوي چې

یو تراي میر دي او په $0^o C$ تودوخه بل تراي میر جوړوي چې هغه ته پارا الديهايد وايي:

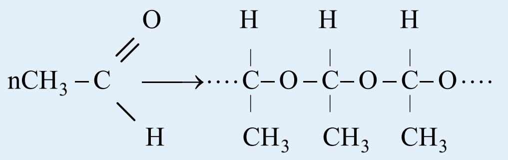



پارا الديهايد د میوې په شان خوند لري او په $124^o C$ کې په ایشیدو راځي چې خوب راوړونکی مرکب دی؛ له دې کبله له هغه څخه په ساینس او طبابت کې د خوب راوړنکي مادې (د مقناطیسي خوب) په توګه ګټه اخېستل کېږي. پارا الديهايد بیرته د ګوګړو تیزابو په شتون کې په اسیت الديهايد تبدیلیږي.

میتاالديهايد جامده ماده ده او په $122^oC$ کې الوزي چې په لومړی نړیواله جګړه کې عسکرو د خپل ځان د ګرمولو لپاره د جامد ایتانول په ځای په کاروړل چې له اسیت الديهايد ترامیرایزیشن څخه لاس ته راځي:




کله چې اسیت الديهايد ته د قوي القلیو غلیظ محلول په شتون کې جو ش ورکړل شي، د هغه مالیکولونه یو له بل سره تړل کیږي چې خطي پولي میرونه منځته راوړي:



## 9 - 2 : کیتونونه (Ketones)

په هغو مرکبونو کې چې د کاربونیل وظیفوي ګروپ د الکایل د دوو پاتي شونو سره اړیکې ولري، دا ډول مرکبونه د کیتونونو په نوم یادیږي. د کیتونونو عمومي فورمول $C_nH_{2n}O$ ($R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ یا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$) دي، هغه الديهايدونه او کیتونونه چې یوشان جمعي فورمول ولري، یو د بل ایزومیر دي؛ د بیلګې په ډول:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \quad , \quad CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

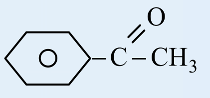
*Acetone* (*Keteone*) — Pr*opanal* (*Aldehyde*)

### 9 - 2 - 1: د کیتونونو نوم ایښودنه

**1-معمولي نوم ایښودنه:**

په معمولي نوم ایښودنه کې د $R$ ( د الکایل ګروپونه ) یا $Ar$ ( د اریل ګروپ ) پاتي شوني په جلا ډول (که چیرې سره ورته وي، د ډاي کلمه د مختاړي په بڼه په هغوي باندی ور زیاتیږي ) نومول کیږي او د کیتون کلمه پر هغوی

ور زياتيري:



methyl phenyl ketone

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \quad , \quad CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH$$

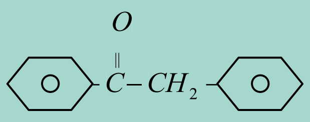
*Dimethyl ketone* — *Ethylmethylketone*

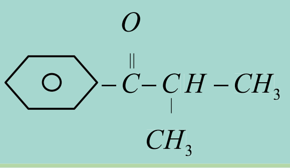
## خپل ځان و ازموئ

د لاندې کيتونونو نوم ايښودنه په معمولي لارې تر سره کړئ :

a) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3$

b) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

c) 

d) 

## 2 -د ايوپک($AUPAC$) پر لارې د کيتونونو نوم ايښودنه

د کيتونونو په نوم ايښودنه کې اوږد زنځير چې د کاربونيل ګروپ په هغه کې نښتي وي، ټاکل کيږي او نمبر وهل يې ترسره کيږي، خو نمبر وهل د زنځير له هغه نوکې څخه پيليږي چې د کاربونيل ګروپ کوچنی نمبر ځانته غوره کړي ؛ په دې صورت کې لومړی د هغه کاربن نمبر کوم چې معاوضه ورسره ترلې ده، ليکل کيږي له نمبرونو څخه وروسته د هغو دمعاوضو نوم ليکل کيږي چې له همدې کاربن سره اړيکه لري، بيا د کاربونيل د ګروپ دکاربن نمبر مخکې د اوږد زنځير له نوم څخه ليکل کيږي او د اوږد زنځير په نامه کې چې د کاربونيل د ګروپ لرونکي دي، د اړونده هايدرو کاربن د نوم وروستنی توری ($e$) يې په $one$ تعويض کيږي:

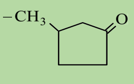
$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \qquad {}^1CH_3-{}^2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-{}^3CH_2-{}^4CH_2-{}^5CH_3 \qquad CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$$

2 – *propanone* — 2 – *pen tan one* — 2,2–dim*ethyl*–3–*pentan one*

## فعاليت

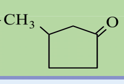
د لاندې مرکبونو نومونه د $IUPAC$ په سيستم ونوموئ:

a – $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3$

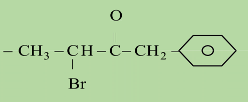
b – 

c – $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

d – $CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

e – 

f – $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{}{C}(=O)-CH_3$

g – 

## 9 - 2 - 2 : د کیتونونو فزیکي خواص

د کوچني مولي کتلې لرونکي کیتونونه د مایع په حالت دي او هغه کیتونونه چې د11او یا له دي شمیر څخه ډیر دکاربن اتومونه ولري، د جامد په حالت موندل کېږي، مایع کیتونونه په اوبوکې حل کیږی او د اوبو له مالیکولونو سره هایدروجني اړیکه جوړوي، مایع کیتونونه د کیمیاوي رنګونو د محلل په توګه کارول کیږي. اوبو کې د کیتونونو حل کیدل د هغوی د مالیکولي کتلې په لوړوالي ټیټیږي او په زړه پورې بوی لري چې الدیهایدونو ته ورته بوی دی .سره د دې چې د کیتونونو مالیکولونه قطبي دي ؛ خو د هغوی کاربونیل ګروپ هایدروجني اړیکه نه شي ټینګولای ؛ځکه د هغوی په مالیکول کې هایدروجن له اکسیجن سره اړیکه نه لري. د الکایل د ګروپونو د کاربن د اتومونو په زیاتوالي ، د هغوی قطبیت ټیټیږي. هغه کیتونونه چې د هغوی مولي کتله د هایدرو کاربنونو او ایترونو سره یو شان ده، د ایشیدو ټکی یې لوړ دي، خو د یوشان الکولونو څخه یې د ایشیدو ټکی ټیټ دي:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Formula | $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{}{C}}H-CH_3$ | $CH_3-O-CH_2-CH_3$ | $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ | $CH_3-\overset{\displaystyle OH}{\overset{\|}{C}}H-CH_3$ |
| Name | isobutane | ethyl methyl ether | di methyl Ketone | iso propanol |
| bp | $-120^oC$ | $10{,}8^oC$ | $56^oC$ | $82{,}3^oC$ |

(9 - 2 ) جدول د مهمو کیتونونو فزیکي خواص

| Name نوم | structur جوړښت | $np(^oC)$ | $bp(^oC)$ | $d20^oC(g/mL)$ | Solabilityin water $(g/100mL\,H_2O)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Acetone | $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ | −95 | 56 | 0,790 | α |
| Butanone | $CH_3-COCH_2-CH_3$ | −86 | 80 | 0,805 | زیات حلیدونکی |
| 2−Pentanone | $CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$ | −78 | 102 | 0,812 | حلیدونکی |
| 3−Pentanone | $CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$ | −39 | 102 | 0,816 | حلیدونکی |
| 2−Hexanone | $CH_3-CO-(CH_2)_3-CH_3$ | −57 | 127 | 0,830 | لږ حلیدونکی |
| Acetophenone | $CH_3COC_6H_5$ | 21 | 202 | 1,028 | نه حلکیدونکی |
| Benzophenone | $C_6H_5-CO-C_6H_5$ | 48 | 306 | 1,100 | نه حلکیدونکی |

## 9 - 2 - 3 : د کیتونونو کیمیایي خواص

د کیتونونو د کاربونیل په ګروپ کې د هایدروجن اتوم شتون نه لري؛ نو پردې بنسټ د ارجاع د عامل په توګه فعالیت نه شي تر سره کولایی. دا مرکبونه کولای شی په ارجاعي تعاملونو کې د اکسیدیشن د عامل په توګه برخه

واخلي. که چیرې کیتونونو ته ډیر مهال د قوي اکسیدانتونو په شتون کې تودوخه ورکړل شي، د هغوی کاربني زنځیر پرې او په پایله کې په عضوي تیزابونو بدلون، یا داچې په بشپړه توګه تجزیه کیږي؛ پر دې بنسټ متناظر کیتونونه په دوو بیلابیلو تیزابونو او غیر متناظر کیتونونه په څلورو بیلابیلو تیزابونو تجزیه کیږي:

$$\underset{acetone}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3} \xrightarrow[heat]{KMnO_4/H_2SO_4} \underset{acetic\,acid}{CH_3-COOH} + \underset{formic\,acid}{H-COOH}$$

$$\underset{2-pentanone}{2CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_3H_7} \xrightarrow[heat]{KMnO_4/H_2SO_4} \underset{acetic\,acid}{CH_3COOH} + \underset{formic\,acid}{HCOOH} + \underset{propanoic\,acid}{C_2H_5COOH} + \underset{butanoic\,acid}{C_3H_7COOH}$$

د کیتون د کاربونیل ګروپ د کاربن اتوم او د اکسیجن اتوم د کاربني زنځیر له ماتیدلو وروسته فعالیږي ، سره له دې چې له الدیهایدونو څخه لږ فعالیږي؛ خو بیاهم جمعي تعاملونه تر سره کولای شي:

## 1- د هایدروجن سره د کیتونونو جمعي تعامل

کیتونونه له هایدروجن سره د فلزی کتلستونو ( $Pd$ و $Pt, Ni$ ) په شتون کې تعامل کوي چې په پایله کې دویمي الکولونه جوړیږي: په دې صورت کې کیتونونه ارجاع کیږي:

$$\underset{acetone}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3} \xrightarrow[\text{تودوخه او فشار}]{+H_2\,,\,Ni} \underset{2-propanol}{CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-CH_3}$$

$$\underset{ketone}{R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R'} + H_2 \xrightarrow[\text{تودوخه او فشار}]{Ni} \underset{secondary\ alcohol}{R-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-R'}$$

## 2 - د اوبو سره د کیتونونو جمعی تعامل

که چیرې کیتونونه په اوبو کې حل شي، د کیتونونو هایدرایتي بې ثابته حالت منځته راځي ؛داسې چې د اوبو د هایدروجن اتوم د کاربونیل ګروپ د اکسیجن په اتوم باندی او د اوبو د $OH-$ ګروپ د کاربونیل ګروپ د کاربن په اتوم باندې نښلي، په اوبو کې حل شوي کیتون او هایدرایتی حالت یې په یوه تعادل کې شتون لري:

$$R-\underset{\underset{R'}{|}}{C}=O+H-OH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} R-\underset{\underset{R'}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH$$

نوټ: په هغو الکولونو کې چې د هایدروکسیل دوه ګروپونه د کاربن له یو اتوم سره اړیکه ولري، بې ثباته دي.

$$\underset{\text{اسیتون}}{CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=O}+H-OH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} \underset{2,2-propandiol}{CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH}$$

## 9 - 2 - 4 : د کیتونونو لاس ته راوړنه:

د دويمي الکولونو له اکسيديشن څخه کيداي شی چې کيتونونه لاس ته راوړل شي، له اړوند الکول څخه دلاس ته راغلو کيتونونو د ايشيدو ټکي ټيټ دی؛ نو له دې کبله کيتونونه د براسونو په حالت لاس ته راځي:

$$R-\underset{\underset{R'}{|}}{C}=O+H-OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} R-\underset{\underset{R'}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH$$

## د کیتونونو مرکبونه

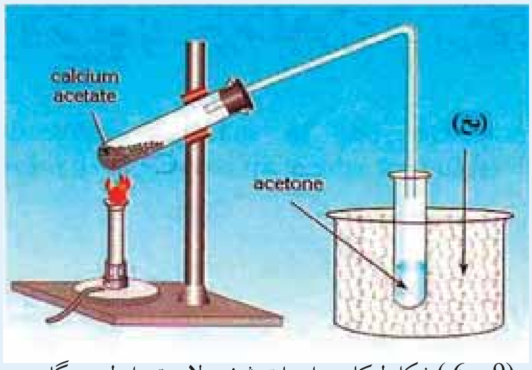
### اسیتون *Aceton*

اسيتون د پروپانون اويا ډاي ميتايل کيتون په نوم هم يا دوي. دا مرکب بې رنګه مايع ده چې تيزبوي لري او الوتونکي ماده ده، په $56°C$ کې په ايشيدو راځي ، په اوبو ، الکولو او ايترونو کې په هر نسبت حل کيږي، د عضوي موادو ښه محلل هم ده. د ورنسو رنګونو، د نوکانو رنګو، پلاستيکو، د غوړيو رنګونو او د هغوی د مشتقاتو، د کنډو او لاکو ښه حلوونکې ماده ده. اسيتون د هغو وګړو په تشو ميتيازوکې شتون لري کوم چې د شکرې له ناروغۍ څخه ځوريږي . ددې وګړو تشې ميتيازې د اسيتون بوی لري. اسيتون په اوبه رنګه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسيدايز کيږي.

### د اسیتون لاس ته راوړنه:

1 - دلرګيو د مجموعي دتقطير له محصولاتو څخه ، 0.5% يې اسيتون دي چې کيدای شي هغه د تدريجي تقطير له امله جلا کړای شي.

2 - د لاندې دستګاه په واسطه، کلسيم اسيتيت ته د تودوخې په ورکولو هم کيدای شي، اسيتون لاس ته راوړل شي:




( 6 – 9) شکل له کلسيم اسيتات څخه د لاس ته راوړلو دستګاه

کلسيم اسيتيت ته له تودوخې ورکولو څخه وچ اسيتون حاصليږي:

$$(CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O)_2Ca \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3+CaCO_3$$

په همدې توګه په نورو ميتودونو هم کيدای شي چې اسيتون په لاس راوړل شي .

## د نهم څپرکي لنډيز

- دکاربونيل( $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ) گروپ په ځانګړو عضوي مرکبونو کې شتون لري چې دې مرکبونوته يې ځانګړې خواص ورکړي دي.
- الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل ( $C=O$ )وظيفه يې گروپ د هايدروکاربنونو يو اتوم هايدروجن تعويض کړی دی.
- د الديهايدونو معمولي يا راديکالي نوم ايښودنه د هغوی د اړونده تيزابو نوکوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهايد لاس ته راغلي دي، اخېستل شوي ده، داسي چې د $acid-$ کلمه په $aldehyde$ او د اړوند تيزابونو د نوم د $oic$ وروستاړي په $(yl)$ بدليږي.
- د الديهايد قطبی ماليکولونه د غیر قطبي مرکبونو په بنست چې د هغوی ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي د الکولونو په استثنا د ايشيدو لوړ ټکی لري.
- د الديهايدونو کيميايي فعاليت له کيتونونو څخه توپير لري ؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل په گروپ کې د هايدروجني او $(\pi)$ اړيکې شتون د هغوي فعاليت ډير کړی دی چې د هايدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولي شي .
- فارم الديهايد هغه مايع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژونديو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په غرض ورڅخه گټه اخېستل کيږي او د هغه $40\%$ محلول د فارملين په نوم ياد شوی دی چې ډير استعمال لري ، فارم الديهايد د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسايلو کې کارول کيږي .
- د استيتک اسيد له ارجاع څخه اسيت الديهايد او د هغه له اکسيديشن څخه استيون لاس ته راځي .
- خالص اسيت الديهايد بی رنگه او زهري مايع ده چې په اوبو کې حليږي ، د ايشيدو ټکی يې $21°C$ دي . له اسيت الديهايد څخه استيتک اسيد، ايتانول او مصنوعی ربړ لاس ته راوړي.
- دکيتونونو عمومي فورمول $C_nH_{2n}O$ ( $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ ) يا ( $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$ ) دی، هغه الديهايدونه اوکيتونونه چې يوشان جمعي فورمول ولري ، يو د بل ايزومير دي.
- د لومړي الکولونو له اکسيديشن څخه الديهايد او دويمې الکولونو له اکسيديشن څخه کيتون لاس ته راځي .
- استيون د پروپانون اويا ډاي ميتايل کيتون په نوم هم يا دوي . دا مرکب بې رنگه مايع ده چې تيزبوی لري او الوتونکي ماده ده، په $56°C$ کې په ايشيدو راځي.
- دلرگيو د مجموعي تقطير له محصولاتو څخه، $0.5\%$ يې استيون دي چې کيدای شي هغه د تدريجي تقطير له امله جلاکړی شي.

## د نهم څپرکي پوښتنې

## څلور ځوابه پوښتنې

1. دکاربونیل د وظیفه یي گروپ فورمول -------- دی .

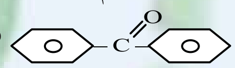
الف -($C=S$) ، ب -($C=O$) ، ج -($C-OH$) ، د -($COOH$)

2. د الدیهاید او $HCN$ د جمعی تعامل محصول ----- دی .

الف – الدیهاید سیانو هایدرین ، ب – سیانو هایدرازین ، ج – الف او ب دواړه ، د – هیڅ یو

3. پارا اسیت الدیهاید کړه ییز مرکب دی چې د تودوخې په واسطه ------- تبدیلیږي .

الف – فارم الدیهاید ، ب – اسیت الدیهاید ، ج – اسیتون ، د – اسیتیک اسید .

4.  د ------ فورمول دی .

الف – ډای فینایل کیتون ، ب – نفتالین ، ج – انتراسین ، د – فینول .

5. د غیر متناظر کیتون د کتلستي تجزیې څخه -------- ډوله تیزابونه جوړیږي .

الف – دوه ، ب – څلور ، ج – یو ، د – دری

6. $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ د ----- کیتون فورمول دی .

الف – متناظر ، ب – غیر متناظر ، ج – الدیهاید ، د – اسیتون .

7. د $CH_2=CH-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ مرکب نوم ------ دی .

ألف - $1-butenal$ ب- $3-butenal$ ج- 1-propenyl aldyhide د- ب او ج دواړه.

8. دفارمیك اسید او دیو بل عضوي تیزاب د سون د تعامل محصول .........دی:

الف- $CO_2$ و $H_2O$ ب- $H_2O, CO_2$ و الدیهاید ج- $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+CO_2+H_2O$ د – ب او ج سم دي.

9. دگرینارد د معرف او الدیهاید دتعامل وروستي محصول ........ دی :

الف – دویمي الکول او $Mg(OH)X$ ب – لومړني الکول $Mg(OH)X$

ج - دریمي الکول او $Mg(OH)X$ د - هیڅ یو .

10. دالدیهاید د فعالیت له امله ......... شوي دي .

الف - دکاربونیل گروپ ب – د($\pi$) اړیکې ج – دکاربونیل په گروپ کې $H$ او($\pi$) اړیکه د- ټول پورتني .

11. د الدیهایدونو په نوم ایښودنه کې د اړونده الکانونو دنوم پای $e$ توری په--مختاړي باندي تعویض کیږي:

الف: $one$ ب: $al$ ج: $ene$ د: $ol$

12. د $C_6H_5-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ مرکب نوم عبارت دی له :

الف : فینایل ایتانل ، ب: فیتایل اسیت الدیهاید ج : الف او ب سم دي د : بنزالدیهاید .

13. د الکواکسی گروپ عبارت دی له:

الف - $R-H$ ب - $RO^-$ ج- $R-O-R$ د- $-O-$

14. د الديهايدونو ارجاع څخه کوم مواد حاصليږی.

الف : الکان ، ب - الکولونه ج- لومړنی الکول د - کيتونونه

## تشريحي پوښتنې

1 - دا لاندې معادلې بشپړې کړئ:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+2KMnO_4+6HCl\longrightarrow$$

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+HCN\longrightarrow$$

2 - دلاندنيو الډيهايډونو او کيتونونو نوم اينبودنه د$IUPAC$ پرېنسپ تر سره کړئ:

الف - $C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ب- $CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ج- $CH_3-\underset{C_2H_5}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$

3 - د لاندې الديهايد ونو جوړښتيز فورمولونه وليکئ:

الف- $3-butenal$ ب- 2 – methyl butanal ج- 4 – nitrobenzen aldyhide

د- 3,3,3 - trichloropropanal

4 - په STP شرايطوکې 2,464g د اکسيجن د يو الديهايد له 1,44g برا سونو سره تعامل کړی دی ، د تعامل کوونکي الديهايد ماليکولی فورمول به کوم وي؟ ( H=1g/mol C=12g/mol و O=16g/mol)

5 - کوم الکولونه بايد اکسيدي شي، تر څو لاندې مرکبونه حا صل شي؟

الف- form aldyhide ب $2-methyl\ propanal$ ج- 2,2-dimethyl butanal

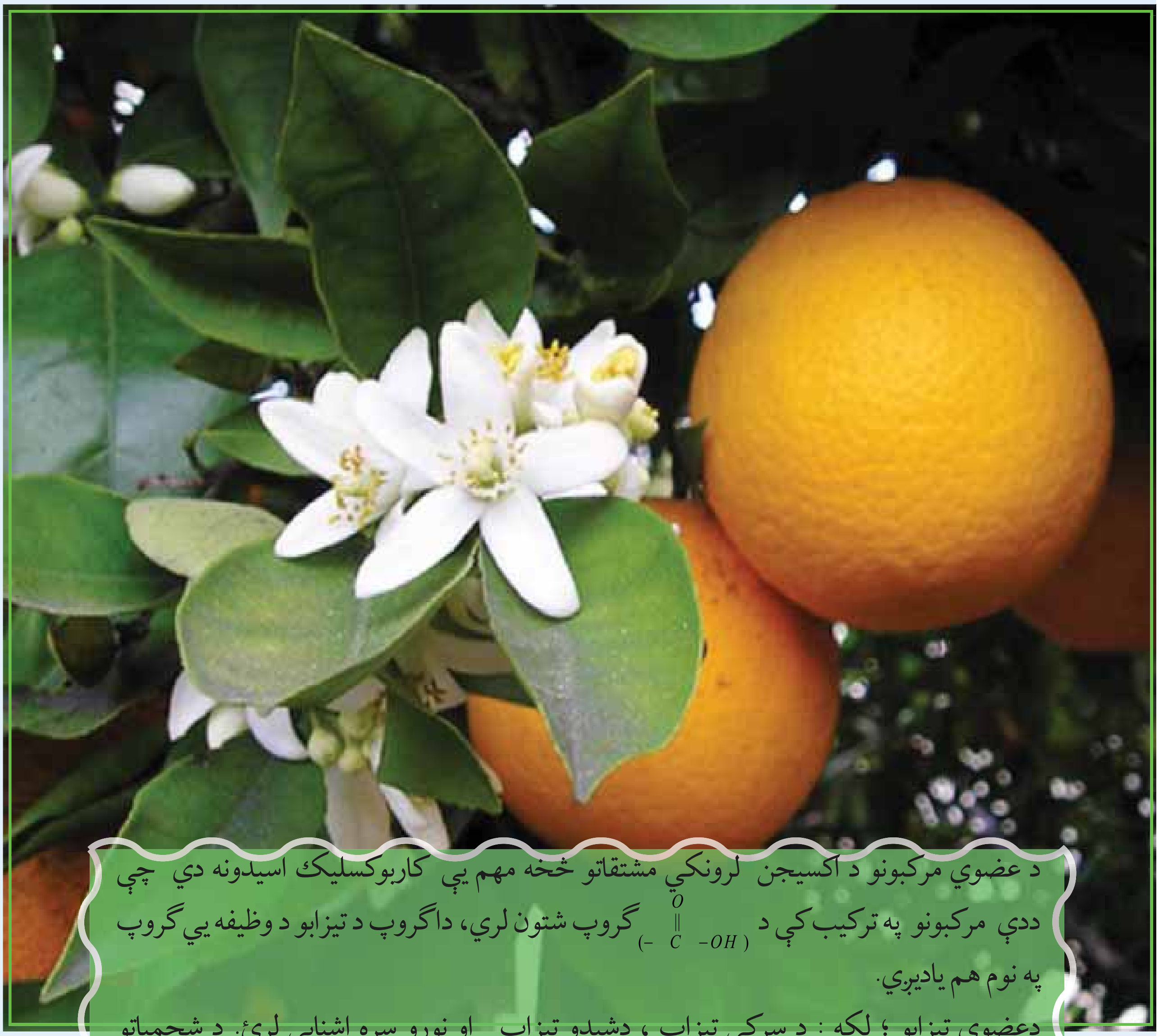
6 - کوم ساختمانی فورمولونه د $C_5H_{10}O$ جمعي فورمول لرونکي کيتون ته ليکلی شو؟ هغه رسم کړئ.

7 - که چيرې $0.2mol$ ديو کيتون له $22.4g$ $HCN$ سره تعامل کړی وي ، د دې کيتون فورمول به کوم وي ؟

8 - که چيرې د کيتون $0.2mol$ د $35.2g$ د $NaHSO_3$ له مرکب سره تعامل کړی وي، دکيتون ماليکولي کتله به کومه وي ؟ (H=1g/mol و O=16g/mol و C=12g/mol )

## لسم څپرکی

# عضوي تیزا بونه (کاربو کسلیک اسید)



د عضوي مرکبونو د اکسیجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم یې کاربوکسلیک اسیدونه دي چې ددې مرکبونو په ترکیب کې د $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ گروپ شتون لري، داگروپ د تیزابو د وظیفه یي گروپ په نوم هم یادیږي.

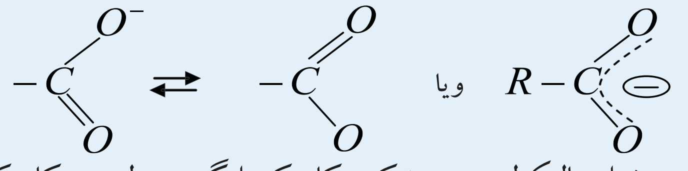
دعضوي تیزابو ؛ لکه : د سرکې تیزاب ، دشیدو تیزاب او نورو سره اشنایي لرئ. د شحمیاتو بنسټیز جز شحمي تیزاب دي . په دې څپرکي کې به د عضوي تیزابو په اړه معلومات لاس ته را وړئ او زده به کړې چې د تیزابونو طبیعي سرچینې کومې دي؟ د انسانانو دژوند په کومو اړخونوکې کارول کیږي، کوم کیمیایي فعالیتونه لري؟

د دې څپرکي په زده کړې به پورتنیو پوښتنو او هغوي ته ورته پوښتنوته به ځوابونه وړاکړئ.

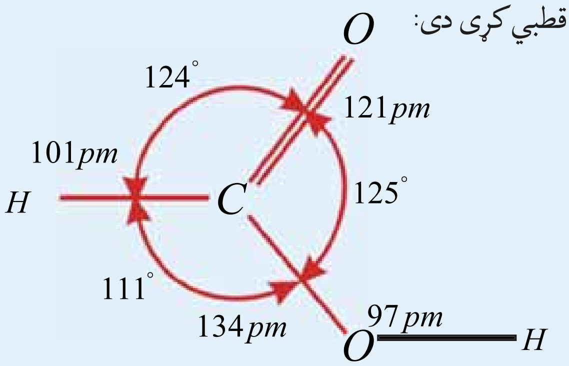
## 10_1: عضوي تیزابونه

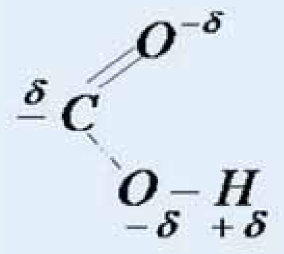
### دکاربوکسیل گروپ (Group Carboxylic)

د کاربوکسیل گروپ ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H$) د کاربونیل او هایدروکسیل له گروپونو څخه جوړ شوی دی چې زیاتره د $-COOH$ په بڼه لیکل کیږي؛ خو په هغه کې هیڅ کله دهایدروجن او د کاربن د اتومونو ترمنځ اړیکه شتون نه لري . داګروپ کولای شي چې د پروتون ورکوونکي په توګه (Proton – Donator) عمل وکړي او د ($-COO^-$) ایون چې دکاربوکسلات په نوم یادیږي ، بدلون ومومي. په دې انیون کې د اکسیجن دواړه اتومونه یو ډول ارزښت لري ؛ ځکه په هغه کې د $\pi$ الکترونونه د ریزونانس په حالت کې شتون لري:



ټول هغه مرکبونه چې په خپل مالیکولي جوړښت کې دکاربوکسیل ګروپ ولري ، دکاربوکسیل اسید د مرکبونو په نوم یادیږي. د فارمیک اسید په مالیکول کې داړیکو ځانګړتیاوې چې لاندې لیکل شوي دي ، د اکسیجن، هایدروجن او کاربن اتومونه چې په دې مرکب کې شتون لري ، د بیلابیلو الکترونیکاتیوتي سره یې د دوي مالیکول قطبي کړی دی:




### 10_1_1: دعضوي تیزابونو نوم ایښودنه

1_ **د عضوي تیزابونو معمولي نوم ایښودنه**: دعضوي تیزابونو معمولي نوم ایښودنه د اړوندو تیزابو د سر چینو له لاتینو یا یوناني کلمو څخه اخیستل شوي ده؛ د بیلګې په ډول : *Formicacid* د میږي (*Formica*) د لاتین نوم څخه اخیستل شوی دی چې د سرومیږ یو دکالبوتونو ( جسد ونو ) له تقطیر څخه لاس ته راوړل شوی دی ، د اسیتیک اسید (*aceticacid*) نوم د سرکي له لاتین نوم (*acetum*) څخه اخیستل شوي دي ، د بیوتاریک اسید (*butyricacid*) نوم د کوچو د لاتین نوم (*butyrum*) او د ستیاریک اسید (*stearicacid*) د غوړو له لاتین نوم (*Stear*) څخه اخیستل شوي دي، په همدې تر تیب ټول معمولي نو مونه د اړوندو تیزابو د لاس ته راوړنې د سرچینې پرښسټ ایښودل شوي دي.

