



د پوهنې وزارت

# عضوي کيميا

## دولسم ټولگي



کيميا - دولسم ټولگي



د چاپ کال: ۱۳۹۹ هـ. ش



## ملي سرود

دا عزت د هر افغان دی  
هر بچی یې قهرمان دی  
د بلوڅو د ازبکو  
د ترکمنو د تاجکو  
پامیریان، نورستانیان  
هم ایماق، هم پشه بان  
لکه لمر پر شنه آسمان  
لکه زره وي جاویدان  
وایو الله اکبر وایو الله اکبر

دا وطن افغانستان دی  
کور د سولې کور د تورې  
دا وطن د ټولو کور دی  
د پښتون او هزاره وو  
ورسره عرب، گوجر دي  
براهوي دي، قزلباش دي  
دا هیواد به تل خلیري  
په سینه کې د آسیا به  
نوم د حق مودی رهبر

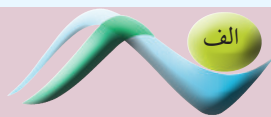
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# عضوي کيميا

دولسم ټولگی

د چاپ کال: ۱۳۹۹ هـ. ش.



## د کتاب ځانګړتیاوې

مضمون: کیمیا

مؤلفان: د تعلیمي نصاب د کیمیا ډیپارټمنټ د درسي کتابونو علمي او مسلکي غړي

اېډیټ کوونکي: د پښتو ژبې د اېډیټ ډیپارټمنټ غړي

ټولګی: دولسم

د متن ژبه: پښتو

انکشاف ورکوونکي: د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف لوی ریاست

خپروونکي: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

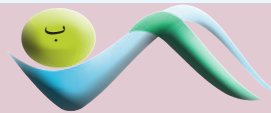
د چاپ کال: ۱۳۹۹ هجري شمسي

برېښنالیک پته: curriculum@moe.gov.af

د درسي کتابونو د چاپ، وېش او پلورلو حق د افغانستان اسلامي جمهوریت د پوهنې

وزارت سره محفوظ دی. په بازار کې یې پلورل او پېرودل منع دي. له سرغړوونکو سره

قانوني چلند کېږي.



## د پوهنې د وزیر پیغام

اقراً باسم ربک

د لوی او ښوونکي خدای ﷻ شکر په ځای کوو، چې مور ته یې ژوند رابښلی، او د لوست او لیک له نعمت څخه یې برخمن کړي یو، او د الله تعالی پر وروستي پیغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهي لومړنی پیغام ورته (لوستل) و، درود وایو.

څرنګه چې ټولو ته ښکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمريز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د گران هېواد ښوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدینو شوراګانې د هېواد د پوهنیز نظام شپږګوني بنسټیز عناصر بلل کيږي، چې د هېواد د ښوونې او روزنې په پراختیا او پرمختیا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هېواد په ښوونیز نظام کې د ودې او پراختیا په لور بنسټیزو بدلونونو ته ژمن دی.

له همدې امله د ښوونیز نصاب اصلاح او پراختیا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړیتوبونو څخه دي. همدارنګه په ښوونځیو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونیزو تاسیساتو کې، د درسي کتابونو محتوا، کیفیت او توزیع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې ځای لري. مور په دې باور یو، چې د باکیفیته درسي کتابونو له شتون پرته، د ښوونې او روزنې اساسي اهدافو ته رسېدلی نشو.

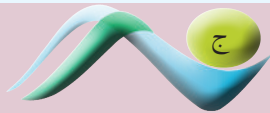
پورتنیو موخو ته د رسېدو او د اغېزناک ښوونیز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توګه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو څخه په درناوي هیله کوم، چې د هېواد بچیانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، هېڅ ډول هڅه او هاند ونه سپموي، او د یوه فعال او په دیني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زیار او کوبښن وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤلیت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې دنن ورځې گران زده کوونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولني متمدن او ګټور اوسېدونکي وي.

همدا راز له خوږو زده کوونکو څخه، چې د هېواد ارزښتناکه پانګه ده، غوښتنه لرم، څو له هر فرصت څخه ګټه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د ځیرکو او فعالو ګډونوالو په توګه، او ښوونکو ته په درناوي سره، له تدریس څخه ښه او اغېزناکه استفاده وکړي.

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونیز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې یې نه سترې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپیڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم. د معیاري او پرمختللي ښوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هیله چې وګړي یې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي



## فهرست

### مخونه

### سرليکونه

۱ ..... سريزه

### لومړی څپرکی

- ۲ ..... په عضوي مرکبونو کې د کيميايي اړيکو جوړېدل
- ۳ ..... ۱-۱: د کاربن الکتروني جوړښت او د هغه اثرزکي سوبې
- ۴ ..... ۲-۱: د کاربن و لانس او د اړيکو جوړېدل
- ۷ ..... هايپرېډيزيشن
- ۱۴ ..... د لومړي څپرکي لنډيز
- ۱۵ ..... د لومړي څپرکي پوښتنې

### دویم څپرکی

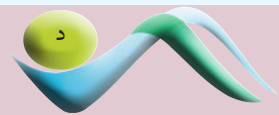
- ۱۸ ..... د ماليکول جوړښت او فورمولونه
- ۱۹ ..... ۱-۲ : ماليکولي فورمول
- ۲۲ ..... ۲-۲ : جوړښتيز فورمولونه
- ۲۳ ..... ۳-۲ : د جوړښتيزو فورمولونو د ليکلو لارې
- ۳۱ ..... ۴-۲ : ايزوميري (Isomers)
- ۳۳ ..... د دویم څپرکي لنډيز
- ۳۴ ..... د دویم څپرکي پوښتنې

### درېم څپرکی

- ۳۶ ..... د عضوي مرکبونو ډل بندي
- ۳۷ ..... ۱-۳ : عمومي معلومات
- ۳۸ ..... ۲-۳ : د هايډرو کاربنونو د ډلو ويشل
- ۳۹ ..... ۳-۳ : په هايډرو کاربونو کې وظيفه يي ډلې
- ۳۹ ..... ۴-۳ : د الکانونو هومولوگي سلسله
- ۴۰ ..... ۵-۳ : عضوي مرکبونه او وظيفه يي گروپونه (د هايډروکاربنونو مشتقات)
- ۴۲ ..... ۶-۳ : له وظيفه يي گروپونو سره عضوي مرکبونه
- ۴۸ ..... د درېم څپرکي لنډيز
- ۴۹ ..... د درېم څپرکي پوښتنې

### څلورم څپرکی

- ۵۱ ..... الکانونه او سايکلونونه
- ۵۲ ..... ۱-۴ : الکانونه (Alkanes)
- ۶۴ ..... ۲-۴ : کره ييز مرکبونه (سايکلو الکانونه)
- ۶۹ ..... د څلورم څپرکي لنډيز
- ۷۰ ..... د څلورم څپرکي پوښتنې



## فهرست

مخونه

سر ليکونه

### پنځم څپرکی

- ۷۲..... الکينونه او الکاینونه :  
 ۷۳..... ۱-۵ : الکينونه  
 ۸۲..... ۲-۵ : الکاینونه(Alkynes)  
 ۸۸..... ۳-۵ : اسیتلین  
 ۹۲..... د پنځم څپرکي لنډيز  
 ۹۳..... د پنځم څپرکي پوښتنې

### شپږم څپرکی

- ۹۶..... اروماتيکي مرکبونه (Arenes)  
 ۹۷..... ۱-۶ : د بنزين جوړښت  
 ۱۰۰..... ۲-۶ : د اروماتيک مرکبونو نوم ایښودنه  
 ۱۰۰..... ۳-۶ : د اروماتيکو هايډروکاربنونو تعاملونه  
 ۱۰۷..... د شپږم څپرکي لنډيز  
 ۱۰۸..... د شپږم څپرکي پوښتنې

### اووم څپرکی

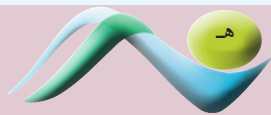
- ۱۱۰..... الکايل هلايدونه  
 ۱۱۱..... ۱-۷ : الکايل هلايدونه  
 ۱۱۸..... د اووم څپرکي لنډيز  
 ۱۱۹..... د اووم څپرکي پوښتنې

### اتم څپرکی

- ۱۲۱..... الکولونه او ايترونه  
 ۱۲۲..... ۱-۸ الکولونه (Alcohols)  
 ۱۳۷..... ۲-۸ ايترونه (Ethers)  
 ۱۴۱..... د اتم څپرکي لنډيز  
 ۱۴۲..... د اتم څپرکي پوښتنې

### نهم څپرکی

- ۱۴۶..... الډيهایدونه او کيتونونه  
 ۱۴۷..... ۹ : الډيهاید او کيتون ( د کاربونيل د گروپ مرکبونه )  
 ۱۴۷..... ۱-۹ : الډيهایدونه  
 ۱۵۹..... ۲-۹ : کيتونونه (Ketones)  
 ۱۶۴..... د نهم څپرکي لنډيز  
 ۱۶۵..... د نهم څپرکي پوښتنې



## فهرست

مخونه

سرليکونه

### لسم څپرکی

- ۱۶۷ ..... عضوي تيزابونه ( کاربوکسليک اسيد )
- ۱۶۸ ..... ۱-۱۰ : عضوي تيزابونه
- ۱۷۶ ..... ۲-۱۰ : ځني مهم کاربوکسليک اسيدونه
- ۱۸۲ ..... د لسم څپرکي لنډيز
- ۱۸۳ ..... دلسم څپرکي پوښتنې

### يوولسم څپرکی

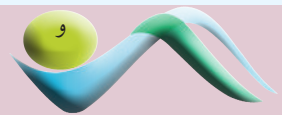
- ۱۸۵ ..... امينونه (Amines)
- ۱۸۶ ..... ۱-۱۱ : د امينونو جوړښت او ډلبندي
- ۱۹۷ ..... ۲-۱۱ : امایدونه (Amides)
- ۱۹۹ ..... د يوولسم څپرکي لنډيز
- ۱۹۹ ..... د يوولسم څپرکي پوښتنې

### دوولسم څپرکی

- ۲۰۱ ..... طبيعي پولي ميرونه
- ۲۰۲ ..... ۱-۱۲ : د طبيعي پولي ميرونو ډلبندي
- ۲۰۵ ..... ۱- مونو سکرايدونه
- ۲۱۲ ..... ۲ : ډای سکرايدونه
- ۲۲۰ ..... ۲-۱۲ : پروټينونه
- ۲۲۰ ..... ۳-۱۲ : امينو اسيدونه (Amino acids)
- ۲۲۸ ..... ۴-۱۲ : ډای اکسي رايبوز نوکليويک (D.N.A) او رايبوز کليويک اسيد (R.N.A)
- ۲۳۱ ..... دولسم څپرکي لنډيز
- ۲۳۱ ..... د دوولسم څپرکي پوښتنې

### د يارلسم څپرکی

- ۲۳۳ ..... مصنوعي پولي ميرونه
- ۲۳۴ ..... ۱-۱۳ جمعي پولي ميرونه
- ۲۴۰ ..... ۲-۱۳ : مترکم شوي پولي ميرونه (Condensation Polymers)
- ۲۴۱ ..... ۳-۱۳ : ساينس، تکنالوژي او ټولنه
- ۲۴۳ ..... ۴-۱۳ : د مصنوعي پولي ميرونو په واسطه د هستوگنې د چاپيريال ککړتيا
- ۲۴۶ ..... د ديارلسم څپرکي لنډيز
- ۲۴۶ ..... د ديارلسم څپرکي پوښتنې
- ۲۴۷ ..... اخځليکونه





## سريزه

کاربن ځانته ځانگړې خواص لري چې په طبيعت کې يې بيلابيل مرکبونه منځته راوړي دي. دهغه مرکبونه په طبيعت کې ډېر دي چې يوې ځانگړې برخې ته يې په کيميا کې اختصاص ورکړ شوی دی او هغه له عضوي کيميا څخه عبارت ده. عضوي کيميا، د کيميا يوه برخه ده چې له هايډروکاربنونو او دهغه له مشتقاتو څخه بحث کوي.

هايډروکاربنونه او د هغوی مشتقات په ننني صنعت کې اساسي رول لري. دارو، رنگونه او اوسني نور عصري سامان آلات له عضوي مرکبونو څخه جوړ شوي دي.

د دولسم ټولگي کيميا د عضوي کيميا يوه برخه ده او هغه مرکبونه تر مطالعې لاندې نيسي چې له کاربن او هايډروجن څخه جوړ شوي وي؛ يعنې هايډروکاربنونه او د هغو مشتقات دي. د دولسم ټولگي کيميا ديارلس څپرکي لري چې لومړی څپرکی يې په عضوي مرکبونو کې د کيميايي اړيکو جوړيدل روښانه کوي.

دوهم څپرکی ماليکولي جوړښت او فورمولونه وړاندې کوي.

درېم څپرکی د عضوي مرکبونو د ډل بندي په هکله دی .

څلورم څپرکی الکانونه او سايکلوالکانونه روښانه کوي.

پنځم څپرکی الکين او الکايين، شپږم څپرکی اروماتيک مرکبونه، اووم څپرکی الکايل هلايدونه، اتم څپرکی الکلونه او ايترونه، نهم څپرکی د الډيهايډونو او کيتونونو په هکله معلومات وړاندې کوي.

په همدې ډول لسم څپرکی عضوی تيزابونه، يوولسم څپرکي امينونه، دولسم څپرکی طبيعي پولي ميرونه او ديارلسم څپرکی مصنوعي پولي ميرونه روښانه کوي.

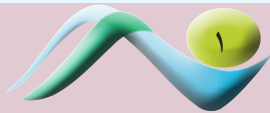
د هر څپرکي مطلبونه حياتي خوا وې لري او د هر څپرکي د تدريس بنسټيزې موخې دا دي چې په دې برخه کې د زده کوونکو د زده کړې کچه لوړه شي او د خپل ژوندانه په بيلابيلو برخو کې د زده کړې له مطلبونو څخه گټه واخلي او هم په صنعتي مسايلو کې لاس رسى ولري.

د هر څپرکي په پيل کې د زده کړې موخې د پوښتنو په بڼه ليکل شوي دي او د هر څپرکي په پای کې د څپرکي لنډيز ليکل شوی دی تر څو زده کوونکي له مفاهيمو او د زده کړې له ميتود څخه ښه گټه واخلي.

په همدې ډول دهر څپرکي له لنډيز وروسته تمرين او نه حل شوې پوښتنې طرح شوي دي چې زده کوونکي يې په خپله حل کړي چې د اړوند څپرکي د مطالبو په زده کړه کې ورسره مرسته وکړي.