که چیرې په داسې تیزابونو کې بیلابیلې معاوضې شتون ولري ؛ په دې صورت کې کاربنونه د کاربوکسیل له ګروپ سره د اړیکو له کبله د یوناني ژبې په تورو ، الفا ($\alpha$) ، بیتا ($\beta$) ، ګاما ($\gamma$) ، دلتا ($\delta$) او نورو په نښه کوي ، داسې چې د کاربوکسیل په ګروپ پورې تړلی کاربن په الفا ($\alpha$) او په نورو تورو ښودل کیږي؛ د بېلګې په ډول:

$$\overset{\gamma}{CH_3}-\overset{\beta}{\underset{OH}{CH}}-\overset{\alpha}{\underset{CH_3}{CH}}-COOH$$

α – methyl – β – chlorobutericacid

$$\overset{\delta}{CH_3}-\overset{\gamma}{\underset{OH}{CH}}-\overset{\beta}{CH_2}-\overset{\alpha}{CH_2}-COOH$$

γ – hydroxyvalericacid

(1_10) جدول د لسو عضوي تیزابونو معمولي نومونه اود هغوی سرچینې

| دکاربن شمیر | جوړښت | معمولي نوم | سرچینې |
|---|---|---|---|
| 1 | $HCOOH$ | فارمیک اسید | میرې (لاتین- فارمیکا) |
| 2 | $CH_3COOH$ | اسیتیک اسید | سرکه (لاتین-اسیتوم) |
| 3 | $CH_3-CH_2-COOH$ | پروپیونیک اسید | شیدِ،کوچ او خیدک |
| 4 | $CH_3(CH_2)_2COOH$ | بویتریک اسید | کوچ (لاتین- بوتیروم) |
| 5 | $CH_3(CH_2)_3COOH$ | والیریک اسید | سنبل دگل ریښه (لاتین-والیر) |
| 6 | $CH_3(CH_2)_4COOH$ | کپروییک اسید | اوزې (لاتین- کاپر) |
| 7 | $CH_3(CH_2)_5COOH$ | اینان توییک اسید | د پیچک وړی (لاتین-اوینانت) |
| 8 | $CH_3(CH_2)_6COOH$ | کپریلیک اسید | اوزې (لاتین- کاپر) |
| 9 | $CH_3(CH_2)_7COOH$ | پیلار گونیک اسید | دشمعدانی گل (دافریقایي نبات) |
| 10 | $CH_3(CH_2)_8COOH$ | کپریک | بزها (لاتنی – کاپر) |

## 2_ د IUPAC په لاره د تیزابونو نوم ایښودنه

د IUPAC په نوم ایښودنه کې اوږد زنځیر چې دکاربوکسیل گروپ لرونکي وي، ټاکل، موندل او نمبر وهل کیږي، نمبر وهل دکاربوکسیل گروپ له کاربن څخه پیل کیږي. په نوم ایښودنه کې لومړی د معاوضو پورې تړلې اړوند کاربن نمبر او دهغه څخه وروسته دمعاوضو نومونه لیکل کیږي، د نوم په پای کې دکاربوکسیل لرونکي اوږد زنځیر نوم لیکل کیږي. خرنگه چې د اړوند هایدروکاربن (الکان ، الکین او الکاین ) دنوم وروستی د e توري یې د $-oic$ په وروستاړي تعویض او د اسید کلمه (acid) پرې ور زیاتیږي ؛د بیلگې په ډول:

$$^{4}CH_2={}^{3}CH-{}^{2}CH_2-{}^{1}COOH$$

3 – *butenoic acid*

$$^{3}CH_3-\underset{CH_3}{\overset{2}{C}}H-{}^{1}COOH$$

2 – *methyl propanoic acid*

$$CH_3-COOH$$

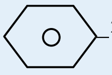
*ethanoic acid*

$$^{3}\underset{Cl}{CH}={}^{2}\underset{CH_3}{C}-{}^{1}COOH$$

2 – methyl – 3 – chloro propenoic acid

$$^{4}CH_3-{}^{3}CH={}^{2}CH-{}^{1}COOH$$

2 – *butenoicacid*

$-{}^{2}CH_2-{}^{1}COOH$

2 – phenyl ethanoic acid

که چیرې عضوي تیزابونه له یو کاربوکسیل گروپ څخه ډیر په خپل مالیکولي ترکیب کې ولري ، په دې

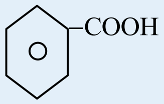
صورت کې د هغوي د اړوند هایدروکاربن (الکان ، الکین ، الکاین) د نوم په پای کې *Trioic,dioic* او نور وروستاړي لیکل کیږي، د اسید کلمه پرې زیاتیږي:

$$^{1}COOH - {}^{2}CH_2 - {}^{3}COOH \quad (^{1}COOH\ {}^{1}COOH)$$

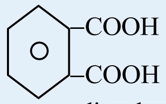
1,3 – *pro panedioic acid* (*malonic acid*)

$$^{1}COOH - {}^{2}CH(CH_3) - {}^{3}COOH$$

2 – *methyl* – 1,3 – *pro panedioic acid*



benzoic acid



1,2 – benzenedi carboxylic aicd
o – phthalic acid

$$CH_2-COOH \;|\; HO-C-COOH \;|\; CH_2-COOH$$

2 – *hydroxypro pane* – 1,2,3 – *tricarboxy lic acid* (*citric acid*)

### مشق او تمرین وکړئ

لاندې تیزابي مرکبونه په معمولي او د ایوپک په سیستماتیکه لاره نوم ایښودنه وکړئ:

a) $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-COOH$

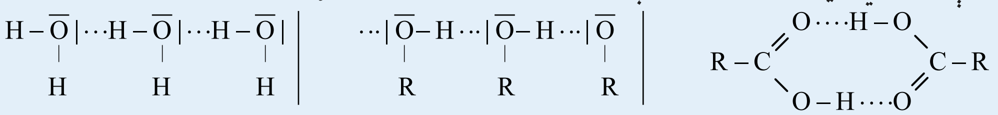
b) $Br-CH_2-CH(Br)-COOH$

C) $CH_2(NH_2)(CH_2)_3-COOH$

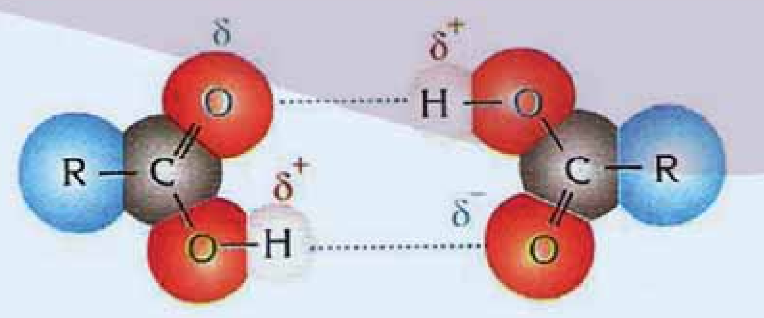
d) $CH_2(CN)-(CH_2)_3-COOH$

## 10_1_2: د عضوي تیزابونو فزیکي خواص

د مشبوع هایدروکاربنونو درې لومړي یو قیمته تیزابونه بې رنګه مایع ده او تیزبوي لري، د مشبوع هایدروکاربنونو یو قیمته تیزابونه چې د کاربن د اتومونو شمیر یې له څلورو تر نهو (9) پورې وي، دکوچو او د بادامو د غوړیو بوي لري، له دې کبله چې مصنوعي کوچ او شیریني په زړه پورې بوی ولري؛ نو نوموړي تیزابونه په هغو کې ورزیات وي. دمشبوع هایدروکاربنونو تیزابونه چې له لسو څخه د کاربن ډېر اتومونه ولري، بې له بویه دي ، هغه تیزابونه چې د 14 تر 22 د کاربن اتومونه په خپل مالیکولي ترکیب کې ولري، په حیواني او نباتي غوړیوکې موندل کېږي؛ نو له دې کبله دشحمې تیزابونو په نوم یادیږي. څرنګه چې د عضوي تیزابونو د دوو مالیکولونو په منځ کې دوه هایدروجني اړیکې شتون لري ؛ نو د هغوي دمالیکولو په منځ کې د جذب قوه د نورو اکسیجن لرونکو مرکبونو پرتله چې د یوشان کتلې لرونکي وي ، زیاته ده ؛نو له دې کبله د هغوی د ایشیدو ټکی لوړ دی:



په عضوي تیزابونو کې هایدروجني اړیکه — په الکولونو کې هایدروجني اړیکه — په اوبو کې هایدروجني اړیکه




(1_10) شکل: د تیزاب د دوو مالیکولونو په منځ کې هایدروجني اړیکه

(2_10) جدول د عضوي تیزابونو ځنې فزیکي خواص په اوبو کې د هغوی حل

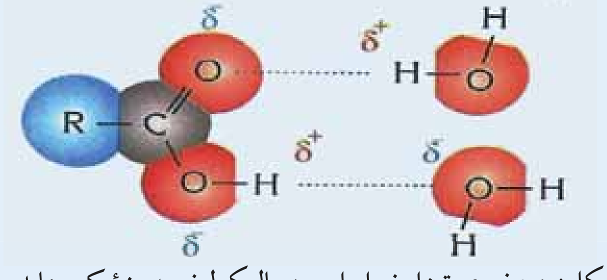
| ایوپک نوم | معمولی نوم | فورمول | mp($^oC$) | bp($^oC$) | په اوبو کې حل کېدل (g/100mL |
|---|---|---|---|---|---|
| Methanoicacid | Formicacid | HCOOH | 8,5 | 100,5 | په هر نسبت |
| Ethanoicacid | Aceticacid | $CH_3COOH$ | 16,6 | 118 | په هر نسبت |
| Propanoicacid | Propionicacid | $CH_3CH_2COOH$ | –12,5 | 141 | په هر نسبت |
| Butanoicacid | n–butyricacid | $CH_3(CH_2)_2COOH$ | –8 | 164 | په هر نسبت |
| Pentanoicacid | n–valericacid | $CH_3(CH_2)_3COOH$ | –19 | 187 | 4,97 |
| Hexanoicacid | Caproicacid | $CH_3(CH_2)_4COOH$ | –3 | 205 | 1,08 |
| Heptanoicacid | Enanthoicacid | $CH_3(CH_2)_5COOH$ | –10,5 | 223 | 0,26 |
| Propenoicacid | Acrylicacid | $CH_2$=CHCOOH | –13 | 141 | لږ منحل |
| benzenecarbox–ylicacid | Benzoicacid | $C_6H_5COOH$ | 122 | 250 | 0,34 |
| 2–hydroxybenzoic acid | Salicylicacid | | 159 | 211 | 0,22 |
| Ethanedioicacid | Oxalicacid | $(COOH)_2$ | 189 | 149–160 قابل تصعید | 15,00 |

عضوي تیزابونه د ارهینیوس له تیوري سره سم په اوبو کې حل کیږي چې په پایله کې توټه کیږي او دهغوی د تعادل عمومي معادله په لاندې ډول ده:

$$R-COOH\,(aq)+H_2O(l) \rightleftarrows R-COO^-(aq)+H_3O^+(aq)$$

دتیزابونو د ایونایزیشن ثابت عبارت دی له :

$$K_a=\frac{[R-COO^-][H_3O^+]}{[R-COOH]}$$




(2_10) شکل: د عضوي تیزابونو او اوبو د مالیکولونو په منځ کې هایدروجني اړیکه

فارميك اسيد له ټولو عضوي تيزابونو څخه د ايونايزيشن ډير لوړ ثابت لري:

$$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$$

formicacid formateion

$$K_a = 1.8 \cdot 10^{-4}$$

**حل کړئ:**

د استيتك اسيد د $0.5molar$ محلول $pH$ محاسبه کړئ، د هغه $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$ دي.

## 3_1_10: دعضوي تيزابونو کيميايي خواص

دعضوي تيزابو تعاملونه چې د هغوی تيزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو ميتودونو ترسره کيږي: يوداچې د هايدروجن او اکسيجن تر منځ اړيکه $(-O-H)$ پرې او پروتون $(H^+)$ توليديږي؛ بل داچې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړيکه $(C-O)$ پرې او $OH-$ تشکيليږي.

### 1_ د $(-O-H)$ اړيکې د پريکيدو په اړه تعاملونه

که چيرې د$COOH-$ د هايدروجن اتوم د $H^+$ ايون په بڼه جلاشي ، په پايله کې د مالګې ايون حاصليږي چې د تيزاب دنوم $oic-$ وروستاړي په مالګې کې د $ate-$ په وروستاړي تعويض او د تيزابو کلمه په بشپړه توګه لرې کيږي ؛ دبيلګې په ډول: $(CH_3COO^-)$ ايون د استيت په نوم ياديږي.

### د مالګو جوړيدل

کاربوکسليك اسيدونه له فعاله فلزونو سره تعامل کوي ، په پايله کې مالګه جوړوي او $H_2$ جلاکيږي:

$$2R-COOH + 2Na \longrightarrow 2R-COONa + H_2$$

caboxylicacid salt

$$2HCOOH + Na \longrightarrow 2HCOONa + H_2$$

formicacid sodiumhydroxide sodiumformate

**مثال:**

په معياري (ستندرد) شرايطوکې 24g دمونواسيد له مګنيزيم فلز سره تعامل کړې او 4,48L دهايدروجن ګاز يې ازاد کړې دی، دکاربوکسليك اسيد ماليکولي فورمول به کوم وي ؟

**حل** : د ازاد شوي هايدروجن مولونه پيداکوو :

$1molH_2$ – $22.4L$

$n$ – $4.48L$ $\quad n = \dfrac{1mol \cdot 4.48L}{22.4L} = 0.2mol$

دتعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$2R-COOH+Mg \longrightarrow (R-COO)_2Mg+H_2$$

$$2mol \quad - \quad 1molH_2 \qquad n=\frac{0.2mol\cdot 2mol}{1mol}=0.4mol$$

$$n \quad - \quad 0.2mol$$

څرنگه $n=\frac{m}{M}$ دي ؛ نولرو يې چې:

$$M=\frac{m}{n}=\frac{24g}{0.4mol}$$

$$M=60g/mol$$

نو ددي تيزابو فورمول عبارت دی له:

$$C_nH_{2n+1}COOH=12n+1\cdot 2n+1+12+32+1=60$$

$$14n=60-46=14 \quad n=\frac{14}{14}=1$$

نو دتيزاب فورمول $CH_3COOH$ دی.

$$n=1 \quad CH_3COOH$$

## د عضوي تيزابونو دخنثئ کيدو تعاملونه:

کاربوکسليک اسيدونه د غير عضوي تيزابونو په شان له القليو سره تعامل کوي چې په پايله کې مالگه او اوبه جوړيږي؛ دا چې عضوي تيزابونه ضعيفه دي؛ نو د مالگې او اوبو محلول يې د القليو خواص لري؛ ځکه په اوبو کې هايدروليز کيږي، چې ضعيف تيزاب او قوي القلي جوړوي:

$$2CH_3COOH+Ba(OH)_2 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ba+2H_2O$$

$$\begin{array}{l}COOH\\ |\\ COOH\end{array}+2KOH \longrightarrow \begin{array}{l}COOK\\ |\\ COOK\end{array}+2H_2O$$

Oxalicacid PotassiumOxalate

### مشق او تمرين وکړئ

د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې کړې:

a) $CH_3COOH+Zn \longrightarrow$  b) $HCOOH+Al \longrightarrow$

c) $C_2H_5COOH+Ba(OH)_2 \longrightarrow$  d) $\begin{array}{l}COOH\\ |\\ COOH\end{array}+KOH \longrightarrow$

## 2_ د $C-O$ اړيکې د پرې کيدو پربنسټ دتيزابونو تعاملونه

که چيرې هايدروکسيل گروپ $(-OH)$ له کاربوکسيل گروپ ( $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ) څخه جلاشي، د هغه پاتې شونې د اسايل گروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ په نوم ياديږي، دکاربوکسيل له گروپ څخه د $OH-$گروپ جلاکيدل د بيلابيلو گروپونو د منځ ته راتلو لامل کيږي.

## داسید انهایدراید جوړېدل

که چیرې عضوي تیزابونه دې هایدریشن شي، اسید انهایدرایدونه جوړېږي. د اسید انهایدراید وظیفوي ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ دي چې د اړونده تیزاب د نوم په پای کې یې د انهایدراید کلمه ورزیاتیږي:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + HOH$$

## ایستر یفیکشن (د ایستر جوړونه)

د ایستر یفیکیشن په تعامل کې د تیزابونو $OH-$ ګروپ د الکولونو له $H^+$ ګروپ سره اوبه جوړوي اود اسایل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}\backslash)$ د الکوکساید ګروپ $(R-O-)$ سره ایستر تولید وي. دا تعامل د سلفوریک اسید په شتون کې د کتلست په توګه ترسره کیږي:

$$R-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-OH + H-O-R' \xrightarrow{H_2SO_4} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R' + H-O-H$$

$$CH_3-COOH + C_2H_5-OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-O-C_2H_5 + H_2O$$

### فعالیت

کوم تیزاب او کوم الکول یو له بل سره تعامل وکړي ترڅو چې لاندې ایسترونه جوړشي؟

a) $CH_3-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-O-C_4H_7$

b) $C_6H_5-CH_2-O-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-H$

## د عضوي تیزابونو د ریدکشن تعاملونه

دغښتلو کتلستونو؛ لکه: $LiAlH_4$ یا $NaBH_4$ په شتون کې ، دتیزابونو دکاربوکسیل ګروپ ارجاع او په الکولو تبدیلیږي:

$$R-COOH \xrightarrow{LiAlH_4} R-CH_2-OH$$

$$CH_3-COOH \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3-CH_2-OH$$

## 4_1_10: دعضوي تيزابونو لاس ته راوړنه

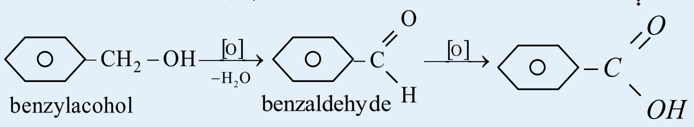
### 1_ دلومړنيو الکولو له اکسيديشن څخه

که چيري لومړني الکولونه اکسيديشن شي ، الديهايد او د الديهايد له اکسيديشن څخه عضوي تيزابونه لاس ته راځي، په دې تعامل کې د تيزابونو محلولونه د $KMnO_4$ او $K_2Cr_2O_7$ په واسطه اکسيدي کيږي چې دا مرکبونه د اکسيدانتوپه توګه کارول کيږي:

$$R-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{[O]} R-COOH$$

$$CH_3-\underset{}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}H-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-CH-COOH$$

په همدي ترتيب د لړو اکسيدانتو نو په شتون کې ،بنزايل الکول په بنزوييک اسيد بدليږي:




### 2_ د الکينونو له اکسيديشن څخه د تيزابونو لاس ته راوړنه

که چيرې الکينونه د $KMnO_4$ له القلي تود محلول سره يو ځای شي ، د هغوی له اکسيديشن تعامل ترسره کيږي چې د الکينونو زنځير د جوړه اړيکو په برخه کې پرې او په پايله کې دعضوي تيزابو دوه ماليکوله لاس ته راځي:

$$R-C=CH-R' \xrightarrow{KMnO_4,OH^-} R-COOH + R'-COOH$$

$$CH_3-CH=CH-C_2H_5 \xrightarrow{KMnO_4,OH^-} CH3-COOH + C_2H_5-COOH$$

2 – pentene     aceticacid     propanioca cid

### 3_ دګرينارد ښودونکي دکاربنيشن له امله د عضوي تيزابونو لاسته راوړنه

د کاربوکسليک اسيد ونو دلاس ته راوړنې له ميتودونو څخه يو ښه ميتود دګرينارد دښودونکي تعامل دکاربن ډاي ددی اکسايد سره دي چې د هغوي د تعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$R-MgX+O=C=O \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-MgX$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-MgX+HX \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH+MgX_2$$

د سرکې تیزاب کیداي شي ، داسې لاس ته راوړل شي:

$$CH_3-MgBr + CO_2 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OMgBr \xrightarrow[-MgBr_2]{+HBr} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

## 4_ دکابوکسلیک اسید د مشتقاتو دهایدرولیز په واسطه دکاربوکسلیک اسید لاس ته راوړنه

ایسترونه دتیزابي کتلستونو په شتون کي هایدرولیز کیږي چې په پایله کې الکول او عضوي تیزاب لاس ته راځي:

$$R''-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR''+H-OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+R''-OH$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3+H-OH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+CH_3-OH$$

### کړنه(عملیه)

لاندې تعامل کوونکي مواد او د هغوی د تعامل محصولونه ذکرشوي دي: تا سې یې کیمیایي معادلې ولیکئ او هغه کتلست مواد چې تعامل دجګتیا لامل ګرځي، وټاکئ :

a) $n-pen\tan ol \longrightarrow n-pen\tan oicacede$

b) $cyclopen\tan e \longrightarrow 1,5-cyclopen\tan eoicacide$

c) $1,4-dibromobu\tan e \longrightarrow 1,4-hexanedioi\,cacede$

d) $ethyl\ farmate \longrightarrow farmicacede$

## 2_10: ځیني مهم کاربوکسلیک اسید

### 1_ فارمیک اسید

د فارمیک اسید ساختماني فورمول ($H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$) دی چې ډیر ساده کاربوکسلیک اسید دی، د ډیر و حشرو په لیشه (نیش) او زهرونو کې شتون لري ، په ځانګړي توګه په مچیو او میږیانو کې شتون لري . دهغې نوم هم دمیږي د لاتین نوم (farmica) څخه اخېستل شوی دی.

(3_10) شکل: مچې د فارمیک اسید سرچینه

### فزیکي خواص یې:

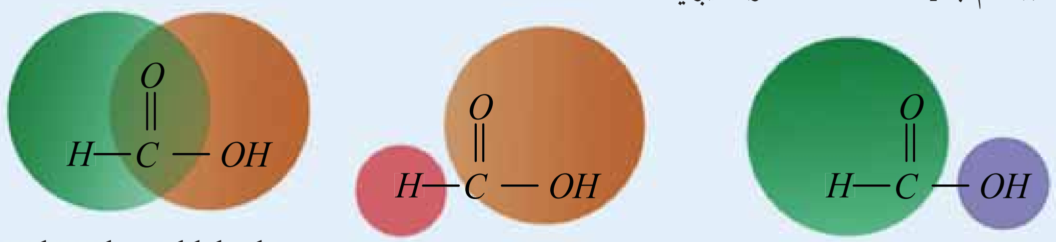
فارمیک اسید په اوبوکې ښه حل کیږي اوپه هایدروکاربنونوکې لږ حلیږي ، په اوبلنو محلولونوکې په ایونونو تو‌ټه کیږي:

$$HCOOH(aq) \rightleftharpoons HCOO^-(aq)+H^+(aq) \qquad k_a=1.8\cdot10^{-4}$$

فارمیک اسید یوه بې رنګه مایع ده، تیز، لوګی کوونکی او تخریب کوونکي دی چې د ایشیدو ټکی یې $100^{o}C$ دي.

## کیمیایي خواص یې

که چیرې د فارمیک اسید جوړښت $(H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH)$ ته په ځیرسره وکتل شي ، په اسانۍ سره به پوه شو چې په رښتیا فارم الديهايد له دوو وظیفه يي ګروپونو له الديهايد $(H-\overset{//}{C}-)$ او کاربونیل $(-\overset{//}{C}-)$ ګروپ څخه چې یو له بل سره یوځای شوي ، جوړدي ؛پر دي بنسټ فارمیک اسید او دهغه مالګې د نورو کاربوکسلیک اسیدونو او دهغو مالګو پرتله په اسانی سره اکسیدایز کیږي، په لومړي پړاو کې بې ثباته کاربونیک اسید لاس ته راځي او بیا هم په $CO_2$ او $H_2O$ تجربه کیږي:



carboxyl group — aldehyde group — hydrogen containing carboxyl group — hydroxyl containing aldehyde group

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \longrightarrow H_2O+CO_2$$

formic acid — carbonic acid

unstable intermediate

(د منځګلوي ثبات نه لرونکی حالت)

که چیرې دګوګړو تیزاب دکتلست په توګه وکارول شي، په ټيټه تودوخه کې فارمیک اسید په $CO$ او اوبو تجزیه کیږي:

$$HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4} CO + H_2O$$

## د فارمیک اسید لاس ته راوړنه

1ـ په ډیر ه کچه فارمیک اسید د فارم الديهايد له اکسیدیشن څخه لاس ته راوړي:

$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \xrightarrow{[O]} H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$$

2ـ په صنعت کې په لومړي سرکې دلوړ فشار او لوړې تودوخې په شتون کې د فارمیک اسید مالګه د $CO$ او $NaOH$ دتعامل په واسطه لاس ته راوړي ، بیا وروسته دا مالګه له $H_2SO_4$ یا $H_3PO_4$ سره تعامل ورکوي، په پایله کې فارمیک اسید لاس ته راځي:

$$CO + NaOH \xrightarrow{200^{o}C,100tm} H-COONa$$

$$H-COONa + H_2SO_4 \xrightarrow{200°C,100atm} H-COOH + NaHSO_4$$

3_ په لابراتوار و نوکې فارمیک اسید د آګزالیک اسید له او بلن محلول ته د تودوخې ورکولو په واسطه د ګلیسرینو په شتون کې لاسته راوړي:

$$\begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \longrightarrow HCOOH + CO_2 \\ Oxalicacid \qquad formicacid \end{array}$$

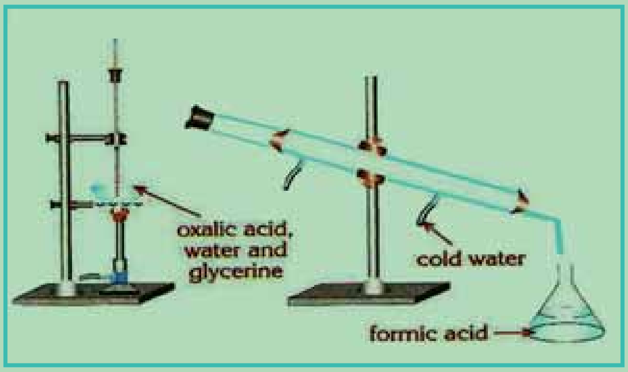
## فعالیت

### د فارمیک اسید لاس ته راوړنه:

**د اړتیاوړ مواد او سامان:** بالون، ترمامتر، کاندنسر، له پایې سره ستیند، ایرلین مایر، آګزالیک اسید، ګلیسرین او اوبه.

**کړنلاره:**

دآګزالیک اسید د محلول یو ټاکلی مقدار په یو بالون کې واچوئ ، هغه له (4-10) شکل سره سم په ستیند کې ټینګ کړئ ، د بالون خوله د دوو سوریو لرونکو کارکې سرپوښ په واسطه وتړئ ، د سرپوښ په یو سوری کې ترمامتر او په بل سوري کې یې زنګون کوږي نل کېږدئ (زانوخم)، دا نل له کاندنسر سره وتړئ ، له کاندنسر وتونکی نل دایرلین مایر په خولې کې د تعامل دمحصولو دټولو لپاره کېږدئ ،وروسته د بالون د ننه محتویاتو ته تودوخه ورکړئ ، په دې کړنه خپلې لیدنې او دتعامل معادله یې ولیکئ.




(4_10) شکل: د فارمیک لاس ته راوړنه

## دفارمیک اسید په کارول

فارمیک اسید د الدیهاید ونو په شان د عفوني ضد (بدبوي ضد) ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو (عسل) کې شتون لري چې د هغه له خوساکیدو او ورستیدلو څخه مخنیوی کوي . له فارمیک اسید څخه د حیوانانو د جسدونو (کالبوتونو) په ساتلو اود څرمنې په صنعت کې ګټه اخېستل کیږي چې په عمومي ډول فارمیک اسید د سرواوپلاستیک د تولید د لومړنیو مواد و په توګه په کاروړل کیږي.

## 2_ استیک اسید

د استیک اسید جوړښتیز فورمول $CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$ دی چې له عضوي مهمو تیزابونو څخه شمیرل کیږي. په سرکې کې په %6 – 4 غلظت شته دی، سرکي خوند او بوی لري. دهغه نوم هم سرکي له لاتین نوم (acetum) څخه اخیستل شوی دی. په $16.7^oC$ تودوخه کي جامد حالت لري او دیخ په بڼه لیدل کیږي ؛ نو له دې کبله د سرکې جامد تیزاب د جامد ایتانویک اسید په نوم یادشوی دی.

### د استیک اسید فزیکي خواص:

د سرکې خالص تیزاب بې رنګه کرستلونه لري ، د تودوخې $16.7^oC$ کې ویلي کیږي او د تودوخې په $118^oC$ کې په ایشیدو راځي ، په اوبو کې حل کیږي ؛ ، دایونایزیشن درجه یې ډېره ښکته ده چې %3 په شاوخواکې ده:

$$CH_3COOH(aq) \rightleftarrows CH_3COO^-(aq)+H^+(aq) \qquad k_a=1,8\cdot10^{-5}$$

### د استیک اسید کیمیایي خواص

استیک اسید د نورو عضوي تیزابو په شان تیزابي خواص ښيي، د فلزونو او القلیو سره تعامل کوي چې مالګه جوړوي ؛ د بیلګې په ډول : له سودیم سره له لاندې معادلې سره سم تعامل کوي د سودیم استیات مالګه جوړوي:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+NaOH \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-ONa+H_2O$$

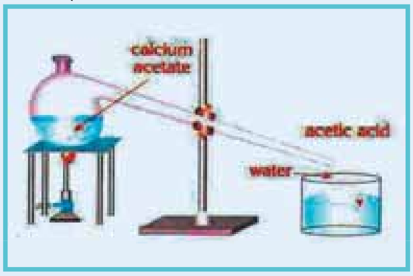
$$\mathbf{2CH_2-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+2Na \longrightarrow 2CH_3-C-\overset{O}{\overset{//}{O}}Na+H_2}$$

### د استیک اسید لاس ته راوړنه

1_ استیک اسید کیدای شي چې د انزایم په شتون کې د ایتانول دکتلستي اکسیدیشن څخه لاس ته راوړل شي، د سرکې تیزاب د انګورو او دمڼو د میو د اوبو څخه هم په لاس راوړل کیږي چې هغه ته د طبیعي سرکې تیزاب وایي :

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{2[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+H_2O$$

2_ د سرکې تیزاب د فارمیک اسید پرخلاف په اسانۍ نه اکسیدایز کیږي؛ نو په دې بنسټ د استیات مالګې ته د $H_2SO_4$ سره تعامل ورکوي او استیک اسید لاس ته راوړي . په پخوانیو وختونوکې استیک اسید یې له لوګیو څخه داسې لاس ته راوړه چې لرګي یې دهوا په نه شتوالي کې په مایع تبدیلول ، د لرګیو په مایع کې شامل استیک اسید یې د $CaO$ په واسطه په $(CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O)_2Ca$ تبدیلول، دې کړنې څخه وروسته به یې جلا کول، لاس ته راغلي استیات مالګې ته به یې تودوخه ورکوله او له لاندې شکل سره سم به یې په استیک اسید تبدیلوله:




(5_10) شکل: د تودوخې په واسطه له سودیم استیات څخه د استیک اسید لاس ته راوړنه

په دې تعامل کې میتانول او اسیتون هم تولیدیږي چې هغوی بړاس کیږي. د $H_2SO_4$ په زیاتوا لي سره 99.5% د سرکې خالص تیزاب لاس ته راوړي:

$$(CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O)_2Ca \xrightarrow{H_2SO_4} 2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + CaSO_4$$

3_ په صنعت کې د سرکې تیزاب داسې لاس ته راوړي چې اسیتیلین باندې اوبه اچوي او په پایله کې استیلین اکسیدایز کیږي او استیک اسید جوړیږي:

$$H-C\equiv C-H + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

### مشق او تمرین وکړئ

په معیاري (ستندرد) شرایطو کې څومره د هایدروجن گاز د 150g استیک اسید له 18% محلول څخه چې له مگنزیم سره تعامل وکړي ، لاس ته راشي؟

## د استیک اسید کارول

د سرکې تیزاب د مومو ، کنډو اوتیلو ښه محلل دي . له هغو د مالگو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کیږي ؛ دبیلگې په ډول : میتان له سودیم اسیتیت څخه او اسیتون له کلسیم اسیتیت څخه لاس ته راوړل کیږي. المونیم اسیتیت د رنگونو د جلا ورکونکو موادو په توگه ، د کاغذ د جلا لپاره ، د ټوکرانو د جلا لپاره اوبه دوا جوړونه کې د انتي سپتیک مادې او د اسهال ضد دوا په توگه کار ول کیږي. سلولوز اسیتیت چې د سرکې د تیزابو له مشتقاتو څخه دی ، د لاکو ، نه ماتیدونکو ښیښو ، د غوړیو درنگونو او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه گټه اخیستل کیږي؛ په همدې توگه د ربړ جوړونې لومړني مواد هم دي.

### 3_ اگزالیک اسید ($Oxaliacid$)

اگزالیک اسید د تنباکو په پاڼو ، رومي بادنجانو، نعناع او مارچوبه کې پیداکیږي، دهغه نوم هم د رومي بادنجان له لاتین نوم (Oxolic) څخه اخیستل شوی دی.

اگزالیک اسید سپینه بلوري جامد ه ماده ده چې په $157^{o}C$ الوزي، دامرکب زهري دی او د هغه کلسیمي مالگه په پختورگو کې رسوب کوي. د کیمیایي خواصو له کبله دوه قیمته عضوي فعال تیزاب دی ، دا مرکب سودیم فارمیت ته د تودوخې ورکولو په واسطه لاس ته راځي.

$$2HCOONa \xrightarrow{\Delta} \begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix} \xrightarrow{+H_2SO_4} \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + Na_2SO_4$$

## 4_ مالونیک اسید (Malonicacid)

ملونیک اسید یې لومړی ځل د ملیك اسید (د منې تیزاب) له اکسیدیشن څخه لاس ته راوړې دي؛ نو ځکه یې نوم د همدې تیزاب له نامه څخه اخیستل شوی دی ، دامرکب پرته له رنګه مایع ده او په $136^oC$ کې په ایشیدو راځي، په اوبو او الکولو کې حل کیږي ،که چیرې له $140^oC$ تودوخې څخه زیاته تودوخه ورکړل شي، استیک اسید ورڅخه لاس ته راځي :

$$HOOC-CH_2-COOH \xrightarrow{\text{حرارت}} CH_3COOH + CO_2$$

مالونیک اسید          استیک اسید

که چیرې سیانو استیک اسید هایدرولیز شي ، ملونیک اسید لاس ته راځي:

$$NC-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{+2H_2O} HOOC-CH_2-COOH + NH_3$$

سیانو استیک اسید          مالونیک اسید

## 5_ شحمي تیزابونه

د شحمي اسیدونو لومړی مرکب، بیوتاریک اسید دي چې دکاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول $(C_4H_7-COOH)$ دی شحمي اسیدونه په مشبوع او غیر مشبوع ویشل شوي دي:

### الف_ مشبوع شحمي تیزابونه

### 1_ پالمیتک اسید $(C_{15}H_{31}-COOH)$

پالمیتک اسید سپینه بلوري جامده ماده ده چې په $63^oC$ کې ویلې کیږي، د حیواني وازدې او نباتي تیلو څخه لاس ته راځي په او بو کې نه حلیږي ، په الکولو او ایتروکي حل کیږي.

(6_10) شکل: شمع د ستیاریک او پالمنیک اسید مخلوط _ ناریال د پالمیتک اسید سرچینه

### 2_ ستیاریک اسید $(C_{17}H_{35}-COOH)$

ستیاریک اسید (Stearic acide) کرستلي جامد حالت لري چې د هغه د ویلې کیدو درجه $70^oC$ ده ، په تودو الکولو او عادي ایترونوکي حلیږي ، د شحمي معمولي تیزابونو له ډلې څخه دي ، په حیواني او نباتي شحمي ګلیسرایدونوکې شتون لري . پالمتیک اسید او ستیاریک اسید یو له بل سره په جامده بڼه

ګډ وي او شمع لاس ته راوړي.

## ب ـ غیر مشبوع شحمي تیزابونه:

د شحمیاتو په مالیکولونو کې د کاربن – کاربن داتومونو ترمنځ دوه ګوني اړیکه شته ده چې دا ډول شحمیات دمایع حالت لرونکي دي او له مشبوع شحمیاتو څخه بې ثباته دي چې د هایدروجنیشن په واسطه په جامد و مومو بدلیږي ، دا ډول شحمیات له غیر مشبوع شحمي اسید ونوڅخه لاس ته راځي چې لاندې مطالعه کیږي:

**اولئیک اسید**: $(C_{17}H_{33}-COOH)$

اولیئیک اسید په خالص ډول دګلیسرایدونوپه شکل د زیتون ، بادام ، پنبه دانې او لمرګل په تیلوکې پیداکیږي چې په مایع حالت کې پرته له رنګه ، بې بویه اوبې خونده دي ، د تودوخې په $13^{o}C$–کې ویلې کیږي، د ټولوشحمي تیزابونو $\frac{1}{3}$ برخه چې د غوا په شودو ، رنګونو، د مینځلو موادو او نورو کې شتون لري ، د ستیاریک اسید د ارجاع څخه تشکیل شوي دي:

$$C_{17}H_{33}COOH \xrightarrow{H_2} C_{17}H_{35}COOH$$

### د لسم څپرکي لنډیز

• د عضوي مرکبونو له اکسیجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم مشتقونه له کاربوکسلیک اسیدونو څخه عبارت دي چې د دې مرکبونو په ترکیب کې دکاربوکسیل وظیفه یي ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ شتون لري.

• دمشبوع هایدروکاربنونو دري لومړي یو قیمته تیزابونه بې رنګه مایع ده او تیزبوی لري، د مشبوع هایدروکاربنونو یو قیمته تیزابونه چې دکاربن داتومونو شمیر له څلورو څخه تر (9) پورې وي، دکوچو او بادامو د غوړیو بوی لري.

• دعضوي تیزابونو تعاملونه چې د هغوي تیزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو میتودونو ترسره کیږي: یوداچې د هایدروجن او اکسیجن تر منځ اړیکه $(-O-H)$ پرې او پروتون $(H^{+})$ تولید کیږي؛ بل داچې د کاربن او اکسیجن ترمنځ اړیکه $(C-O)$ پرې او $OH-$ تشکیلیږي :

• که چیرې لومړني الکولونه اکسیدیشن شي ، الدیهاید او د الدیهاید له اکسیدیشن څخه عضوي تیرابونه لاس ته راځي.

• د استر یفیکشن په تعامل کې د تیزابونو $OH-$ګروپ د الکولونو د$H^{+}$ ګروپ سره اوبه جوړوي اود اسایل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ د الکوکساید ګروپ $(R-O-)$ سره ایستر تولید وي.

• فارمیک اسید د الدیهاید ونو په شان د عفوني ضد (بدبوی ضد) ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو (عسل) کې شتون لري چې د هغه له خوساکیدو او ورستیدلو څخه مخنیوی کوي.

• فارمیک اسید د الدیهاید ونو په شان د عفوني ضد (بدبوی ضد) ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو (عسل) کې شتون لري چې د هغه له خساکیدو او ورستیدلو څخه مخنیوي کوي . له فارمیک اسید څخه د حیوانانو د جسدونو (کالبوتونو) په ساتلو اود څرمنې په صنعت کې ګټه اخېستل کیږي .

• د سرکې تیزاب د مومو ، کنډو اوتیلو ښه محلل دي . د هغه له مالګو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه

تر لاسه کیږي.

- د شحمي اسیدونو لومړی مرکب، بیوتاریک اسید دي چې دکاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول $(C_4H_7-COOH)$ دی شحمي اسیدونه په مشبوع او غیر مشبوع ویشل شوي دي:

## د لسم څپرکي پوښتنې:

### څلور ځوابه پوښتنې:

1_ د عضوي تیزابونو دمالیکولونو په منځ کې هایدروجني اړیکه د الکولونو په نسبت ...........ده

الف_ کلکه ب_ سسته ج_ یوشان د_ هیڅ یو.

2_ دپالمتیک اسید فورمول ------ دی:

الف- $C_{15}H_{30}COOH$ ب- $C_3H_7COOH$ ج- $C_{17}H_{35}COOH$ د- $C_{17}H_{33}COOH$

3_ لاندې کوم فورمول به کاربوکسلیک اسید ولري ؟ که چېرې د هغه په جوړښت کې %40.68 کاربن ، %54.234 اکسیجن او %5.06 هایدروجن شتون ولري؟

الف_ $HCOOH$ ب_ $CH_3COOH$ ج_ $HOOC(CH_2)_2COOH$ د- $\begin{array}{c}COOH\\|\\COOH\end{array}$

4_ د $\begin{array}{l}CH_3-CH-CH-CH-COOH\\ \qquad\quad\;|\qquad\;|\qquad\;|\\ \qquad\;\;CH_3\;\;NH_2\;\;OH\end{array}$ مرکب سم نوم عبارت دی له:

الف_ $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanol$

ب_ $2-hydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacide$

ج_ $1-hydroxy-2-amino-3-methylpentanoicacide$

د_ $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacide$

5_ دفارمیک اسید $10^{-2}m$ محلول د کوم $pH$ لرونکی دی ؟ $K_a=10^{-4}$

الف_ 2 ب_ 3 ج_ 4 د_ 5

6_ له لاندې مرکبونو څخه د کوم یو د ایشیدوټکی لوړ دي؟

الف- $CH_3CH_2CH_2CH_3$ ب- $CH_3COOH$ ج- $CH_3CH_2COOH$
د- $HOOC-CH_2CH_2CH_3COOH$

7_ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو کیتو اسید دی؟

الف- $HO-\underset{\underset{OH}{|}}{C}=OOH$ ب- $O=\underset{\underset{H}{|}}{C}-OH$ ج- $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH$ د_ هیڅ یو

8_ لاندی کوم کمیت دایستر مالیکولي کتله را ښیي ؟ که چېري د هغې په جوړیدو کې 60g کاربوکسلیک اسید او 46g الکولو تعامل کړي وي:

الف_ 60 ب_ 124 ج_ 106 د_ 98

9_ دلاندی تعاملونو څخه کوم یو د ایستریفیکیشن تعاملو له ډلې څخه دي؟

1) $C_2H_5OH + CH_3OH \longrightarrow C_2H_5OCH_3 + H_2O$

2) $CH_3OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$

3) $KOH + HCOOH \longrightarrow HCOOK + H_2O$

الف_ لومړي تعامل  ب_ دوهم تعامل  ج_ دریم تعامل  د_ هېڅ یو.

10_ د $2,2-dimethylpropanoicacide$ فورمول عبارت دی له:

الف_ $(CH_3)_2CH-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$  ب_ $(CH_3)_2CCOOH$  ج_ $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-COOH$  د_ $(CH_3)_3C-COOH$

11_ د $H-O-\underset{CH_2-COOH}{\overset{CH_2-COOH}{C}}-COOH$ فورمول لرونکي مرکب نو م عبارت دئ له :

الف_ ستياريک اسيد  ب_ ستريک اسيد  ج_ اديپيک اسيد  د_ هېڅ یو.

## تشریحی پوښتنې:

1_ د $C_5H_{10}O_2$ فورمول لرونکي دکاربوکسلیک اسید نوم ، جوړښتیزفورمول او ټولې ایزو میري ولیکئ .

2_ د کاربوکسلیک د اسیدونو عمومي فارمول کوم دی؟ دکاربو کسلیک اسید، الدیهاید او کیتون تر منځ توپیرونه ولیکئ.

3_ دلاندې تیزابونو د $IUPAC$ نومونه او دهغوی فورمولونه ولیکئ :

الف_ $Oxalicacide$  ب_ $Adipicacide$  ج_ $Malonicacide$

4_ د بنزوییک اسید د تعامل معادله د لاندې مواد و سره ولیکئ:

الف_ $Na$  ب_ $Ca$  ج_ $CH_3-OH$  د_ $Br_2$

5_ د لاندی عضوی تیزابونو مالیکولی او د جوړښت فورمولونه ولیکئ :

الف_ $2-oxypropanoicacide$  ب_ $2,3-dimethylbutanoicacide$

ج_ $2-amino-4-bromopentanoicacide$

6_ شحمی تیزابونه څه شی دی؟ ولی په دې نوم یادیږی؟ روښانه یې کړئ.

7_ له لاندې تیزابونو څخه کوم یو د شحمي تیزابونو له ډلې څخه دي؟ معلومات وړاندې کړئ.

الف_ $CH_3COOH$  ب_ $C_2H_5COOH$  ج_ $C_3H_7COOH$  د_ $C_{15}H_{31}COOH$

8_ د کاربو کسلیک اسید د یو اساسه تیزاب په ترکیب کې 55.8% کاربن ، 7% هایډروجن او 37.2% اکسیجن شته دی، د دې تیزاب فورمول ولیکئ.

9_ توضیح کړئ چې ولې کاربو کسلیک اسیدونه په اوبو کې له الکولونو څخه ډیر زیات حل کیږي؟

10_ د لاندینیو اسیدونو نومونه د $IUPAC$ په میتود ولیکئ:

الف_ $CH_3CH=CH-CH_2-COOH$  ب_ $HOOC-\underset{CH3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2COOH$

ج_ $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH=CH-COOH$  د_ $CH_3-\underset{CN}{\underset{|}{CH}}-CH=CH-COOH$

# يوولسم څپرکی

## امينونه Amines

د هايدروکاربنونو د اکسيجن لرونکو مشتقاتو سربېره د دې مرکبونو نور مشتقات هم شته چې د هغوی له ډلې څخه نايتروجني مشتقات دي، دهايدروکاربنونو دنايتروجن لرونکومشتقاتو تر ټولو مهم ډول يې امينونه دي چې د امين دگروپ لرونکي دي او د امونيايي مشتقاتو په نوم هم يادېږي ؛ يعنې د $NH_3$ يو ، دوه يا درې د هايدروجن اتومونه د هايدرو کاربنونو د گروپونو په واسطه تعويض شوي دي او يا دا چې د هايدرو کاربنونو د هايدروجنونو يو يا څو اتومونه د امين د گروپ په واسطه تعويض شوي دي. په دې څپرکي کې به د امينونو په اړه معلومات تر لاسه کړی او زده به يې کړئ چې امينونه له کوم ډول مرکبونو څخه دي او د کومو خواصو لرونکي دي؟ څرنگه کيدای شي چې هغوي لاس ته راوړل شي او دهغوی طبيعي سرچينې کوم مواد دي؟په کومو حياتي او صنعتي برخوکې کارول کېږي؟

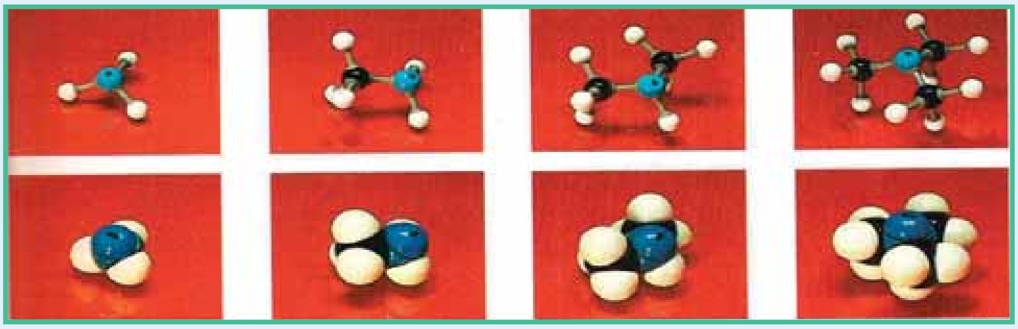
## 1_11: د امینونو جوړښت او ډلبندي

دامینونو وظیفوي ګروپ $NH_2$ - دی چې د امینو د ګروپ *Amino* په نوم یادیږي ، د دې ګروپ د نایتروجن اتوم د $SP^3$ هایبرید حالت لر ي چې دکاربن یو اتوم د یو یا څو اتومونو سره اړیکې لري ، که چېرې د څو عضوي معاوضو سره اړیکې و لري ، د امینونو ډولونه ټاکل کیږي چې د لومړني، دویمي او دریمي امینونو په نامه یادیږي، لومړني امینونه هغه امینونه دي چې د امونیا د نایتروجن اتو م د هایدروکاربنونو دکاربن له یوه اتوم سره اړیکه لري. دویمي امینونه له هغو امینونوڅخه عبارت دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم دهایدروکاربنونو له دووګروپونو سره اړیکه لري. دریمي امینونه هغه امینونه دي چې دهغوی د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو له درې اتومونو سره اړیکي لري، د امینونو عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:

| ammonia | primaryamine | secondary amine | tertharyamine |
|---|---|---|---|
| $H-\ddot{N}(H)-H$ | $H-\ddot{N}(H)-R$ | $H-\ddot{N}(R)-R$ | $R-\ddot{N}(R)-R$ |

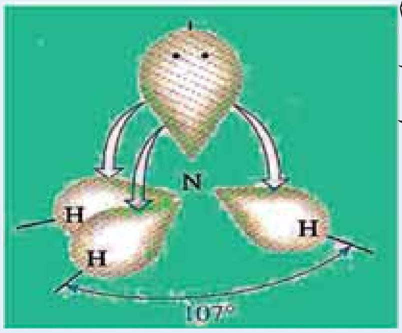
*R* کیدای شي چې د الکایل یا اریل پاتې شوني وي؛ د امینونو د ډلو بیلګې په لاندې ډول دي:

| ammonia | methylamin e | dinethyl amine | trimethyla mine |
|---|---|---|---|
| $H-\ddot{N}(H)-H$ | $H-\ddot{N}(H)-CH_3$ | $H-\ddot{N}(CH_3)-CH_3$ | $CH_3-\ddot{N}(CH_3)-CH_3$ |



(1_11) شکل د امونیا مودل ، لومړني ، دویمي او دریمي ، امینونه ( د کېڼ نه ښي لورته)

عضوي رادیکالونه چې د امینونو په جوړښت کې د نایتروجن له اتوم سره اړیکه لري، څلورمخیزو ته نژدې جوړښت لري؛ څکه د څلور مخیزو جوړښتیزو زاویه $109.5^0$ اود امونیا زاویه $107.3^0$ ده ،د امینونو مالیکول دهندسي هرم (*pyramid*) جوړښت لر ي :



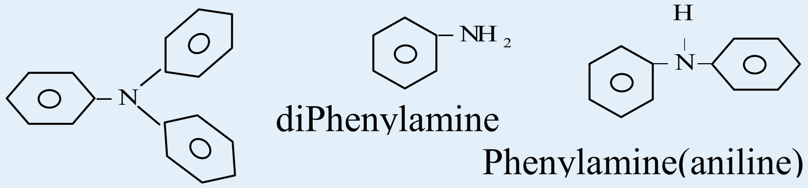

(2_11) شکل د امونیا جوړښت

که چیرې د امین ګروپ د مشبوع او یا غیر مشبوع زنځیري هایدورکاربنونو د کاربن د اتومونو دهایدروجن اتومونه تعویض کړي، دا ډول امینونه د الیفاتیک په نوم او که د اروماتو له کړیو سره اړیکه ولري ، د اروماتیکو امینونوپه نوم یادیږي.

$CH_3-NH_2$ — *methylamine*

$CH_3-CH_2-NH_2$ — *ethylamine*

$CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}H-CH_2-NH_2$ — 2− *methylpropylamine*



tri Phenylamine

diPhenylamine

Phenylamine(aniline)

**مثال:** د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ :

الف- dimetyl ethyl amine ب – 2- amino pentane

ج - 1,4 - buttanediol diamino1,4- د- metyl ethylispropyl amine

**حل:**

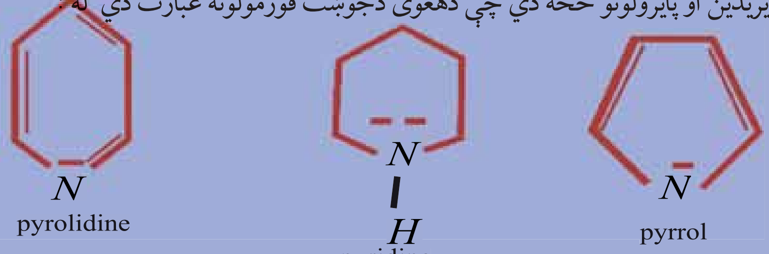
a) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-C_2H_5$

b) $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\underset{\underset{NH_2}{|}}{\overset{2}{C}}-\overset{1}{C}H_3$

c) $\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{NH_2}{|}}{CH}}-\overset{\overset{NH_2}{|}}{CH}-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{NH_2}{|}}{C}}-H$ , d) $\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{N}}-\underset{\underset{CH_2}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}}$

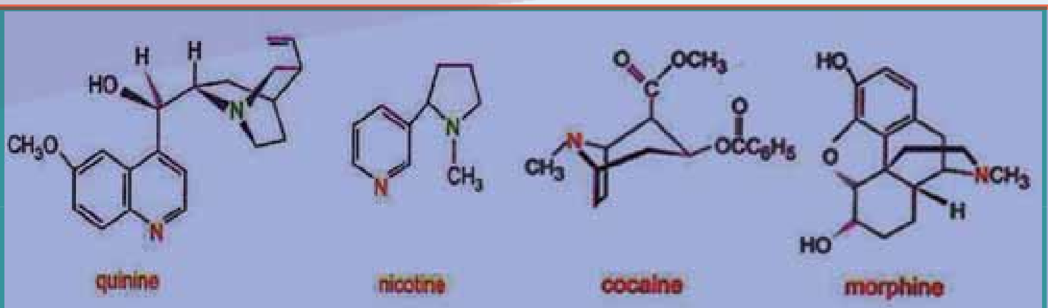
## اضافي معلومات :

هتروسکلیت امینونه هم شته چې په کاربني کړیو کې نایتروجن شامل دي او مهم مرکبونه دي ، دوی عبارت له پایرولیدین ، پایریدین او پایرولونو څخه دي چې دهغوی دجوښت فورمولونه عبارت دي له :



pyrolidine pyridine pyrrol

مورفین ،کوکایین او نیکوتین د امینونو ډولونه دي چې په کوکنارو (افین) او تنباکوکې شته چې د هغوي دجوړښت فورمولونه په لاندې ډول دي :




د 500 ډولونو شاوخوا کې بیالوژیکي الکولو ییدونه (Alkaloide) پېژندل شوي دي چې د مورفین اصلي الکولویید په افین کې شته ، نایتروجن لرونکي مرکب الکولویید القلي دي ،له دې مرکب څخه پخوا به د درد د ارامولو لپاره کار اخېستل کېده او د درد د ارامولوساده مرکب دی چې پرته د بې هوشی د مریض درد دغلي کولولامل گرځي ، د ا مریکا د خپل منځي جنګونو په بهیر کې د زخمیانو د دردونو د تسکین لپاره له مورفین څخه ګټه اخېستل کیده. مورفین ځینې نورې ستونزې را منځ ته کوي او د وینې فشار ټیټوي چې د ناروغانو دمړینې لامل ګرځي او هم د روږدېدلو لامل ګرځي؛ له دې کبله دهغه د ځینو نورو ستونزو د لړوالي په عرض له هغه څخه هیرویین لاس ته راوړل کیږي چې هرویین ځینې نورې ستونزې لري؛ خو خطرناک روږدي کوونکي دي چې دهغوی پرېښودل د روږدو وګړو لپاره ستونزمن دي.

کوکایین او نور نشه راوړونکي توکي ټول نایتروجن لرونکي مرکبونه دي .

(3_11) شکل کوکنار د مورفین او هیروین سرچینه

## 1_1_11: د امینونو نوم ایښودنه

څرنګه چې په تیرو لوستونو کې وړاندې شول، امینونه دکاربن د اتومونو دزنځیر له کبله او دهغوی اړیکه د نایتروجن له اتوم سره په درې ډولو ویشل شوي چې لومړني امین ( $R-NH_2$ )، دویمي امین ( $R-\underset{H}{\bar{N}}-R$ ) او دریمي امین ( $R-\underset{R}{\bar{N}}-R$ ) دي ، د امینونو څلورم ډول دڅلور وجهي ایون په بڼه $\left[(R)_4\overset{+}{N}\right]$ دي چې دهغوی بیلګې کیدای شي ترامیتایل امونیم ( $\left[(CH_3)_4\overset{+}{N}\right]$ (Tetramethyl amonium)) وړاندې شي، د R پاتې شوني کیدای شي الفاتیک ،سکلیک او یا اروماتیک وي.

د امینونو په نوم ایښودنه کې په نایتروجن باندې نښتي پاتې شوني د yl له وروستاړي سره د نوم پیل کې دهغوی د

نوم د لومړي توري د انګریزي ژبې دالفبا دمخکیوالي په پام کې نیولو سره سم لیکل کیږي او بیا وروسته د امین (amine) کلمه ورزیاتیږي ، د بیلګې په ډول:

د $(C_2H_5)_2N-C_3H_7$ جمعي فورمول لرونکي مرکب نوم چې دهغه دجوړښت فورمول په لاندې ډول دي ، داسې لیکل کیږي :

$$CH_3-CH_2-\bar{N}(CH_2-CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$$

Di ethyl propylamine

په ځینو برخوکې د امینو نو په نوم ایښودنه کې کیدای شي چې د مرکبونو د مالیکول د کاربن د اتومونو نمبر وهنه تر سره شي ؛ د بیلګې په ډول :

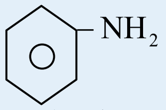
$$\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H(CH_3)-NH_2$$

1-Methyl.1-Penthyl amine

لومړني امینونه د ایوپک IUPAC په سیستم کې په دوو طریقو نوم ایښودنه کیږي چې له الکایل امین (*alkyl*amine) او الکان امین (*alkan*amine) څخه عبارت دي ، دبیلګې په ډول:

$$\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{1}{C}H_2-NH_2$$

2 – *methyl propyl amine*

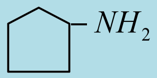


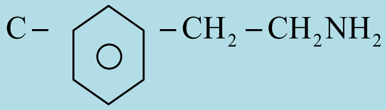
*phenylamine*
(*Aniline*)

## خپل ځان ازمایښت کړئ

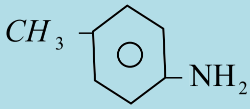
د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه ترسره کړئ:

a) $CH_3-C(CH_3)(NH_2)-CH_3$

b) 

c) 

d) $CH_3-CH(CH_2)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

e) 

f) $CH_3-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-CH_2-NH_2$

د دویمي او دریمي امینونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې د الکان اوږد زنځیر د اصلي زنځیر په توګه او الکایل منل کیږي او نورې پاتې شوني چې له نایتروجن سره اړیکې لري ،د معاوضو په توګه منل شوي دي او داسې نوم ایښودنه یې ترسره کیږي چې د نایتروجن سمبول( N ) د معاوضو د نوم له یادوني څخه مخکې لیکل کیږي، د نایتروجن دسمبول اومعاوضود نوم پر منځ کې د(-) علامه لیکي ، که چیرې د واړه معاوضې

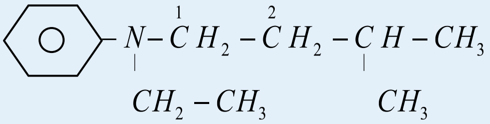
يوشان وي ؛ نو په دې صورت کې $N-N$ او دډای کلمه چې د دوو په معنا ده ، دمعاوضو د نوم څخه مخکې لیکل کیږي او دهغه د نوم د e توری یې د $amine$ په کلمې تعویضیږي ، کله چې اوږد (اصلي) زنځیر څو معاوضې و لري؛ یعنې ښاخ لرونکی وي ، د اړوندو هایدروکاربنونو اوږد زنځیر نمبر وهل کیږي او نمبر وهل د امین ($amine$) دګروپ لرونکي کاربن څخه پیل کیږي ، د هایدروکاربن د نوم او له امین دکلمې څخه تر مخه دمعاوضو نوم او دهغوي د اړونده کاربن نمبر لیکل کیږي:

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}}-CH_3$$

$N-N-$dim*ethyl ethana*mine

$$^3CH_3-^2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-^1CH_2-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}}-CH_3$$

$N-methyl-2-methyl\ propana$mine



N – methyl– N – phenyl– 3 – methylbutanamine

$$CH_3-CH_2-NH-CH_2-CH_3$$

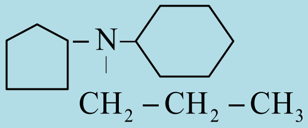
N – N – diethylamamine

## ځان وازمويئ

دلاندي مرکبونو نومونه وليکئ:

$$b-CH_3-CH_2-\underset{|}{N}-CH\begin{matrix}\diagup CH_3\\ \diagdown CH_2-CH_3\end{matrix}$$

c –



$$d-CH_2=CH-CH_2-\underset{\displaystyle CH_2-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3}{\underset{|}{N}}-CH=CH_2$$

که چیرې د $-NH_2$ ګروپ د نورو وظیفوي ګروپونو ؛لکه : د الکولو نو ، الدیهایدونو ، اسیدونو او داسې نورو وظفیه يي ګروپونو سره په یوه هایدروکاربن مرکب کې شتون ولري ، په دې صورت کې ددې ګروپ نوم د اړوند کاربن له نمبر سره د امینو $amino$ په نامه یاد او د اړوندوالکولو ، الدیهایدونو او تیزابو نو دنومونو په سرکې لیکل کیږي:

## خپل ځان وازمويئ

د لاندنیو مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ.

$$\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{\overset{2}{C}H_2}}-\overset{1}{C}H_2-OH$$

$$^3CH_3-^2\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{\overset{(\alpha)}{CH}}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

$4-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{3}{CH_2}-\underset{2}{\overset{OH}{\overset{|}{CH}}}-\underset{1}{CH_2}-OH$

$3-CH_3-\underset{NH_2}{\underset{|}{\overset{2}{CH}}}-\overset{1}{C}(=O)-H$

a) $CH_3-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-\overset{OH}{\overset{|}{CH}}-\overset{OH}{\overset{|}{CH}}-CH_2-OH$

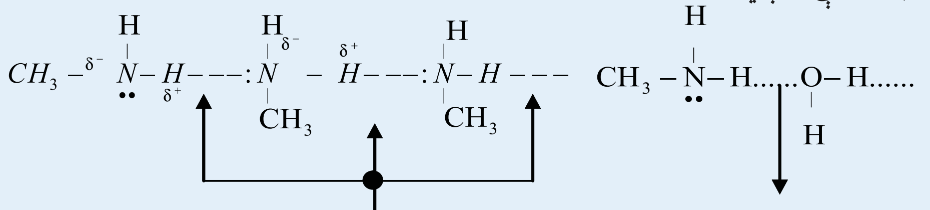
b) $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{|}{C}}\;H-CH_3$

c) $\underset{NH_2}{\underset{|}{CH_2}}-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-CH_2-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$

## 2_1_11: د امینو نو فزیکي خواص

هغه امینونه چې کوچنی مالیکولي کتله لري (میتایل امین، ډاي میتایل امین ، ترای میتایل امین اوایتایل امین ) دګاز په حالت موندل کیږي ،امینونه چې دکاربن د ډیر شمیر اتومونولرونکي دي ، تر $C_{12}H_{25}NH_2$ پورې د مایع په حالت موندل کیږي او له $C_{12}H_{25}NH_2$ مرکب څخه لوړ دکاربن د اتومونولرونکي امینونه جامد حالت لري. دکوچنیو امینونو بوی امونیا او خوسا شوکبانو ته ورته دي.

لومړني او دویمي امینونه له امونیا سره ورته خواص لري او د مالیکولونو تر منځ یې هایدروجني اړیکې شتون لري چې د هغوی مالیکولونه قطبي دي. د کب (ماهي) بوی ته ورته دي . لومړني او دویمي امینونه د هغوی د خواصو له مخې امونیا ته ورته او د هایدروجني اړیکې لرونکی دي چې د هغوی مالیکولونه قطبي دي ؛ له دې کبله د امینونو د ایشیدو ټکی د هغو هایدروکاربنونو چې له دې امینونو سره دکاربن او هایدروجن د عین شمیر اتومونو لري او هم د دریمي امینونو څخه لوړ دی ، لومړني او دویمي امینونه په اوبو کې ښه حل کیږي ، په داسې حال کې چې دریمي امینونه په اوبوکې په اساني سره نه حل کیږي ، همدا رنګه دکاربن د اتومونو د شمیر په زیاتوالي د هغوی حل کیدل په اوبوکې ټیټیږي:




د اوبو او امینونو تر منځ هایدوجني اړیکي　　　په امینونو کې هایدروجني اړیکې

$(CH_3)_3-\ddot{N}$
trimethyl amine
$bp = 3^\circ C$

$CH_3-CH_2-\underset{H}{\underset{|}{\ddot{N}}}-CH_3$
*Methylethylamine*
$bp = 37^\circ C$

$CH_3-CH_2-CH_2-\ddot{N}H_2$
*propylamine*
$bp = 40^\circ C$

دریمي امینونه هم کولاي شي ، ترڅو د او بو سره هایدروجني اړیکه جوړه کړي ؛ ځکه د نایتروجن اتوم ( $\ddot{N}$ )د ازاد وجوړه الکترونو لرونکي دي او دا جوړه الکترونونه د اوبو له مالیکولونو سره د اړیکو دجوړیدولامل ګرځي؛

دا چې د هایدروجن او نا یتروجن ترمنځ اړیکه $(N-H)$ په دریمي امین کې نه شي جوړ یدلی ؛ نو پردې بنسټ د دریمي امینونو مالیکولونه په خپل منځ کې هایدروجني اړیکه نه شي جوړ ولای:

$$(CH_3)_3-N:---.H-O \atop \qquad\qquad\quad |\; H$$

د امینونو د ایشیدو ټکی دهغوی د ایزو لوګ هایدروکاربنونو او ایترونو په پرتله لوړ او له ایزلوګو الکولونو او تیزابونو څخه ټیټ د ي، لامل یې دا دی چې په هایدروکاربنونو او ایترونوکې هایدروجني اړیکه نه شته او دهغوی د مالیکولونوپه منځ کې د جذب قوه لږه ده ، د الکولونو او تیزابونو دمالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه شتون لري او په دې مرکبونو کې د اکسیجن اتو م دهایدروجن له اتوم سره اړیکه $(O-H)$ لري چې دا اړیکه د اکسیجن دغښتلي الکترو نیکاتیویتي له کبله د نایتروجن او هایدروجن له اړیکې څخه ډیره قطبي ده او دهغوی هایدروجني اړیکه هم غِښتلې ده:

| | | |
|---|---|---|
| $C_2H_5-O-C_2H_5$<br>Diethyl eter<br>$bp=54.6^\circ C$ | $(C_2H_5)_2NH$<br>Dimethylamine<br>$bp=55^\circ C$ | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$<br>1-butylamine<br>$bp=1.18^\circ C$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $C_4H_{10}$<br>n-butane<br>$0.5^\circ C$ | $C_5H_{12}$<br>n-pentane<br>$bp=36.1^\circ C$ | $C_2H_5-COOH$<br>propanoicacide<br>$bp=141.1^\circ C$ | $C_3H_5-COOH$<br>butanoicacid<br>$bp=163.5^\circ C$ |

(1-11) جدول د بنسټیزو امینو نو فزیکي خواص

| Name | structur | mp by (°C) | bp by (°C) | solubility ($g/100L\ H_2O$) | Kb | density $d_4^{20}$ Relative |
|---|---|---|---|---|---|---|
| methylamine | $CH_3NH_2$ | -94 | -6 | زیات حل کیږي | $4-4.10^{-4}$ | 0,769(at $-79^\circ C$ |
| ethylamine | $CH_3-CH_2NH_2$ | -81 | 17 | زیات حل کیږي | $4-7.10^{-4}$ | - |
| propylamine | $CH_3CH_2-CH_2NH_2$ | -83 | 49 | زیات حل کیږي | $4.10^{-4}$ | - |
| dimethylamine | $(CH_3)_2NH$ | -92 | 7 | لږ حل کیږي | $5.10^{-4}$ | 0,680 cat $-O^\circ C$ |
| trimethylamine | $(CH_3)_3N$ | -117 | 3 | لږ حل کیږي | $6.10^{-5}$ | - |
| aniline | $C_6H_5NH_2$ | -6 | 184 | حل کیږي | $4-2.10^{-10}$ | - |
| methylaniline | $C_6H_5NHCH_3$ | - | 196 | - | - | 0,989 |
| dimethylaniline | $C_6H_5N(CH_3)_2$ | 2,5 | 194 | - | - | 0,956 |
| diphenylaniline | $(C_6H_5)_2NH$ | 54 | 302 | - | - | 1,158 |

هغه امینونه چې دکاربن شمیر یې له یوه څخه تر پنځو اتومونو پورې وي ، په او بوکې په هر نسبت حل کیږي او هغه امینونه چې د هغوی دکاربن د اتومونو شمیرشپږ او له شپږو څخه لوړ وي، په او بو کې لږ حل کیږي.

## 3_1_11: د امینونو کیمیایي خواص

امینونه له تیزابونو سره تعامل کوي ، مالگې جوړ وي.

$$R-\overset{H}{\underset{H}{N}}: + \overset{+}{H}\overset{-}{Cl} \longrightarrow \left[R-\overset{H}{\underset{H}{N}}:H\right]^{+} Cl^{-} \quad \text{یا} \quad R-NH_2.HCl$$

د الکایل امونیم کلوراید مالگه د هایدروکساید او الکواکسایدونو $(\overset{-}{OH}$ او $\overset{-}{OR})$ څخه کمزوری القلي خاصیت لري او د اوبو په نسبت هم کمزوری قلوي خاصیت له ځان څخه ښکاره کوي، لاندې سلسلې ته ځیرشئ:

$$R_3\ddot{N} > R_2\ddot{N}H > R\ddot{N}H_2 > \ddot{N}H_3 \quad ، \quad Me(OH) > R\overset{-}{O} > RNH_2 > H_2O$$

لاندې کیمیایي تعامل د امینونو القلي خواص ښیي:

$$R-NH_2 + H_2O \rightleftharpoons [R-NH_3]^{+} + \overset{-}{OH}$$

$$C_3H_7-NH_2 + H^{+}\overset{-}{Cl} \longrightarrow C_3H_7-NH_3^{+}\overset{-}{Cl}$$

له پورتنیو معادلو سره سم د امونیم تشکیل شوې مالگه ، د قوي القلي او تودوخې په شتون کې بیرته په امینونو، غیر عضوي مالگې او اوبو تجزیه کیږي:

$$R-NH_3Cl^{-} + Na^{+}OH^{-} \longrightarrow R-NH_2 + NaCl + H_2O$$

$$CH_3-NH_3^{+}\overset{-}{Cl} + Na^{+}\overset{-}{OH} \longrightarrow CH_3-NH_2 + NaCl + H_2O$$

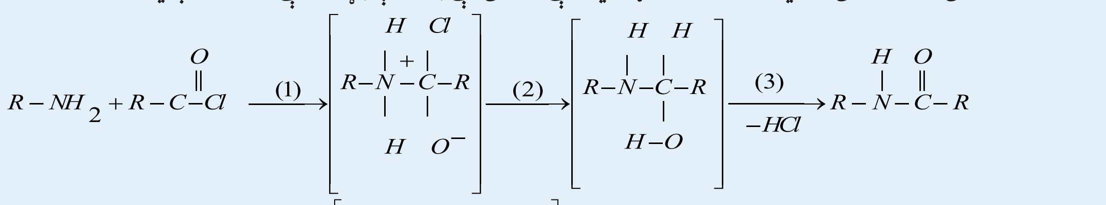
### د امینونو الکایلیشن :

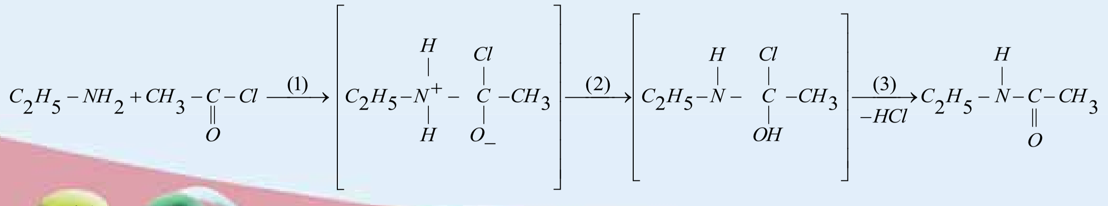
امینونه له الکولونو سره تعامل کوي ، د امینونو بیلابیل مرکبونه جوړ وي:

$$\underset{Aniline}{C_6H_5-NH_2} + \underset{Methanol}{CH_3-OH} \longrightarrow \underset{Methylphenylamine}{C_6H_5NH-CH_3} + H_2O$$

### د امینونو د اسایلیشن تعامل:

امینونه له اسایل سره تعامل کوي ،امایدونه جوړ وي چې تعامل یې په درې پړاونوکې ترسره کیږي:





### مشق او تمرین وکړئ

1 - د میتایل امین 500 ملي لیتر $0.1m$ او بلن محلول به دکوم $pH$ لرونکی وي؟ که چیرې $Kb = 5.10^{-4}$ وي.