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

د څپرکو د متنونو په منځ کې عملي او نظري فعاليتونه هم راغلي دي چې زده کوونکي يې په خپله د ښوونکي په مرسته په ډله ييز او يوکسيز ډول سرته ورسوي او دغه فعاليتونه له زده کوونکو سره لا زياته مرسته کوي.



## لومړی څپرکی

### په عضوي مرکبونو کې د کیمیاوي اړیکو جوړیدل

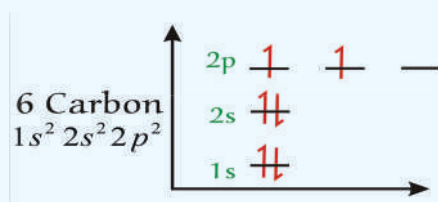


د کاربن د مرکبونو شمېر دومره زیات دی چې د کیمیا د علم یوه مهمه برخه د دې عنصر مرکبونو ته ځانگړې شوې ده او هغه علم چې کولی شو د هغه په واسطه د کاربن او هایډروجن مرکبونه او د هغوی مشتقات تر څېړنې لاندې ونیسو، د عضوي کیمیا په نوم یادېږي . هر کال یو ډېر شمېر د نړۍ تجارت د عضوي مرکبونو او د هغوی پر محصولاتو باندې ولاړ دي. چې د هېوادونو په اقتصادي ودې کې ډېر اهمیت لري. پردې بنسټ د عضوي مرکبونو د خواصو پیژندنه او نوم ایښودنه له ځانگړې اهمیت څخه برخمنه ده. د عضوي مرکبونو د پیژندنې لپاره د اړیکو پیژندنه بنسټیز رول لري؛ نو باید پوه شو چې اړیکه څه ده؟ د اړیکو د جوړیدو لامل څه دی؟ د اړیکو ډولونه کوم دي؟ د دې څپرکي په مطالعه به په عضوي مرکبونو کې د کیمیاوي اړیکو په اړه معلومات تر لاسه کړئ.

## 1-1: د کاربن الکتروني جوړښت او دهغه انرژيکي سويي

کاربن د  $1s^2 2s^2 2p^2$  الکتروني جوړښت لرونکی دی، دهغه د مرکبونو شمېر ډېر او د اهميت لرونکي دي چې د عضوي کيميا يوه مهمه برخه يې جوړه کړې ده. په 1880 کال کې د 1200 په شمېر عضوي مرکبونه او په 1998 کال له 20 ميليونو څخه زيات عضوي مرکبونه لاسته راوړل شوي دي. د عضوي مرکبونو په دې شمېر کې د کاربن اتومونه د  $C^{4+}$  د ايون په بڼه شتون نه لري؛ خو په عمومي ډول کولی شو ووايو چې په دې ټولو مرکبونو کې د کاربن اتوم د تحريک په حالت کې دی او الکتروني جوړښت يې  $1s^2 2s^1 2p^3$  دی.

د کاربن د اتوم د ولانسي الکترونونو د انرژۍ د سويي ډياگرام په (1-1) شکل کې ښودل شوی دی:



1-1 شکل: د کاربن د اتوم د انرژيکي سويي ډياگرام

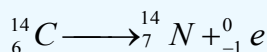
په ځينو غير عضوي مرکبونو کې کولی شئ چې د کاربن اتوم د  $C^{4-}$  په بڼه وگورئ؛ د بيلگې په ډول:  $Be_2C$ ،  $Al_4C_3^{+3}$  او نور.

په عمومي ډول د کاربن اتومونه کو ولانسي اړيکه لري چې ډېر زيات اوږد زنجيرونه او يا لويې او کوچنۍ کړۍ يې جوړې کړې دي، په دې زنجيرونو او يا کړيو کې د کاربن د اتومونو ترمنځ يوه گونې، دوه گونې يا درې گونې اړيکې ليدل کيږي، خو دهغه يوه نيمه (1.5) اړيکه هم ليدل شوې ده چې دا اړيکه کيدای شي په بنزين کې د ريزونانس (گرځيدو) په حالت کې وليدل شي، د کاربن - کاربن د اړيکې انرژي  $E_{(C-C)} = 360 \text{ KJ/mol}$  ده.

طبيعي کاربن د دوو ايزوتوپونو  $^{12}_6C$  او  $^{13}_6C$  لرونکی دی چې په طبيعت کې دهغوی د خپرېدو سلنه په وار سره 98.93% او 1.07% ده؛ خو په طبيعت کې  $^{14}_6C$  هم شته دی چې د اتموسفير په لوړو طبقو کې چې

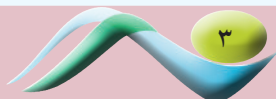
د لاندې هسته يي تعاملونو په پايله کې جوړېږي، شتون لري:  $^{14}_7N + ^1_0n \rightarrow ^{14}_6C + ^1_1H$

د  $^{14}_6C$  د نيم عمر اوږدوالی 5730 کاله دی او د  $\beta^-$  ذرو د وتلو په پايله کې په نايټروجن بدليږي:



د ژونديو موجوداتو په عضوي مرکبونو کې  $^{14}_6C$  او  $^{12}_6C$  د تعادل په حالت کې شتون لري او د هغو د تعادل

نسبت  $\frac{^{14}_6C}{^{12}_6C} = 10^{-12}$  او ثابت دی. که چيرې ژوندي موجودات چې په هغوی کې حيوانات او نباتات شامل



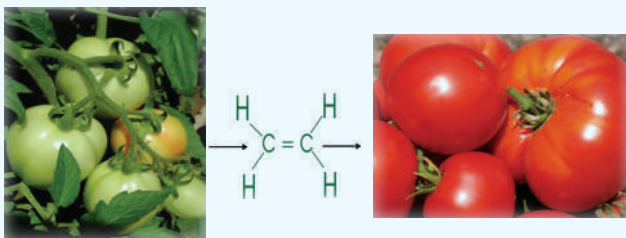


کاربن کولی شي یو گونې، دوه گونې او درې گونې اړیکه ولري چې په لاندې توگه روښانه کيږي: خرنګه چې کاربن په خپل ولانسي قشر کې څلور ولانسي الکترونونه لري؛ نو پردې بنسټ د خپل اکتیت د پوره کولو لپاره څلورو نورو الکترونونو ته اړتیا لري، د ایتان ( $C_2H_6$ ) په مالیکول کې د کاربن هر اټوم د کاربن له بل یو اټوم سره او د هایدروجن له درې اټومونو سره اړیکه لري. د کاربن د یو اټوم او د هایدروجن د یو اټوم ترمنځ یوه گونې اړیکه تړل 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:

H

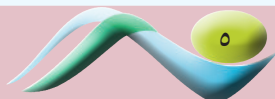
(3-1) شکل د زحل په سطحه کې د مایع ایتان شتون

سربېره پردې کاربن او نور عنصرونه اود هغوی له ډلې څخه نایتروجن، اکسیجن او سلفر کولی شي له نورو اټومونو سره د اکتیت د قاعدې په پام کې نیولو سره له یوې جوړې الکترونونو څخه زیات، دوه جوړې الکترونونه (څلور الکترونه) سره گډ او دوه گونې اړیکه جوړوي؛ د ایتلین د مالیکول په ترکیب کې دوه اټومه کاربن او څلور اټومه هایدروجن برخه لري چې د کاربن - کاربن د اټومونو ترمنځ اړیکه دوه گونې ده، هارمون ډوله ایتلین په ډیرو نباتاتو کې په ځانگړې توگه په رومیانو کې شته دی چې د پخیدلو په وخت کې هغه ازاد وي او د نورو رومیانو د پخیدلو لامل گرځي؛ نو پردې بنسټ په کرنه کې د رومیانو د پخیدلو لپاره له ایتلین څخه گټه اخېستل کيږي:



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

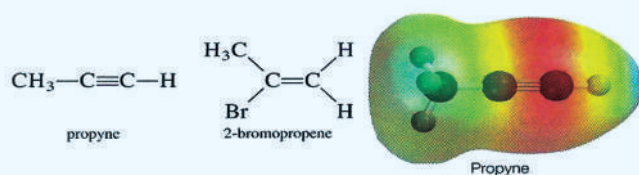
همدارنګه د کاربن دوه اټومونه کولی شي چې درې گونې اړیکه جوړه کړي او درې جوړې الکترونونه یو له بل سره گډ کړي، د بیلګې په ډول: د استلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اټومونو ترمنځ درې گونې اړیکه شتون لري، د دې مرکب په مالیکول کې د کاربن دوه اټومونه او د هایدروجن دوه اټومونه برخه لري. د کان پیژندنې په څراغونو کې د کلسیم کار بایو له تېرې څخه گټه اخېستل کيږي، داسې چې په کلسیم کاربایو باندې اوبه ورزیاتوي د کاربایو د ډبرو د هایدرولیز په پایله کې استلین تر لاسه کيږي.



( 1-5 ) شکل: دکانود پیژنلونکو، اوکسی استلین په خراغونو کې داستلین د گاز کارول.

د کاربن د اتومونو له مهمو ځانګړتیاوو څخه یو د زنځیر او تړلي 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 کړیز کاربنی اسکلیټ ښيي:

د نورو اتومونو لکه: د نایتروجن او اکسیجن د اتومونو پر خلاف، د کاربن د اتومونو د اړیکو پرله پسې والې د کاربن - کاربن د اړیکو د قوت د لږوالي لامل نشي کیدای. په زنځیرونو او کړیو کې د کاربن اتومونه کولی شي چې د کاربن د نورو اتومونو او د نورو عنصرونو له اتومونو سره دوه ګونې او درې ګونې اړیکې جوړې کړي؛ د بیلګې په ډول:



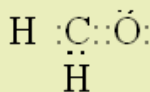
د کاربن د اتومونو د اړیکو د جوړیدو بېلابېلې طریقې د هغه د مرکبونو او ډلو د زیات والي او شتون لامل ګرځیدلي دي.

**مثال:** د فارم الیهاید ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) د مرکب د لیویس جوړښت ولیکئ.

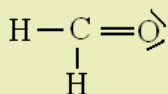
**حل:** په لومړۍ سر کې د ولانسی الکترونونو مجموعي شمېر محاسبه کړي.

د هایدروجن هر اتوم یو ولانسی الکترون لري، نو د هغه په دوه اتومو کې، دوه ولانسی الکترونونه شته دي؛ په همدې توګه د کاربن هر اتوم څلور ولانسی الکترونونه او یو اتوم اکسیجن شپږ ولانسی الکترونونه لري چې په دې مرکب کې ټول دولس (12) ولانسی الکترونونه شته دي، د فارم الیهاید مرکب د مالیکول د

جوړوونکو اتومونو د ولانسي الکترونونو په پام کې نیولو سره، د دې مرکب د مالیکول جوړونکي اتومونه یو له بل سره نژدې کېږي، دلته کاربن چې مرکزي اټوم دی، په منځ کې ځای لري، په دې صورت کې ولانسي الکترونونه د دغو اتومونو د نژدې کیدو لامل ګرځي او د لیویس قاعده پلې کېږي:



په پورتنی فورمول کې د لیکل شوو الکترونونو شمېر 12 عدده او د ولانسي الکترونونو شمېر یې هم د ولس 12 عدده دی. کاربن دوه یو ګونې اړیکې او یوه دوه ګونې اړیکه لري او په مجموع کې څلور کولانټ اړیکې یې جوړې کړي دي. که چیرې اړیکې د یو خط په واسطه وښیو؛ نولاندې ساختماني فورمول لاسته راځي:



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 او کتیت قاعده ترسره شوې ده.

## فعالیت



د لاندې مالیکولونو د لیویس جوړښت رسم کړئ:

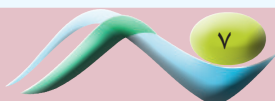
الف - کاربن ډای اکساید ( $CO_2$ ) ، ب - کاربن تترا کلوراید ( $CCl_4$ ) ج - امونیا ( $NH_3$ )

## ۱- ۳: هایبریدایزیشن (Hybridization)

څرنگه چې په پورتنیو کربنو کې مطالعه شول، د کاربن اتومونه یو ګونې، دوه ګونې او درې ګونې اړیکې جوړولی شي، نو باید پوه شئ چې څرنگه دا اړیکې جوړېږي؟ د اوربیتالونو کوم ډولونه د هغوی په جوړېدو کې ونډه اخلي؟ د دې پورتنیو پوښتنو د ځوابونو لپاره، هایبرید شوي اوربیتالونه مطالعه کوو.

په یوناني ژبه کې د هایبرید (Hybrid) کلمه د وینې د ګډون په معنا ده، یعنې هغه نسل چې له دوو بیلا بیلو نسلونو څخه حاصل شوي دي، د امتزاج یا ګډوډ کیدو مفهوم رسوي، په دې ځای کې هم د دوو یا څو بیلا بیلو اتومونو د اوربیتالونو له ګډون څخه موخه دا ده چې دوه یا څو نوي هایبریدي اوربیتالونه منځته راوړي.

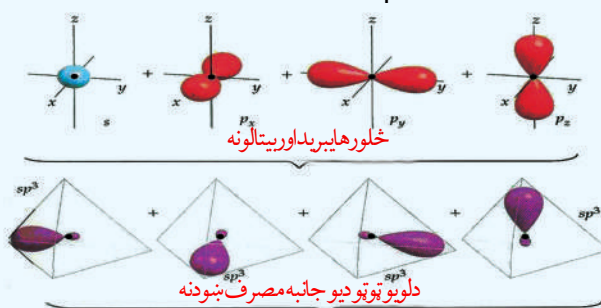
د کیمیايي عناصرونو د اتومونو ولانسي الکترونونه کولی شي چې په  $s$ ,  $p$ ,  $d$ , او  $f$  اوربیتالونو کې شتون ولري، نو په دې صورت کې ټول نوموړي اوربیتالونه یو شان ارزښت نه لري او د هغوی اړیکې هم له یو شان ارزښت څخه برخمنې نه دي، خو څېړنو په ثبوت رسولي دي چې په مالیکولونو کې د هغوی مرکزي اتومونه د بیلا بیلو ولانسي الکترونونو ( $s, p, d, \dots$ ) لرونکي دي او د اړیکو 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 ډېر توپیر لري او په عین اصلي قشر کې د اتومونو په وروستیو فرعی قشرونو کې ځای لري، هغوی له لومړنیو شمېرو سره سم یو له بل سره یوځای Hybridization کېږي او د خپلو لومړنیو شمېرو په کچه هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي چې په یوشان انرژیکي سطحه کې شتون لري او د عین الکتروني ورېځې جوړښت لرونکي دي، دا اوربیتالونه د اړیکو د جوړیدو په لور کش او د هغوی ننوتل اعظمي وي، د اړیکو د جوړیدو لاره هوارېږي. د اتومي اوربیتالونو د هایبریدایزیشن کیدو په پیل کې لږڅه انرژي په لگښت رسیدلې ده، پردې بنسټ داسې اوربیتالونه بې ثباته وي؛ خو د اړیکې د جوړیدو په وخت کې دا انرژي له لاسه ورکوي او اړونده ثبات تر لاسه کوي.