2 - لاندې معادلې بشپړې کړئ.:

$$C_6H_{11}-NH_2+C_2H_5-OH \longrightarrow$$

$$C_4H_9-NH_2+CH_3CH_2-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-Cl \xrightarrow{(1)} ? \xrightarrow{(2)} ? \xrightarrow[-HCl]{(3)} ?$$

## 4_1_11: د امینونو لاس ته راوړنه

**د الکایلشن د عملیې په واسطه د امینونو لاس ته راوړنه**

پردول دلاس ته راوړنې لاره له هغو لارو څخه ده چې دویمي امینونه د لومړني امینونو او دریمي امینونه له دویمي امینونو څخه ترلاسه کیږي ، داسې چې الکایل هلایدونو ته له امونیا سره تعامل ورکوي ، لومړني ، دویمي او دریمي امینونه لاس ته راوړې.

$$H_3N:+R-Br \longrightarrow R-\overset{+}{N}H_3\,\overset{-}{Br}$$

$$R-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}H_2\overset{-}{Br}+:NH_3 \rightleftharpoons R-NH_2+H\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Br}$$

$$R\ddot{N}H_2+R'X \xrightarrow{(1)} R-\overset{\overset{R'}{|}}{N^+}H_2X+R\ddot{N}H_2 \xrightarrow{(2)} R-\overset{\overset{R'}{|}}{N}H+RN^+H_3X^-$$

$$CH_3-CH_2-\ddot{N}H_2+CH_3Cl \xrightarrow{(1)} CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{N}H_2Cl^-+CH_3-CH_2-NH_2 \xrightarrow{(2)}$$
$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}H+CH_3-CH_2-N^+H_3Cl^-$$

امونیا دالکایل هلایدونو سره تعامل کوي ، لومړني امینونه جوړوي:

$$H_3N:+CH_3-Br \longrightarrow CH_3\overset{+}{N}H_3\,\overset{-}{Br}$$

$$CH_3\underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}H_2\overset{-}{Br}+:NH_3 \rightleftharpoons CH_3NH_2+H\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Br}$$

لومړني ، دویمي او دریمي امینونه کیدای شي چې د امونیا له الکایلشن څخه لاس ته راوړل شي؛ داسې چې الکایل هلایدونو ته له امونیا سره تعامل ورکوي، لومړني امین حاصلیږي، خو که چیرې د الکایل هلاید ونو د اندازې نسبت لوړشي ،په پایله کې دویمي او دریمي امینونه هم لاس ته راځي . که چیرې دریمي امین ته هم له الکایل هلاید سره تعامل ورکړل شي، د کوار ترنري مالګه لاس ته راځي:

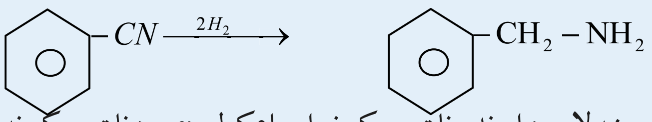
$$\ddot{N}H_3 + R-X \longrightarrow R\overset{+}{N}H_3\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} RNH_2 + H_2O + NaX$$
$$R-\ddot{N}H_2 + R-X \longrightarrow R_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_2NH + H_2O + NaX$$
$$R_2\ddot{N}H + R-X \longrightarrow R_3\overset{+}{N}H\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_3N + H_2O + NaX$$
$$R_3\ddot{N} + R-X \longrightarrow R_4\overset{+}{N}\overset{-}{X}$$

**مثال:**

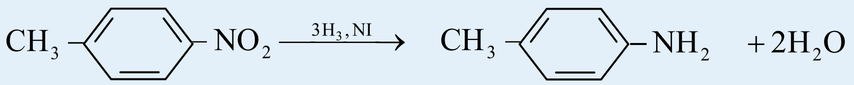
$$\ddot{N}H_3 + CH_3-Cl \longrightarrow CH_3\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} CH_3-NH_2 + H_2O + NaCl$$
$$CH_3 + \ddot{N}H_2 + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_2-NH + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_2-\ddot{N}H + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_2-\overset{+}{N}\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_3N + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_3\ddot{N} + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_4\overset{+}{N}\overset{-}{Cl}$$

همدارنگه که چیرې د نتریل مرکبونه دکتلستونو په شتون کې هایدروجنشن شي، امینونه حاصلیږي:

$$CH_3-CN \xrightarrow{2H_2(Ni)} CH_3-CH_2NH_2$$

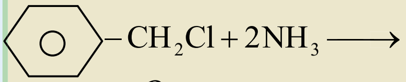


داروماتیکي لومړنیو امینونو دلاس ته راوړلو ډیره ښه لاره د اروندې نایترو مرکبونو ارجاع کول دي، د نایترومرکبونه کیدای شي د اروماتیک د الکتروفیلي له نایتروکیدلو تعامل څخه لاس ته ته راوړل شي ، د نایتروګروپ کیدای شي دکتلستو په شتون کې د هایدروجن یا کیمیایي ارجاع کوونکو عاملو په واسطه په اسانۍ سره ارجاع شي:



## مشق او تمرین وکړئ

لاندې معادلې بشپړې کړئ



$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_2-CH_3 \xrightarrow{LiALH_4}$$
$$CH_3-CH_2-CH_2CH_2Br + 2NH_3 \longrightarrow$$
$$CH_3-CH_2I + 2(CH_3CH_2)_2NH \longrightarrow$$
$$(CH_3)_3N + CH_3I \longrightarrow$$

## 11_1_5: مهم امینونه

### 1_ میتایل امین:

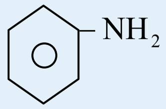
که چیرې میتانول ته د تودوخې په $400^0 C$ او $Al_2O_3$ دکتلست په شتون کې له امونیا سره تعامل ورکړل شي، میتایل امین حاصلیږي:

$$CH_3 - OH + NH_3 \xrightarrow{Al_2O_3, 400^0 C)} CH_3 - NH_2 + H_2O$$

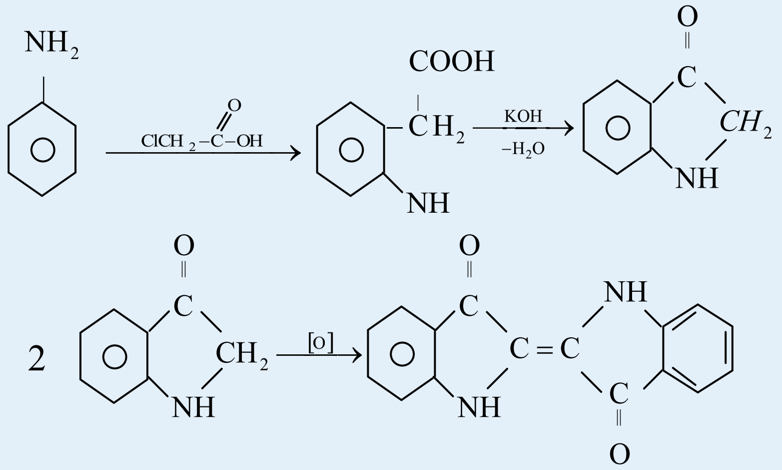
همدا رنګه کیدای شي ، ډاي میتایل امین او تراي میتایل امین هم په لاس راوړل شي ، له ډای میتایل امین څخه د مواد ویه حل کولو کې ګټه اخېستل کیږي.

### 2_ انیلین یا بنزین امین (Aniline or Benzene amine)

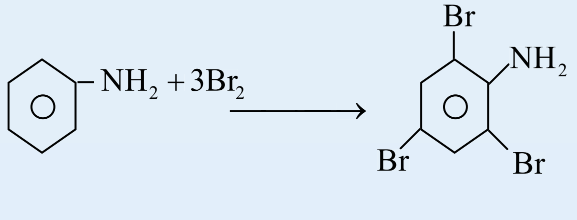
انیلین داروماتیکو مهمو امینونوڅخه دي چې د ضعیفو قلویو خاصیت لري ، او د سایکلوهګزان امین په پرتله یو میلیون ځله ضعیف دي، دهغه فورمول په لاندې ډول دي:



په صنعت کې دانډیکو ( $C_{16}H_{10}O_2N_2$ ) درنګ مهمه سرچینه انیلین دي او دا رنګ داسې لاس ته راوړل کیږي چې انیلین ته له کلورو استیک اسید سره تعامل ورکوي او په پایله کې انډیګو لاس ته راځي:



دا نډیکو څخه بیلابیل مختلف رنګونه جوړوي؛ له دې امله هغه د بنسټیز رنګ په نوم یاد وي. انیلین د برومین له اوبو سره تعامل کوي ، تراي بروموانیلین جوړ وي:

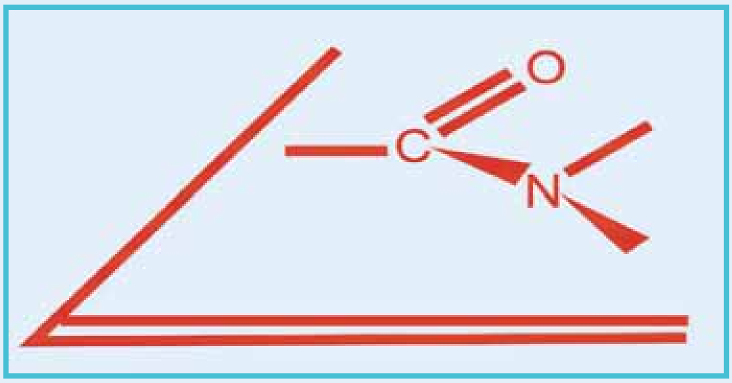


## 2_11: امايدونه ( Amides )

لومړني او دويمي ډول امينونونه له تيزابو نو سره ( الکولو ته ورته) تعامل کوي، داسې مرکبونه جوړوي چې د امايدونو په نوم ياد يږي ؛د بيلګې په ډول:

$$CH_3-\underset{|}{\overset{H}{N}}-H + H-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_3 + H_2O$$

امايدونه هم په طبيعت کې شته اوهم دسنتيز په پايله کې په مصنوعي توګه له لومړنيو توکو څخه لاس ته راځي، د فزيکي طريقو په واسطه ، ( دبيلګي په ډول: جذبي سپکتر ) د وظيفه يي ګروپونو د جوړښت څيړنه، ټاکي چې د نايتروجن او دکاربونيل د وظيفه يي ګروپ تر منځ ټولې اړيکې په يوه سطحه کې شتون لري او دهغوی د مسطح والي لامل د π الکترونونو د (C-O) تر منځ اړيکې دنايتروجن د اتوم دازاد الکترونونو پر کړنې پوري اړه لري چې سره يو ځای د څلورالکترونونو د نه ځای پرځای شوی الکتروني وريځې د درې واړو اتومونو (N , C , O) دپاسه تشکيل کړي او دې عمل ته د نايتروجن د اتوم ازاده جوړو الکترونونو اړ کړي دي او په همدې دليل دي چې امايدونه په اوبلن محلول کې دومره قلوي خاصيت له ځان څخه نه ښکاره کوي، د دې نه ځای پرځای شوې اړيکې امايدونوته کيميايي ثبات وربخښلی دی چې له القليو، نريو تيزابونواو اوبو سره غښتلوالی وروښيي :



(4_11) شکل دنايتروجن له کاربونيل ګروپ سره داړيکو مسطح والی

### 1_2_11: د امايدونو نوم ايښودنه او لاسته راوړنه

امايدونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کيږي چې د تيزاب د جوړونکو الکانونو دتيزابونو د نوم oic وروستاړي په امايدونو کې د اميد په کلمه amide تعويض کيږي او د اسيد کلمه نه ليکل کيږي ؛ دبيلګې په ډول:

$$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$$

Butan amide

د $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ عمومي فورمول لرونکو امايدونو د لاس ته راوړلو لپاره کيداي شي چې دکاربوکسليک اسيد مرکبونه نيغ په نيغه له امونيا سره تعامل وکړي، په پايله کې امونيم کاربوکسلات لاس ته راځي:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H+NH_3 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONH_4$$

که چیرې لاس ته راغلي کاربوکسلات ته تودوخه ورکول شي، په پایله کې له هغه څخه یومالیکول اوبه جلا او غښتلی امايد لاسته راځي:

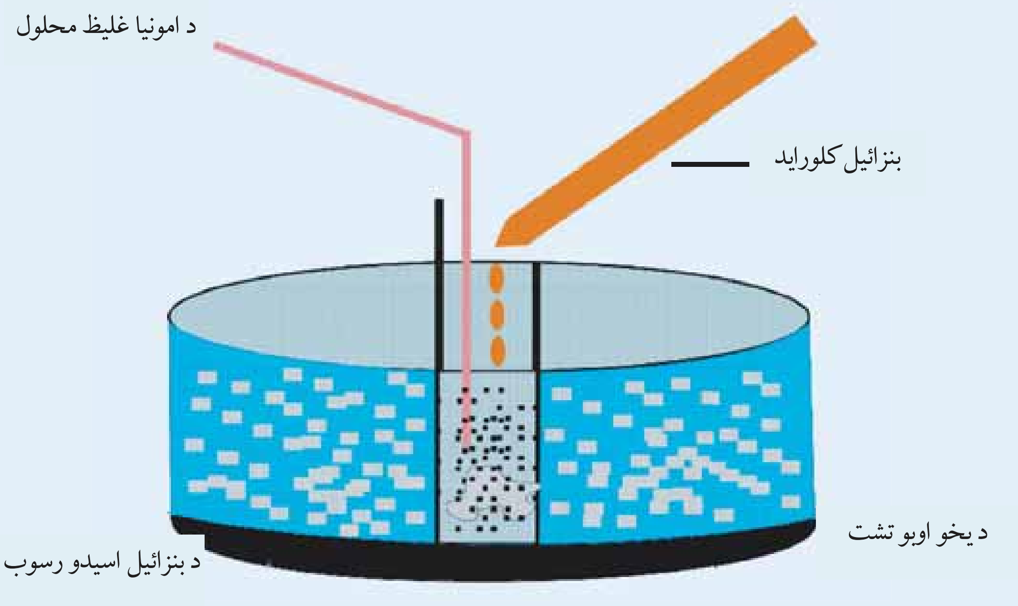
$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONH_4 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2+H_2O$$

په پورتینو تعاملونوکې د امایدونو لاس ته راوړنه ډېره بطي (ورو) او دهغوی محصولات لږ دي؛له دې کبله نور میتودونه د امایدونو د لاس ته راوړنې لپاره په کار وړل شوي دي؛ د بېلګې په ډول : دبنزایل کلوراید او امونیا د تعامل په پایله کې امایدونه لاس ته راځي ، داسي چې په یوه فلا سک کې د امونیا محلول اچوي او دا محلول دیخو اوبو په یو ډک لوښي کې ږدي ، بیا په دې محلول باندې په څاڅکو ، څاڅکو بنزایل کلوراید ورزیاتوي چې په پایله کې بنزامايد لاس ته راځي او په فلاسک کې ښکته کیني یعنې رسوب کوي:

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-OCl+NH_3 \longrightarrow C_6H_5-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-NH_2+HCl$$

لاس ته راغلي $HCl$ په فلاسک کې له اضافي امونیا سره تعامل کوي او $NH_4Cl$ جوړېږي:

$$NH_3+HCl \longrightarrow NH_4Cl$$




(5_11) شکل د بنز امايد لاس ته راوړنه

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl \quad +2NH_3 \longrightarrow C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2+NH_4^+ +Cl^-$$

## د یوولسم څپرکي لنډیز:

* دامینونو وظیفه یي گروپ $NH_2$ دی چې د امینو د گروپ(Amino)په نوم یادیږي د دې گروپ د نایتروجن اتوم د $SP^3$ هایبرید حالت لري.

*لومړني امینونه هغه امینونه دي چې د امونیا د نایتروجن اتو م د هایدروکاربنونو د کاربن له یوه اتوم سره اړیکه لري.

* دویمي امینونه له هغه امینونوڅخه عبارت دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم دهایدروکاربنونو له دووگروپونو سره اړیکه لري.

*دریمي امینونه له هغه امینونو دي چې دهغوی د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو له درې اتومونو سره اړیکي لري.

*عضوي رادیکالونه چې د امینونو په جوړښت کې د نایتروجن له اتوم سره اړیکه لري، څلورمخیزو ته نژدې جوړښت لري؛ څکه د څلور مخیزو جوړښتیزو زاویه $109.5^0$ اود امونیا زاویه $107.3^0$ده.

* د امینونو په نوم ایښودنه کې په نایتروجن باندې نښتي پاتې شوني د yl د وروستاري سره د نوم په پیل کې دهغوي د نوم د لومړي توري د انگریزي ژبې دالفبا د مخکیوالي په پام کې نیولو سره سم لیکل کیږي او بیا وروسته د امین (amine) کلمه ورزیاتیږي.

*که چیرې د امین گروپ د مشبوع او یا غیر مشبوع زنځیري هایدورکاربنونو د کاربن د اتومونو دهایدروجن اتومونه تعویض کړي، دا ډول امینونه د الیفاتیک په نوم او که د اروماتو له کړیو سره اړیکه ولري ، د اروماتیکو امینونوپه نوم یادیږي.

*دامینونو د ایشیدو ټکی دهغوی د ایزو لوگ هایدروکاربنونو او ایترونو په پرتله لوړ او د ایزلوگو الکولونو او تیزابونو څخه ټیټ دي، علت یې دا دي چې په هایدروکاربنونو او ایترونوکې هایدروجني اړیکه نه شته او دهغوي د مالیکولونوپه منځ کې د جذب قوه لږه ده.

*که چیرې میتانول ته $400^0C$ تودوخه کې او $Al_2O_3$ کتلست په شتون کې له امونیا سره تعامل ورکړل شي، میتایل امین حاصلیږي.

* انیلین داروماتیکو له مهمو امینونوڅخه دي چې د ضعیفو قلویو خاصیت لري او د سایکلوهگران امین پرتله یو میلیون څله ضعیف دي.

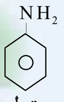
* امایدونه د IUPAC پر بنسټ داسي نومول کیږي چې د تیزاب د جوړونکو الکانونو دتیزابو د نوم oic وروستاړي په امایدونو کې د اماید په کلمه amide تعویض کیږي او د اسید کلمه نه لیکل کیږي.

## د یوولسم څپرکي پوښتنې:

### څلور ځوابه پوښتنې:

1_ امینونو وظیفه یي گروپ د.......... څخه عبارت دی.

الف - $NH_2$ ب - $NH$ ج- $NH_3$ د - $NH_4^+$

2_  فورمول د ----- مرکب فورمول دي.

الف -تولوین ب- انډیکو ج - انیلین د - الدیهایدها

3_ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو یې دقلوي خاصیت لري؟

الف - $CH_3 - NH_2$ ب- $CH_3 - OH$ ج - $NH_3$ د- الف اوج دواړه

4_ د$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-NH_2$مرکب اوبلن محلول د لاندې کومو خاصیتو نو لرونکی دی؟

الف- $pH > 7$ ب- دجستو سره تعامل کوي هایدروجن ازادوي ج- دقلوي خاصیت لري د- الف او ج سم دي

5_ دلاندې مرکبونو څخه کوم یو لومړني امین دي؟

الف_ $CH_3 - NH_2$ ب_ $CH_3 - CH_2 - NH_2$ ج_ $CH_3 - \underset{}{\overset{CH_3}{CH}} - NH_2$ د_ ټول سم دي.

6_ که چیرې د امین کتله $45amu$ وي ، له لاندینیو پاتې شونو څخه به کومه یوه په هغې پورې اړه ولري؟

الف - $methyl$ ب - $ethyl$ ج - $propyl$ د - $isopropyl$ هـ - $Aryl$

7_ د امینونو د ایشیدو ټکی دهغوی د ایزو لوګ هایدروکاربنونو او ایترونو پرتله ... او له ایزلوګو الکولونو او تیزابونو څخه ... دی:

الف – لوړ ، ټیټ  ب- ښکته ، ښکته  ج- نژدې ، مساوي  د- هیڅ یو.

8_ د ایتایل امین او $HCl$ له تعامل څخه لاندې کوم مرکب حاصلیږي؟

الف- پروپایل امین ب- پروپایل امونیم کلوراید ج- ایتایل امین کلوراید د-ایتایل امونیم کلوراید.

9_ $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NHCH_2-CH_3$ فورمول په ............نوم یاد یږي؟

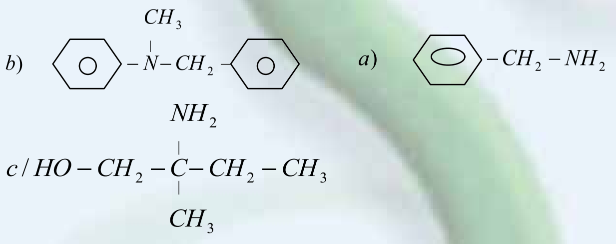
الف- امايد  ب- ایتایل اسیت امايد ج- ایستر  د- کیتون

10_ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو دویمي امین نه دي؟

الف- $H_3C-NH-CH_2-CH_3$ ب- $H_3C-NH_2$ ج - $H_3C-NH-CH_3$ د- $C_6H_5-NHCH_3$

## تشریحي پوښتنې

1_ د لاندې مرکبونو نومونه ایښودنه او دهغوی ډولونه وټاکئ:



2_ د لاندې امینونو ساختماني فورمولونه ولیکئ:

الف - $cyclopropylamine$ - ب $dimethylethylamine$ ج- $ethylhexylamine$

3_ په د نایتروجن سلنه به $cyclopropylamine$ مرکب کې څومره وي؟

$Cl:35.5g/mol\ O:16g/mol,\ H:1g/mol,\ C:12g/mol, N:14g/mol$

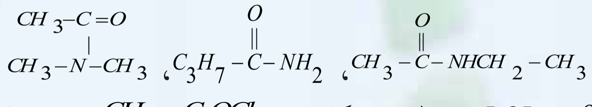
4_ $3.4g$ امونیا له $20.2g$ ، $CH_3-Cl$ مرکب سره تعامل کړي چې امین یې جوړکړی دی ، دغوښتل شوي مرکب فورمول او نوم یې ولیکئ. $O:16g/mol,\ H:1g/mol,\ C:12g/mol, N:14g/mol$

5_ د امینونو او امايد ونو په منځ کې څه تو پیر دي، په دې اړه لازم معلومات وړاندې کړئ؟

6_ د $propylamine$ مرکب په $0.25molar$ محلول کې د هایدروجن د ایون غلظت $[H^+]=10^{-12}$ سره مساوی دي، دهغه $k_b$ پیداکړئ.

7_ په څلورم امین کې $65.75\%$ کاربن ، $19.18\%$ نایتروجن او $15.07\%$ هایدروجن دکتلې له کبله شتون لري د هغه مالیکولي فورمول پیدا کړئ.

8_ د لاندی امايدونو نومونه ولیکئ.



9_ $5.95\ g$ امونیا له اسیت کلوراید ( $CH_3-COCl$ ) سره تعامل کړی دی، څومره اسیت امايد حاصل شوی دی؟

10_ امین په اوبلن محلول کې له خپل ځان څخه القلي خاصیت ښکاره کوي، ولې؟ په دلایلو معلومات وړاندې کړئ ؟

## دولسم څپرکی

# طبیعي پولي میرونه

هغه مالیکولونه چې د څوکوچنیو مالیکولونو له یوځای کیدو څخه جوړ شوي دي ، دپولي میر په نامه او هغه کوچني مالیکولونه چې پولي میرونه جوړوي ، د مونومیرونو په نوم یا دیږي .

پولي میرونه په دوو ډلو ویشل شوي دي چې طبیعي پولي میرونه او مصنوعي پولي میرونه دي.په دي څپرکي کې د طبیعي پولي میرونو په اړه معلومات وړاندی کیږي او په راتلونکي څپرکي کې به د مصنوعي پولي میرونو په هکله معلومات وړاندې شي .

د طبیعي پولي میرونو تر سرلیک لاندې هغه مرکبونه څیړل کیږي چې طبیعي بنسټ لري او د پروتینونو ، نوکلیوئیک اسیدونه ، امینو اسیدونه ، انزایمونه ، نشایسته ، سلولوز ، وریښم او طبیعي وریښم دی چې په دې څپرکي به یې ځینې ځانګړ تیاوي مطالعه کړئ.

د دې څپرکي په لوستلو به پوه شئ، چې دا مرکبونه کوم جوړښت او خواص لري او په ورځني ژوند کې کوم رول لوبوي؟

## 1_12: د طبيعي پولي ميرونو ډلبندي

پولي ميرونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی ماليکولونه د ځوکوچنيو ماليکولونو د نښتلو له امله جوړ شوي دي، کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي، د مونو ميرونو په نوم يادېږي. پولي ميرونه کيدای شي ، له يو ډول مونو ميرونو او يا له بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوی وي . پولي ميرونه چې د يو ډول مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي، د هومو پولي مير په نوم يا دېږي او پولي ميرونه چې د بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي وي، د کوپولي ميرونو په نوم يا دېږي .

پولي ميرونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې عبارت له طبيعي پولي ميرونو او مصنوعي پولي ميرونو څخه دي ، طبيعي پولي ميرونه عبارت له څو قيمته قندونو ( نشايسته او سلولوز) ، د پروتينونو ، د نوکليک اسيدونو ، د انزايمونو،د وريښمو او طبيعي ربړ څخه دي چې لاندې يې لولو:

### 1_1_12: قندونه

کاربو هايدريتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زمونږ د ورځني ژوند په بيلا بيلو برخوکې په کار وړل کيږي.دکورونو، ورونه ، موبل ، خوراکي مواد ، کالي او نور توکي له کاربو هايدريتونو څخه جوړشوي دي .کاربو هايدرويتونه په طبيعت کې ډير موندل کيږي او په ټولو ژونديو جسمونوکې شتون لري چې د ژويو او له هغې ډلې څخه د انسانانو د خوړو مواد دي .

کاربو هايدريتونه زياتره د شنو نباتاتو په واسطه جوړيږي چې د نباتاتو د پاڼو شنه ماده د لمر د رڼا په شتون کې د هوا کاربن ډای اکسايد او هغه اوبه چې د ريښو له لارې يې جذب کړې دي، په ګلوکوز تبديلوي ، دا عمليه د فوتو سنتيز په نامه يادېږي:

(1_12) شکل ،نباتات د ګلوکوز او اکسيجن توليد کوونکی

$$6CO_2(g)+6H_2O(l)\xrightarrow{\text{د لمر رڼا / کلوروفیل}}C_6H_{12}O_6(s)+6O_2(g)$$

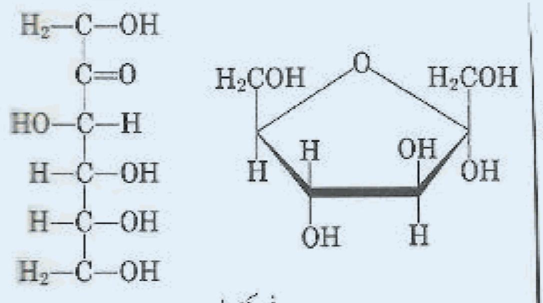
په رښتيا چې نباتات طبيعي لابراتوار نه دي چې د خوړو مواد جوړوي. په پورتنی معادله کې ليدل کيږي چې په نباتاتوکې د کلوروفيل د شنې مادې په مرسته دگلوکوز د جوړيدو عمليه ترسره کيږي او اکسيجن هم توليد يږي، ټول ژوي اکسيجن تنفس کوي ، اکسيجن د کاربوهايدريتونو او دخوړونورو توکو د اکسيديشن لپاره په کار وړي چې د ژونديو په ارگانيزم کې انرژي ازاد وي:

$$C_6H_{12}O_6(s)+O_2(g)\longrightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(l)+E$$

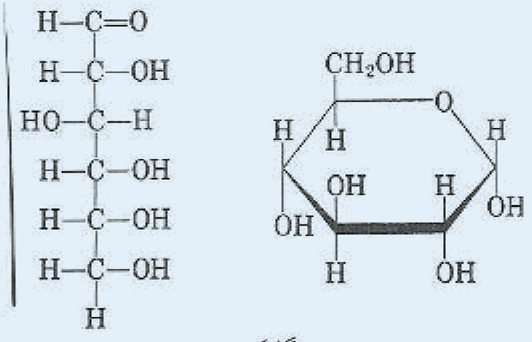
د فوتو سنتيز عمليه او د ژوبود تنفس عمليه دوې معکوسې عمليې دي ؛ په دې دوو عمليو کې د کاربن ډاياکسايد او اکسيجن دکچې توازن کنټروليږي.

## 2_1_12: د کاربو هايدريتونو جوړښت او نوم ايښودنه

کاربو هايدريتونه د کاربن د هايدريتونو په نوم هم يا دوي ، څرنگه چې د هغوی ساده فارمول $C_m(H_2O)_n$ يا $C_mH_{2n}O_n$ دی ؛ پردې بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه ليدل کيږي . د دې ډلې مرکبونه گلوکوز $C_6H_{12}O_6$ (چې د الديهايدي گروپ لرونکي دي) ، فرکتوز $C_6H_{12}O_6$ (د کيتونی گروپ لرونکي دي ) اونور دي چې په ميووکې شتون لري. د دې دواړو قندونو دجوړښت فورمولونه عبارت دي له :



فرکتوز



گلوکوز

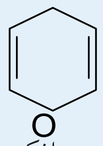
(2_12) شکل: الف_ ځمکنی توت د فرکتوز سرچينه ،ب : انکور دگلوکوز سر چينه ، ج : شات د مونو سکرايدونو سر چينه

د عمومي فورمولونو په پام کې نیولو سره، ډیر ساده کاربو هایدریت ، فارم الدیهاید $(CH_2O)$ دي، نوځکه کیدای شي چې کاربو هایدریتونه د فارم الدیهاید پولي میرونه وي؛ د بیلګې په ډول:

$$6H-\overset{\overset{O}{//}}{C}-H \xrightarrow{Ca(OH)_2} C_6H_{12}O_6$$

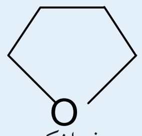
## د پیرانوز او فورا نوز بڼې:

ګلوکوز د الکولو او الدیهایدو د وظیفه یي ګروپونو لرونکي دي او لږ څه لوړ ، کړیدو اوکړی کیدو زنځیر لري چې کولای شي یو کړیز همی اسیتال جوړکړي ، دا کړی له شپږو اتومونو سره، دګلوکوز پیزانوز په نوم یا دیږي ؛ ځکه د پیران په نوم کړه یز ایتر ته ورته دي، د هغه فورمول په لاندې ډول دي:



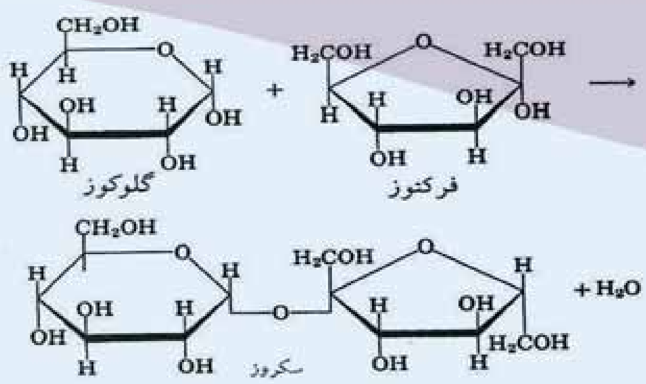
د پیران کړی

فرکتوز هم د محلول په حالت کې ، 70% د کړه یز همي اسیتال بڼه لري او د پیرانوز کړی ته ورته شپږو اتومونه لري ؛ خو 30% یې د پنځه اتومي کړي په بڼه دي ؛ داچې فوران ته ورته دي ؛ نو د فورانوز (Furansoe) په نوم یاد یږي او په ټاکلي ډول کړیز فرکتوز د فرکتوز فورانوز په نوم یا دیږي ، لاندې شکل فوران ښیي:

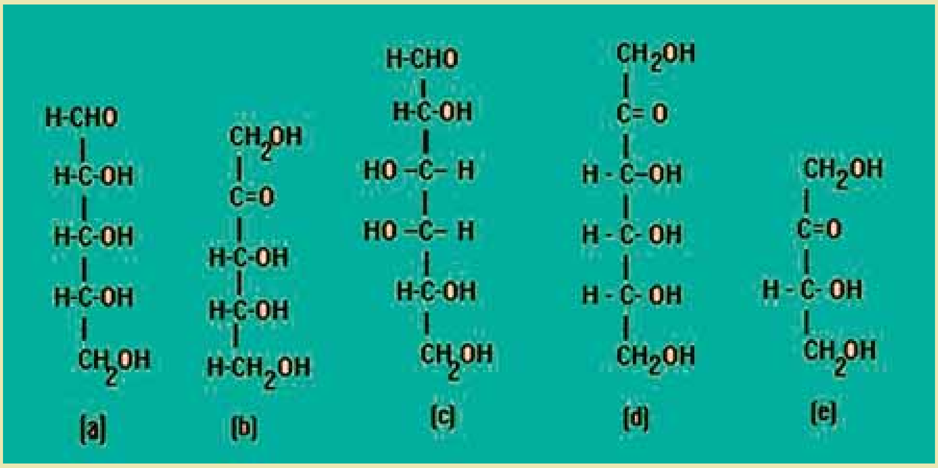


د فوران کړی

پیچلي کاربو هایدریتونه چې په هغوی کې ګلوکوز او فرکتوز دواړه شتون ولري ؛د ځو قیمه قندونو(پولي سکرایدونو (Polysaccharides) په نوم یا دیږي ، د هغوی له ډلې څخه یوه هم بوره(Sacarose) ده چې د دوه قیمته قندونو (disaccharides) په نوم یا دیږي، چې د یو مالیکول ګلوګوز پیرانور او د یوه مالیکول فرکتوز فورانوز د یوځای کیدو او دیومالیکول اوبو په ایستلو سره لاس ته راځي . دا هر واحد د مونو سکرایدونو (Monosacride) په نوم یا دیږي، مونو سکرایدونه یو له بل سره یو ځای کیږي ، او لیګو سکرایدونه جوړوي:




مثال : دلاندې کاربو هایدریتونو نوم ایښودنه وکړئ:




**حل :**

a) aldo pentose   b) Keto pentose   C) aldohexose   d) Keto hexose   e) Ketotetrose

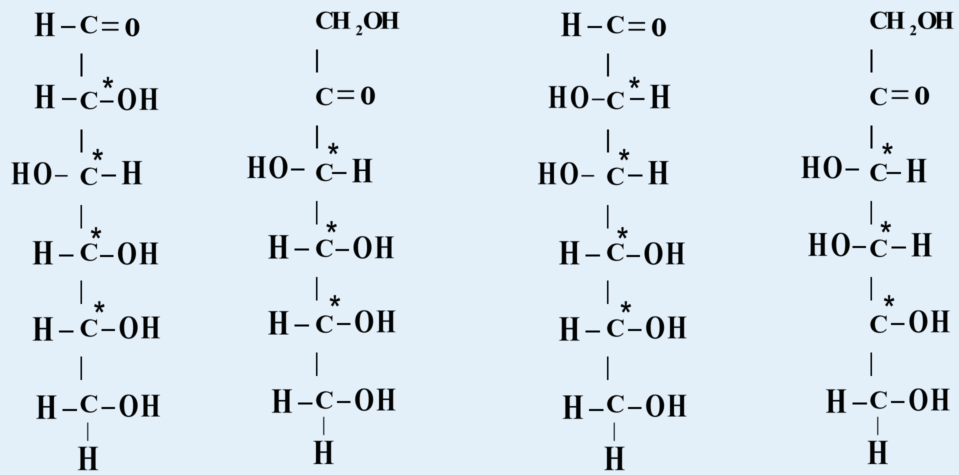
## 12_1_3: د کاربو هایدریتونو ډ لبندي

کاربو هایدریتونه په دوو ډلو ویشل شوي دي چې له ساده او پیچلو شخه عبارت دي.

### 1_ مونو سکرایدونه

ساده قندونه (Simplesugars) یا مونو سکرایدونه (Monosacharides) د کاربو هایدریتونو هغه ډول دی چې نه هایدرولیز کیږي او د هغوی په مالیکولونو کې د کاربن د اتومونو شمیر له 3 شخه تر 9 اتومونو پورې رسیږي . مونو سکرایدونه چې په خوراکي توکو کې شته ، د هکسوز (Hexoses) په نوم یاد یږي. گلوکوز ډیر ساده مونو سکراید دی چې په ژوندیو اورگانیز مونوکې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنستیز رول لوبوي ، دا مرکبونه په ځیگر (ینه ) او نسجونوکې ذخیره کیږي او د

هغوي مهمې سر چینې انگور او شات دي ،مونو سکرایدونه سپین رنگه کرستالي مرکبونه دي او خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه ترې ؛ نو ځکه حل کیدونکی دي ، هایدروکاربنونه په ایترونو کې نه حلیږي.



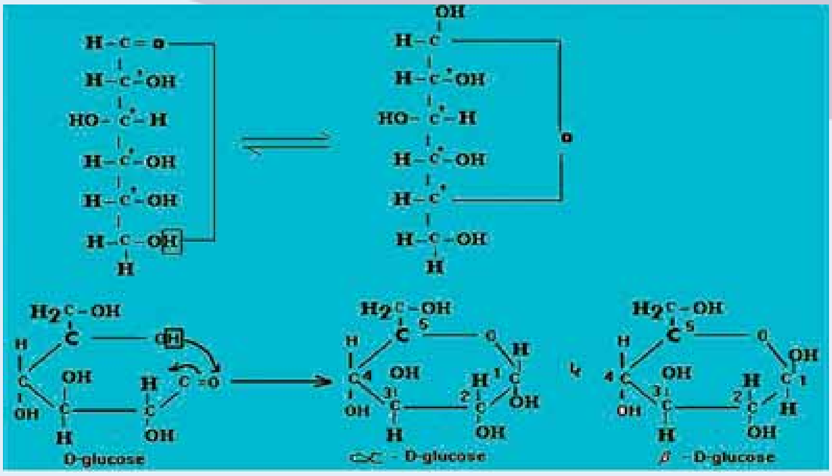
D-galactose    mannose    D-fractose    D-glucose

(aldohexose )   ( Ketohexose)    (aldohexose )  ( Ketohexose)

دالدوز مونو سکرایدونه په خپل مالیکولي ترکیب کې څلور نه برابر شوی کاربنونه لري چی په (*) علامې سره ټاکل شوي دي . دا مرکبونه په جامد حالت کې د روښنایي عمل ترسره کوي . گلوکوز چې دالدو هکسوز په نوم هم یا دیږي، دڅلور نه برابر شویوکاربنونو لرونکي دي او د هغه نه برابر شوی کاربنونو په پام کې نیولوسره ، د دې مرکبونو د روښنایي ایزو میري په لاندې ډول محاسبه کیږي:

$2^n = 2^4 = 16$ د الدو هکسوز دایزو میرونو شمیر

په پورتنی معادله کې n د نه برابر شوو کاربنونو شمیر ښيي. مونو سکرایدونه کیدای شي چې کړېز یا زنځیري مالیکولونه ولري، د زنځیرني مونو سکرایدونو د هایدرولیز په پایله کې کړېز مونوسکرایدونه لاس ته راځي چې په دې حالت کې د هغو نه برابر شوو د کاربنونو شمیر له څلورو اتومونو څخه پنځو اتومونو ته زیاتیږي ، د مونو سکرایدونو د کړۍ په جوړیدو کې د نه برابر شوو کاربنونو داتومونو د زیاتوالي عملیه د همې اسیتال په نوم یا دیږي، دگلوکوز دمالیکول د کړېز جوړښت جوړیدل گورو:




الف ـ که چېرې ډي ـ ګلوکوز (D- glucose) په اوبو کې حل شي ، د هغه کرېز ګلوکوز لاس ته راځي .

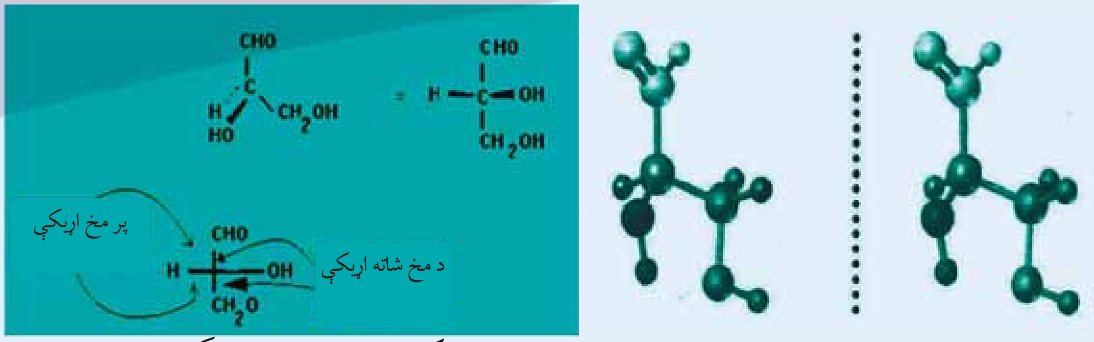
ب ـ په α – D – glucose کې د OH –ګروپونه د کړۍ په لومړي او څلورم کاربن کې د Cis په حالت شتون لري او یوازې د لومړي کاربن د OH ګروپ ، اکزیال (axial ) دي او نور اکوتریال (aquatrial) دي.

ج ـ په β – D – glucose کې د OH – ګروپونه د کړۍ په لومړی او څلورم کاربن کې د اکواتریال (aquatrial) په حالت کې دي .

## د مونو سکرایدونو اسکلیت بندي

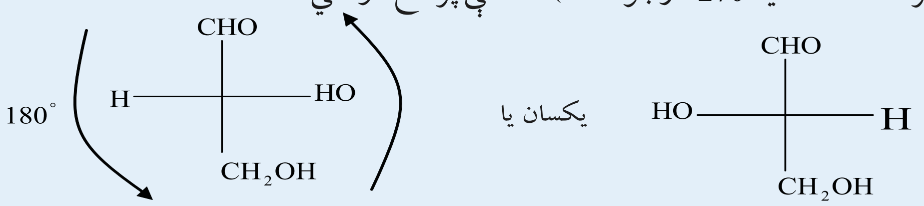
څرنګه چې دټولو هایدروکاربنونو د کاربن اتومونه د تاویدو وړ دي؛ له دې کبله پوهانو معیاري میتودونه دکاربوهایدریتونو د ستریو شمیي ښودنې لپاره په کار وړي دي چې یو له دې میتودو څخه د فیشر میتود دی چې د تاویدلو مرکز د ښودلو لپاره د یوې سطحې پر مخ ګټه اخیستل کیږي

په تیرو لوستونو کې مو مطالعه کړل چې د څلور مخو کاربنونو څخه یو اتوم د فیشر په ښودنه کی په دوو پرې کړو خطونو سره ښودل کیږي ، افقي خطونه د مخ د بهرنی سطحې د اړیکو ښودونکی او عمودي خطونه د مخ د شا اړیکو ښودونکي دي ، د پرې کړې سره سم د کاربونیل د ګروپ کاربن د فیشر د فورمول په پاسنی برخې او یا هغې ته نژدې لیکل کیږي ، پردې بنسټ R- ګلیسر الدیهاید چې ډیر ساده مونو سکراید دي، په لاندی شکل کې لیدل کیږي:



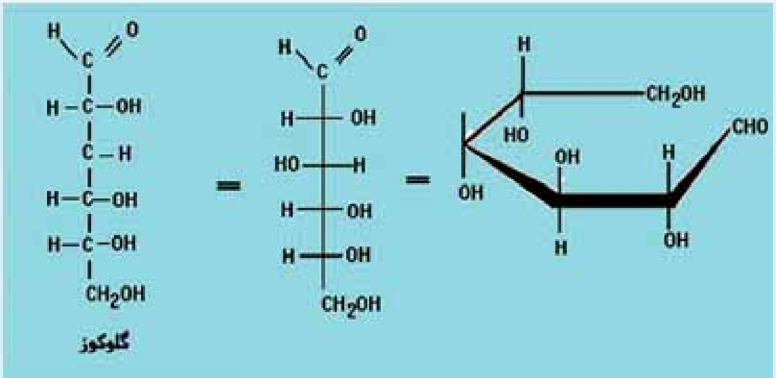

(3_12) شکل: د فيشر ښودنه د ګلسرايدونو له لپاره

د يادولو وړ ده دا چې د فيشر ښودنه کيداى شي د هغه د جوړښت له بدلون پرته ، د 180° درجو په اندازه (پرته له د 90° يا 270° درجو څخه) د سطې پر مخ تاو شي:




[R] – ګليسر الديهايد

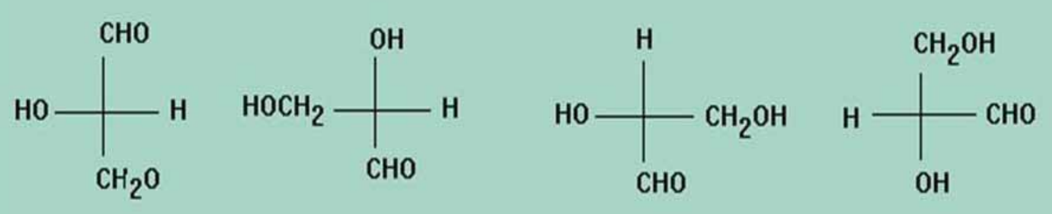
هغه کاربوهايدريتونه چې د تاويدلو څلورمرکزونه و لري ، داسې ښودل کيږي چې د تاويدلو مرکز ونه يو دبل له پاسه شتون لري او د کاربونيل دګروپ کاربن د هغوى له پاسه او يا لاندې ښودل کيږي ؛ د بيلګې په ډول: ګلوکوز د تاويدلو څلور مرکزونه لري چې د فيشر په ښودنه کې يو دبل سر بېره شتون لري، خو دا تصوري ښودنه د ماليکولونو د سم جوړښت چې کوږ تاو او پيچ وي ، معلومات نه ورکوي:




په پورته کې د کاربونيل

## فعالیت

دگلیسر الدیهایدونو فیشري ښودنه چې لاندې لیکل شوي، کوم یو یې د یو انانتومیر بیانوونکی دی؟

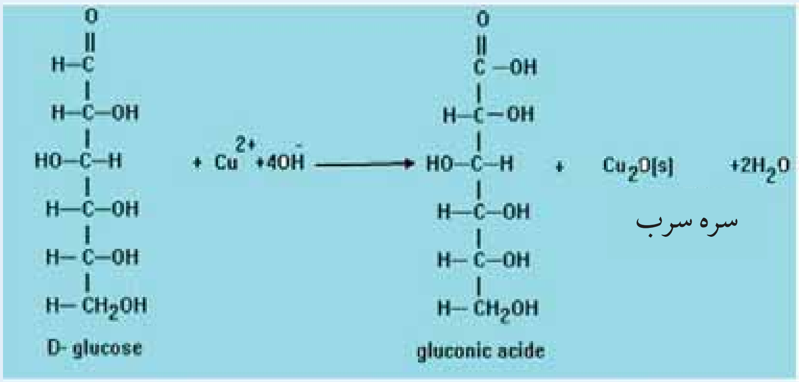



## د D او L قندونه:

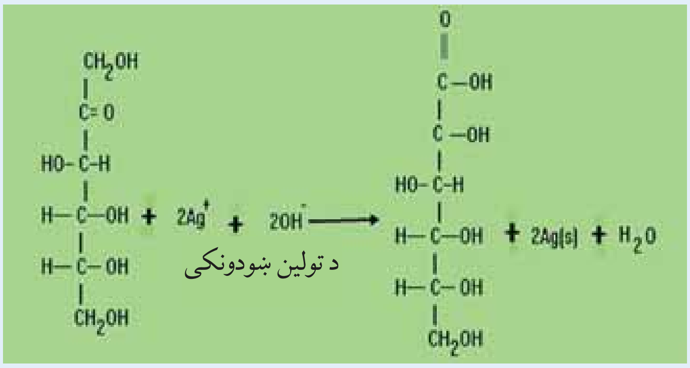
گلیسر الدیهایدونه (Glyceraldehyde) ډېر ساده الدوز نه دی چې د تاویدلو یو مرکز لري او د دوو انانتیومیر شکلونو لرونکي (ائینه وي تصویر) دی چې د ښي تصویر یې په طبیعت کې زیات مونډل کېږي؛ یعنې که چیرې د طبیعي گلیسر الدیهایدونو یوه نمونه په یو پولارومتر کې کېښودل شي، رڼا پولارایز کېږي او د ساعت د عقربې سره سم تا وېږي چې په مثبته (+) علامه ښودل کېږي. داچې د $C_2$ اسکلیټ په (+) گلیسر الدیهاید په (R) ښودل شوی؛ نو دا گلیسر الدیهاید د D- گلیسر الدیهاید په نوم هم یا دېږی ، (D له Dextrorotatory څخه اخېستل شوی دی چې ښي خواته د تاویدلو په معنا ده) د هغې بله انانتیومتر؛ یعنې (S) _ گلیسر الدیهاید د L- کلیسر الدیهاید په نوم یاد وي (L له levorotatory کلمې څخه اخیستل شوی دي چې کیڼ خواته د تاویدلو په معنا دي.)

## د مونو سکرایدونو خواص

1_ د الدوزو مونو سکرایدونه د فهلنگ او تولین د محلولونو په شتون کې اکسیدي کېږي او د هغوی د کاربونیل په گروپ کې اکسیدیشن ترسره کېږي:

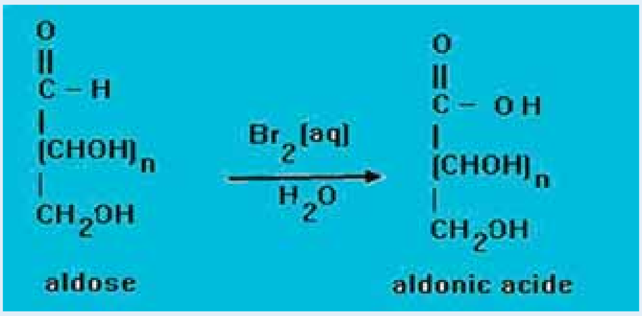


په دې تعامل کی سور رنګي رسوب کیدونکې ماده جوړیږي چې له دې تعامل څخه د وینو د شکرې د اندازې په ټاکلو کی ګټه اخېستل کیږي، یوه اندازه یوریا د فهلنګ له محلول سره مخلوط وي چې دا مخلوط بیا پروینې زیات وي ، په دې صورت کې سور رنګه رسوب جوړیږي چې په وینه کې د شکری شتون ټاکي.
د کیتوز مونو سکرایدونه د فهلنګ او تولین د ښودونکو په واسطه په جامد حالت کې اکسیدی او په تیزاب نه تبدیلیږي ؛ نو د محلول په حالت کې له نوموړو ښودونکو سره تعامل کوي ، د هغوی کیتوني ګروپ د کاربوکسیل په ګروپ بدلون مومي، خو لومړي د کیتون ګروپ په الدیهایدي ګروپ او بیا د هغوی الدیهایدی ګروپ د کاربوکسلیک اسید په ګروپ تبدیلیږي:



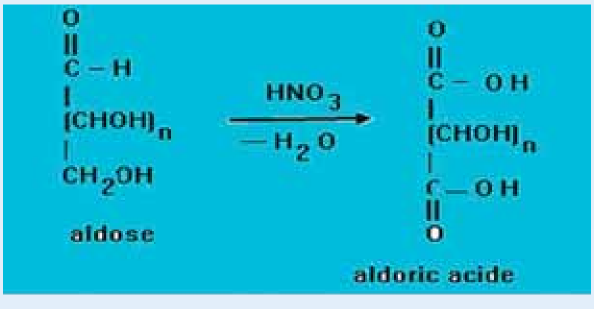

## د برومین د اوبو په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

د برومینو اوبه د الدوزونو الدیهایدی ګروپ اکسیدي کوي او د کاربوکسیل په ګروپ یې تبدیل او الدونیک اسید جوړوي:




## د نایتریک اسید په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

نایتریک اسید د برومین د اوبو په نسبت ډیر غښتلي اکسیدي کوونکي دي چې د الدیهاید او $CH_2OH$ – ګروپ اکسیدي کوي او په کاربوکسلیک اسید یې تبدیلوي :



**مثال:**

یو الدوز چې عمومي فارمول یې $C_nH_{2n}O_n$ دی، $36g$ یې د تولین له ښودونکي سره تعامل کړي او $43.2g$ سپینو زرو ته یې رسوب ورکړی ، د دې الدوز مالیکولي فورمول به کوم وي ؟ د کاربن اتومي کتله $12g/mol$ ، د هایدروجن اتومي کتله $1g/mol$ ، د اکسیجن اتومي کتله $16g/mol$ او د سپینو زرو اتومي کتله $108g/mol$ ده.

**حل :**

$$C_nH_{2n}O_n + 2Ag(NH_3)_2^+ \longrightarrow C_nH_{2n}O_{n+1} + 2Ag\downarrow + 4NH_3 + H_2O$$

$$C_nH_{2n}O_n = 12n + 2n\cdot 1 + 16n = 30ng/mol$$

30n g aldose – 216gAg

36g aldose – 43.2gAg

$$n = \frac{36g\cdot 216g}{30g\cdot 43.2g} = 6$$

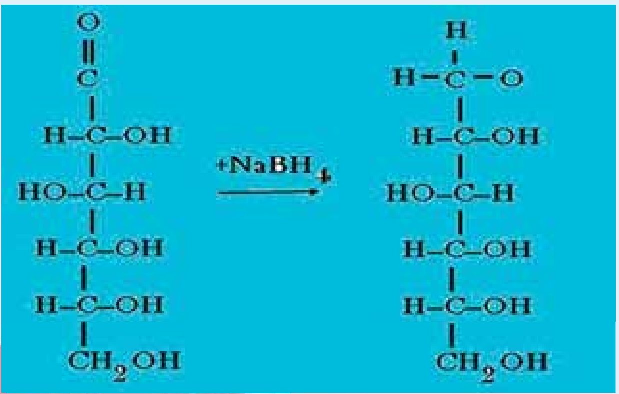
$C_6H_{12}O_6$ مالیکولي فورمول

**فعالیت**

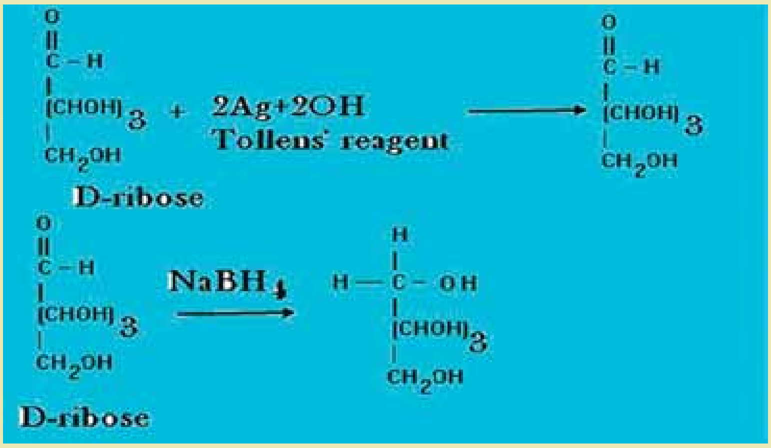
$500g$ دګلوکوز $1.2\%$ کتلوي محلول نمونه د فهلنګ له ښودونکي محلول سره تعامل ورکړی شوی دی، خومره $Cu_2O$ به رسوب کړی وي ؟ د $Cu_2O$ مالیکولي کتله 143 او د ګلوکوز $C_6H_{12}O_6$ د 180 ده.

## د مونو سکرایدونو ارجاع کول

د مونو سکرایدونو کیتوني او الدیهایدي ګروپونه د غښتلو ارجاع کوونکو په واسطه ارجاع کیږي؛ د بیلګې په ډول: که چیرې د $D-C_6H_{12}O_6$ د $NaBH_4$ او یا د $H_2$ په واسطه د کتلست په شتون کې ارجاع شي، $D-glucitol$ $(Sorbitol)$ لاس ته راځي:



مثال : د $D-ribuose$ $(aketo\ pentose)$ د محصول تعامل د تولين او $NaBH_4$ سره به کوم وي ؟




### فعالیت

د D-ribuose aketopentose) تعامل محصول د تولين دښودونکي او د $NaBH_4$ سره به څه وي؟

## 2_ ډای سکرایدونه:

د مونو سکرايدونو د دوو ماليکولونو د اتحاد ، تراکم او د دي هايدريشن څخه د ډای سکرايدونو ماليکول لاس ته راځي چې د دوو مونو سکرايدونو په منځ کې يو اکسيجنئ پول ترل کيږي .

### د ډای سکرایدونو عمومی خواص

1_ د ډای سکرايدونو عمومي فورمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ دی.

2_ ډای سکرايدونه سپين رنګ لري او خوند يې خوږ دی .

3_ د ټولو ډای سکرايدونو ماليکولونه ښي خوا ته تاويږي او نور پولاريزيشن کوي .

4_ ډای سکرايدونه هايدروليز کيږي او د هغوی د هايدروليز په پايله کې مونو سکرايدونه لاس ته راځي .

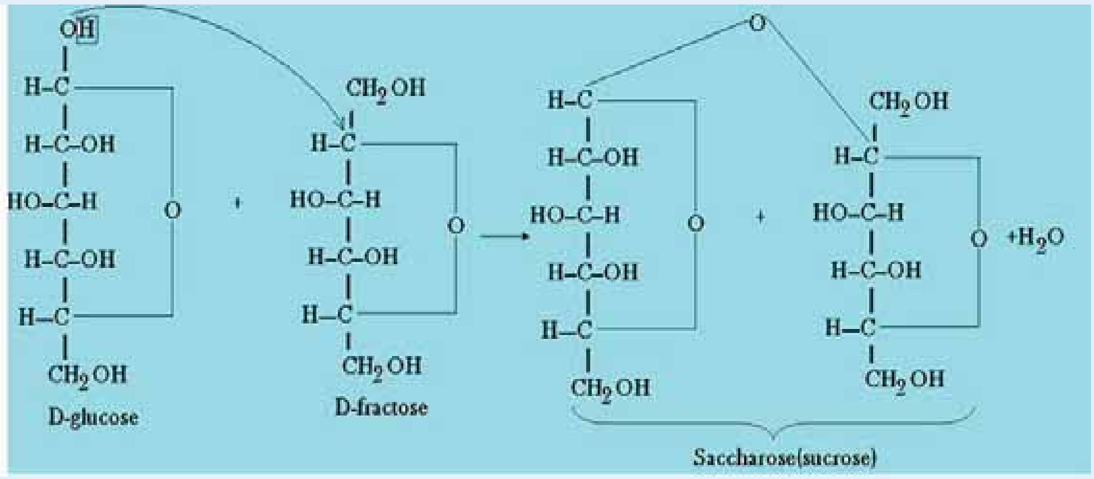
5_ د مهمو ډای سکرايدونو څخه يوه بوره ده او نور مهم ډای سکرايدونه لکتوز ، مالتوز او سلبيوز دي .

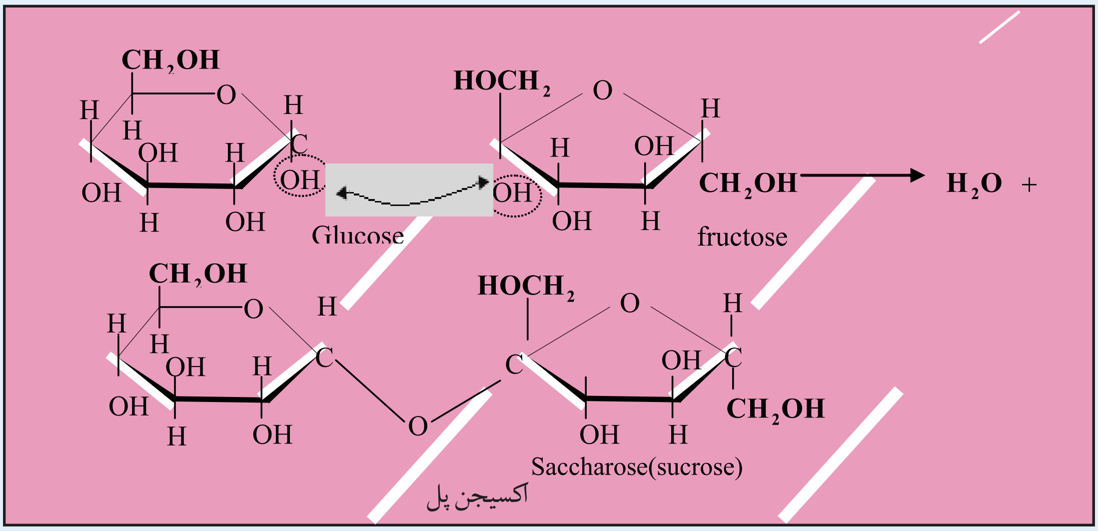
### سکروز (بوره)

بوره د يو ماليکول ګلوکوز او يو ماليکول فرکتوز د نښليدو له امله لاس ته راځي:

$$\underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Frctose}}{C_6H_{12}O_6} \longrightarrow \underset{\text{sucrose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O$$

دا دواړه نوموړي هکسوزونه د ګلایکوساید glycoside اړیکی په واسطه چې د ګلوکوز د لومړي کاربن $(C-1)$ او د فرکتوز د دویم کاربن $(C-2)$ سره تړل کیږي ، نښتي دي . بوره په ډېره کچه په نباتاتو؛ لکه: لبلبو او ګنیو کې موندل کیږي چې د اکسترکشن په میتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کیږي .بوره په اوبوکې په اسانی‌سره حل کیږي ؛خو په الکولوکې ډېره لږه حل کیږي . کله چې بوره هضم شي؛ په دی صورت کې په ځیګر کې ګلوکوز او فرکتوزجوړ او وروسته له جوړیدو څخه په وینه کی جذبیږي:




خرنګه چې سکروز د کاربونیل ګروپ نه لري ؛ له دې کبله د فهلنګ او تولین له ښودونکو سره تعامل نه کوي او د ارجاعي خاصیت هم نه لري.

(4_12) شکل: د سکروز ویلې کیدل او د شیریني جوړیدل

**فعالیت:**

## په یورین کې د شکرې د اندازې ټاکل

زیاتې عضوي مالګې په خپل جوړښت کې د الدیهایدونو او کیتونونو ګروپونه لري؛ له دې کبله هغوی ډیر لږ کولي شي چې فلزي ایونونه؛ لکه : $Cu^{2+}$, $Hg^{2+}$ ، $Bi^{3+}$ او $Ag^{+}$ جوړ کړي . کله چې دا مالګې په کاربوکسلیک اسید اکسیدایزکیږي ، دا معلومات په وینه او یورین کې د شکرې د اندازې د ټاکلو لپاره کارول کیدای شي : که څه هم په وینه او یورین کې د شکرې د اندازې د ټاکلو لپاره بیلابیل میتودونه کار ورل کیږي؛خو مهم میتود د فهلنګ د ښودونکي کارول دي ( هغه ماده چې د کیمیایي تعامل لپاره کارول کیږي، په ځانګړې توګه د دې د پوهیدلو لپاره ده چې د نظر وړ ماده کې موکوم نور مواد هم شته). په دې مورد کې د کار لاره په لاندې ډول ده:

1_ په یو تست تیوب کې د فهلنګ د محلول اندازه $CuSO_4$ دمحلول 70% اچوي .

2_ د جوړ شوي فهلنګ محلول له مساوي اندازې سره سم ، د سودیم پوتاشیم تار تاریت او سودیم هایدروکساید محلول اندازه ( له اوبو سره د 100 *mL* ملي لیترو په اندازه جوړکړې) په یو تست تیوب کې یې واچوئ .

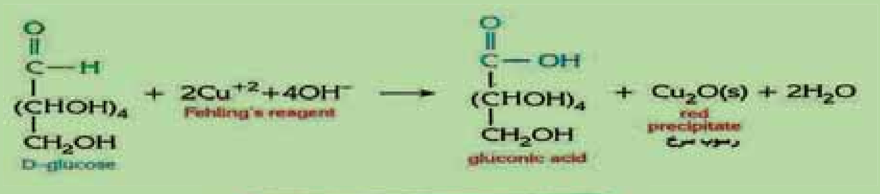
3_ محلولونه یو په بل کې تر هغه وخته پورې حل کړئ چې د اوبو په شان تیاره رنګ یې ولیدل شي.

4_ بیا له دې څخه وروسته محلول وښوروئ (د اوبو په شان تیاره رنګ باید و لیدل شي ،که چیرې ونه لیدل شي ، نو تست تیوب پاک نه دی)

5_ نو یورین یا دویني سیروم باید په لاس راغلي محلول کې واچول شي (د یورین اندازه باید له

ښودونکي څخه زيات نه وي) که چيرې يورين يا سيروم شکره ولري، نو سور اويا ژيړ رنګه  رسوب په تست تيوب کې جوړېږي.

په وينه کې دګلوکوز نورماله اندازه له $80mg$ څخه تر $120mg$ په شاوخواکې ده. د سوځيدلو دريدل او په وينه کې دګلوکوز فعاليت د انسولين د هارمون پر توليد پورې اړه لري.