که څه هم د کاربن اتوم یوازې دوه طاقه الکترونونه په خپل ولانسي قشر کې لري، خو څلور اړیکې د هایډروجن له اتومونو سره تړلې شي؛ په دې معنا چې د کاربن اتوم خپل څلور نیم ډک شوي اوربیتالونه د اړیکو په جوړیدو کې د هایډروجن له اتومونو سره په کار وي، د کاربن د څلورو اړیکو د جوړیدو د روښانه کولو لپاره د اړیکو د جوړیدو تیوري ښکاره کوي چې د کاربن څلور ولانسي الکترونونه چې په  $(2s, 2p)$  اوربیتالونو کې شتون لري، یو له بل سره مخلوط او د څلورو الکتروني اوربیتالونو د جوړیدو لامل شوي چې د عین شکل او انرژي لرونکي دي.

**$sp^3$  هایبریدایزیشن:** کاربن اتومونه په مشبوع هایډروکاربنونو کې دا ډول هایبریدایزیشن لري او داسې منځ ته راځي چې د S یو اوربیتال او د P درې اوربیتالونه د انرژي د جذب په پایله کې یو له بل سره مخلوطېږي او د  $SP^3$  څلور هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي چې د څلور وجهي رأسونو شتون لري او د هغوی ترمنځ زاویه  $109.5^\circ$  درجې ده، دا هایبریدایزیشن کیدای شي چې په  $CH_4$ ،  $CCl_4$  او په نورو مالیکولونو کې ولیدل شي، په  $sp^3$  هایبریدایزیشن کې د S برخه  $\frac{1}{4}$  او د P برخه  $\frac{3}{4}$  ده؛ لکه:



(6-1) شکل:  $Sp^3$  هایبرید

د هایبریدایزیشن د ډولونو په هکله د ډېرو معلوماتو د لاسته راوړلو لپاره، د  $CH_4$  جوړښت په بشپړه توګه مطالعه کوو. په میتان کې د اړیکې جوړیدل د  $C-H$  د څلورو یوشان اړیکو د منځته راتلو او د تترا هیدرال (tetrahedral) (څلور مخیزه) د جوړیدلو لامل د هغه په مالیکول کې کېږي. د کاربن په اتوم کې د ولانسي قشر الکتروني ترتیب، تترا هیدرال او ولانسي زاويي په لاندې شکل کې ښودل شوي دي:



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

تاسو مخکې د هایبرید اوربیتال شکل لیدلی دی او د کاربن د اتوم د هستې د چاپیریال په فضا کې مو د  $SP^3$  د څلورو اوربیتالونو د ځای په اړه معلومات تر لاسه کړی دی او مو لیدل چې څلور هایبرید اوربیتالونه د تترا هایدرال څلور کنجونه چې د اوربیتالونو د منځ زاویه یې  $109.5^\circ$  ده، ځای لري. د  $sp^3$  هایبرید اوربیتالونه د اوربیتالونو د اعظمي جلاکیدلو لامل کیږي او دا اړیکې یو له بل څخه لوی واټن لري. کله چې د هایدروجن د څلورو اتومونو د  $1s$  اوربیتالونه د کاربن د څلورو  $sp^3$  اوربیتالونو سره نیغ پر نیغ ننوځي، د تترا هایدرال یو مالیکول له  $C-H$  څلورو معادلو اړیکو (شکل 1-7) سره جوړیږي چې د  $CH_4$  د مالیکول جوړښت سره کوم چې په تجربه ثابت شوی دی، سمون لري.

(7-1) شکل د  $sp^3$  د اوربیتالونو د نیغ پر نیغ ننوتل د هایدروجن د اتومونو د  $1s$  له څلورو اوربیتالونو سره او د  $CH_4$  تترا هایدرال شکل ښيي او د  $sp^3$  هایبرید ایزیشن کارونه د نورو عضوي او غیر عضوي مرکبونو د روښانه کولو لپاره؛ لکه: په  $NH_3$  او  $H_2O$  نورو کې کارول کیږي. د ایتان  $C_2H_6$  په جوړښت کې  $sp^3$  د هایبرید ایزیشن د روښانه کولو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو:

## فعالیت



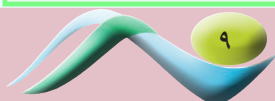
په ایتان کې د اړیکې جوړیدل

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

تاسې په دې فعالیت کې د ایتان د مالیکول ( $C_2H_6$ ) د لیویس جوړښت په لاندې شکل کې وگورئ او لاندې پوښتنو ته ځواب وپکړئ:

(8-1) شکل: د ایتان د هایبرید شوو اوربیتالونو نیغه ننوته.

- 1- د کاربن د هر اتوم په شاوخوا کې د اړیکو شمېر څو دی؟
- 2- د کاربن د هر اتوم هایبرید ایزیشن څه ډول دی؟
- 3- د اتومونو درې اړخیز ترتیت د کاربن د هر اتوم په شاوخوا کې په څه ډول دی؟



4 - د ایتان یو درې لوري لرونکی مودل جوړ کړئ؟

5 - دوه اوربیتالونه چې د تماس په واسطه یې په ایتان کې د کاربن - کاربن داتومونو ترمنځ اړیکه منځته راغلې ده، څه نومېږي؟

د کاربن هر اتوم څلور اړیکې لري چې له نورو اتومونو سره یې تړلې دي او د تترایدرال شکل یې جوړ کړی دی. د کاربن هر اتوم د څلورو اړیکو د جوړیدو لپاره، د  $sp^3$  څلور هایبرید اوربیتالونه یې کارولي دي او د هغوی د نیغو ننوتلو له امله د نورو اتومونو له اوربیتالونو سره د سگما ( $\sigma$ ) (Sigma) اړیکه جوړېږي چې د کاربن د هر اتوم په شاوخوا د تترایدرال په بڼه د اړیکو د جوړیدو لامل کېږي. په دې هکله پوښتنه پیدا کېږي چې ایا د کاربن اتوم د هایبریدایزیشن بل ډول هم د اړیکو په جوړیدو کې کارولی شي؟ دا پوښتنه لاندې توضیحات روښانه کوي:

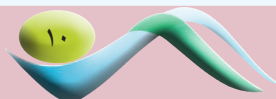
**د  $sp^2$  هایبریدایزیشن:** په دې ډول هایبرید کې د  $s$  یو اوربیتال او د  $p$  دوه اوربیتالونه یو له بل سره امتزاج او په پایله کې د  $sp^2$  درې هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي، دا اوربیتالونه په یوه سطحه کې وي چې د  $s$  برخه په  $sp^2$  هر اوربیتال کې  $\frac{1}{3}$  او د  $p$  برخه  $\frac{2}{3}$  ده، د دې اوربیتالونو ترمنځ ولانسي زاویه  $120^\circ$  درجه ده:

(1 - 9) شکل: د  $sp^2$  هایبرید

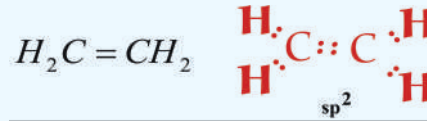
د کاربن اتومونه د غیر مشبوع هایډروکاربنونو (د ایتلین په کورنۍ کې) په مالیکول کې د  $sp^2$  هایبرید لري. د  $BF_3$  په مالیکول کې بورون  $sp^2$  هایبرید لري:

(1 - 10) شکل: په  $BF_3$  اتوم کې  $sp^2$  هایبرید.

په هایبریدایزیشن کې نیم ډک شوي او یا بشپړ ډک شوي اوربیتالونه برخه اخلي او مالیکول اوربیتال جوړوي؛ په هایبریدایزیشن کې نه یوازې د  $s$  او  $p$  اوربیتالونه برخه اخلي؛ خو د  $d$  او  $f$  اوربیتالونه هم برخه لري. د کاربن په مرکبونو کې د  $sp^2$  هایبریدایزیشن چې د دوه گونې اړیکې د جوړیدو لامل کېږي، شتون لري. ساده عضوي مالیکول چې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ یې دوه گونې اړیکه شته، د ایتلین مرکب دی چې دهغه



لیویس جوړښت په لاندې بڼه دی :



(1 - 11): د ایتلین په مالیکول کې د لیویس جوړښت.

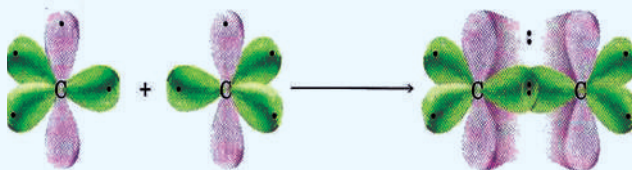
تجربې ښيي چې د ایتلین مالیکول مسطحه جوړښت لري او په هغه کې د اړیکو تر منځ زاویه د  $120^\circ$  درجو په شاوخوا کې ده.

د ایتلین په مرکب کې د کاربن د دوو اتومونو تر منځ څه ډول هایبریدایزیشن شته دی؟ د ایتلین د لیویس په جوړښت کې لیدل کیږي چې د کاربن یو اتوم د کاربن له بل اتوم سره اړیکه جوړه کړې ده، د کاربن د درې هایبرید شوو اوربیتالونو د اړیکو د جوړیدو لپاره، ددې کاربنونو هر اتوم د درې نورو اتومونو سره چې د هغه په شاوخوا (د کاربن د یو اتوم او د هایډروجن له دوو اتومو سره) شتون لري، ضرورت دی؛ نو له دې کبله د  $SP^2$  هایبریدایزیشن د جوړیدو لامل ګرځي.

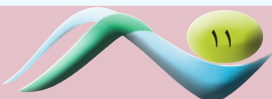
د  $sp^2$  د اوربیتالونو فضايي شکل د کاربن د اتوم په شاوخوا کې څه ډول دی؟ درې واړه نوموړي اوربیتالونه په یوه سطحه کې شتون لري او د هغو تر منځ زاویې  $120^\circ$  درجې دي؛ نو د  $p$  نه هایبریدیزیشن شوي اوربیتال په عمودي بڼه د دوی په سطحه کې شتون لري چې په (1-12) شکل کې ښودل شوی دی:

(1 - 12) شکل: د  $SP^2$  درې هایبرید اوربیتال، په ایتلین د مرکب کې د اړیکې جوړیدل.

د ایتلین په مرکب کې د اړیکو د جوړیدو لپاره د کاربن دوه  $SP^2$  اوربیتالونه هریو یې د هایډروجن له دوه اتومونو سره اړیکې ټینګوي او د  $C-H$  دوه اړیکې جوړوي، د کاربن په هر اتوم کې د  $SP^2$  پاتې شوي یو هایبرید اوربیتال یو له بل سره نیغ ورتګ کوي او د کاربن د دوو اتومونو تر منځ د  $\sigma$  اړیکې د جوړیدو لامل ګرځي او څرنګه چې تاسې مخکې د ایتلین د اړیکو په جوړیدو کې ولیدل، دویمه اړیکه د کاربن د دوو اتومونو تر منځ د هغوی د  $p$  نه هایبرید شوو اوربیتالونو د څنګ پر څنګ ننوتني له امله منځته راځي چې په (1 - 13) شکل کې ښودل شوي دي:



(1-13): شکل: د ایتلین په مرکب کې له اوربیتالونو څخه د ګټې اخیستنې د اړیکو جوړیدل.



$p$  د اوربیتالونو د څنګ پر څنګ ننوتنې څخه د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ اړیکه منځته راځي چې د پای ( $\pi$ ) د اړیکې په نوم یا ډیرې د کاربن د دوو اتومونو دوه غیر هایبرید شوو  $P$  اوربیتالونو الکترونونه د مالیکول په پورته او بنکته برخه باندې یو له بل سره ننوتنه کوې او د  $\pi$  اړیکه جوړوي، تل په یوه دوه گونې اړیکه کې یوه د  $\sigma$  او یوه د  $\pi$  اړیکه شامله ده د  $\pi$  اړیکه د  $P$  غیر هایبرید شوي اوربیتالونو له څنګ پر څنګ ننوتنې څخه جوړه شوې ده، (1 - 13) شکل وگورئ.

## فکر وکړئ

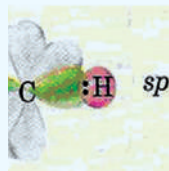


ستاسې له نظره د  $\sigma$  اړیکه قوي او مستحکمه ده او یا دا چې د  $\pi$  اړیکه قوي ده؟ څرګنده یې کړئ.

**SP هایبرید:** په پورتنیو لوستونو کې مو مطالعه کړل چې څرنګه کولی شو چې د  $sp$  هایبریدایزیشن په واسطه د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې دوه گونې اړیکه روښانه کړو، اوس به یې زده کوو چې څرنګه د  $sp$  له هایبریدایزیشن څخه په ګټه اخیستلو کولای شو چې د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې درې گونې اړیکه څرګنده کړو، په دې ډول هایبرید کې یو د  $s$  اوربیتال او یو د  $p$  اوربیتال یو له بل سره ګډوډ کیږي؛ په پایله کې د  $sp$  هایبرید اوربیتالونه ( $sp - hybrid$ ) تشکیلېږي چې د اړیکو ولانسي زاویه یې  $180^\circ$  درجې ده، د هغوی بیلګه کیدای شي چې د  $Hg, Cd, Zn, Be$  عنصرونو  $sp$  هایبرید په هلو جنیدونو مرکبونو کې وړاندې شي. تجربې ښيي چې د  $Hg, Cd, Zn, Be$  هایبرید په هلو جنیدونو کې  $sp$  هایبرید دی او د هغوی مرکبونه خطي هندسي جوړښت لري، په  $SP$  هایبرید کې د  $s$  او  $p$  هره یوه برخه  $\frac{1}{2}$  ده.