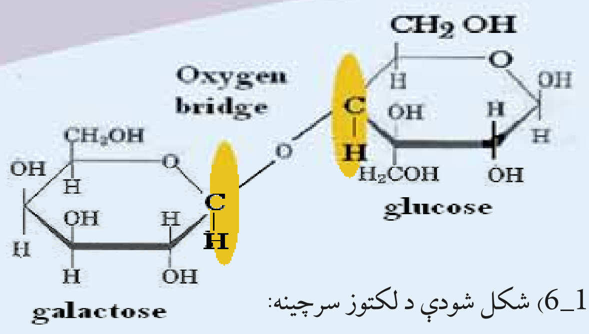
(6_12) شکل: د شکرې د اندازې موندل په وينه کې

## لکتوز (lactose)

لکتوز دشودو په قند هم مشهور دي، دا قند د تي لرونکو ژويو په شودو کې شته چې د انسانانو شودې 6% ، د غوا وشودې 4% له لکتوز څخه جوړی شوي دي :

$$\underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{faractose}}{C_6H_{12}O_6} \rightarrow \underset{\text{lactose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O$$

د لکتوز جوړښت په لاندې ډول دي:

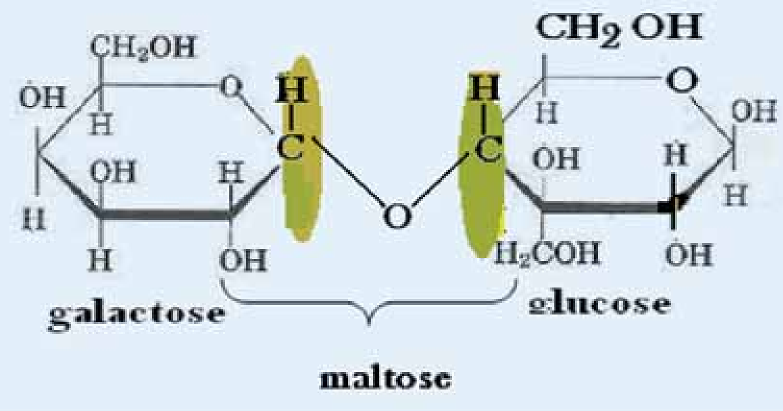


(6_12) شکل شودې د لکتوز سرچینه:

## مالتوز (Maltose)

مالتوز د ډاې سکرایدنو هغه ډول دي چې د اوربشو په دانو او نورو نباتاتوکې موندل کیږي. دا قند کیداې شي چې له نشایستې اوګلایکوجن څخه د امایلیز (Amylase) انزایم د کړنې په واسطه لاس ته راوړل شي . دا قند $102 - 103\,C°$ تودوخه کې ویلې کیږي چې د څښلو او دخوراکې موادو په تولید کې ورڅخه ګټه اخیستل کیږي . په مالتوز کې الدیهایدي ګروپ شته ؛له دې کبله د فهلنګ محلول ارجاع کولی شي او د برومین د اوبو په شتون کې په مالتونیک اسید (moltonic acide) تبدیلیږي .که چیرې مالتوز د تیزابونو په شتون کې هایدرولیز شي، په ګلوکوز بدلیږي:

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6}$$




## سلوبیوز(cellobiose)

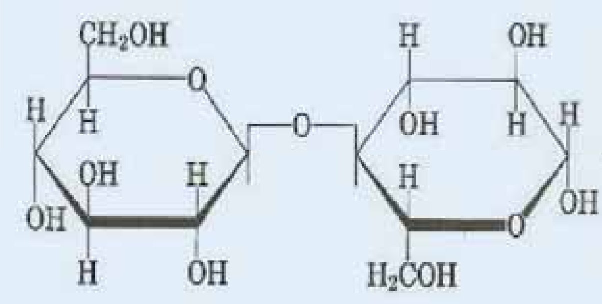
د سلولوز د قسمي هایدورلیز په پایله کې، سلوبیوز تشکیلیږي.،که چیرې هایدرولیز ته دوام ورکړل شي ،په پای کې دوه مالیکوله ګلوکوز لاس ته راځي. سلوبیوز د مالتوز په شان دي او یو له بل هندسي

ایزومیر دي، په ځینې هیوادونوکې لرګیو ته له ګرموتیزابونو سره تودوخه ورکوي ، په پایله کې سلیوبیوز لاس ته راوړي چې له هغه څخه د ژوېو د خوړو لپاره ګټه اخیستل کیږي . که چېرې سلیوبیوز هایدرولیز شي دوه مالیکوله ګلوکوز حاصلیږي:

$$\underset{\text{cellobiose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6}$$

## 2_2_12: **پولي سکرایدونه** (Polysacarides)

پولي سکرایدونه د پیرانوز ګلوکوز د واحدونو یو له بل سره دیوځای کیدو او دهغوی د دې هایدریشن په پایله کې تشکیلیږي. نشایسته هم په دې مرکبونو کې شامله ده چې د ښاخ لرونکی جوړښت له کبله دهضم کیدو وړتیا لري ؛ خو سلولوز هم چې د پولي سکرایدونو د زنځیر څخه د اوږدو ریښو په بڼه لاس ته راغلی دي؛ نو څرنګه چې دا ریښي د هایدروجني اړیکو په واسطه یو له بل سره یوځاي شوي دي، غښتلتیا لرونکې ماده ده ، چې د هضم وړنه ده. د نباتاتو کنډې، ریښي او ښاخونه یې له سلولوز څخه جوړې شوې دي:

$2C_6H_{12}O_6 \longrightarrow$  $+H_2O$

د دي قندونو د پیژند ګلوی او له نورو مرکبونوڅخه د دې مرکب دبیلولو لپاره د فهلنګ لهښودونکي څخه کار اخیستل کیږي کوم چې د ګلوکوز سره قرمزي رسوب تشکیلوي :

$$-CHO \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -COOH + Cu_2O(s)$$

فرکتوز هم دګلوکوز په شان اکسیدي کیږي؛ خو د هغه هایدروکسیل ګروپ اکسیدیشن کیږي، د هغه داکسیدیشن یوه برخه په لاندې ډول ده:

$$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}}- \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}- + Cu_2O(s) + H_2O$$

## عمومي خواص

1ـ د پولي سکرایدونو عمومی فورمول له $(C_6H_{10}O_5)_n$ څخه عبارت دی.

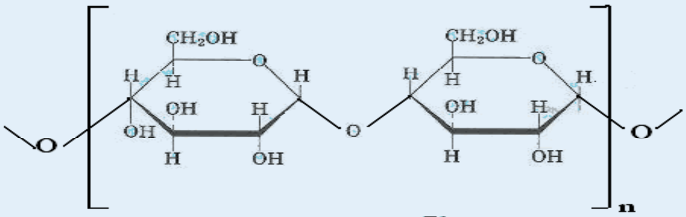
2ـ د نباتاتو په تخمونو او تیغونو کې پیداکیږي .

3ـ پولي سکرایدونه هغه مواد دي چې د کرستال کیدو وړتیا نه لري او پرته له مزي دي . دا مرکبونه په اوبو او الکولو کې نه حل کیږي ؛ که چېرې هایدرولیز شي، په مونو سکرایدونو بدلیږي:

مهم پولي سکرایدونه عبارت له: نشایسته (Starch)، گلایکوجن (Glycogen)، سلولوز (Cellulose) او دکسترین (Dextrin) دي.

### نشایسته (Starch)

د پولي سکرایدونو له مهمو مرکبونو څخه یوه هم نشایسته ده چې د گلوکوز د مالیکولونو د ترکیب د گلایکوسایدي اړیکې پر بنسټ تشکیلیږي ، جوار ، کچالو ، وریجې، د نباتاتو تخمونه او ریښې د نشایستې مهمې سر چینې دي . نشایسته د خواړو ښه سرچینه ده چې د هغې هر مالیکول له زرګونو گلوکوز مالیکولونو څخه جوړشوی دی ،د فورمول یوه برخه یې په لاندی ډول ده :



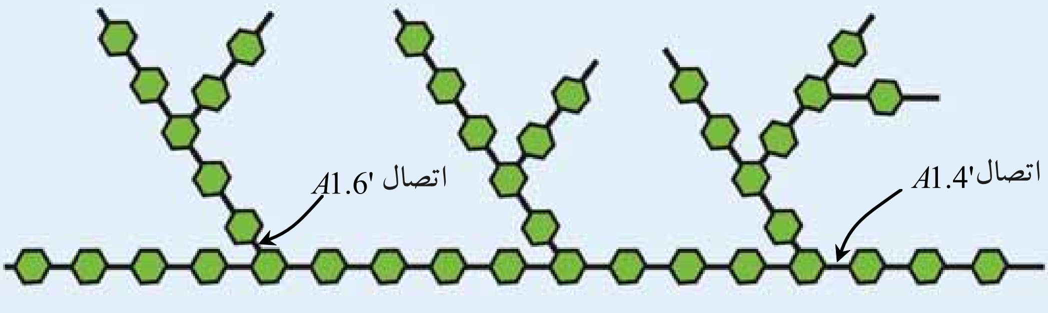

څرنګه چې وویل شو، نشایسته په اوبو کې نه حل کیږي؛ که چېرې له اوبو سره یوځای تودوخه ورکړل شي ، د هغوی هایدولیز ترسره کیږي او په یو قیمته قندونو ټوټه کیږي. نشایسته د فهلنګ ښودونکي ارجاع کوي او که چیرې له ایودین سره یو ځای شي، د اوبو رنګه محلول جوړوي . دا چې په دې مرکب کې د $OH-$ ګروپونه زیات شته دي ؛نو د اوبو ښه جذبوونکی دي ، د تودوخې د ورکولو په پایله کې د نشایستې هایدرولیز ترسره کیږي او د هایدرولیز محصول یې ګلوکوز دي:

$$\underset{\text{starch}}{(C_6H_{10}O_5)_n} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{dextin}}{(C_6H_{10}O_5)_n} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{maltose}}{(C_{12}H_{22}O_{11})_n} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{glucose}}{2C_6H_{12}O_6}$$

(12_7) شکل: الف کچالو د نشایستې سرچینه   ب ــ ډوډۍ د نشایستې سرچینه

## گلایکوجن ( Glycogen)

گلایکوجن حیواني نشایسته ده چې د حیواناتو په ځیگر کې شته او حیوانات د انرژي د ذخیرې نقش لري. هغه دخواړو کاربو هایدریتونه چې په انرژي تبدیل شوي نه وي ، په ځیگر کې په گلایجن تبدیل او ټولیږي ، د گلوکوز د واحدونو شمیر په گلایکوجن کې سلگونو عددونو ته لوړیږي .دگلایکوجن د پیچلیو جوړښتونو یوه برخه د $4',1$ او $6',1$ له یوځای کیدو سره په لاندې ډوله ده :



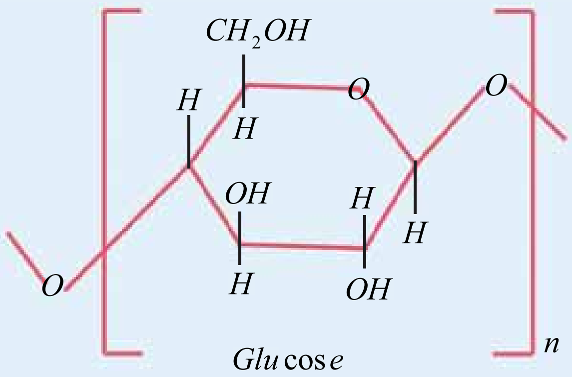

(12_8) شکل: دگلایکوجن د مغلق جوړښت یوه برخه د او د یوځای کیدو سره 1، 4 او 1، 6.

## سلولوز (Cellulose)

د مهمو پولي سکرایدونو څخه یو هم سلولوز دی چې دگلوکوز د مالیکولونو د یو ځای والي په واسطه اود گلایکوزید اړیکی پر بنسټ جوړشوي دي او د 350 مونو میرونو واحدنه لري، د هغه مالیکولي کتله 500000 ته رسیږي . د سلولوز اندازه په طبیعت کې ډیره زیاته ده، د نباتاتو د حجرو د یوال له دې مرکب څخه جوړشوی دی . د سلولوز مهمې سرچینې لرگي ، واښه ، کتان او کنف دي. سلولوز امورف (Amorph) ماده ده چې په او بو کې نه حل کیږي ، دا مرکب د نورو پولي سکرایدونو پر خلاف د تیزابونو او القلیو سره له ځانه غبرگتیا ښیي،

خو د تودوخې او لوړ فشار په شتون کې د نريو تيزابونو په واسطه هايدروليز کيږي او په ګلوکوز بدليږي:

$$\text{Celluose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{Cellobiose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{gllucose}$$



(12_9) شکل: لرګي د سلولوز د پولي ميرونو ډول

## 12_2: **پروتينونه**

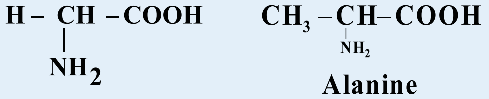
پروتينونه د پولي ميرونو له طبيعي ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورګانيزم يې تر 15% جوړ کړی دی او په بدن کې ډيرې دندې ترسره کوي. رشتوي پروتينونه (Tibrus proteins) د بدن د پوستکي او نسجونو بنسټيزې اجزا وې دی او نور پروتينونه په مايعاتو او وينې کې هم شتون لري چې حجروته د اکسيجن ، شحمياتو او نورو موادو دليږلو لامل شوي دي او د ميتابوليزم په عمليې کې برخه اخلي ؛ همدارنګه هارمونونه ؛ لکه: انسولين او انزايمونه د پروتينونو له ډولونو څخه دي .پروتينونه د خوراکي توکو بنسټيزې اجزا وې دي، خوراکي ډير مواد پروتين لري ، سره غوښه ، سابه ، حبوبات؛ لکه : نخود او لوبيا له پروتينونو څخه ډک دي . د خوړو موادو پروتينونه د اورګانيزم او د هاضمي سيستم کې په کوچنيو اجزاوو؛ يعنې په امينواسيدونو ټوټه کيږي او دا امينواسيدونه په حجروکې بيرته د بدن د اعضاو په ضروري پروتينونو تبديليږي ؛ څرنګه چې د پروتينونو بنسټيزې اجزاوې، امينواسيدونه دي ؛پردې بنسټ د امينواسيدونو په هکله بايد معلومات وړاندې شي:

## 12_ 3: **امينواسيدونه** (Amino acides)

که چيرې دکاربوکسليک اسيدونو دکاربنونو يو اويا څو د هايدروجن اتومه د $-NH_2$ ( امين ) په واسطه بې ځايه شي، د هغوی اړوند امينو اسيدونه لاس ته راځي ؛ د بيلګې په ډول : $NH_2-CH_2-COOH$ د امينو اسيدونو يو ډول دی چې د امين دګروپ په واسطه د استيک اسيد دميتايل د پاتې شونې يو اتوم هايدروجن د بې ځايه کيدو په پايله کې لاس ته راغلي دي.

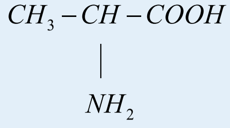
## د امینواسیدونو نوم ایښودنه

سره له دې چې د بیو کیمیا پوهانو د امینواسیدونو لپاره مروجې (Trivel) نومونه ټاکلي دي ؛ خو کیدای شي چې د امینواسیدونو نوم ایښودنه په سیستماتیک ډول هم ترسره شي، د ځینو امینو اسیدونو مروجې نومونه په لاندې ډول دي:



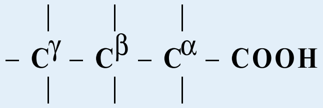
Glycine Alanine

له دې دوو امینواسیدونو نړیواله نوم ایښودنه له لاندې لیکنې سره سم ترسره کیږي: دا چې الانین د Propanoic acide ایستل شوي دي او د $NH_2$ –ګروپ په 2 نمبر کاربن کې ځای لري . (د کاربوکسیل دګروپ کاربن باید تل ډیر کوچنی نمبر ځانته غوره کړي ) پردې بنسټ د الانین سیستماتیک نوم عبارت دی له :

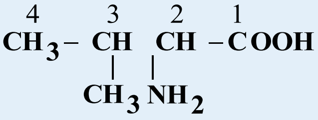


2 – amin pro panoicacide

د یادولو وړه داچې د COOH –ګروپ تل د زنځیر په یوې نوکې کې ځای لري. دکاربن اتوم چې د COOH – له کاربن سره اړیکه لري ، د الفا ) ، بل کاربن د بیتا (β) اوهمدارنګه ګاما (℘) په نوم ، نومول شوي دي:

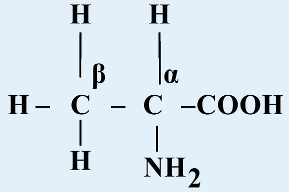


امینواسیدونه چې د $NH_2$ – ګروپ د الفا α په کاربن نښتلي وي، د α – amin oacides په نوم یادیږي او که چیرې د بیتا β په کاربن نښتي وي د β – amin o acides په نوم یا دیږي اوکه چیرې د γ په کاربن باندې ځای ولري د γ – امینواسید (γ – amin o acides) په نوم یادیږي:

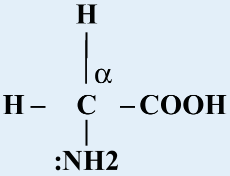


3 – methyl 2 – aminobutan oicacide

(α–Valine )



α–aminopropanoic acide



α–aminoethanoicacide

Glycine

## د امینو اسیدونو خواص

د امینو اسیدونو په ترکیب کې د $-NH_2$ او $-COOH$ دګروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفو تریک ځانګړتیاوې لري ؛ یعنې هم تیزابي خواص او هم قلوي خواص لري . له ګلاسین سره د سودیم هایدروکساید تعامل په لاندې ډول ګورو:

$$H-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH + NaOH \longrightarrow \left[NH_2-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COO\right]^- Na^+ + H_2O$$

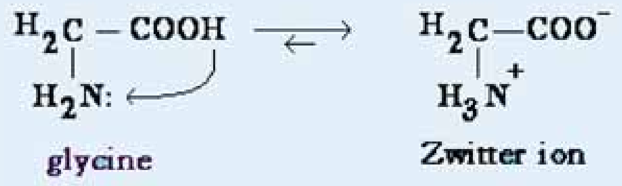
Sodium salt of Glycine

په تیزابي محیط کې امینو اسیدونه په لاندې ډول لیدل کیږي:

$$R-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH + HCl \longrightarrow \left[H-\underset{\underset{NH_3}{|}}{CH}-COO\right]^+ Cl^-$$

Sodiumsalt of Glycine

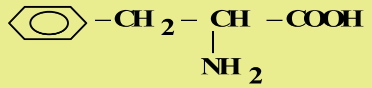
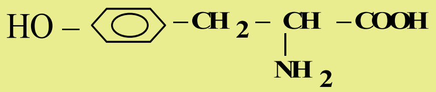
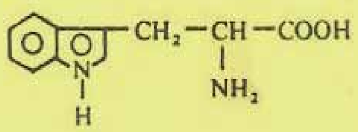
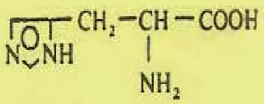
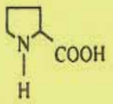
امینو اسیدونه په جامد حالت کې د دوه قطبي ایون په بڼه ځان ښکاره کوي ، داسې چې د هغوی د کاربوکسیل ګروپ د کاربوکسلیت د ایون په بڼه $(-COO^-)$ او د هغوی د امین ګروپ د امونیم $(-NH_3^+)$ د ایون په بڼه ښکاره شوي دي چې د امفي ایون (Amph ion) یا سویتر (Zwitter ion) په نوم یا دیږي:



(10_12) شکل: ماهي د پروتین مهمه سرچینه

(1_12) جدول 20 مهم بیولوژيکي امينو اسيدونه

| نوم | معمولي نوم | سمبول | فورمول |
|---|---|---|---|
| گلاسين | Glycine | Gly | $H-CH(NH_2)-COOH$ |
| الانين | Alanine | Ala | $CH_3-CH(NH_2)-COOH$ |
| والين | Valine | Val | $CH_3-CH(CH_3)-CH(NH_2)-COOH$ |
| ليوسين | Leucine | Leu | $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| ايزوليوسين | Isoleucine | Ile | $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH(NH_2)-COOH$ |
| سيرين | Serine | Ser | $HO-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| تيريونين | Threo nine | Thr | $CH_3-C(OH)H-CH(NH_2)-COOH$ |
| سستين | Cysteine | Cys | $HS-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| متيونين | Methionine | Met | $CH3-S-CH_2-CH_2\ CH(NH_2)-COOH$ |
| اسيداسپارتيک | aspartiqaeacide | asp | $HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| اسپارژين | Aspargine | Asn | $H_2N-CO-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| گلو تا میک اسید | Acideglutamiqae | Clu | $HOOC-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| گلوتامین | Glutamin | Cln | $H_2N-CO-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| لیسین | Lysine | Lys | $H_2N-CO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| ارژنین | Arginine | Arg | $H_2N-C(=NH)-NH-CH_2-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| فنیل الائین | Phenylalanine | Phe |  |
| تیروزین | Tyrosine | Tyr |  |
| تریپتوفان | Tryptophane | Try |  |
| هیستیدین | Histidine | His |  |
| پرولین | Proline | Pro |  |

## 2_2_12: پولي پيپتايدونه او پروتينونه

پروتينونه ځانګړو دجوړښتونو د واحدونو لرونکي دي چې له امينو اسيدونو څخه عبارت دي. د ټولو ژونديو موجوداتو پروتينونه له امينو اسيدونو څخه جوړشوي دي . د پروتينونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډير امينو اسيدونه برخه لري او د پيچلو پولي ميرونو له ډلو څخه دي؛ نو نايلون هم د پولي ميرونو د ډولونوڅخه دي؛ خو د هغې په ترکيب کې يوازې يو ډول مونو مير شامل دي. د انسانانو د بدن ارګانونه د پنځلس (15) ډولو امينو اسيدونو دجوړولو توان لري ، ترڅو د هغوي په واسطه خپل ژوندته دوام ورکړي؛ له دې کبله د بنسټيز امينو اسيدونو په نوم يا دېږي . هغه ماليکولونه چې له دوو امينو اسيدونو څخه جوړ شوي دي، د پيپتايد په نوم يا دېږي:

$$NH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH+NH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH\longrightarrow NH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-NH-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH+H_2O$$

د $-CO-NH-$ اړيکه د پيپتايدي اړيکې په نوم او وروستنی امينو اسيد د پاتې شوو موادو او يا (Residue) په نوم يادوي، د پيپتايدونو زنځير دسل ګونو څخه د ډيرو وروستنو ښاخ لرونکو څخه جوړشوي دي او د پيپتايدی اړيکو په واسطه يې نظم تر لاسه کړی دی ، دپولي پيپتايد زنځير چې وروستی ونه لري ، داوليګو اسيد په نامه يادېږي ، د پولي پيپتايدي هغه امينو اسيدونه چې د هغو په سرونوکې $-COOH$ دوه ګروپونه شتون ولري ،په اوبلنو محلولونوکې لوړ تيزابي خاصيت لري چې بيلګه يې د (12_1) جدول په پام کې نيولو سره کيدای شي اسپاراکينک اسيد اوګلوتاميک اسيدو وړاندې شي ، که د $-COOH$ ګروپ په امايد $(-\overset{\displaystyle O}{\overset{/\!/}{C}}-NH_2)$ ګروپ تبديل شي، دا امينو اسيد په اسپاراکين اوګلوتامين تبديليږي.

که چيرې د $-NH_2$ ګروپونه د $-COOH$ ګروپونو څخه زيات وي، دا ډول امينو اسيدونه د قلوي امينو اسيدونو په نوم يادېږي چې په اوبلنو محلولونو کې قلوي pH لرونکی دي، د ارزين امينو اسيد په ځانګړې توګه د انسانانو په سپرم او د مذکرو ماهيانو په تناسلي سپين رنګه مايع کې شتون لري . سيستين(Cysteine) د سلفر لرونکو امينو اسيدونو له ډولونو څخه دي چې د هغه زنځير په $-S-H$ پای ته رسيږي او ميتيونين (Methionine) د سلفر لرونکو امينو اسيد و بل امينواسيد دي چې په هغه کې سلفر د $-S-CH_3$ وظيفه يي ګروپ په بڼه شتون لري ، دا امينواسيد په ژونديو موجوداتو کې د بدن د اعضاوو د اکسيديشن او ريدکشن کړنه کنترول او بنسټيزرول لوبوي چې له دې ځای نور امينواسيدونه

نیولی نه شي . زیات امینواسیدونه الیفاتیکي کاربني زنځیرونه لري ؛ خو د میتایل الانین، تایروزین او دتریپتوفان امینو اسیدونه له یوې اروماتیکي هستې جوړشوي دي چې د هغوی پیژندنه د ناتیریک اسید په واسطه ممکنه ده . دا امینو اسیدونه د نایتریک اسید سره تعویضي تعاملونه تر سره کوي او د نایترو مرکبونه جوړوي؛ نو له همدې کبله ده چی که لاسونه په نایتریک اسید سره ککړ شي ، په پایله کې د لاسونو د پوستکي رنګ ژیړیږي. که چیرې د چرګانو د هګیو سپین هایدرولیز شي ، اروماتیک امینو اسیدونه لاس ته راځي.

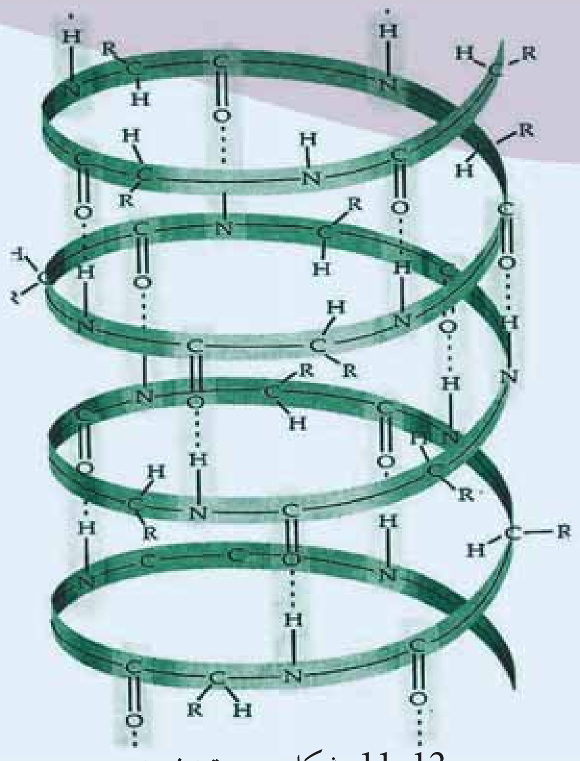
## په پروتینونو باندی د پیپتایدونو تبدیلول

د یو ډاي پیپتاید د COOH –ګروپ د نوي امینو اسیدونو له $NH_2$ –ګروپ سره تعامل کوي، په ترای پیپتاید بدلون مومي او بیا هم د هغه د زنځیر په پای کې د COOH –ګروپ شتون لري چې هغه هم په خپل وار سره د نوروامینو اسیدونو له $NH_2$ –ګروپ سره تعامل کوي او په پایله کې پیپتایدونه په پروتینونو تبدیلیږي .که چیرې داسې مالیکولونه له 35 څخه لږ امینو اسیدونه ولري ، بیاهم د پیپتایدونو په نوم یا دیږي اوکه له دې شمیر څخه لوړ وي ، د پروتین په نوم یا دیږي. ځینې پروتینونه هم شته چې له شپږ ویشت زرو (26000) څخه زیات امینو اسیدونه لر ي او د مالیکول کتله یې $40000\ g/mol$ ده.

په رښتیا چې پروتینونه مکرو مالیکولونه دي او دیو پروتین لومړنی جوړښت د هغوی دجوړوونکو امینو اسیدونو او د هغه تنظیم په واسطه چې امینواسیدونه یې یو له بل سره تړلي دي ، ټاکل کیږي ؛ د بیلګې په ډول : دیو ترای پیپتاید جوړیدل چې د درې امینو اسیدونو الانین ، سیرین او سیستین څخه جوړ شوی دي ، په پام کې ونیسئ چې په شپږو لارو یو له بل سره یو ځای کیږي:

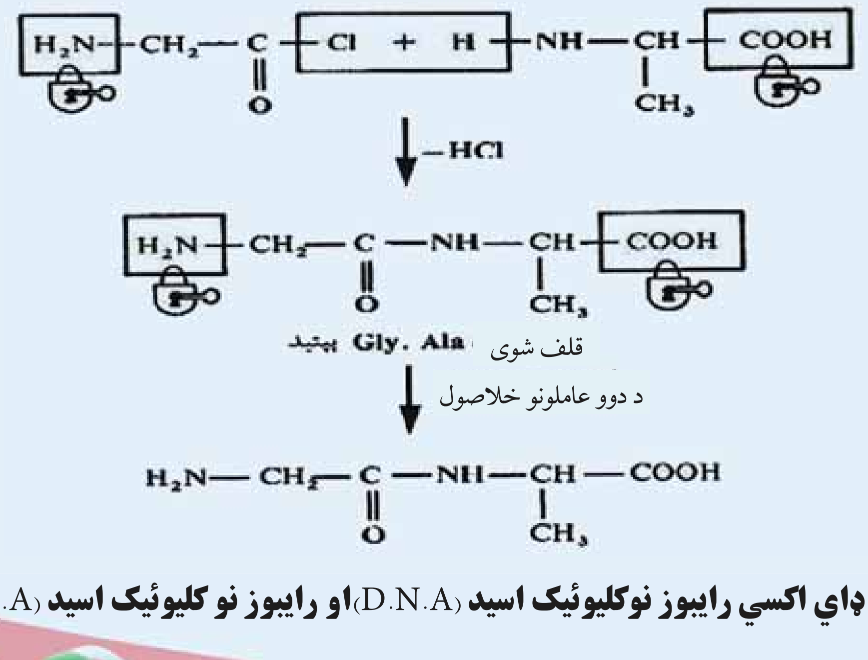
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ala | Ser | Cys | Ala | Cys | Ser |
| Ser | Cys | Ala | Ser | Ala | Cys |
| Cys | Ala | Ser | Cys | Ser | Ala |

د دې درې پروتینونو جوړښت په بشپړه توګه یو له بل څخه توپیر لري (سره له دې چې د هغوی لومړنی مواد سره یوشان دي)، د فزیکي او کیمیایي بیلا بیل خواص لري، له دې ساده نمونې په پام کې نیولو سره کیداي شي، وویل شي چې: د طبیعت شل فعال بیولوژیکي امینو اسیدونه دي چې یو شمیر څخه زیات پروتینونه یي جوړکړ ي ، د هغوی شمیر د حیواناتو او نباتاتو په عالم کې $10^{12}$ پورې اټکل شوي دي:




(11_12) شکل: د پروتینونو بڼه:

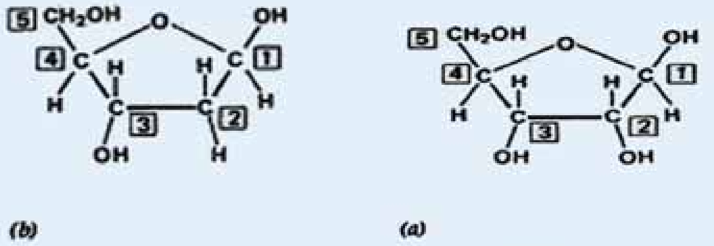
دا لاندې تعامل د الانین او کلاسین د ډاي پروتینونو جوړیدل ښاکي:




## 4_12: ډاي اکسي رایبوز نوکلیوئیک اسید (D.N.A) او رایبوز نو کلیوئیک اسید (R.N.A)

ډیر پیچلی عضوی مالیکول ډای اکسي رایبوز نوکلیوئیک اسید (D.N.A) دی چې د ژوندي اورګانیزم د ټولو حجرو په هستو کې شتون لري چې د بیلابیلو پروتینونو د تولید او جنیتکي خبرتیاوو د لیږلو (وراثت) لپاره له یونسل څخه بل نسل ته، دنده تر سره کوي. د انسانانو د D.N.A مالیکول ډیر لوی دی او د هغه اوږد والی له هستې څخه د وتلو وروسته دوه مترو ته رسیږي. د رایبوزنو کلیک اسید (R.N.A) مالیکول د D.N.A مالیکول ته ورته دی؛ خو له هغه څخه کوچنی دی. دامالیکول ټول شوي ارثي خبرتیاوې چې د D.N.A په واسطه ټولیږي، له هستې څخه بهر ته لیږي.