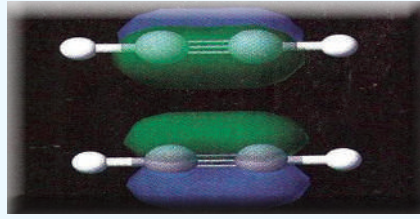
(1 - 14) شکل: د  $sp$  هایبرید

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



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

څرنګه چې په شکل کې مو ولیدل، استلین یو خطي مالیکول دی چې د هغه د اړیکو زاویه  $180^\circ$  درجه ده. کوم ډول هایبریدایزیشن د استلین د مرکب د کاربن په اتومونو کې شتون لري؟ د استلین په مرکب کې د کاربن هر اتوم دوو هایبرید اوربیتالونو ته اړتیا لري چې په خپل منځ کې او د هایډروجن له اتومونو سره اړیکې جوړې کړي.



(16-1) شکل: په استلین کې د کاربن د دوو اتومو  $sp$  هایبرید

په (16-1) شکل کې د کاربن په اتوم کې د اوربیتالونو ځایونه او د  $sp$  هایبریدایزیشن لیدل کېږي، 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 د کاربن د اتومونو دوه  $p$  نه هایبریدایزیشن شوي اوربیتالونه یو له بل سره موازي او د هغه خط د پاسه عمود ولاړ دي کوم چې د  $sp$  دوه اوربیتالونه یې سره نښلولي دي، د استلین د جوړیدو لپاره د کاربن د هر اتوم یو  $sp$  اوربیتال د هایډروجن د هر اتوم له  $1s$  اوربیتال سره نیغه نوتنه ترسره کوي چې د کاربن او هایډروجن  $C-H$  اړیکه جوړوي، د  $sp$  دوه پاتې اوربیتالونه د کاربن په دوو اتومونو کې نیغه نوتنه کوي چې د  $\sigma$  اړیکه د کاربن د دوو اتومونو تر منځ جوړېږي او د کاربن د اتومونو د هریو دوه الکترونونه چې د  $p$  په غیر هایبرید شوو اوربیتالونو کې ځای لري، یو له بل سره څنګ پر څنګ نوتنه کوي؛ نو د استلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو تر منځ د  $\pi$  دوه اړیکې منځته راځي، چې په لاندې شکل کې ښودل شوي دي:

(17-1) شکل په استلین کې د  $sp$  له هایبرید شوو اوربیتالونو څخه ګټه اخیستنه.

## فعالیتونه



۱- د مرکبونو مالیکولي جوړښت او دهغوی درسمولو په پام کې نیولو سره، دا یو د مالیکول د اکسیجن هایبریدایزیشن، د 1 او 4 نمبر کاربن د اتومونو هایبریدایزیشن د  $CH_3-CH=C=CH_2$  مرکب په مالیکول کې وټاکئ .

۲- د  $SO_3$  د مالیکول فضايي شکل ولیکئ او لاندې پوښتنه ته ځواب ورکړئ.  
سلفر اتوم څو جوړې الکترونونه احاطه کړي دي؟



## د لومړي څپرکي لنډيز

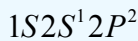
- عضوي کيميا د کاربن، هايډروجن د مرکبونو او د هغوی له مشتقاتو څخه بحث کوي.
- د کاربن د اتوم الکتروني جوړښت  $1S^2 2S^2 2P^2$  دی چې د کاربن اتوم د هڅولو په حالت کې  $1S^2 2S^1 2P^3$  الکتروني جوړښت لري .
- د اته الکتروني (octate) حالت د پوره کولو لپاره، د کاربن اتوم د خپل ولانسي قشر څلور الکترونونه د نورو عناصرو له اتومونو او د کاربن له اتومونو سره شريک وي، په پایله کې د کاربن ولانس څلور دی.
- د کاربن اتومونه کولی شي يو گونې، دوه گونې او درې گونې اړیکې جوړې کړي.
- Hybridization د دوو يا څو بيلا بيلو اتومونو د اوربيټالونو له گډوډو څخه عبارت دی چې دوه او يا څو نوي هايبريدي اوربيټالونه منځ ته راوړي .
- $SP^3$  هايبريد ايزيشن: د کاربن اتومونه په مشبوع هايډروکاربونو کې دا ډول هايبريد ايزيشن لري او داسې منځ ته راځي چې د S يو اوربيټال او د P د درې اوربيټالونو د انرژي د جذب په پایله کې يو له بل سره مخلوطيږي او د  $SP^3$  څلور هايبريد شوي اوربيټالونه جوړوي.
- $SP^2$  هايبريد ايزيشن: په دې ډول هايبريد کې د S يو اوربيټال او د P دوه اوربيټالونه يو له بل سره امتزاج او په پایله کې د  $SP^2$  درې هايبريد شوي اوربيټالونه جوړوي.
- $SP$  هايبريد: په دې ډول هايبريد کې يو د S اوربيټال او يو د P اوربيټال له بل سره گډوډ کيږي، په پایله کې د  $SP$  هايبريد اوربيټالونه جوړوي.
- د سگما اړيکه: که چېرې د الکتروني ورپېڅې پوښښ د هغه خط په اوږدو (امتداد) چې د دوو اتومونو هستې سره نښلوي، ترسره شي؛ يعنې د اوربيټالونو ننوتل مستقيم او لوړ وي، اړيکه کلکه ده چې د ( $\sigma$ ) سگما اړیکې په نوم يا ډيږي.
- د  $\pi$  اړيکه: په ماليکول کې د دوو اتومونو تر منځ اړيکه کيدای شي دوه گونې يا درې گونې وي، دا ډول اړیکې له يوې جوړې څخه د زياتو الکترونونو په واسطه جوړيږي؛ د بيلگې په ډول: د اکسيجن

په ماليکول کې د اکسیجن د دوو اتومونو ترمنځ اړیکه دوه گونې او د نایتروجن په ماليکول کې د نایتروجن د دوو اتومونو ترمنځ اړیکه درې گونې ده . که چیرې د اتومي اوربیتالونو ننوتل څنګ پرڅنګ وي، یعنې د  $p$  د اوربیتالونو د الکتروني وریځې پوښښ څنګ پرڅنګ وي او د  $x$  د محور د پاسه ځای ونیسي، دا منځ ته راغلې اړیکه د  $\pi$  د اړیکې په نوم یادېږي .

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

## د لومړي څپرکي پوښتنې

### څلور ځوابه پوښتنې



1 - د کاربن اتوم دهڅې په حالت کې د ----- الکتروني جوړښت لري .  
 الف -  $1S^22S^22P^2$  ب -  $1S2S^1SP^3$  ج -  $1S^22S^12P^3$   
 2 - د  ${}^{14}_6C$  د نیم عمر اوږدوالی ----- کاله دی او د ----- د وتلو په پایله کې په نایتروجن بدلیږي.

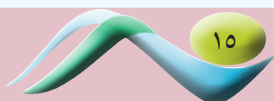
الف -  $5568, \beta^+$  ب -  $5730, \bar{\beta}$ ، ج -  $5580, \gamma$  د -  $5580, \alpha$

3 - په ټولو عضوي مرکبونو کې د کاربن هر اتوم ----- شریکې اړیکې د کاربن له نورو اتومونو سره او یا دا چې د نورو عناصرونو له اتومونو سره؛ لکه: هایډروجن، اکسیجن، نایتروجن او هلوجن سره جوړوي.

الف - دوه اړیکې، ب - درې اړیکې، ج - څلور اړیکې . د - یوه اړیکه  
 4 - کاربن کولی شي ----- اړیکې ولري.

الف - یوه گونې، ب - دوه گونې، ج - درې گونې، د - درې واړه ځوابونه سم دي  
 5 - د کاربن د هر اتوم او د هایډروجن د هر اتوم ترمنځ یوه اړیکه شته ده چې ---- گڼه 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 بېلابېلو ----- له گډوډیدو څخه عبارت دی چې دوه او یا څو نوي



----- اوربیتالونه منخته راپروي .

الف - اتومي اوربیتال، هایبریدی، ب- مالیکول اوربیتال، هایبریدی،

ج - الف او ب دواړه سم دي، د - هیخ یو

7 - که چیرې د s یو اوربیتال د p له درې اوربیتالونو سره د انرژي د جذب په پایله کې گډوډ شي،

کوم هایبریدی 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 ترمنځ ولانسي زاویه

----- درجه ده.

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

9 - که چیرې د s یو اوربیتال د p د یو اوربیتال سره گډ شي، کوم هایبرید لاسته راځي؟

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

10 - که چیرې د اوربیتالونو نوتل نیغ او لوړ وي، اړیکه کلکه ده چې د ----- په نوم یا دیري .

الف - سگما ب-  $\sigma$  ج - الف او ب د - هیخ یو

11 - په  $CH_3 - CH = CH - C \equiv CH$  مرکب کې د  $\pi$  څو اړیکې شتون

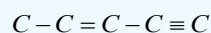
لري؟

الف - درې، ب- څلور، ج - پنځه، د - دوه،

### تشریحي پوښتنې

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

2- د هایدروجن څو اتومه د لاندې کاربنی اسکلیټ له اتومونو سره ترکیب کیدای شي؟



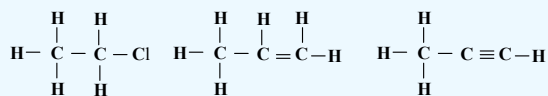
3 - د ایتایل الدیهاید ( $CH_3CHO$ ) خطي اړیکې او د لیویس جوړښت رسم کړئ.

4 - د پروپین ( $CH_3CH = CH_2$ ) دخطي اړیکو جوړښت، هایبریدایزیشن او د هغه د اړیکو زاویې

رسم کړئ.

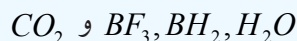


5 - د کاربن د اتوم هایپریدایزیشن د لاندې مرکبونو په مالیکولونو کې وټاکئ .

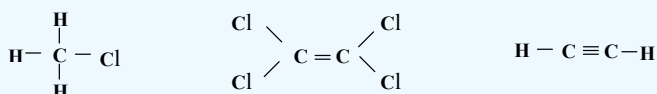


6 - له هایپریدایزیشن څخه په گټه اخیستنه د  $\text{CCl}_4$  په مرکب کې د اړیکو جوړیدل روښانه کړئ.

7 - د لاندې مرکبونو په مالیکول کې د مرکزي اتومونو هایپریدایزیشن روښانه کړئ :



8 - په لاندې مالیکولونو کې به د اړیکو زاویه په تقریبي توگه څو وي؟



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

( د اسپرین په موډل کې نښوونکي غونډاري د کاربن اتوم، سره غونډاري د اکسیجن اتوم او سور سپین ته ورته غونډاري د هایډروجن اتومونه نښي).

د اسپرین مالیکول

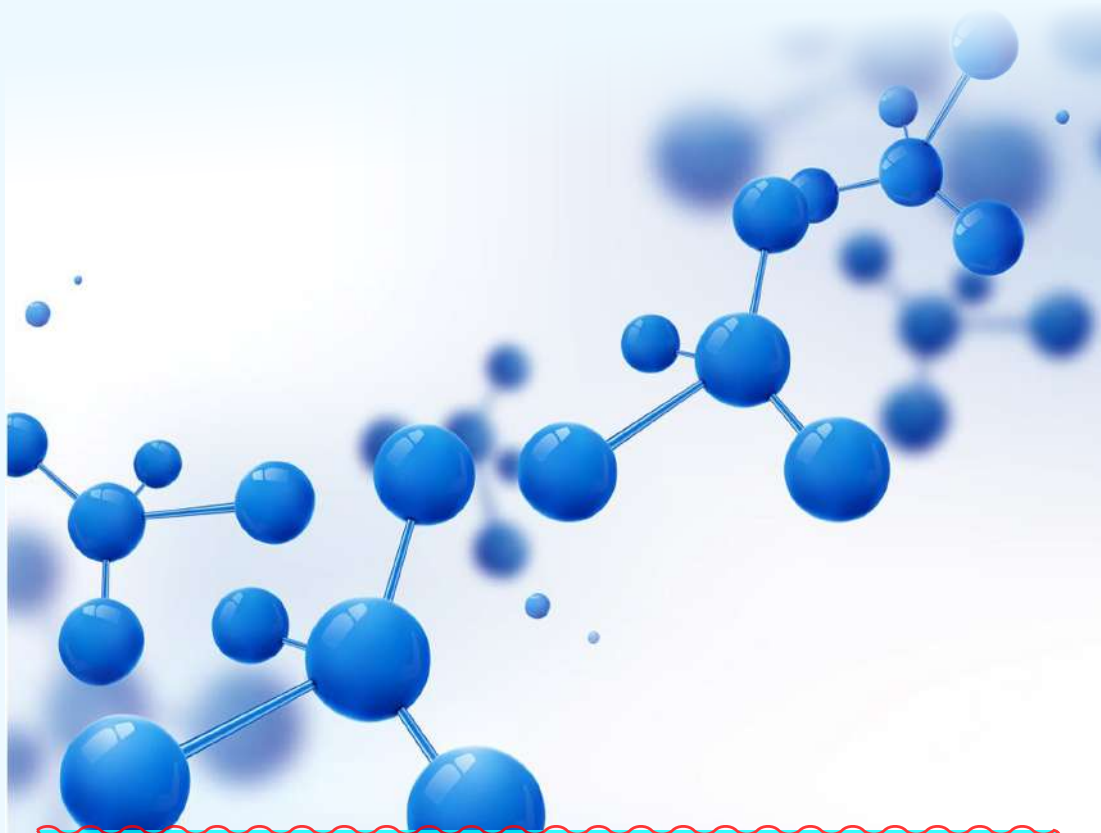


10 - په لاندې مرکبونو کې څو د سگما اړیکې او څو د پای  $\pi$  اړیکې شتون لري ؟ د هغوی د لیویس جوړښت ولیکئ اوهم د کاربن د ټولو اتومونو هایپریدایزیشن روښانه کړئ.

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

## دویم څپرکی

# د مالیکول جوړښت او فورمولونه



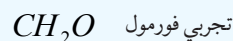
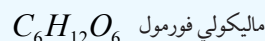
د کیمیايي مرکبونو مالیکولونه د هغو له ډلې څخه د عضوي مرکبونو مالیکولونه د ځانگړو اړوندو جوړښتونو لرونکي دي او د عناصرو له اتومونو څخه په بېلابېلو شکلونو او یا بېلابېلو قواو په واسطه جوړ شوي دي.