د D.N.A جوړښت د پیژندلو ډیره ښه لاره د هغه د لومړنیو موادو د جوړښت د څیړنو لاره ده. D.N.A له هغو پولي میرونو څخه دی چې په هغه کې د رایبوز د قند بدل شوي مالیکولونه د د فورانوز تکراري واحدونو په جوړښت کې شامل دي، د رایبوز بدل شوی جوړښت چې فورانوز ورته ویل کیږي، د اکسیجن د هغه اتوم د لرې کولو څخه چې د کاربن سره اړیکه لري، عبارت دی. په دې حالت کې رایبوز په دې اکسي رایبوز مالیکول تبدیلیږي چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:

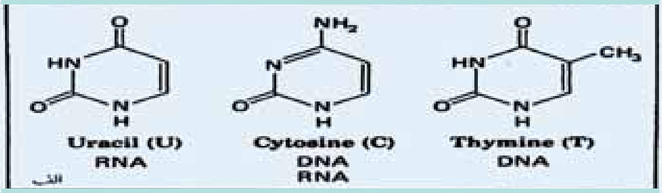



Ribos ریبوز

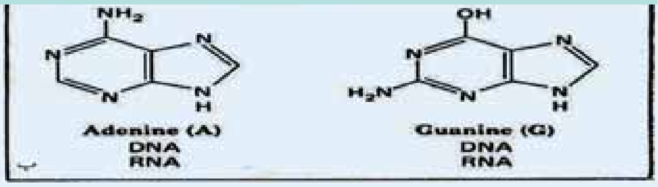
Deoxyribose ډاکسی‌ریبوز

په D.N.A کې مونومیر دی اکسي رایبوز دی. د هغه په لومړي نمبر کاربن کې نایتروجن لرونکي القلي نښتي دي چې د کو ولانت اړیکه یې جوړه کړې ده، (په دې ډول القلیو کې نایتروجن خپل ازاد الکترونونه له لاس ته ورکوي) دا القلي مرکبونه عبارت دي له:

د پیریمیدین مشتقات

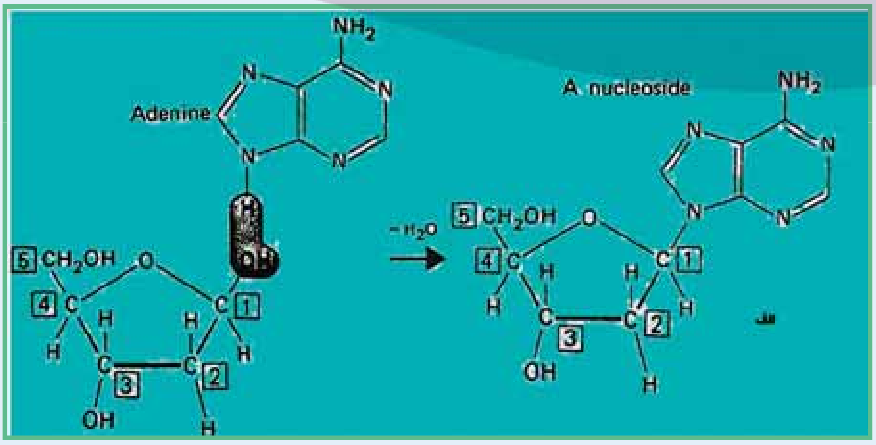


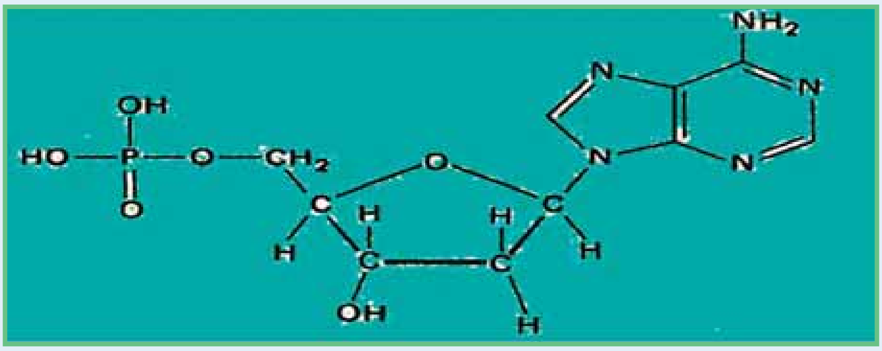

د پورین مشتقات



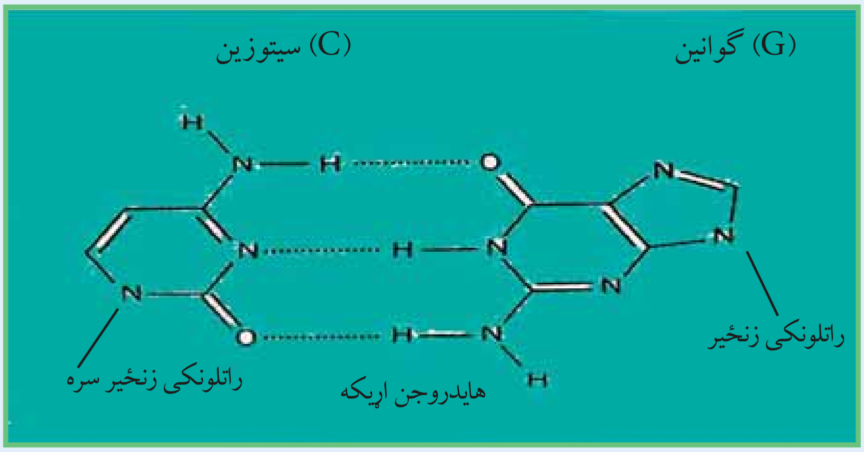

څرنګه چې لیدل کیږي، دلته القلي پنځه ډوله دي، څلور ډوله یې په D.N.A کې شتون لري او د I، G، A او

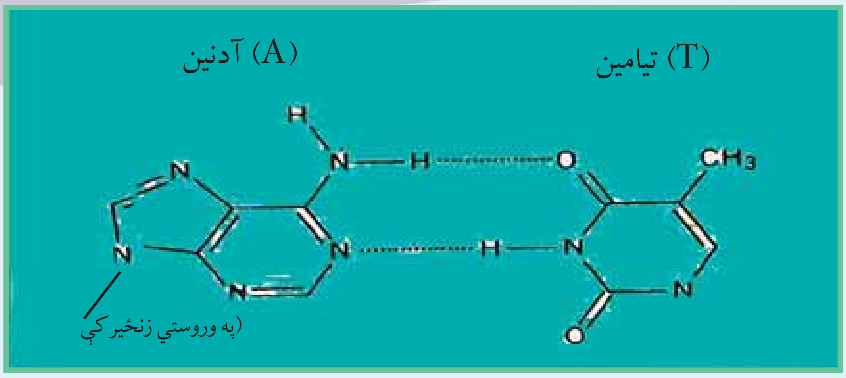
له Cy څخه عبارت دي چې دی اکسی رايبوزنوکليوئيک اسيد د لومړني کاربن سره اړيکه لري:

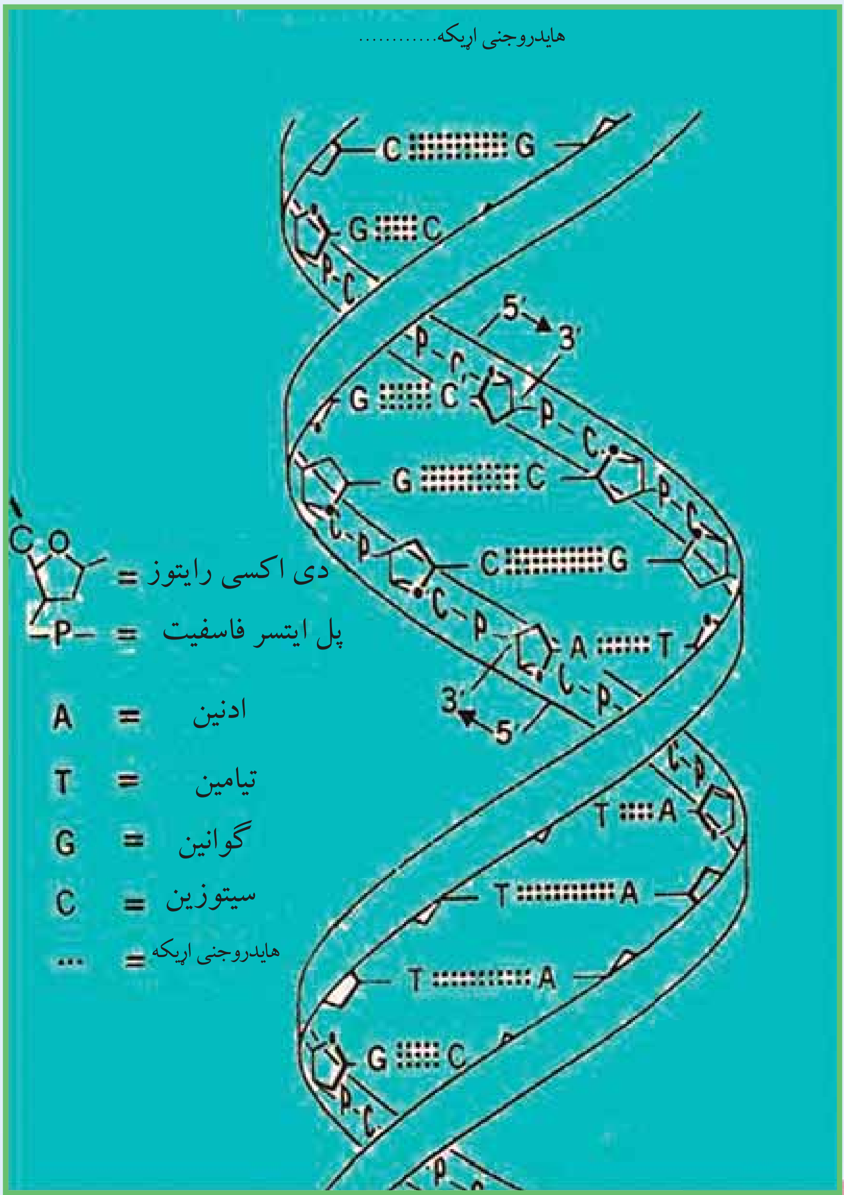


د پورتني تعامل له تر سره کيدو څخه وروسته ، د فاسفوريک اسيد تعامل له دي اکسي رايبوز نوکليک اسيد سره ترسره کيږي چې د DNA د ماليکول اسکليت جوړوي، په لاندې فورمول کې د پولي نوکليوئيک اسيد د زنځير يوه برخه وړاندی شوي ده چې په هغه کې د ايستر د هر فاسفيت اړيکه د 3 او 5 کاربن سره په منظمه بڼه تکرار شوې ده:




آدنین (A)
تیامین (T)
H
N
H
O
CH3
N
N
H
N
N
N
N
O
(په وروستي زنځير کې


هایدروجنی اړیکه............
دی اکسی رایتوز =
پل ایتسر فاسفیت = P
A = ادنین
T = تیامین
G = گوانین
C = سیتوزین
... = هایدروجنی اړیکه
5'
3'
3'
5'

## د دولسم څپرکي لنډیز:

* هغه مالیکولونه چې د څوکوچنیو مالیکولونو له یوځای کیدو څخه جوړ شوي دي ، دپولي میر په نامه او هغه کوچني مالیکولونه چی پولي میرونه جوړوي ، د مونومیرونو (Monomers) په نوم یا دیږي.

* کاربو هایدریتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زمونږ د ورځني ژوند په بیلا بیلو برخوکې په کار وړل کیږي.

* کاربو هایدریتونه د کاربن د هایدریتونو په نوم هم یا دوي ، څرنګه چې د هغوی ساده فارمول $C_m(H_2O)_n$ یا $C_mH_{2n}O_n$ دی ؛ پردې بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه لیدل کیږي . ګلوکوز د الکولو او الدیهایدو د وظیفه یي ګروپونو لرونکي دي او لږ څه لوړ او د کړیدو اوکړی کیدو زنځیر لري.

* کاربو هایدریتونه په دوو ډلو ویشل شوي دي چې د ساده او پیچلو څخه عبارت دي .ساده قندونه (Simplesugars) د مونو سکرایدونو(Monosacharidos) په نامه یادیږي.

* د مونو سکرایدونو د دوو مالیکولونو د اتحاد ، تراکم او د دې هایدریشن څخه د ډاي سکرایدونو مالیکول لاس ته راځي چې د دوو مونو سکرایدونو په منځ کی یو اکسیجني پل تړل کیږي . د ډاي سکرایدونو عمومی فورمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ دي.

* پولي سکرایدونه د پیرانوز ګلوکوز د واحدونو یو بل سره دیوځاي کیدو او دهغوی د دې هایدریشن په پایله کې تشکیلیږي چې نشایسته او سلولوز په کې شامل دي.

* پروتینونه د پولي میرونو له طبیعي ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورګانیزم یې تر 15% جوړ کړی دی او په بدن کې ډیرې دندې ترسره کوي.

* که چیرې د کاربوکسلیک اسیدونو د کاربنونو یو او یا څو د هایدروجن اتومه د $-NH_2$ ( امین ) په واسطه بې ځایه شي، د هغوی اړوند امینو اسیدونه لاس ته راځي.

* د امینو اسیدونو په ترکیب کې د $-NH_2$ و $-COOH$ ګروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفو تریک ځانګړتیاوې لري ؛ یعني هم تیزابي خواص او هم قلوي خواص لري.

* دپروتینونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډیر امینو اسیدونه برخه لري او د پیچلو پولي میرونو له ډلو څخه دي.

* که چیرې مالیکولونه له 35 څخه لږ امینو اسیدونه ولري ، بیاهم د پیپتایدونو په نوم یا دیږي او که له دې شمیر څخه لوړ وي ، د پروتین په نوم یا دیږي.

* ډیر پیچلی عضوي مالیکول ((ډای اکسي رایبوز نوکلیوئیک اسید D.N.A)) دي چې د ژوندي اورګانیزم د ټولو حجرو په هستوکې شتون لري او له بېلا بېلو پروتینونو د تولید او جنیتکي خبرتیاوو د لیږلو (وراثت) لپاره له یونسل څخه بل نسل ته دنده تر سره کوي .

* د رایبوزنوکلیک اسید ( R.N.A ) مالیکول د D.N.A مالیکول ته ورته دی ؛ خو له هغه څخه کوچنی دی .دامالیکول ټولې شوي ارثي خبرتیاوې چې د D.N.A په واسطه ټولیږي ، له هستې څخه بهر ته لیږي.

## د دولسم څپرکي تمرین:

1_ کوم شیان په کورکې وینې چې کاربو هایدریتونه په هغوې کې شامل دي ؟ د هغوی دیو شمیر نوموته واخلئ.

2_ کوم کاربو هایدریتونه د انسانانو په ژوندانه کې مهم دي؟ د هغوی نومونه واخلئ .

3_ کوم کاربو هایدریتونه په خپله شاوخوا محیط کې ګورئ؟ د هغوی نومونه واخلئ .

4_ د فوتو سنتیز معادله په صحح بڼه ولیکئ او د هغی د لومړنیو موادو نومونه واخلئ.

5_ کاربو هایدریتونه د کومو وظیفه یي ګروپونو پربنسټ یو له بل څخه توپیر کیږي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

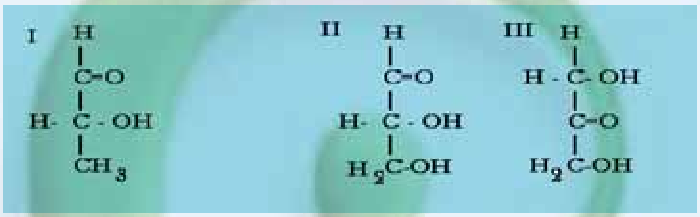
6_ کوم اکسیدایز کوونکی کیدای شي چې د کاربو هایدریتونو د اکسیدیشن لپاره وکارول شي ، تر څو کاربو کسلیک اسید په لاس راوړل شي ؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ .

7_ د امینو اسیدونو او پروتینونو عمومي فورمول ولیکئ او په اړه یې رڼا واچوئ.

8ـ د امینو اسید او پروتین ترمنځ توپیر څه شی دی ؟ په دې اړه څېړنې وکړئ.
9ـ څو مهم امینو اسیدونه چې د ژوندیو موجوداتو په اورګانیزم کې شته دي ، نومونه يې واخلئ.
10ـ د الانین د امفي ایون بڼه ولیکئ.

## څلور ځوابه پوښتنې :

1ـ کاربو هایدریتونه ............ مرکبونه دي چې الدیهایدي یاکیتوني ګروپ لري:
الف ـ ایستر ب ـ ایتر ج ـ پولي ایستر د ـ پولي الکولونه
2ـ له لاندې فورمولونه کوم یو کاربو هایدریتونه راښيي؟



الف ـ یوازې III ب ـ یوازې II ج ـ I د ـ I او II هـ ـ ټول
3ـ دګلوکوز تعامل د خمیر مایې په شتون کې په لاندې ډول دی:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{yeast} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

څومره ایتایل الکول به له 6% ، 90g ګلوکوز څخه حاصل شي؟
الف ـ 13/8 ب ـ 18/4 ج ـ 23 د ـ 32/2
4ـ د مونو سکرایدونو په فورمول کې کوم ګروپونه شته ؟
الف ـ الدیهاید ب ـ کیتوني ج ـ هایدروکسیل د ـ ټول
5ـ د رایبوز نوکلیک اسید ( R.N.A ) د ......... مالیکول که ورته ؛ د هغه په نسبت کوچنی دی:
الف ـ D.N.A ب ـ ATP ج ـ الف او ب دواړه د ـ هېڅ یو
6ـ د $CH_3-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$ نوم عبارت دی له:
الف ـ **Alanine** ب ـ الانین ج ـ الف او ب دواړه د ـ هېڅ یو
7ـ پروتینونه ټاکلي جوړښت واحد لرونکی دي چې ............ څخه عبارت دي.
الف ـ امایدونو ب ـ اولیګو اسیدونه ج ـ امینو اسیدونه د ـ امونیا
8ـ د ........... شمیر بیالوجیکي فعالو امینواسیدونه کولای شي چې ډېر زیات امینواسیدونو جوړ کړي دي.
الف ـ 100 ب ـ 20 ج ـ 16 د ـ $10^{12}$
9ـ د پروتینونو ټاکلي شمیر چې د طبیعت د فعالو بیالوژیکي امینو اسیدونو څخه جوړ شوي دي:
الف ـ $10^{12}$ ب ـ 110 ج ـ 20000 د ـ 400000
10ـ د مونو سکرایدونو په مالیکولونو کې دکاربن د اتومونو شمیر د ....... تر .........دي:
الف ـ 20 تر 30 ب ـ 20 تر 40 ج ـ 3 تر 9 د ـ 10 تر 20 پورې.
11ـ د یو ډاي پیپتاید د **COOH** ـ ګروپ د نورو امینو اسیدونو له **$NH_2$** ـ ګروپ سره تعامل کوي او په ..... تبدیلیږي. الف ـ ترای پیپتاید ب ـ پیپتاید ج ـ امینو اسید د ـ هېڅ یو
12ـ د امینو اسیدونو په ترکیب کې د **$NH_2$** ـ و **COOH** ـ ګروپونو د شتون له کبله ده چې دا مرکبونه د ..... خاصیت لري: الف ـ دوه ګوني ب ـ تیزابي او قلوي ج ـ امفوتریک د ـ ټول ځوابونه صحیح دي.

## دیارلسم څپرکی

# مصنوعي پولي میرونه

په دولسم څپرکي کې د پولي میرونو په هکله معلومات وړاندې شول، په دې پوه شو چې پولي میرونه په دوو ډولو ویشل شوي دي چې طبیعي او مصنوعي پولي میرونونه دي . د طبیعي پولي میرونو په اړه په تیر څپرکي کې معلومات وړاندې شوي دي ؛ خود مصنوعي پولي میرونو په هکله معلومات وړاندې شوي نه دي ، په دې څپرکي کې لولو چې مصنوعي پولي میرونه کوم دي او څرنګه کیدای شي چې پولي میرونه په منصوعي ډول لاس ته راوړل شي ؟ مهم مصنوعي پولي میرونه کوم دي ؟ له مصنوعي پولي میرونو څخه په کومو برخو کې کیدای شي چې ګټه واخېستل شي؟

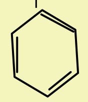
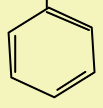
په دې څپرکي کې د متراکم شوو او جمعي پولي میرونو په اړه به معلومات لاس ته راوړو ، د ژوندانه په چاروکې د هغوی دکارولو ځایونو په هکله به معلومات حاصل کړو.

## 1_13: جمعي پولي ميرونه

که چيرې د پولي ميرونو واحدونه ( مونو مير ) يو له بل سره يوځای شي ، داسې پولي ميرونه لاس ته راځي چې د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي (1_13) جدول جمعي پولي ميرونه، مونو ميرونه او د هغوی د کارولو ځايونه ښيي . پولي ميرونه هغه توکي دي چې داسې مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي ، کوم چې د هغو ی د ماليکول په جوړښت کې د جوړوونکو عنصرونو اتومونو تر منځ دوه گونې اړيکه شتون لري او دا دوه گونې اړيکه د پولي ميرازيشن (Polymerization)د عمليې په واسطه په يوه گونې اړيکه بدلون مومي:

$$>C=C< \longrightarrow -\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$$

(1_13) جدول د جمعي پولي ميرونو او د هغوی د مونوميرونو ځينې بېلگې

| کارول | دپوليمير نام | د پولي مير فورمول | نوم او د مونومير فورمولونه |
|---|---|---|---|
| پايپ، پلاستيکي بوتلونه | پولي ايتيلين | $-(CH_2-CH_2)_n-$ | $CH_2=CH_2$ Ethylene |
| فرشونه، پلاستيکي بوتلونه | پولي پروپلين | $-\left(CH_2-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-\right)_n-$ | $CH_2=CH-CH_3$ **propylene** |
| پايپ،سيرامک، دکوټو فرش، کالي | پولي وينايل کلورايد | $-\left(CH_2-\underset{Cl}{\underset{\mid}{CH}}\right)_n-$ | $CH_2=CHCl$ **Venylchloride** |
| قالين او د اوبدلو دستگاه | پولي اکريل نايتريل (PAN) | $\left(-CH_2-\underset{CN}{\underset{\mid}{CH}}-\right)_n$ | $CH_2=\underset{CN}{\underset{\mid}{CH}}$ **Acrylntryl** |
| ناسوز پوښونه | پولي تترا فلورو ميتيلين | $-(CF_2-CF_2)_n-$ | $CF_2=CF_2$ |
| بطري او دکور وسايل | پولي ميتايل ميتا اگريلت | $-(CH_2-C(CH_3)COOCH_3)_n$ | $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$ **Methylmethagrilat** |
| دتودوخې نه تيروونکي، د لوبو سامانونه، مصنوعي ربړ، | پولي بيوتادائن او پولي ستيارين (SBR) | $-(CH_2-CH-CH-CH_2)-$ $\left(-CH_2-C(CH_3)\right)_n$  | $CH_2=CH-CH=CH_2$ Butadiene $CH_2=C(CH_3)$  Styrene |

## 1_1_13: پولي ایتیلین

که چیرې د ایتلین مالیکولونه د تودوخې په $250^\circ C$ او په $1000-3000atm$ فشار او د عضوي پر اکسایدونو په شتون کې پولي میرازیشن شي ، پولي ایتلین (Polyethylene) لاس ته راځي، د هغوی د تعامل میخانیکیت داسې دی چې عضوي پر اکسایدونو $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R)$ ته تودوخه ورکوي چې په پایله کې په دوه رادیکالو نو باندې چې په $2R\bullet$ ښودل کیږي، بدلون مومي:

$$(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R)\longrightarrow 2R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O\bullet\longrightarrow 2R\bullet$$

نوموړي رادیکالونه د ایتیلین له مالیکول سره تعامل کوي ، په پایله کې نوي را دیکالونه په لاندې ډول تر لاسه کیږي :

$$R\bullet+CH_2=CH_2\longrightarrow R-CH_2-CH_2\bullet$$

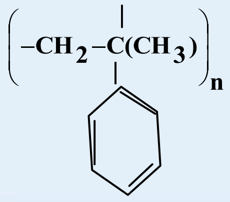
له پورتنیو ډولونو سره سم حاصل شوي رادیکالونه په وروستیو پړاونوکې د ایتیلین له بل مالیکول سره تعامل کوي او دا عملیه پرله پسې دوام مومي:

$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet+R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet\longrightarrow$$
$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-(CH_2-CH_2)_n-R$$

د ایتیلین د مونو میر دپولي میر دپولي میرازیشن معادله په لاندې ډول لیکل کیږي:

$$nCH_2=CH_2\longrightarrow-(CH_2-CH_2)-$$

په دې فورمول کې د n قیمت ډیر لوي دي چې سلګونو ته رسیږي . پولي ایتلین د هومولوګ پولي میر (Homo polymer) له ډوله دي چې له یو عین مونو میر څخه جوړ شوي دي ؛ نور هومو پولي میرونه عبارت له پولي و ینایل کلوراید ، پولي تترا فلوراید او پولي ستیارین څخه دي چې د رادیکالو تعاملونو پر بنسټ تشکیلیږي ، د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:



Polystyrene

$$-\left(CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{CH}}\right)_n-$$

poly venyl chloride(PVC)

$$-(CF_2-CF_2)_n-$$

poly tetrafluoride ethylene (Teflon)

## د پولي ایتیلین او د نښتو پولي میرونو بیلابیل شکلونه:

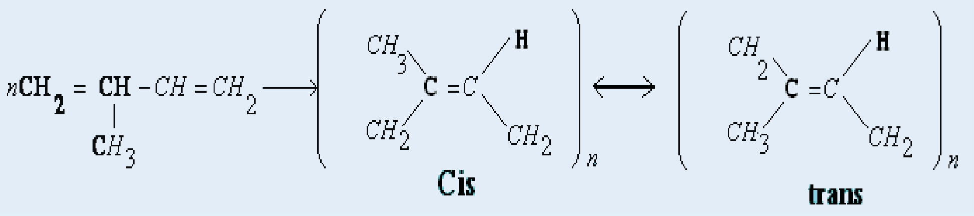
په لاندې شکل د پولي ایتیلین بیلابیلې بڼې ښودل شوي دي چې د هغوی له ډلې څخه پولي ایتیلین د لوړ کثافت (Hight- density poly ethylene) دي او په HDPE ښودله شوي دي ، دا پولي میر اوږد زنځیر لري او د لوړ کثافت لرونکي دي ؛ له دې کبله یې مالیکولونه یو دبل له پاسه په نښتې بڼه شتون لري او ترلې دي، دا پولي میر د شودو او جوس په پلاستیکي قطیوکې په کار وړل کیږي ؛ څکه دا پولي میر ( HDPE) کلک دي . د پولي ایتیلین بل ډول د (Low _ density poly ethylene LDPE) پولي ایتیلین په نوم یادیږي چې ټیټ کثافت لري او ښاخ لرونکی ( انشعابي ) زنځیر لري چې د هغه کثافت د HDPE له کثافت څخه ټیټ دی، دا پولي میر د پلاستیکي کڅوړو په جوړولوکې په کار وړل کیږي.

(1_13) شکل د بیلا بیل کثافت لرونکو پولي ایتلینونو څخه جوړ شوي لوښي:

یو بل ډول پولي ایتیلین هم شته چې دکروس لینکید پولي ایتیلین (Cross – linked poly ethylene) په نوم یادیږي او په CPE ښودل کیږي، دا پولي ایتیلین داسې جوړیږي چې له دوو څنګ پرڅنګ مالیکولونو څخه د هایدروجن یو، یو اتوم جلا کیږي ؛ بیا دا دوه مالیکولونه یو له بل سره یوځای کیږي، له دې دوو یوځای شوو مالیکولونو څخه لاس ته راغلي پولي میر د ترلي پولي میر په نوم یا دیږي او د HDPE د پولي میر په نسبت ډیر کلک دی چې له هغه څخه کلک او غښتلي شیان جوړوي.

## 2_1_13: ربړ

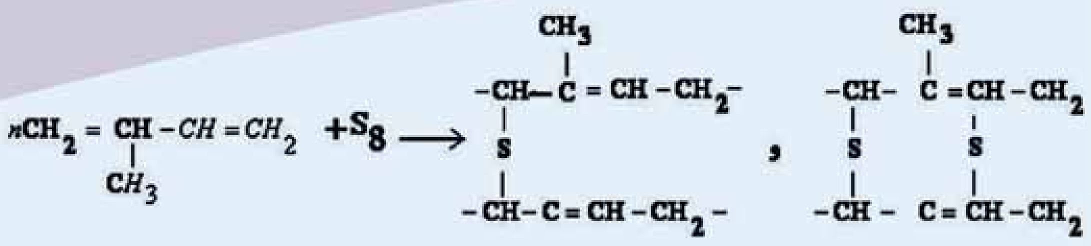
د طبيعي مهمو پولي ميرونو څخه يو هم ربړ دی چې د ايزوپرين (Isoprene) د مونو مير د راديکالي تعامل په پايله کې لاس ته راځي ، د ايزوپرين دوه ډوله پولي ميرونه شته چې د هغوی د ايزوميرونو پورې تړلي دي او هغه عبارت د سيس او ترانس (cis and trans) ايزوميري دي چې په لاندی ډول لاس ته راځي:



د پولي ميرايزيشن په عمليه کې خو دواړه ايزوميري سيس او ترانس (cis and trans) په مخلوطه بڼه حاصليږي، طبيعي ربړ د سيس ايزوميري پولي مير دي چې د هيوا له ونې څخه لاس ته راځي. طبيعي ربړ نښليدونکې ماده ده چې د هغه ارجاعي وړتيا لږه ده، د همدې لامل له کبله په فابريکو کې له هغه څخه دومره ګټه نه اخيستل کيږي.

(2_13) شکل: د هيوا ونه، د طبيعي ربړ سرچينه

کله چې طبيعي ربړ ته له سلفر سره تعامل ورکړل شي؛ نو د هغه کيفيت لوړيږي چې کلک ربړ لاس ته راځي او دوام يې زياتيږي چې دا تعامل د (Vulcanisation) (هغه تعامل دی چې د موادو ترمنځ اړيکې زياتوي او د موادو د نښليدو ځانګړتيا ټيټوي ؛ خو غښتلوالی او ټينګوالی ډيروي) په نوم يا دوي :

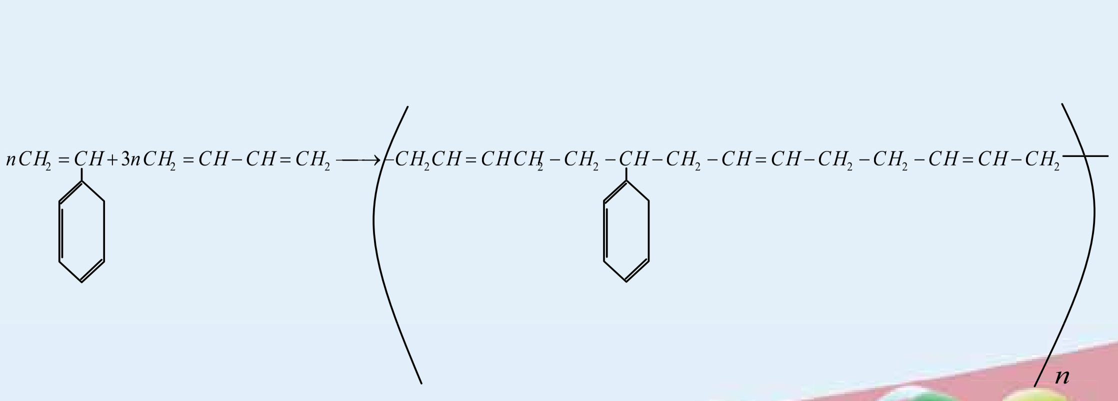


لومړي ځل امریکایي عالم چارلس ګودایر (Charles Goodyear) په 1839م. کال کې Vulcanisation عملیه په طبیعي ربړ باندې ترسره کړه چې نښلیدونکي او ماتیدونکي طبیعي ربړ ته یې بدلون ورکړ او په کلک او غښتلي ربړ یې تبدیل کړ ،د لاس ته راغلي ربړ خواص، د هغه سلفرو مقدار پورې اړه لري ، کوم چې په ایزوپرین کې ور زیاتیږي ، که چېرې د ور زیات شوي سلفر اندازه له 1% تر 5% څخه پورې وي ؛نو لاسته راغلی ربړ نرم وي چې له هغه څخه دست کشو، د ټایرونو دننه ټیوپ او په نورو ځایو کې په کار وړل کیږي . که چیرې د سلفر اندازه د 30% پورې وي ،ددې ربړ غښتلتیا ډیره ده او له هغه څخه د موټرو د تایرونو په جوړولوکې ګټه اخېستل کیږي

په 1920م. کال کې الماني عالم کارل زایګلر (Karl ziegler) لومړی ځل مصنوعي ربړ د پولي میرایزیشن تعامل پربنسټ د پطرولیم له بیوتاداین څخه په لاس راوړ، لاس ته را غلي ربړ یې په Bu Na وښود، دلته Bu د بیوتاداین او Na له سودیم څخه نماینده ګي کوي کوم چې په دې تعامل کې د کتلست په توګه کارول شوی دی:

$$\underset{\text{1,3-butadiene}}{CH_2=CH-CH=CH_2} \xrightarrow{Na} \underset{\text{polybutadiene}}{(-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n}$$

د بیوتاداین د پولي میر په لاس ته راوړلو سره د موټرونو دجوړولو صنعت پرمختګ وکړ چې ټایرونه او د موټرو دننه او باندنیو سامانونو په جوړولو کې له همدې ربړ څخه کار اخیستل کیږي . د پولي ستیارین - بیوتاداین (Styerene-butadiene) بل مصنوعي ربړ دی چې په (SBR) ښودل شوي دي، یو کو پولي میر دي، دا ربړ له دوو بیلابیلو مونو میرونو څخه جوړشوی دی:



(3_13) شکل: پولي ستيارين بيوتادااين (PolyStyerene-butadiene)

نيوپرين د مصنوعي ربړ بل ډول دی چې د طبيعي ربړ په ځای له هغه څخه ګټه اخيستل کېږي ، دا ربړ د 2 - کلوروپيوتادااين (2chlrobuta diene) له پولي ميرايزيشن څخه لاس ته راځي او مونومير يې ايزو پرين ته ورته دي ؛ خو دايزو پرين د ميتايل پاتي شوني په کلورو پرين کې په کلورين تعويض شوي دي ، د هغوی فورومولونه په لاندې ډول دي:

$$\underset{\text{Isoprene}}{CH_2 = \underset{|}{\overset{}{C}}(CH_3) - CH = CH_2}, \quad \underset{\text{2-chlrobutadiene}}{CH_2 = \underset{|}{C}(Cl) - CH = CH_2}$$

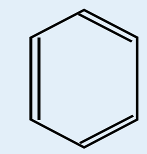
په دې مونو مير کې د کلورين شتون د غوړيو او عضوي محلولونو پر مقابل کې د هغه د غبنتلوالي د زياتيدو لامل ګرځيدلي دي، د هغه پولي ميرايزيشن په لاندې ډول دي:

$$nCH_2 = \underset{\underset{Cl}{|}}{C} - CH = CH_2 \longrightarrow \left( CH_2 = \underset{\underset{Cl}{|}}{C} - CH - CH_2 \right)_n$$

(4_13) شکل: د موټرونو په ټايرونو کې مصنوعي ربړ

## 2_1_13: پولي ستيارين

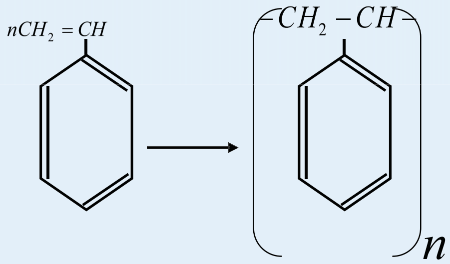
که د ايتيلين د هايدروجن يو اتوم د بنزين په کړی باندي تعويض شي، د ستيارين مونو مير لاس ته راځي چې فورمول يې په لاندې ډول دي:




Styerene

د ستيارين له پولي ميرايزيشن څخه پولي ستيارين لاس ته راځي چې په لاندې ډول ښودل کيږي:

Styerene  Poly styerene




پلاستيکونه له پولي ستيارين څخه جوړ شوي دي ، پلاستيکي لوښي او د کور د اړتيا نور توکي له دې پولي مير څخه جوړ شوي دي.