د مرکبونو مالیکولونه د بېلابېلو عناصرونو د اتومونو لرونکي دي چې د اتومونو د اړیکو له لارې په بېلابېلو شکلونو لیدل کېږي، باید پوه شو چې مالیکول څه شی دی او د مالیکولونو جوړښت څه ډول دی؟ د مرکبونو مالیکولونه د کومو سمبولونو په واسطه ښودل کېږي؟ فورمول څه شی دی او د مالیکول کومه ځانگړتیا ښيي؟ فورمولونه په څو ډوله دي؟ او څه رنگه لیکل کېږي؟ ایزومیري څه شی دی او د ایزومیریو مفهوم څرنگه روښانه کولی شو؟ د دې څپرکي په لوستلو پورتنیو پوښتنو ته ځوابونه ویلی شو.

## ۲-۱: مالیکولي فورمول

تل یو کیمیايي مرکب د هغه جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د تړون له لارې د هغو د نسبتې ضریبونو سره چې د سټوکیومتری (Stoichiometry) ضریبونو په نوم هم یادېږي، ښودل کېږي، د بیلگې په ډول: NaCl د خوړو مالگې ښودونکی او  $H_2O$  د اوبو ښودونکی دی چې جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د تړون لاره د مرکبونو د نسبتې ضریبونو سره د مالیکولي فورمول په نوم یادېږي. یو مالیکول اوبه د دوو اتومو هایدروجنونو او یو اتوم اکسیجن څخه جوړې شوې دي، په دې بنسټ د اوبو مالیکولي فورمول  $H_2O$  دی.

مالیکولي فورمول کېدای شي د کیمیايي تجزیې په واسطه وټاکل شي. د کیمیايي فورمولونو بل ډول له تجربې فورمول څخه عبارت دی، په دې فورمول کې د بېلابېلو عنصرونو د اتومونو شمېر په یو مرکب کې ښودل کېږي، د تجربې کلمه په دې ځای کې په دې معنا ده چې وړاندې شوی فورمول یوازې د لیدنې او اندازه کولو پر بنسټ یعنې د توصیفې او مقداري تحلیل په واسطه ټاکل شوی دی، د گلوکوز مالیکول له 6 اتومونو کاربن، 12 اتومونو هایدروجن او 6 اتومونو اکسیجن څخه جوړ شوی دی او تجربې فورمول یې  $CH_2O$  دی چې یوازې دکاربن د اتومونو، د هایدروجن د اتومونو او اکسیجن د اتومونو نسبت د گلوکوز په مالیکول کې ښيي، څرنگه چې دا نسبتونه تل د یوې مادې ډیر ساده بڼه ښکاره کوي، نو له دې کبله دا فورمول د ساده فورمول په نوم هم یادېږي. په لاندې شکل کې د گلوکوز فورمولونه په څو ساده شکلونو ښودل شوي دي:





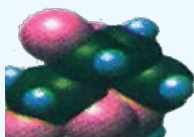
مشرح ساختماني فورمول

د گلوکوز موډل

(2-1): شکل: د گلوکوز فورمولونه

## تجربې فورمولونه

په لاندې جدول کې د تجربې او مالیکولي فورمولونو بیلگې وړاندې شوي دي.  
(2-1) جدول د تجربې او مالیکولي فورمولونو بیلگې

مرکب	ساده فورمول	مالیکولي فورمول	مالیکولي کتله	د ښودلو تگ لاره
فارم الډیهاید	$CH_2O$	$CH_2O$	30.03	
اسیتیک اسید	$CH_2O$	$C_2H_4O_2$	60.06	
گلوکوز	$CH_2O$	$C_6H_{12}O_6$	180	

د دې لپاره چې د مرکبونو ساده او مالیکولي فورمولونه مو په سمه توګه لیکلي او موندلي وي، ښايي چې لومړی د مرکب توصیفي او مقداري تحلیل باندې پوه شو، د مرکب د توصیفي او مقداري تحلیل په پوهیدلو سره کېدای شي چې هغه تجربی فورمول له لاندې موادو سره سم لیکلی او ترلاسه شي.

1- هر عنصر مقداري کمیټونه چې د انالیز (د تجزیې) په واسطه لاسته راغلي دي، په مول بدلوو.  
2- د مرکب د تشکیل کوونکو عناصرونو د مولونو کچه چې له لومړي بند سره سم لاس ته راغلي ده، په پوره پام سره ګورو او د هغوی کوچنی کمیټ په ګوته کوو، وروسته له دې د غوښتونکي مرکب د مالیکول د جوړونکو عناصرونو ټول مولی کمیټ په همدې کوچني مولی کمیټ باندې ویشل کېږي؛ نو رقمونه به پرته له قیاسي واحد څخه لاسته راشي.

3- هغه کمیټونه چې له دویم بند سره سم لاسته راځي، د مطالعې لاندې نیسو، که چیرې تام عددونه وې د مرکب د مالیکول د جوړونکو عناصرونو د اتومونو ضریبونه په ساده فورمول کې دي او که تام رقمونه نه وي، هغوی د روندا ف په تګ لاره او یا د تام ډېر کوچني عدد په ضربولو په واسطه په تامو عددونو تبدیلوو، دا تام عددونه د عناصرونو اتومي نسبت په ساده فورمول کې ښيي، د عناصرونو نسبي رقمونه د مالیکولي فورمول د سم لیکلو لارو په پام کې نیولو سره د کېمیایي عناصرونو د سمبولونو سره یوځای کوو چې ساده فورمول لاسته راځي.

4- د مرکب د مالیکولي فورمول د صحیح لیکلو لپاره د توصیفي او مقداري تحلیل سریره باید د مرکب مالیکولي کتله هم معلومه وي، په دې بنسټ د توصیفي او مقداري تحلیل په پام کې نیولو سره ساده فورمول د پورتنیو موادو سره سم لاسته راوړو او د مطلوب مرکب مالیکولي کتله د ساده فورمول نسبي مالیکولي کتلي باندې ویشل او تام عدد به حاصل شي چې دا عدد د عناصرونو په نسبت په ساده فورمول کې ضربوو او په پایله کې د مرکب مالیکولي فورمول حاصلېږي.

$$X = \frac{\text{مالیکولي فارمول کتله}}{\text{د تجربی فورمول کتله}}$$

**لومړی مثال:** 7.2g یو عضوي مرکب د مس له ډاکساید سره په ازمایښتي نل کې تودوخه ورکړ شویده چې په پایله کې 10.52 کاربن ډای اکساید او 4.32 د اوبو پراس تر لاسه شوی دي، که چېرې د هغه 1.8 ګرام په کچه په 50g اوبوکې حل شي، لاسته راغلی محلول په 0.372<sup>c</sup> کې کنگل کېږي، د نوموړي مرکب ساده او ترکیبي فورمول ولیکئ.

**حل:** د کاربن ډای اکساید فیصدي

عضوي ماده کاربن ډای اکساید

$$\left. \begin{array}{r} 10.52g \text{ CO}_2 - 7.2g \\ x - 100 \end{array} \right\} x = \frac{10.52g \cdot 100}{7.2g} = 146.11\%$$

د کاربن فیصدي:

$$\left. \begin{array}{r} 44g \text{ CO}_2 - 12gC \\ 146.11g \text{ CO}_2 - x \end{array} \right\} x = \frac{146.11g \text{ CO}_2 \cdot 12gC}{44 \text{ CO}_2} = 40\%C$$

د اوبه فیصدي:

د اوبو اندازه	عضوي ماده	
$4.32gH_2O$	- $7.2g$	} $x = \frac{4.32g \cdot 100}{7.2g} = 60\%$
$x$	- $100$	

د هايډروجن فیصدي:

$18gH_2O$	- $2gH$	} $x = \frac{6.6g \cdot 100}{7.2} = 6.67\%$
$60gH_2O$	- $x$	

د اکسیجن فیصدي:

$18gH_2O$	- $16gO$	} $x = \frac{60gH_2O \cdot 16gO}{18H_2O} = 53.3\%$
$60gH_2O$	- $x$	

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

$$H = 6.66 / 1g \cdot mol^{-1} = 6.66mol$$

$$O = 53.3 / 16g \cdot mol^{-1} = 3.3mol$$

$$C = 3.33mol / 3.33mol = 1$$

$$H = 6.66mol / 3.33mol = 2$$

$$O = 3.3mol / 3.33mol = 1mol$$

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

د عنصرونو فیصدي په هغوی په مولونو تبدیلو، وروسته ټول د هغوی په کوچني عدد تقسیموو تر څو د اټومونو نسبت د مرکب ساده فارمول لاسته راځي.

$$\text{په یوولسم ټولگي کې موزده کړل چې } \Delta t = K \cdot C_m = K \cdot \frac{m \cdot 1000g \cdot molal}{M \cdot m'}$$

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

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

$$M = 180$$

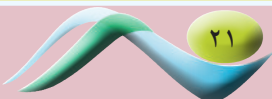
$$M(CH_2O)_n = 180$$

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

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

$$(CH_2O)_n = (CH_2O)_6 \Rightarrow C_6H_{12}O_6$$

نو حقيقي فارمول د ماليکولي کتلې له مخې پیدا کوو:



## مشق او تمرین وکړئ



د یو عضوي مرکب توصیفي او مقداري تحلیل ښيي چې د هغه په جوړښت کې 6g کاربن او 1.2g هایدروجن شتون لري، د هغه ساده فورمول ولیکئ. که چېرې د هغه مالیکولي کتله 72 وي، مالیکولي فورمول یې ومومئ.

## د الکانونو مالیکولي فورمول

مالیکولي فورمول، مرکبونه په کیمیايي ژبه ورپیژني، فورمول نه یوازې په مالیکول کې د اتومونو ډول ښيي؛ خو د اتومونو شمېر او ډولونه هم ښيي. میتان د الکان هایدروکاربن ډیر ساده مرکب دی او د الکانونو نور دوه مرکبونه د ایتان ( $C_2H_6$ ) او پروپان ( $C_3H_8$ ) دی، آیا کولی شئ  $C_nH_{2n+2}$  د هغه الکان فورمول چې د څلورو کاربنونو لرونکی وي، وښيي؟ د دې لپاره د لومړي الکانو له فورمول څخه کومک واخېستل شي، د کاربن او هایدروجن د اتومونو د شمېر ترمنځ اړیکه د هغوي په هریو کې ومومئ، په دې فورمول کې  $n$  د کاربن د اتومونو شمېر په هر الکان کې ښيي.

جدول: (2 - 2) د الکانونو د عمومي فورمول ټاکل  $C_nH_{2n+2}$

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

## فعالیت



د هغو الکانونو مالیکولي فورمولونه پیدا کړئ کوم چې د کاربن د اتومونو شمېر یې په لاندې جدول کې لیکل شوي دي:

د هر الکان د کاربن شمېر (n)	5	6	7	8	9	10
مالیکولي فورمول						

## 2-2: جوړښتیز فورمولونه

د مرکبونو مالیکولي فورمولونه مونږ ته راښيي چې کوم عنصرونه د یو مرکب په جوړښت کې شتون لري او د هر مرکب په جوړښت کې د نوموړو عنصرونو د اتومونو شمېر په کومه کچه دي، خو د دې لپاره چې پوه شو د عنصرونو اتومونه د مرکبونو په مالیکولونو کې څرنگه سره نښتي دي، باید د هغوی جوړښتیز فورمول ولیکلی شو. جوړښتیز فورمولونه د مالیکولونو په هکله زیات معلومات وړاندې کوي، د اتومونو ځایونه په مالیکول کې ښيي.

د جوړښتیز فورمولونو د ډولونو سرپرته، د هر عنصر د اتومونو شمېر، د اتومونو نښلیدل یو له بل سره ښيي. د دوو مرکبونو

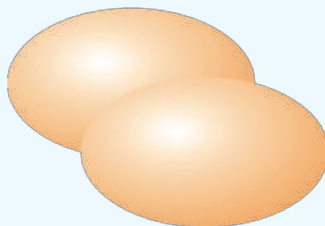
(ایتیل الکل او ډای میتایل ایتر) تجربی، مالیکولي او جوړښتیز فورمولونه چې په (2-2) جدول کې لیکل شوي دي، یو له بل سره پرتله کړئ، د دواړو مرکبونو په مالیکولونو کې د اتومونو شمېر او ډول یو شان دی، خو د اتومونو د اړیکو څرنگوالی او د هغوی جوړښت یو له بل څخه توپیر لري، همدا کوچني جوړښتیز توپیرونه د هغوی د کیمیايي خواصو د توپيرونو لامل ګرځیدلي دي، ډای میتایل ایتر ګاز په یخچالونو کې کارول کېږي او بیهوشه کوونکې ماده ده، خو ایتانول مایع حالت لري چې د عضوي موادو د محلول په توګه له هغه څخه په صنعت کې ګټه اخیستل کېږي او یو نشه کوونکې ماده ده او انسان ته بیخودي ورکوي. ساختماني فورمولونه یې د لیویس د جوړښتیز د فورمولونو په شان دي، یولنډ خط د یوې ساده اړیکې ښودونکی چې د یو-یو الکترون تصور، د دې خط په څوکو کېدای شي. هغه مالیکولونه چې یو شان مالیکولي جوړښت ولري، خو د هغوی جوړښتیز فورمولونه یو له بل څخه توپیر ولري، یو د بل ایزومیر دي.

(2-3) جدول: د ایتانول او ډای میتایل ایتر د خواصو پرتله

مرکب	ساده فورمول	مالیکولي فورمول	جوړښتیز فورمول	د اېښودو درجه	کثافت
ایتانول	$C_2H_6O$	$C_2H_6O$	$\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ H-C & -C-O-H \\   &   \\ H & H \end{array}$	$78^\circ C$	$0.816g/cm^3$
ډای میتایل ایتر	$C_2H_6O$	$C_2H_6O$	$\begin{array}{c} H & & H \\   & &   \\ H-C & -O- & C-H \\   & &   \\ H & & H \end{array}$	$-24.5^\circ C$	$0.661g/cm^3$

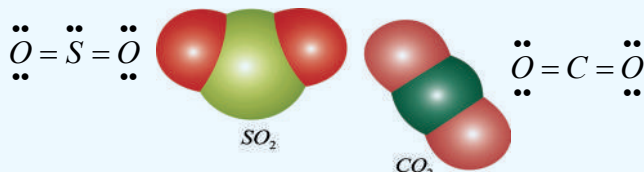
## 2-3: د جوړښتیزو فورمولونو د لیکلو لارې

څرنگه کېدای شي چې د مالیکولونو د هندسي شکلونو وړاند وینه شي او هغه ولیکل شي؟ تر اوسه مو ډېر زیات مطلبونه د مالیکولونو د جوړښت په اړه زده کړي دي؛ خو د مالیکولونو درې اړخیز لوري یا هندسي جوړښت مو نه دی مطالعه کړی، د مالیکولونو هندسي شکلونه د هغوی د کیمیايي خواصو په ټاکلو کې ډېر مهم عامل دي. ساده مالیکولونه د ساده هندسي شکلونو لرونکي دي، دوه اتومي مالیکولونه؛ لکه: د هایدروجن مالیکول د یو ساده شکل لرونکی دی چې لاندې ښودل شوی دی؛ خو هغه مالیکولونه چې له دوو اتومونو څخه زیات اتومونه لري، د هندسي پیچلو شکلونو لرونکي دي او په دې هکله باید زیات معلومات وړاندې شي:



(2-2) شکل: د هایدروجن مالیکول ته ورته دوه اتومي مالیکولونه

په عمومي ډول دېو مرکب د مالیکولي فورمول او دهغه د هندسي شکل ترمنځ روښانه اړیکه شتون نه لري، دیلیګي په ډول: د کاربن ډای اکساید ( $\text{CO}_2$ ) او سلفر ډای اکساید ( $\text{SO}_2$ ) د مرکبونو دوه مالیکولونه په پام کې نیسو، په دواړو مرکبونو کې درې اتومونه شته دي چې دوه یې د اکسیجن اتومونه دي، خو د دې مرکبونو مالیکولونه بېلابېل هندسي شکلونه لري. د ( $\text{CO}_2$ ) مالیکول خطي او ( $\text{SO}_2$ ) مالیکول کورب دی، ولې؟ د دې پوښتنې ځواب کېدای شي د ولانسي الکترونونو په جوړښت کې په ځانګړې توګه دهغوی د اتومونو په ازادجوړوالی الکترونونو کې ولټول شي:



(2-3) شکل: کاربن ډای اکساید او سلفر ډای اکساید د مالیکولونو جوړښت

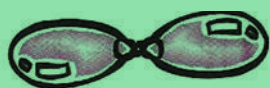
یوه نظریه چې د مالیکولونو د هندسي شکلونو د جوړښت لپاره یې وړاندوینه شوې ده، د ولانسي قشر د جوړه الکترونونو د دافعه قويې (Valence shell Electron pairs Repulsion) له نظریې څخه عبارت ده، چې په (VSEPR) سره ښودل کېږي. له دې نظریې سره سم، د الکتروستاتیکې د لري کولو قوا او شتوالي په یو مالیکول کې د اړیکو او یا د نه اړیکو د جوړو الکترونونو ترمنځ د دې لامل ګرځي ترڅو الکترونونه د امکان تر حده پورې یوله بل څخه فاصله نیولې وي او لوری ولري؛ خو دا لوری نیول داسې دی چې ډیر کلک هندسي جوړښت مالیکول ته ور په برخه کوي. او د اتومونو د ځانګړي جوړښت لامل ګرځي ترڅو د مالیکولونو د اړیکو او یا د نه اړیکو جوړه د الکترونونو ترمنځ ډیره لږه د لري کولو قوه شتون ولري، د الکتروني ساحې په نوم یادېږي او مرکزي اټوم له شاوخوا ساحې څخه عبارت ده چې الکترونونه د شمېر نه پاملرنې سره په هغه ځای کې شتون ولري. د دې تعریف پر بنسټ یوه ګونې، دوه ګونې او درې ګونې اړیکې هم یوه ساحه شمېرل کېږي.

## فعالیت



د مالیکولونو د هندسي شکلونو د ښودلو لپاره کېدای شي له باد لرونکو پوکانيو څخه ګټه واخېستل شي. څو پوکانيې په عین کچه تیارې او لاندې تجربې ترسره کړئ:

- 1 - په لومړي سر کې دوې وړې پوکانيې د باد څخه ډکې کړئ، وروسته د تار څخه په ګټه اخېستلو سره د پوکانيو سره یوه بلې سره داسې وتړئ چې سره نژدې وي، خو آزادې دي وي. پوکانيې د ورښمېنې ټوټې مخ سره وموښئ ترڅو د برښنا چارج تر لاسه کړي، وروسته بیا هغوی پر میز خوشې کړئ ترڅو ثابت حالت ځانته غوره کړي، پوکانيې له لاندې حالتونو څخه کوم یو ځانته غوره کوي؟



(2-4) شکل: د تجربې لپاره



2- که چېرې په پورتنی آزمایش کې درې پوکاڼې وکارول شي، هغوی ته به لاندې کوم جوړښت مناسب وي؟

شکل (2-5)

3- که چېرې په پورتنی آزمایش کې څلور پوکاڼې وکارول شي، هغوی ته به لاندې کوم جوړښت مناسب وي؟

شکل (2-6)

4- څرنګه چې د مالیکولونو هندسي شکل د هغوی د لیویس جوړښت پر بنسټ ټاکل کېږي، د دې موخې لپاره له لاندې لارو څخه کار اخلو:

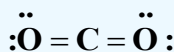
الف - د لیویس د مالیکول جوړښت رسم کېږي.

ب - د مرکزي اټوم په شاوخوا کې د الکتروني ساحو شمېر ټاکل کېږي.

ج - اړونده هندسي جوړښت د الکتروني ساحو د شمېر پر بنسټ وټاکي.

### دوه الکتروني ساحې: (خطي جوړښت)

هغه زاویه چې درې نښلولی اټومونه یو له بله سره جوړوي، د اړیکو د زاویه په نوم یادېږي چې زیاتره کچه یې  $180^\circ$  ده. د  $CO_2$  مالیکول چې د لیویس جوړښت لري، په پام کې نیسو:



د مرکزي اټوم په شاوخوا کې دوې الکتروني ساحې (کېن اوبنې لورې) شتون لري.

یوازې د ممکنه لوري نیول چې کولی شي د کاربن د اټوم په شاوخوا دوه الکتروني ساحې د امکان تر حده پورې یوله بل څخه لېرې وساتي، له خطي جوړښت څخه عبارت دي. لاندې شکل وګورئ:

شکل: د خطي مالیکول جوړښت. (2-7)

د (VSEPR) له نظریې سره سم، هغه مالیکول چې د مرکزي اټوم په شاوخوا کې د دوو الکتروني ساحو لرونکي دي، څرنګه چې په کاربن ډای 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 آکساید ( $\text{SO}_3$ )



په  $\text{SO}_3$  کې درې اړخيزې الکتروني ساحې د مرکزي اتوم د سلفر (S) په شاوخوا کې شتون لري. ددې ماليکول هندسي جوړښت چې درې ضلعي يا مسطح دی، لاندې ډول ليکل شوی دی:

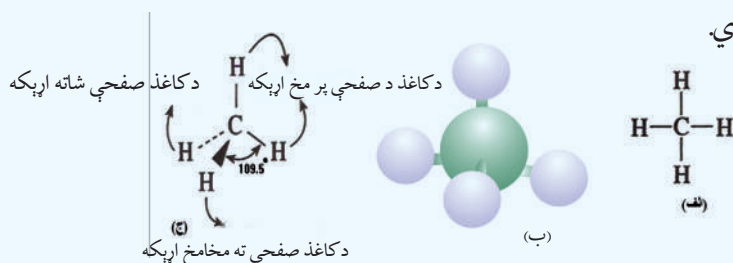
$$120^\circ$$

(8-2) شکل: د  $\text{SO}_3$  د ماليکول مسطح جوړښت

په ماليکولونوکې د  $\text{SO}_3$  په شان، کله چې مرکزي اتوم د نورو درې اتومونو په واسطه چاپېر شوی وي او په هغوی کې الکتروني جوړې له اړیکو الکترونونو جوړه يې ډولو څخه وي؛ نو د ماليکول جوړښت مسطح دی او د هغه ولانسي زاويه  $120^\circ$  درجې ده.

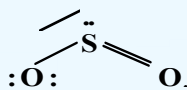
## څلور الکتروني ساحې (څلورمخه جوړښت)

دالکترونونو څرنګوالی چې څلور الکتروني ساحې لري، د هغوی ماليکولي جوړښت لږ څه پيچلی دی، چې بيلگه يې کېدای شي میتان  $\text{CH}_4$  وويل شي؛ ځکه د يو مسطح شکل په عوض چې د کاغذ په پاڼه کې ښودل کېږي، يودرې اړخيز شکل لري او د څلور وجهي په نوم ياديږي. د میتان د ماليکول دښودلو څو بېلابېلې لارې په (2 - 8) شکل کې ښودل شوي دي. شکلونه کېدای شي د درې سنتو په ډول په پام کې ونيول شي چې دهغوی څلورمه ستنه له پورته خوا څخه پر هغه باندې ټينګه ده، په دې ډول جوړښت کې الکتروني جوړې يوه له بلې سره په  $109.5^\circ$  کې دي.



(2 - 9) شکل: د میتان ماليکولي فورمولونه

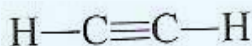
په ماليکولونوکې د جوړه الکترونونو د نه اړیکو شتون په صورت کې د اړیکو زاوې داسې برابري کړی چې د نه اړیکو جوړو الکتروني ساحې لپاره اړوند ه لويه فضا پرانستل شي. د سلفر اتوم د  $\text{SO}_2$  په ماليکول کې گورو.



د سلفر اتوم په شاوخوا کې درې الکتروني ساحې شته دي، له دې کبله د هغو جوړښت د مسطح درې ضلعي گروپ پورې اړه لري، په دې جوړښت کې الکتروني ساحې يوه له بلې سره  $120^\circ$  درجې زاويه لري، خو د يوې نه اړیکې الکتروني جوړې په پرتله ډيره فضا نيسي، ځکه د نه اړیکو الکتروني جوړې د يوې هستې د اغيزې لاندې دي، په داسې حال کې چې د اړیکو الکتروني جوړې د دوو هستو د اغيزو لاندې دي.

د لرې کولو قوه د نه اړیکو-اړیکو الکتروني جوړو ترمنځ لږ څه د اړیکو اړیکو الکتروني جوړو ترمنځ دلرې کولو له قوې څخه زياته ده، د لرې کولو د قواو د زيات والي له امله، د اړیکو الکتروني جوړې يوه له بلې څخه لږ څه لرې دي، نو له دې کبله د  $SO_2$  د ماليکول د اړیکو زاويه چې بايد  $120^\circ$  وي،  $119,5^\circ$  ته ټيټه شوې ده، د  $SO_2$  په هکله بايد وويل شي چې په هغه کې دوه گونې او دوه گونې اړیکه هم همدارنگه ده، ځکه د هغوی الکتروني ساحې د يو گونې اړیکې له ساحې په نسبت ډيرې فضا ته اړتيا لري. لاندې شکلونه د ايتلين او استلين ماليکولي فورمولونه نښي چې د هغوی په ماليکولونو کې د دوو کاربنو ترمنځ په ترتيب سره دوه گونې او درې گونې اړیکې شتون لري:

(2-10) شکل: د ايتلين د ماليکول فورمول او خطي جوړښت



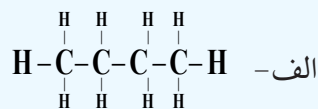
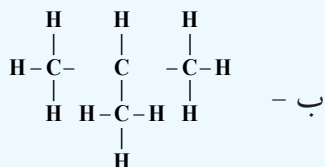
(2-11) شکل: د استلين د ماليکول فورمول خطي جوړښت

د ځينو الکانونو جوړښتيز فورمولونه لاندې جدول کې ليکل شوي دي:

## 4-2 جدول دځینوالکانونو نوم او د لیویس جوړښت

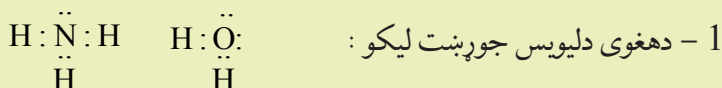
د الکانونو نومونه	مالیکولي فورمول	جوړښتیز فورمولونه
پروپان	$C_3H_8$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
بیوتان	$C_4H_{10}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
پنتان	$C_5H_{12}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   &   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
هگزان	$C_6H_{14}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   &   &   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
هپتان	$C_7H_{16}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   &   &   &   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
اوکتان	$C_8H_{18}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   &   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   &   &   &   &   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
نونان	$C_9H_{20}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   &   &   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   &   &   &   &   &   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
دیکان	$C_{10}H_{22}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   &   &   &   &   &   &   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   &   &   &   &   &   &   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$

که د پورتنی جدول د الکانونو جوړښت ته پاملرنه وشي، لیدل کېږي چې د دوی د یو متیلین ( $-CH_2-$ ) گروپ په کچه (اندازه) یوله بل څخه توپیر لري، هغه مرکبونه چې د یو ( $-CH_2-$ ) په کچه یوله بل څخه توپیر ولري، یو د بل د هومولوگ (Homolog) په نوم یادېږي:



څرنگه چې لیدل کېږي الف اوب الکانونه دواړه د عین مالیکولي فورمول ( $C_4H_{10}$ ) لرونکې دي، خو دهغوی دکاربن دنڅیر جوړښت یوله بل څخه توپیر لري، داسې چې الف فورمول نورمال زنځیر او د ب فورمول ښاخ لرونکی زنځیر دی، له پورتنیو څرگندونو څخه پایله اخیستل کېږي، چې د مالیکول جوړښتیز فورمولونه د مرکب په مالیکولونو کې د شاملو اتومونو د اړیکو څرنگوالي په هکله مونږ ته معلومات وړاندې کوي .

**مثال:** د اوبو ( $H_2O$ ) او امونیا  $NH_3$  د مالیکولونو د هندسي بڼې وړاندېز وکړئ او وپې لیکئ .  
**حل:**



2 - د الکتروني ساحو شمېر د دواړو مالیکولونو د مرکزي اتم په شاوخوا کې شمېرو:

الف - په  $NH_3$  کې دنایتروجن اتم درې اړیکې دهایدروجن د اتومونوسره جوړېږي دی او یوه جوړه ازاد الکترونونه لري؛ پردې بنسټ څلور الکتروني ساحې لري.

ب - په اوبو ( $H_2O$ ) کې داکسیجن اتم دوه اړیکې دهایدروجن سره تړلي دي اودوه جوړې ازاده الکترونونه هم لري، پردې بنسټ دڅلورو الکتروني ساحو لرونکې دي .

3 - اړونده هندسي جوړښت د VSEPR د نظریې پر بنسټ ټاکو:

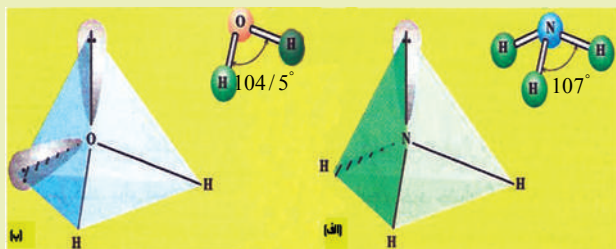
الف - په اتومونو کې الکتروني ساحه به خامخا څلورمخیزه جوړښت ولري او د اړیکو زاویه یې  $109,5^\circ$  درجه ده .