(5_13) شکل: د پولي ستيارين څخه جوړشوي لوښي

## 2_13: متراکم شوي پولي ميرونه (Condensation Polymers)

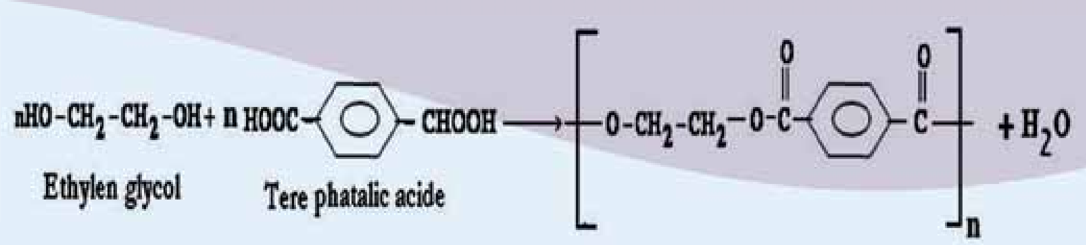
پولي ميرونه چې په تيرو لوستونوکي مطالعه شول ، د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې په هغوی کې د مونو ميرونو ټولې برخې پرته د کمښت شاملې دي ؛ خو په متراکم شوو پولي ميرونوکې د مونو ميرونو ځينې برخې ونډه نه لري، دا جلا شوې برخې په عمومي توګه اوبه دي چې د تراکم د عمليې (Condensation) په واسطه منځ ته راځي.

متراکم شوی پولي مير د هغو پولي ميرونو له ډولونوڅخه دي چې د ترکيبي تعاملونو په واسطه تشکيليږي ، د دې پولي ميرونو مونو ميرونه ، دوه وظيفه يي ګروپونه لري چې هر مونو مير د همدغو ګروپونو له لارې له دوو نورو مونو ميرونو سره اړيکې جوړوي.

متراکم شوي پولي ميرونه د کوپولي ميرونو له ډولونو څخه دي (کو پولي مير د هغو پولي ميرونو د ډول څخه دي چې د دوو يا څو بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي).

### 1-2_13: پولي ايسترونه :

پولي ايسټرونه؛ لکه دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د ايتلين ګلايکول او فتاليک اسيد له تراکم څخه د لاندې معادلې سره سم لاس ته راغلي دي:




Dacron

د ایتلین ګلایکول د هایدروکسیل ګروپ د تري فتالیك اسید د کاربو کسیل له ګروپونو سره تعامل کوي، اوږده زنځیرونه یې د ایستري اړیکو له درلودلو سره جوړ کړي دي، پولي ایتلین فتالیک په بیلا بیلو برخو کې کارول کیږي ، د ټایرونو ، قلمونو او بوتلونو په جوړولوکې په کار وړل شوي او هم د هغو کالیو تارونه چې اتو کولوته ارتیا نه لري ، ترې جوړشوي دي، لاندې شکلونه نوموړي تارونه ښیي:

(6_13) شکل: د پولي ایسترونو تارونه

که چیرې داسې پولي میرونه د فلم په بڼه جوړ شي ، د میلر (Mylar) په نوم یادیږي چې د ټیپ ، ویدیو او نورو توکو په جوړولو کې په کار وړل کیږي . له پولي ایسترونو څخه د الیافونو ، فلمونو او پلاستیکي بوتلونو په جوړ لوکې هم ګټه اخیستل کیږي.

## 13_2_2: پولي امایدونه

پولي امایدونه د متراکم شوو پولي میرونو ډول دی چې د هغوی په مالیکولونو کې د امایدي اړیکه $(-\overset{H}{\underset{|}{N}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ شتون لري ، د دې ډول پولي میرونو ښه بیلګه د 6,6- نیلون **(6,6 - nylon)** دي چې د اديپیک اسید او هګزا میتایلین ډای امین له مونو میرونو څخه لاس ته راځي ،د ادیپیک اسید دکاربو کسیل ګروپ د هګزان ډای امین له امینو ګروپو سره تعامل کوي ، په پایله کې د اوبو مالیکولونه جلا او د هغوی پولي میر لاس ته راځي:

$$nH_2N-(CH2)_6-NH_2+nHOOC-(CH2)_4-COOH \longrightarrow$$

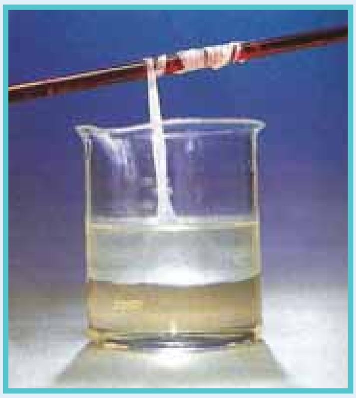
**Hexadiamine** **Adipic acide**

$$\left(-\overset{H}{\underset{|}{N}}-(CH2)_6-\overset{H}{\underset{|}{N}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\right)_n +nH_2O$$

**Nylon – 6,6**

لاس ته راغلي پولي میر د دوو بیلا بیلو مونو میرونو لرونکي دي او یو کو پولي میر دي ؛ دا چې هر یو مونو

میر شپږ، شپږ اتومه کاربن لري؛ نو له دې کبله د 6,6- نیلون په نوم یا دیږي ،نوموړی پولي میر په 1935م. کال کې دیو عالم په واسطه چې نوم یې والس کروتر Dr.Wallace carothers و ، لاس ته راغلی، دا پولي میر د کارولو ډیر ځایونه لري ، دپولي امایدونو د هغوي له ډلې څخه د نیلون کالیو دجوړولو لپاره ګټه اخیستل کیږي؛ که پولي امایدونو ته وړانګې ورکول شي ، کلك او متراکم(Cross-linking) او په ډیرو کلکو توکو تبدیلیږي چې له هغوی څخه د مرمیو ضد واسکټونو په جوړولوکې کار اخیستل کیږي.



(7_13) شکل: _ 6,6 نیلون (6,6-Nylon)

## 3_13: ساینس ، تکنالوژي او ټولنه

مصنوعي پولي میرونه درا تلونکي او نن ورځې توکي دي، دا توکي په او سنی زمانه کې د کارولو ډیر ځایونه لري او په راتلونکی کې هم د پولي میرونو بیلابیل ډولونه ترکیب او ورڅخه به ګټه واخیستل شي ، په اوسنی زمانه کې مهم پلاستیکونه ترکیب شوي چې سپك، کلك او د بریښنا تیرونکي دي چې مقاومت یې له هغو فولادو سره یو شان دي کوم چې ورسره هم اندازه دي، که څه هم پلاستیکونو ځینې ورې ستونزې رامنځ ته کړې؛ خو دا ستونزي دومره زیاتې او د پام وړنه دي. په نننی طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړي چې له هغوی د بدن اصلي غړی خپلې دندې تر سره کولې نه شي او له کاره لویدلي وي، له مصنوعي غړوڅخه چې د پولي میرونو څخه جوړشوی دي ،ګټه اخیستل کیږي ، په راتلونکی کې کیدای شي چې مصنوعی هډوکي داسې جوړکړې چې د اصلي هډوکو سره اړیکه ورکړي تر څو د هغوی د ودې لامل وګرځی کوم چې هغوي سره یې اړیکه ترل شوي ده ، همدارنګه زړه ، سږي او ځیګر به هم د مصنوعي پولي میرونو څخه جوړ شي، د زړه والونه هم د مصنوعی پولي میرونو څخه جوړشوي دي، د انساناتو د بدن بیلا بیل غړي: لکه غوږونه، لاسونه ، پښې او د انسانانو د بدن نور غړی په دې وروستیو کې د همدغو مصنوعی پولي میرونو څخه جوړ شوي دي له بدن څخه د بیګانه مواد لریکول ، ډیره لویه ستونزه یې انجینیرانو او دیزاینرانو ته وړپېښه کړې ده ؛ ځکه د انسانانو ځان په سیستم کې د ننه نه منی پردي مواد او هغه لري کوي چې مصنوعی غړي هم له همدې پردیو موادو څخه جوړ شوي او طبیعي غړي هغوی ته د تهاجمو موادو په سترګه ګوري او لري کوي یې ، هغه مواد د بدن د مصنوعي غړو د جوړلو لپاره مناسب دي چې د دې سیستمونو دلري کولو دحالت دچمتوالي لامل ونه شي او د هغوی سره روغه جوړه وکړی شي د مصنوعي توکو لرونکو اعضاو لویه ستونزه داده چې دهغوي همدا برخه دوینی د پرن کیدو لامل ګرځي او د وینې عادي بهیر ګډوډ وي، د وینې د بهیرچټکتیا په پیوند شوي مصنوعی دیزاین

شوې برخې کې ډیر مهم دی ، د وینې دغیر نورمال چټکتیا په دې برخه کې د وینې د پرن کیدو لامل کیږي. د اصلي غړو د برخې او د مصنوعي نښتلي برخې ډېره ښکاره ستونزه، د مصنوعي نښتل شوې او د طبیعی برخې دنساجو تر منځ د اړیکو ترل دي . هغه توکي چې د خوړو په توګه بدن ته ورننه کیږي ، د طبیعی نسجونو د یو برخی د هغوی رشتوي نسجونو د ودي لامل کیږي کوم چی مصنوعی نښلول شوې برخې ته نژدې وی ، دا برخه کلکه او ماتیدونکې وي چې د درد رامنحته کیدو، پړسیدو او د طبیعي نسجونو دشړېدو لامل ګرځي.
هغه مصنوعی پولي میر چې په طبابت کی ډیر په کار وړل کیږي ، عبارت له سلیکان د ربړ څخه دی چې د (Silastic) په نوم یادیږ ي او د پولي میر فورمول یې په لاندی ډول دی.

$$\left[ -O- \underset{\underset{CH_3}{|}}{Si} -CH_3 \right]_n$$

Polydimethylsilotane

هغه غشاوې چې د Polydimethylsilotane څخه جوړې شوي دي، د مصنوعی پوستکی په توګه د سوزیدو د قربانیا نو د درملنې لپاره په کاروړل کېږي. د وینې مصنوعی رنګونه د ګرون یا تیفلان (Teflon) د پولي ایستر څخه جوړ شوي دي ، په دې اړه د مصنوعی پولي میرونو په لوست کې معلومات وړاندې شوي دي. د پولي وینایل د پلاستیکونو ( پولي ایتیلین پلاستیکونو) څخه د اوبو پایپونو په جوړولو ، د دیوالونو پوښلو، د دروازو او کړ کیو د چوکاټونو په جوړولو ،د تودوخي نه تیرونکو او د برښنایي سامانونو او موادو په پوښولو کې تري ګټه اخیستل کیږي .

د مصنوعي پولي میرونو څخه د طیارو په د ننه برخو کې ګټه اخیستل کیږي ، خو د طیارو په وزروکې هم مصنوعي پولي میرونو څخه چې ترکیبی لږ وزن لري او د کمپوزیټ (Composite) په نوم یادیږي، کار اخېستل کیږي . په اوسنی پیړۍ کې د ټایر لرونکو ماشینونو پرزې د مصنوعي پولی میرو څخه جوړی شوي او ددی امکان شته چې په نژدې را تلونکی پیړۍ کې د موټرونو اسکلیټ هم د کلک پلاستیک چې د کمپوزیټ موادو څخه جوړیږي، کار واخېستل شي. په راتلونکو وختونو کې به د برېښنا د هادي پلاستیکو څخه د ماشینونو سپکې بترۍ جوړې شي .

د دې امکان هم شته چې په 21 م. پیړۍ کې یوشمیر داسې پولي میرونه ترکیب شي ، کوم چې د ډیرو د حیرانتیاوړ وي، د فوتو سنتیز (photosynthesis) عملیې په پایله کې زمونږ د اړتیا وړ غذایي مواد اواکسیجن لاس ته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي ذخیره او له هغې څخه په ورځنیو حیاتي کیمیاوي تعاملونو کې ګټه اخېستل کیږي . په دې وروستیو پیړیو کې کوښښ شوي چې ترڅو داسې پولي میرونه دیزاین کړي چې د لمر انرژي په نیغه کیمیایي فایده لرونکي انرژي تبدیله کړای وشي ، دیاد ولو وړ ده داچې: زیات مصنوعي پولي میرونه د پترولیم او له طبیعي ګاز څخه لاس ته راځي چې ممکن د 21 م. پیړۍ تر پای پورې د هغو ټولې زیرمې په مصرف ورسیږي ، پوهان کوښښ کوي ، ترڅو د یې ځای ناستي ومومي او له هغو څخه دګټې اخیستلو زمینه برابره کړي.

### 4_13: د مصنوعي پولي میرونو په واسطه د هستوګنې دچاپیریال ککړتیا

پولي میرونه د هغوی له ډلې څخه پلاستیکونه د هستوګنې دچاپیریال د ککړتیا لامل ګر ځیدلي دي. په امریکا

کې پلاستیکونو د جامدو کثافاتو کوټونو 20% حجم جوړ کړی دی. او په عمومي ډول يې په پرمختللو هېوادونو کې 90% د جامدو کثافاتو د کوټونو حجم تشکیل کړی دی چې غټه ستونزه یې رامنځته کړې ده؛ ځکه دا کوټونه په ځمکې کې ښخ شوي او ډېر ځای یې نیولی چې په ځمکې کې د ځای دکموالي لامل ګرځېدلیدی.
پلاستیکونه له کلکو مواد و جوړ دي چې په ډېره موده کې هم نه تو ټه کیږي: که چیرې دوی لرې واچول شي، له منځه نه ځي: پارکونه ، د پلولاړې ، لویې لارې ، سیندونه او حتی سمندرونه ترې چې په سمندرونو کې سمندري ژويو ته حیاتي ستونزه را منځته کوي:

(13_8) شکل: په سمندرنوکې د پلاستیکونو اچول او سمندري ژويو ته د هغوی تاوان

(13_9)شکل: د پلاستیکونو ډیران

په عمومي ډول پلاستیکونه په دوه ډوله دي چې د یو ډول بکتریا په واسطه ټوټه کیږي او د (Biodegradable) په نوم یادیږي ، دا پلاستیکونه د نشایستې له پولي میرونو څخه جوړشوي دي.
دویم ډول پلاستیک د بکتریا و په واسطه نه ټوټه کیږي او د (Nonbiodegradable) په نوم یا دیږي .
دي ډول پلاستیکونو د اوسېدلو په چاپېریال کې د پام وړ ستونزې را منځته کړې دي، دا ډول پلاستیکونه له منځه نه ځي، خو پارکونه، د پلو لارې، لویې لارې، سیندونه او حتی سمندرونه بندوي چې په سمندرونو کې دژوندانه ستونزې رامنځته کوي او د تل لپاره هم پاتې کیږي چې د دوی بېلګې کیدای شي پولي ایتلین، پولي اکریلیت، پولي ستیارین، تفلان او پولي بیوتا داین وراندی شي. د مصنوعي پولي میرونو له کبله د رامنځته شوې ستونزې د لرې کیدو لپاره، هغوی ته له سره دوران ورکوي او بیا ترې ګټه اخېستل کېږي چې بیا ترې پلاستیکونه جوړوي.
له پلاستیکونو څخه راپیدا شوو ستونزو د حل بله لاره دا ده چې هغوی سوزول کیږي او د هغوی د تودوخې څخه انرژي لاس ته راځي ، خو د پلاستیکونو او ربړونو سوزول دپام وړ نورې ستونزې رامنځ ته کوي ،هغه دا چې زهري مواد ، کاربن ډای اکساید ګاز ($CO_2$) ، کاربن مونواکساید ( $CO$ ) ، سلفر ډاي اکساید ($SO_2$) او هایدروجن کلوراید ($HCl$) تولید وي چې د هوا دککړتیا لامل ګرځي . ددې ستونزې دحل یوازینی لاره دا ده چې باید له هغو ډولو پلاستیکو څخه ګټه واخیستل شي ، کوم چې د بکتریاوو په واسطه ټوټه کیدلای شي.

## د پلاستیکونو سوداګري

د پلاستیکو د کوټونو سوداګري د استوګنې د ساتلو له کبله خورا ډېر اهمیت لري، دا چې پلاستیکونه له نفتي موادو څخه جوړشوي دي، د نفتو بیرته جوړونه ستونزمنه ده؛ نو د پلاستیکو سوداګري او بیرته جوړښت یې د نفتو شتون ته مرسته کوي. ډېرې د سوداګرۍ او د پلاستیکونو د بیاکارولو لارې شته دي چې یوه یې د هغوی ټوټې، ټوټې کول او د هغوی د بیلابیلو ډولونو مخلوط کول دي؛ په دې لارې پلاستیکونه وروسته له مینځلو بیا

وچوي او له نورو توکو  سره یې مخلوط وی چې له هغوی څخه د پلاستیکو پاڼې په لاس راوړي. د غیر الکولي مشروباتو پلاستیکی بوتلونه، وروسته له مینځلو ټوټه، ټوټه کوي او له هغوی څخه د پلاستیکي لوښو په جوړولو کې ګټه اخلي. همدارنګه د بیلابیلو مرکبونو د پلاستیکونو د مخلوطونو له ډولونو د ټوټه، ټوټه کولو څخه وروسته څوکی، میزونه ،ګلدانی، سطلونه او نور لوښي جوړوي.

## فکرو کړئ

1_ د ځښلو شربتونو د اخیستلو په وخت کې، به تاسې د خپل کور د څکلو لپاره لاندیني کوم ډول بوتلونه ( الف او یا که ب ) ټاکئ؟

(10_13)شکل: دځښلو بوتلونه د بیلابیلو کتلو سره

2_ که چېرې پلاستیکونه په لاندې طریقه له منځه یوسو، کوم لاندې مشکلات به په پای کې ولرئ؟

الف_ سوځول　　　　ب_ د خاورو لاندې کول.

3_ د ځښلو د شربتونو د بوتلونو جوړولو یوه فابریکه د ځښلو د شربتونو د بوتلونو کتله یې له 68 ګرامو څخه 51 ګرامو ته راټیټوي، ستاسې په خیال د فابریکې د کار کوونکو دا کړنه څه ګټې به د ځښلو دشربتونو د بوتلونو د جوړولو کارخانې ته، اخیستونکو ته همدارنګه کیمیایي سرچینو او د استوګنې ځایونو ته، و لري؟

## د هوا ککړتیاوې او تیزابي بارانونه:

د سوزولو معدني توکي؛ لکه : نفت ،د ډبرو سکاره او نور د هوا د ککړتیا سرچینې دي. د مصنوعي او طبیعي بیلا بیلو پولي میرونو له سوزیدولو له امله  د هوا په اتموسفیر کې بیلابیل ګازونه ازاد یږي  چې د هوا د ککړتیا لامل ګرځي، د دې ازادو شویو ګازو نو څخه ځیني یې  د باران له څاڅکو سره مخلوط کیږي او د تیزابي باروانونو دوریدو لامل ګرځي ، داګازونه عبارت له $SO_2$ او دنایتروجن اکسایدونه ($NO_x$) دي ، داګازونه له هوا څخه درانه دي ځمکې ته ښکته راځي. داګازونه ډیر زیات د هغوتولیدي فابریکو څخه  ازادیږي ، کوم چې لوړ لوګي وتونکی نلونه لري چې د باران د اوریدو په وخت کې د باران په څاڅکو کې حل او د بیلابیلو تیزابونو د جوړیدو لامل ګرځي ، جوړشوي تیزابونه د ځمکې د مخ د تخریبونو لامل ګرځي ، نباتاتو او حیواناتو  ته تاوان رسوي؛ د بیلګې په ډول : کاربن ډای اکساید، د سلفر او نایتروجن اکسایدونه له لاندې معادلو سره سم د باران له اوبو کې تعامل کوي او تیزابونه جوړوي:

$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

$$SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$$

$$N_2O_5 + H_2O \rightleftharpoons 2HNO_3$$

دا جوړشوي تیزابونه اوبوته وردننه کیږي او په ویالو ، سیندونو او سمندرونوکې بهیږي چې د اوبو دمنځ حیواناتو او نباتاتو ته تاوان رسوي تر دې کچې چې د هغوی د مړینې لامل ګرځي، په لاندې شکل کې لیدل کیږي چې د تیزابی بارانونو اوریدل د کرنیزو خاورو په معدني موادو باندې اغیزه کوي او په مالګو یې تبدیلوي، دا مالګې اوبو کې حلیږي او له اوبو سره یوځای د ځمکو په ژورو برخو کې ښکته ځي او د نباتاتو د اړتیا وړ مواد کم او له منځه ځي. په تیزابي اوبو کې داهک پوډر اچوي چې په دې صورت کې تیزابونه خنثی او اړونده $pH$ لاس ته راځي :

(11_13) شکل: په اسکاندینیا تیزابي سیند کې د چونې د ډبرو د پوډرو په واسطه د هغه د تیزابونو خنثی کول

## فکر وکړئ

په نړۍ کې د $SO_2$ د تولید سطحه د لیدلوړ بدلونه لري، لاندې جدول د $SO_2$ د تولیدیدو دسطحې بدلونونه په درې لویو و چوکې ښیي، ستاسو په خیال زمونږ دګران هیواد لپاره دا اندازې څه پیښې رامنځ ته کولې شي؟ او هم په 2010 م. کال کې د وراند وینې د $SO_2$ د اندازې د لړوالي لپاره د کومو لارو وړاندیز کوئ؟

(2_13) جدول د نړۍ په درې لویو وچوکې د $SO_2$ د تولید مسطح په میلینن ټن

| کال | 1980 | 1990 | 1995 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|
| اروپا | 59 | 49 | 31 | 26 | 18 |
| امریکا | 24 | 20 | 16 | 15 | 14 |
| أسیا | 15 | 34 | 40 | 53 | 79 |

## دکړتیاوومخنیوی:

د موادو د سوزیدولو پرځای د انرژي د لاس ته راوړلو په موخه د انرژي د لاسته راوړلو لپاره سمې لارې لټول ؛ د بیلګې په ډول : د لمر له انرژي څخه ګټه اخیستنه ، د $SO_2$ د تشکیلوونکو موادو د سوځولو کموالی ، ککړتیاو دکنترول د لګښت برابرول، دککړتیاوو مخنیوی کوي.

## د دیارلسم څپرکي لنډیز:

* که چیرې د پولي میرونو واحدونه ( مونو میر ) یو له بل سره یوځای شي ، داسې پولي میرونه لاس ته راځي چې د جمعي پولي میرونو له ډولونو څخه دي .

* مونو میرونه هغه مواد دي ، کوم چې د هغو ی د مالیکول په جوړښت کې د جوړوونکو عنصرونو اتومونو تر منځ دوه گوني اړیکه شتون لري او دا دوه گوني اړیکه د پولي میرازیشن (Polymerization)د عملیې په واسطه په یوه گوني اړیکه بدلون مومي :

* که چیرې د ایتیلین مالیکولونه د تودوخې په $250^\circ C$ او په $1000-3000atm$ فشار او د عضوي پر اکسایدونو په شتون کې پولي میرازیشن شي ، پولي ایتیلین (Polyethylene) لاس ته راځي.

* د طبیعی مهمو پولي میرونو څخه یو هم ربړ دي چې د ایزوپرین (Isoprene) د مونو میر د رادیکالي تعامل په بهیر کې لاس ته راځي ، د ایزوپرین دوه ډوله پولي میرونه شته چې د هغوی د ایزومیرونو پورې تړلي دي او هغه عبارت د سیس او ترانس (cis and trans) ایزومیري دي.

* په متراکم شوو پولي میرونو کې د مونومیرونو ځینې برخې سهم نه لري ، دا جلا شوي برخې په عمومي توگه اوبه دي چې د تراکم د عملیې (Condensation) په واسطه منځ ته راځي.

* پولي ایسترونه ؛ لکه دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي میرونو له ډولونو څخه دي چې د ایتیلین گلایکول او فتالیک اسید له تراکم څخه لاس ته راغلي دي.

* پولي امایدونه د متراکم شوو پولي میرونو ډول دي چې د هغوی په مالیکولونو کې امایدي اړیکه ( $-\overset{H}{\underset{|}{N}}-\overset{O}{\underset{||}{C}}-$ ) شتون لري ، د دې ډول پولي میرونو ښه بیلگه د 6 , 6− نیلون **(6,6 - nylon)** دي.

* په نني طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړي چې خپلې دندې نه شي تر سرکولی او له کاره لویدلې وي، د مصنوعي غړوڅخه چې د پولي میرونو څخه جوړشوي وي ، گټه اخیستل کیږي .

* له مصنوعي پولي میرونو څخه د طیارو په دننه برخې کې گټه اخیستل کیږي ، خو د طیارو په وزروکې هم له مصنوعي پولي میرونو څخه چې ترکیبي لږ وزن لري او دکمپوزیت (Composite) به نوم یادیږي، کار اخېستل کیږي.

* د دې امکان هم شته چې په 21 م. پیړۍ کې یوشمیر داسې پولي میرونه ترکیب شي، کوم چې د ډیرې حیرانتیاوړ وي ، د فوتو سنتیز (Photosynthesis) عملیې په پایله کې زمونږ د اړتیا وړ غذایي مواد اواکسیجن لاس ته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي ذخیره او له هغې څخه په ورځنیو حیاتي کیمیایي تعاملونو کې گټه اخېستل کیږي . په دې وروستیو پیړیو کې کوښښ شوی چې داسې پولي میرونه دیزاین کړي چې د لمر انرژي نیغ په نیغه په کیمیایي گټه لرونکي انرژي تبدیله کړای شي.

## د دیارلسم څپرکي پوښتنې:

### څلور ځوابه پوښتنې

1_ که چېرې د ...... د پولي میرونو واحد یو له بل سره یو ځای شي پولي میرونه حاصلیږي چې د ..... پولي میرونو ډول دی.

الف_ جمعي، مونومیر ب_ جمعي ، ډای میر ج_ متراکم شوی مونومیرونه د_ هېڅ یو .

2_ پولي میرونه هغه مواد دي چې له ...... څخه جوړشوی وي.

الف_ ډای میرونو ب_ ترای میرونو ج_ مونو میرونو د_ ترا میرونو.

3_ د پولي ایتیلین فورمول عبارت دي له:

الف: $-(CH_2-CH_2)_n-$ ب: $CH_2=CH_2$ ج: $CH_2=CH-CH_3$ د_ هېڅ یو

4_ د لوړ کثافت لرونکي پولي ایتیلین (High - density poly ethylene) په ..... ښودل کیږي.

الف_ LDPE ب_ CPE ج_ الف او ب دواړه د_ HDPE

5_ طبیعي ربړ د ..... د رایکالي مونو میرونو له تعامل څخه لاس ته راځي:

الف_ ایزوپرین ب_ Isoprene ج_ الف او ب دواړه د_ مونومیر ایتیلین

6_ د سلفر اوطبيعي ربړ تعامل د ....... تعامل په نوم ياد يږي.

الف_ ايزومرايزيشن ب_ Vulcanisation ج_ جمعي د_ پولي ميرايزيشن

7_ نيوپرين د مصنوعي ربړ يوبل ډول دي چې د ......... پولي ميرايزيشن حاصليږي.

الف_ 2 – *chlorbuta diene* ب_ کلوروبيوتا داى يين ج_ 2_ کلوروبيوتا داى يين

د_ الف او ج دواړه

8_ د پلاسکو لوښي او د کورنور د اړتيا مواد د ....... څخه جوړشوي دي:

الف_ پولي ايتيلين ب_ پلاستيکونه ج_ پولي ستيارين د_ پولي امايدونه

9_ متراکم شوي پولي ميرونه د هغو پولي ميرنو ډول دي چې د ......... تعاملونو په واسطه جوړيږي.

الف_ ترکيبى ب_ جمعي ج_ د سون د_ جلاکيدلو

10_ په پولي امايدونو او د هغوی په ماليکولونوکې (.............) اړيکه شته ده:

الف_ امايدي اړيکه ب_ $-\overset{H}{\underset{|}{N}}-\overset{O}{\underset{\|}{C}}-$ ج_ الف او ب دواړه د_ هيڅ يو

11_ په متراکم شوو پولي ميرونوکې د ........... ځينې برخې شاملې نه دي:

الف_ ماليکول ب_ اتوم ج_ مرکب د_ مونومير

12_ مصنوعي پولي ميرونه چې په طبابت کې ډير په کار وړل کيږي، څخه عبارت دي له ...........دي،

الف_ Silastic ب_ د سليکان ربړ ج_ الف او ب دواړه د_ هيڅ يو

13_ د وينې مصنوعي رنګونه د .......... څخه جوړ شوي دي .

الف_ پولي ايستر، دکرون، ب_ تفلان ج_ Teflon د_ تول ځوابونه سم دي

14_ د طيارو په وزرونوکې ترکيبي کم وزن لرونکي پولي ميرونه د .................. په نوم ګټه اخلي.

الف_ کمپوزيټ ب_ (Composite) ج_ الف او ب دواړه د_ هيڅ يو

15_ د ټيپ ، ويډيو او نورو په جوړلو کې له لاندې پولي ميرونو څخه کوم يو په کار وړل کيږي ؟

الف_ ميلر ب_ Mylar ج_ نيلون 6,6- د_ الف او ب

16_ دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي ميرونو له ډولو څخه دي چې د ......... تراکم له امله حاصل شوی دی:

الف_ ايتيلين ګلايکول ب_ فتاليک اسيد ج_ الف اوب دواړه د_ ايتلين

## تشريحي پوښتنې:

1_ د پولي ميرايزيشن (Polymerization) عمليه روښانه او د دوه ګونې اړيکي بدلون په يوګونې اړيکې تشريح کړئ.

2_ د ايزوپرين دوه ډوله پولي ميرونه چې د هغو د ايزو ميرونو پوري اړه لري ، څرګنده کړئ.

3_ د ستيارين له پولي ميرايزيشن څخه کوم پولي مير حاصليږي؟ په دې اړوند معلومات وړاندې کړئ.

4_ دکرون (Dacron) کوم ډول پولي مير دی ؟ د کومو مونوميرونو له تراکم څخه حاصليږي ؟ د هغه د پولي ميرايزيشن معادله وليکئ.

5_ د Polydimethylsilotane او د هغه د استعمال د ځايونو په اړه معلومات وړاندې کړئ .

6_ د مصنوعي پولي ميرونو او په نننى عصر کې د هغو د رول په هکله په نننى صنعت کې او د راتلونکو موادو په جوړولو کې معلومات وړاندې او دهغو دکارولو په هکله لازم معلومات وړاندې کړئ .

7_ پولي ايسترونه ؛ لکه د کرون (Dacron) کوم ډول پولي ميردي ؟ په دې اړه معلومات ورکړئ.

8_ د طبيعي او مصنوعي ربړ ترمنځ توپير د بيلګو په وړاندې کولو معلومات ورکړئ .

9_ د پولي ايتلينو بيلابيل شکلونه روښانه او د هغوی دکارولو ځايونه د بېلګو په واسطه څرګند کړئ .

10_ کوم پولي ميرونه د استوګنې دځايونو د لا زياتې ککړتياوو لامل ګرځي؟ په دې هکله معلومات وړاندې کړئ.

## اخځلیکونه:

1- K. Peter, C.Vollhardt, Organic Chemistry, Fourth Edition ,2003, US

2- Ovorak, Schmutu.a. von der Chemier 2, 1996 by E.DORNER GmbH, 1010 wien, Austria.

3- Pribas, Hagenauer, Markl, Zadrazil Chemie,aktuell , 1. Auflage, 2006, Austria.

4- Dr. Franz Neufingerl, Otto Urban, Dr. Martina viehhauser, Chemie 2

5- Franz Neufingerl, Chemie istuberall 4, 2006 westermann wien,im Verlag E. DORNER GmbH, Austria.

6- ZANBAK YAYINLARI, Hydrocarbons, 2006, Chemistry series.

7- ZANBAK YAYINLARI, Oxygen and Nitrogen Containing, organic Compounds,2005 , chemistry series.

8- KOYZ and TREICHEL, Chemistry and Chemical Reactivity, fourth Edition, 1999, USA.

9- Williams S.Seese, G. William Daub, Basic Chemistry, Fifth Edition, 1988, USA.

10- HOLT, RINEHART and WINSTON, MODERN Chmistry, 2002, USA.

11- Raymond Chang, General Chemistry, Third Edition, 2003, USA.

12- David E. Goldberg, Fundamentals of Chemistry, Ghird Edition, 2001, USA.

13- Steven S. Zumdahl, Chemistry, Third Edition, 1993, USA.

۱۴- شیمی (۲) و آزمایشگاه ، منصور عابدبنی و دیگران، وزارت آموزش و پرورش، سال دوم دبیرستان، ۱۳۸۵ تهران.

۱۵- کیمیای عمومی. مولف: پوهندوی دیپلوم انجنیر عبدالمحمد عزیز، د کابل پوهنتون، ۱۳۸۷کال.