4 - د الکترونونو د جوړو څرنگوالی ټاکو.

الف - د امونیا په اړه څلورو جهي د درې ستونپه بڼه په پام کې نیسو چې د مالیکول څلورمه ستنه له پاس لوري پرې ټینګه ولاړه ده. که چیرې ازاده جوړه الکترونونه په څلورمې ستنې باندې ومنو، لاسته راغلې هندسي شکل به دپوهرم درې ضلعي قاعده ولري. (2-12 شکل).

ب - د اوبو په اړه، د اوبو د مالیکول شکل کور دی، دوه جوړې ازاد الکترونونه دڅلور وجهي دوه ستنې نیولې دي .

ج - د نه اړیکو- نه اړیکو، نه اړیکو اود اړیکو د جوړه الکترونونو د شتون پر بنسټ چې لري کونکې قوه په وار سره دهغوی ترمنځ کمپري، د اوبو او امونیا په مالیکول کې د اړیکو زاویه د  $109,5^\circ$  دنورمال زاوې څخه لږه کوچنۍ ده، (د امونیا په مالیکول کې د اړیکو زاویه  $107^\circ$  او اوبو په مالیکول کې  $104,5^\circ$  ده ) لاندې شکلونه وګورئ:

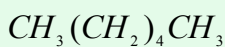
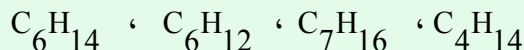


(2-12) شکل: د اوبو او امونیا مالیکولي جوړښت

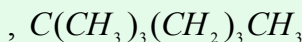
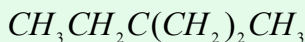




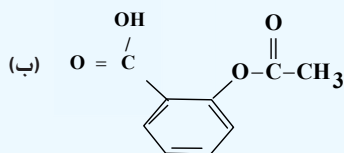
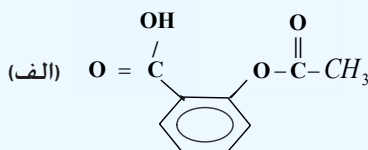
1- دلاندي مرکبونو نیمگړی جوړښت، ناقص مشرح اوسکلتي فورمولونه وليکئ:



2- دلاندي مرکبونو بشپړه جوړښتيز فورمول وليکئ:



دسپرين کيميايي نوم استاييل سالیسیلیک اسید دی، څرنگه چې دهغه د جوړښتيز فورمول بشپړ ښودل ستونزمن دی؛ نو پردې بنسټ کېمیا پوهانو دهغه له سکلیتي فورمول څخه گټه اخېستې ده چې په لاندې ډول دی:



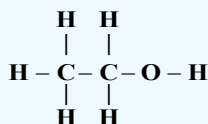
(2- 13) شکل: اسپرين او دهغه فورمول

### ډیرپوه شی

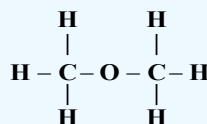
د مرکبونو مالیکولونو د ولانسي اړیکو ترمنځ نورماله زاویه  $109.5^\circ$  ده او په ټولومالیکولونو کې په همدې کچه باید وي، له دې کبله د زنجیري هایډروکاربنومالیکولونه د زنگزاگ (کورپور) په بڼه لیدل کېږي.

### 2-4: ایزومیری (Isomers)

په کېمیا کې په تېره بیا په عضوي کېمیا کې ډېر مرکبونه شته چې دهغوی د مالیکولونو جوړښتيز فورمولونه لري، خو ترکیبي مالیکولي فورمول یې یو شان دی؛ دیلگې په ډول: ایټایل الکول اوډای میتایل ایترعین مالیکولي فورمول لري؛ خو دجوړښتيز فورمولونه یې سره توپیر لري:

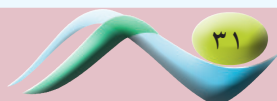


Ethanol



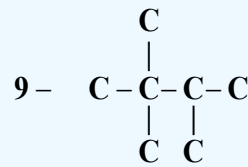
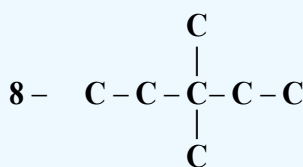
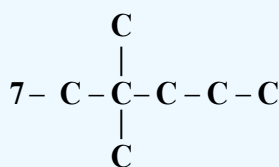
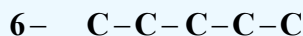
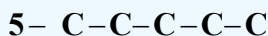
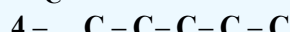
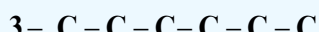
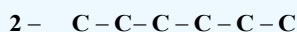
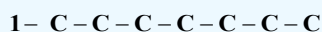
dimethyleter

څرنگه چې لیدل کېږي، په ایټانول کې د اکسیجن اټوم له یو اټوم کاربن او یو اټوم هایډروجن سره اړیکه لري؛ په داسې حال کې چې د ډای میتایل ایتريه مالیکول کې د اکسیجن اټوم د کاربن له دوو اټومونو سره اړیکه لري؛ نو



هغه مرکبونه چې د یوشان مالیکولي فورمولونو لرونکي دي؛ خو دهغوي جوړښتیز فورمولونه یوله بل څخه توپیر لري؛ یعنې دهغوي په مالیکولونو کې د اټومونو د اړیکو توپیر څرگند یږي، یو د بل ایزومیر (Isomer) په نامه یادېږي.

د ایزومیرونو د فورمولونو ترلاسه کولو لپاره لارښوونه کېږي چې باید په لومړي سر کې د مرکبونو د مالیکولونو د کاربنی چوکاټ بڼې ولیکل شي او وروسته دې پرله پسې اصلي زنجیر لند کړي او له اصلي زنجیر څخه د کاربن لرې شوي اټومونه دې د منشعب زنجیر (د څنگ زنجیر) په بڼه په ټولو شونو حالتونو کې ولیکل شي؛ د بیلگې په ډول: د هپتان ( $C_7H_{16}$ ) د ایزومیرونو کاربنی چوکاټ تر څېړنې لاندې نیسو:

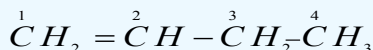


د هایډروکاربنونو بشپړ فورمولونه د کاربنی چوکاټونو د بڼو له بشپړه کولو څخه وروسته چې د هایډروجنونو د اړوندو شمېرو په زیاتولو ترسره کېږي، لاسته راځي. په عضوي مرکبونو کې ایزومیري زیاتې دي چې د هایډروکاربنو د مرکبونو په هر مبحث او د هغوی په مشتقاتو کې مطالعه کېږي.

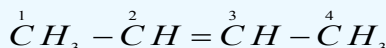
الکینونه د جوړښتیز ایزومیري او د دوه گونو اړیکو د ځایونو له ایزومیریو سره، فضایی ایزومیري هم لري.

### الف: جوړښتیز ایزومیري او د دوه گونو اړیکو ځای

لاندې مرکبونه په پام کې ونیسئ:



1- Butene.



2- Butene

د دواړو پورتنیو مرکبونو جمعي فورمول  $C_4H_8$  دی؛ خو د دواړو مرکبونو د مالیکولونو جوړښتیز فورمولونه یوله بل څخه توپیر لري، دا ایزومیري د دوه گونې اړیکې د ځای له کبله د جوړښتیز ایزومیري په نوم یا دوي.

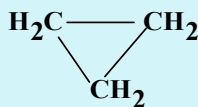
### ب- فضایی ایزومیري (Stereo isomeris)

Stereo یوناني کلمه ده چې د جامدو او کلکو جسمونو په معنا ده؛ نو فضایی ایزومیري (Stereo isomeris) یوازې هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلک فضایی جوړښت ولري او د هغوی هندسي شکل فضایی بدلون نه مومي.



## د زیاتې پوهې په خاطر

الکینونه له سایکلو الکانونوسره ایزومیر دي او الکاینونه له سایکلو الکینونوسره ایزومیر دي؛ دبیلگې په ډول : هغه مرکب چې جمعي فورمول یې  $C_3H_6$  دی، کیدای شي چې پروپین او یا داچې سایکلوپروپان وي:



1 - propene

Cyclo propane

## د دویم څپرکي لنډيز



\* تل یو کیمیايي مرکب دهغه د جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتیب له لارې د هغوی د نسبي ضریبونو سره چې دستیکومتری (Stoichiometry) ضریبونو په نوم هم یادېږي، ښودل کېږي او د جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتیب لاره د مرکبونو له نسبي ضریبونو سره یې د مالیکولي فورمول په نوم یادېږي.

\* مالیکولي فورمول کېدای شي د کیمیايي تجزیې په واسطه وټاکل شي. د کیمیايي فورمولونو بل ډول فورمول له تجربې فورمول څخه عبارت دي، په دې فورمول کې دبېلابېلو عنصرونو د اټومونو شمېر په یو مرکب کې ښودل کېږي، تجربې کلمه په دې ځای کې دا معنا لري چې وړاندې شوی فورمول یوازې دلیدنې او ټاکلو پر بنسټ یعنې د توصیفي او مقداري تحلیل په واسطه ټاکل شوی دی.

\* مالیکولي فورمول، مرکبونه په کیمیايي ژبه معرفي کوي، فورمول نه یوازې په مالیکول کې د اټومونو ډولونه ښيي؛ خو د اټومونو شمېر او ډولونه هم ښيي.

\* جوړښتیز فورمولونه مونږ ته د مالیکول په هکله زیات معلومات وړاندې کوي، د اټومونو ځایونه په مالیکول کې ښيي.

\* یوه نظریه چې د مالیکولونو د هندسي شکلونو د جوړښتونو لپاره یې وړاندوینه شوې ده، د ولانسي قشر د جوړه الکترونونو د دافعه دقوې (Valence shell Electron pairs Repulsion) له نظریې څخه عبارت ده چې په (VSEPR) سره ښودل کېږي. له دې نظریې سره سم، د الکتروستاتیکې د لرې کولو قوا او شتوالی په یو مالیکول کې د اړیکو او یا د نه اړیکو د جوړه الکترونونو ترمنځ د دې لامل ګرځي، ترڅو دغه الکترونونه د شونې تر حده پورې یوله بل څخه واټن موندلی وي او لوری ولري؛ خو دا لوری نیول داسې دي چې ډېر کلک هندسي جوړښت مالیکول ته ور په برخه کوي.

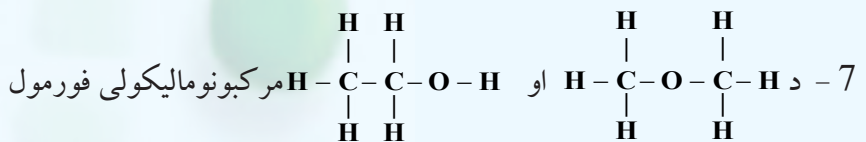
\* هغه زاویه چې درې نښلولي اټومونه یې یوله بل سره جوړوي، د اړیکو د زاویې په نوم یا ډېرې چې زیاته کچه

یې  $180^\circ$  درجې ده .

\* هغه مرکبونه چې د یوشان مالیکولي فورمولونو لرونکي دي؛ خو د هغوی جوړښتیز فورمولونه یوله بل څخه توپیر ولري؛ یعنې د هغوی په مالیکولونو کې د اتومونو د اړیکو توپیر څرگند شي، یوله بل د ایزومیر (Isomer) په نامه یادېږي.

## د دویم څپرکي پوښتنې

- 1 - مالیکولي فورمول کېدای شي د کېمیايي --- پربنسټ وټاکل شي .
  - الف - کېمیايي تعاملونه، ب - کېمیايي سنتیز، ج - تجزي، د - هېڅ یو .
- 2 - د مرکبونو د ساده او مالیکولي فورمولونو د پوهیدلو لپاره په کار ده ترڅو د مرکبونو په --- تحلیل پوه شي .
  - الف - توصیفي، ب - مقداري، ج - الف او ب د هېڅ یو .
- 3 - جوړښتیز فورمولونه له ډولونو سره بېره، د هر عنصر د اتومونو شمېر، او د اتومونو ..... هم ښيي .
  - الف - د نښلولو لاره، ب - د اړیکو څرنگوالی، ج - د مالیکولونو شمېر، د - الف او ب دواړه سم دي .
- 4 - د اتومونو خاص جوړښت چې د مالیکولونو د اړیکو او د نه اړیکو جوړه الکترونونو ترمنځ د لرې کولو لامل ګرځي، ډیره لږه د دفعې قوه شتون ولري د --- په نوم یادېږي .
  - الف - الکتروني مدار، ب - الکتروني قشر، ج - الکتروني فرعي قشر، د - الکتروني ساحه .
- 5 - د مالیکولونو د هندسي بنو ډیر مهم لامل د هغوی د ----- په ټاکلو کې دي
  - الف - کېمیايي خواص، ب - فزیکي خواص، ج - الف او ب دواړه د هېڅ یو
- 6 - په څلورمخیز جوړښت کې الکتروني جوړې یوه له بلې سره ----- زوايه لري .
  - الف -  $120^\circ$  ب -  $109.5^\circ$  ج -  $309.5^\circ$  د -  $180^\circ$



عبارت دی له!

الف -  $\text{C}_4\text{H}_{14}\text{O}$  ، ب -  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  ، ج -  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}$  ، د - هېڅ یو هم نه

8 -  $\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}$  د مالیکول د بڼې جوړښت دلاندې کوم عالم په نوم یادېږي؟  
 $\ddot{\text{H}}$

الف - او گدرو، ب - واندر والس، ج - ماکسویل، د - لیویس.  
9 - هغه مرکبونه چې د عین مالیکولي فورمول لرونکي وي؛ خو د هغوی جوړښتیز فورمولونه.  
پي یو له بل څخه توپیر ولري، یو له بل ..... ویل کېږي.

الف - ایزومیر، ب - (Isomer)، ج - الف او ب دواړه، د - هیڅ یو.  
10 - د مرکبونو ایزومیري د----- فزیکي خواص لرونکي دي.  
الف - یوشان، ب - مساوي، ج - مختلف، د - کیمیايي.

### تشریحي پوښتنې

- 1- د ساده او مالیکولي فورمولونو ترمنځ توپیر څه دی؟ هغه د بیلگې په واسطه روښانه کړئ.
- 2- په 0.3 کمیت کې د یو عضوي مرکب 0.12 کاربن او 0.02 هایدروجن شتون لري، د دغه مرکب تجربی فورمول ترلاسه کړئ ( د کاربن اتومي کتله 12، د هایدروجن 1 او اکسیجن 16 ده.
- 3- د یو مرکب ساده فورمول  $(CH_2O)$  دي، د نوموړي مرکب مالیکولي کتله  $180g/mol$  ده.  
د هغه مالیکولي فورمول ولیکئ.
- 4- د عضوي مرکب مالیکولي کتله  $180g/mol$  ده، د نوموړي مرکب په ترکیب کې 55% کاربن 36% اکسیجن او 9% هایدروجن شامل دي، د هغه مالیکولي فورمول لاسته راوړئ.
- 5- د یو عضوي مرکب په ترکیب کې یوازې کاربن او هایدروجن شتون لري چې 1.5g هایدروجن او 9g کاربن د هغه له تجزیې څخه لاس ته راغلي دي، د هغه مالیکولي کتله  $210g/mol$  ده، مالیکولي فورمول یې لاسته راوړئ.
- 6- د لاندې مرکبونو جوړښتیز او سکلیتي فورمولونه ولیکئ:  
الف - 1,1- di chloro-1-butene، ب - 1,2 - dibromoethene، ج - hexene-3
- 7- هغه مرکب چې د  $C_6H_{14}$  مالیکولي فورمول لرونکی دی، څو ایزومرونه لري؟  
دهغه د ټولو ایزومیریو جوړښتیز فورمولونه ولیکئ.
- 8- هندسي ایزومیري څه رنگه ایزومیري ده؟ په دې هکله معلومات ورکړئ.
- 9- د  $C_4H_8O$  د مرکب ټول ممکنه ایزومیري د هغوی د جوړښت او سکلیتي فورمولونو سره ولیکئ.

## درېم څپرکی

### د عضوي مرکبونو ډل بندۍ



عضوي مرکبونو د بيولوژي، طب او اوسني صنعت بنسټ جوړ کړی دی. د ژوندپو موجوداتو د جوړښت بنسټيزه اجزاوې له اوبو سر بېره عضوي مرکبونه دي، دا چې عضوي مرکبونه د کاربن عنصر له مرکبونو او د هغوی له مشتقاتو څخه عبارت دي، نو ويلاى شو چې مونږ د کاربن د عنصر په مرکبونو کې ژوند کوو. ولې عضوي مرکبونه په ټولگيو وپشل شوي دي؟ آیا د هر مرکب د خواصو زده کړه په ځانگړې توگه ساده کار دی؟ د هومولوگ سلسله څه شی ده؟ وظيفوي گروپونه کوم دی؟ او د مرکبونو په خواصو څه تاثير لري؟ څرنگه چې عضوي مرکبونه په زياته اندازه په طبيعت کې شته دي، د هغوی د هر يو مطالعه په ځانگړې توگه ستونزمن کار دی؛ نو له دې کبله عضوي مرکبونه په بېلابېلو ټولگيو وپشل شوي دي چې د عضوي مرکبونو ډل بندۍ لاندې مطالعه کوو.

## ۱-۳: عمومي معلومات

عضوي مرکبونه چې د هغوی شمېر له شل میلیونو څخه زیات دی، د کاربنی زنجیري جوړښت (د کاربنی سکلیټ) او یا وظیفه یي گروپونو د شتون پر بنسټ ډلبندی کېږي، د کاربن د اتومونو د اړیکو ډول یو له بل سره هم د عضوي مرکبونو په ډول بندۍ کې بنسټیز رول لري .

د کاربنی سکلیټ د جوړښت په پام کې نیولو سره، عضوي مرکبونه په دوو ډلو وېشل شوي دي چې د زنجیري اسکلیک (*Acyclic*) او کرپز (*Cyclic*) مرکبونه دي.

زنجیري مرکبونه له هغو ډولو مرکبونو څخه دي چې واز زنجیر لري او د هغوی بنسټ د الیفاتیک هایډروکاربنونو جوړښت جوړ کړی دی.

1- هایډروکاربنونه: د دې مرکبونو مالیکولونه یوازې د کاربن او هایډروجن له اتومونو څخه جوړ شوي دي، دا مرکبونه کیدای شي مشوع؛ لکه: الکانونه (دوه دوه گوتې رابطې لرونکي) (*Alkanes*) او یا غیر مشوع د دوه گونې (*Alkenes*) او درې گونې (*Alkynes*) اړیکې او الکانایونه دوه دوه گونې رابطې (*Alka di enes*) وي.

2- کرۍ یز (حلقوي) مرکبونه (*Cyclo alkanes*): دا مرکبونه په خپلو مالیکولونو کې تړلی زنجیري جوړښت لري او د کرۍ په بڼه دي چې د کرۍ د جوړونکو اتومونو د ډولونو په پام کې نیولو سره په کاربوسکلیک (*Carbocyclic*) او هیتروسکلیک (*Hetrocyclic*) وېشل شوي دي.

3- کاربوسکلیک (*Carbocyclic*): په دې ډول مرکبونو کې کرۍ یوازې د کاربن له اتومونو څخه جوړه شوې ده او د هغوی د کیمیايي خواصو له توپیر په پام کې نیولو سره په دوو ډلو وېشل شوي دي چې د الیسکلیک (*Alicyclhc*) او اروماتیک (*Aromatic*) مرکبونه دي .

د اروماتیکو مرکبونو بنسټ د بنزین مرکبونو جوړ کړی دی او عبارت له: بنزین، نفتالین، انتراسین او د هغوی مشتقات دي.

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

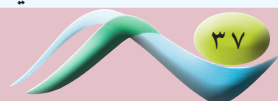
د سایکلو الکانونو د کورنۍ لومړی مرکب سایکلو پروپان دی او د دوی عمومي فورمول ( $C_nH_{2n}$ ) دی چې له الکینونو سره ایزومیر دي. داسې سکلیکونه هم شتون لري چې په هغوی کې د کاربن د اتومونو شمېر له دیرشو اتومونو څخه هم زیات دی.

### اروماتیک هایډروکاربنونه (*Arenes*)

دا هایډروکاربنونه په خپل ترکیب کې د بنزین کرۍ (اسکلیټ) لري، بنزین نفتالین، انتراسین او فینانترین د دې مرکبونو له ډلې څخه دي چې د بنزین د څوکړیو له تراکم څخه لاس ته راغلي دي.

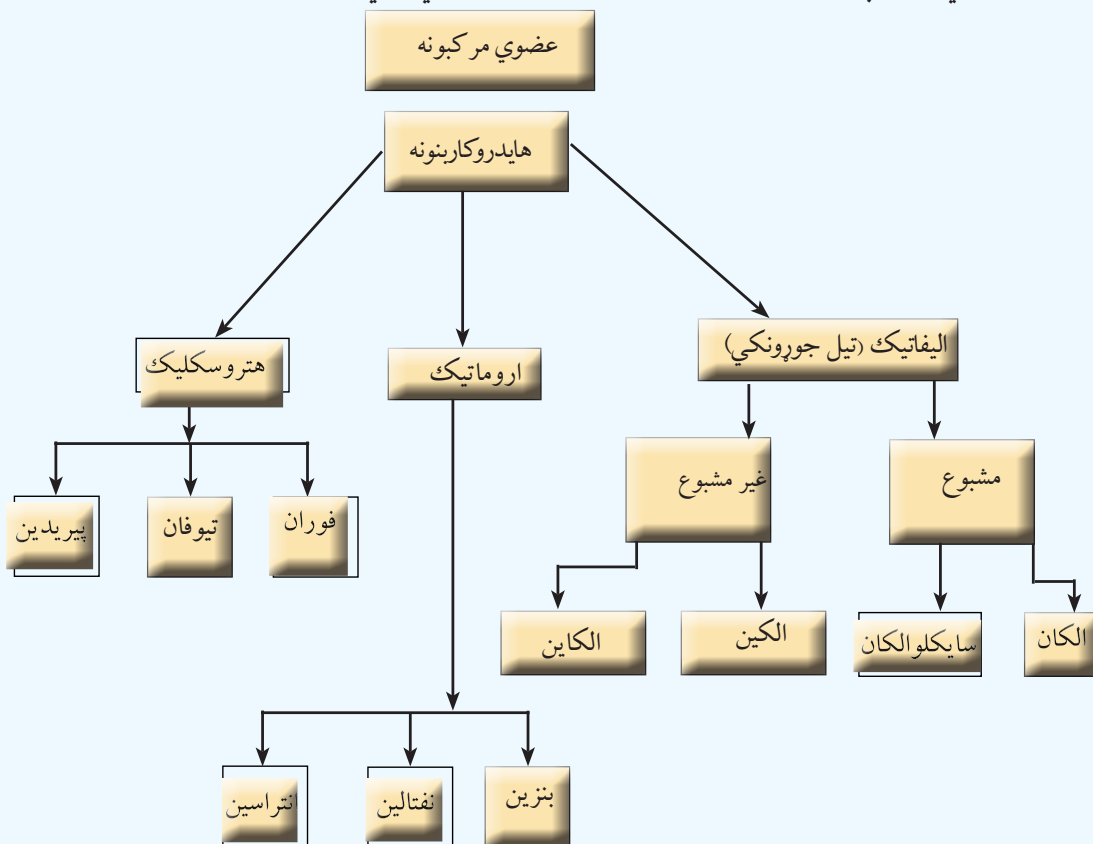
### هتروسکلیک (*Hetro cyclic*)

دا مرکبونه د کاربن د اتومونو سربیره، په خپله کرۍ کې د نورو عنصرونو یو یا څو اتومونه لري چې په ځانگړې توگه دا عنصرونه له: اکسیجن، نایتروجن سلفر او نورو څخه عبارت دي. هتروسکلیک مرکبونه کیدای شي.



مشیوع، غیرمشیوع او یا اروماتیک وي .

ټول عضوي مرکبونه کیدای شي چې د پورتنیو هایدروکاربونونو مشتقات ومنل شي؛ ځکه دا عضوي مشتقات د هایدروکاربونونو دېو او یا دڅو هایدروجنو د اتومونو له ځای پر ځای کیدو څخه د وظیفه یي گروپونو په واسطه لاس ته راځي . لاندې شکل په لنډه توگه د عضوي مرکبونو ټولگي ښيي:



### ۲-۳: د هایدروکاربونونو د ډلو وېشل

هایدروکاربونونه هغه مرکبونه دي چې د کاربن او دهایدرجن د اتومونو د ترکیب له امله جوړشوي دي، په هایدروکاربونونو کې د کاربن هر اتوم څلور اشتراکي اړیکې لري چې دا اړیکې د کاربن د نورو اتومونو او د نورو عنصرونو له اتومونو سره تړلی شوي دي. د هایدروکاربونونو ډلبندي په لومړي سر کې د شپږ کاربنه کرې-دشتون او نه شتون پر بنسټ یعنې د بنزین پر بنسټ ترسره کېږي او دا کرې د وظیفه یي گروپ په توگه شمېرل کېږي . د بنزین کرې لرونکي هایدروکاربونونه د اروماتونو د مرکبونو په نوم یادېږي او هغه هایدروکاربونونه چې په ترکیب کې یې د بنزین کرې نه وي، د الیفاتیکو (تیل جوړونکو) په نوم یادېږي . الیفاتیکو هایدروکاربونونه د کاربن-کاربن د اتومونو د اړیکو له ډولونو په پام کې نیولو سره په مشیوع او غیر مشیوع وېشل شوي دي، د مشیوع الیفاتیکونو په الکانونو (Alkanes) او سایکلو الکانونو ویشل شوي دي، غیرمشیوع الیفاتیک مرکبونه په الکینونو (Alkenes) او الکاینونو (Alkynes) وېشل شوي دي.

الکانونه هغه مرکبونه دي چې د کاربن د اتومونو ټول ولانسونه يې د هايډروجن د اتومونو په واسطه مشبوع شوي دي او په هغوی کې د کاربن اتومونه يوه گونې اړیکې لري او الکینونه هغه مرکبونه دي چې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ يې دوه گونې اړیکه شتون لري او غير مشبوع دي. نور غير مشبوع هايډروکاربنونه، الکاینونه دي چې په دې مرکبونو کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې گونې اړیکه شتون لري او د الکانونو په پرتله د هايډروجن څلور اتومونه او د الکینونو په پرتله د هايډروجن دوه اتومه لږ لري.

## فعالیت




زده کوونکي دې، په ډلو وویشل شي، هر ډله دې د عضوي مرکبونو زیات شمېر لست کړي او هغوی دې د پوهنیزو دلیلونو د وړاندې کولو پربنسټ ډلبندي کړي او د مرکبونو په ډلبندي کې دې د پورتنی شکل څخه گټه واخلي.

### 3-3: په هايډروکاربنونو کې وظيفه يي گروپونه

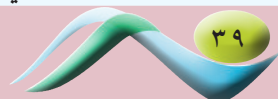
د هايډروکاربنونو په بېلابېلو ډلو کې وظيفه يي گروپونه شتون لري چې د هايډروکاربنونو بېلابېل مرکبونه يې جوړ کړي دي، دا گروپونه د کاربن - کاربن داتومونو د اړیکو د څرنگوالي او وظيفه يي گروپ له امله منځته راغلي دي چې په لاندې جدول کې لیکل شوي دي:

(1-3) جدول: د هايډروکاربنونو وظيفه يي گروپونه

د هايډروکاربنونو گروپونه			
Alkanes	$CH_3 - CH_3$	ایتان	-
Alkenes	$CH_2 = CH_2$	ایتلین یا ایتیلین	د نوکلئوفیلک پاتې شونی
Alkynes	$CH \equiv CH$	ایتاین یا استیلین	د نوکلئوفیلک پاتې شونی
Alkadienes	$CH_2 = CHCH = CH_2$	1،3 - بیوتاداین	د نوکلئوفیلک پاتې شونی
Arenes		بنزین	داروماتیکوالکترولفیلک بې ځایه کونه

### 4-3: د الکانونو هومولوگي سلسله

هغه مرکبونه چې د یو میتیلیني گروپ ( $-CH_2-$ ) په کچه یو له بل څخه توپیر ولري، یو له بل د هومولوگ (Homologe) په نوم یادېږي، هومولوگي سلسله په الکانونو، الکینونو او الکاینونو کې شته ده؛ څرنگه چې د الکانونو په مالیکولي فورمولونو کې لیدل کېږي، د ایتان مرکب د خپل مخکنی مرکب یعنی د میتان څخه د یو ( $-CH_2-$ ) په کچه توپیر لري، په همدې ترتیب پروپان د ایتان څخه او بیوتان د پروپان په څخه د یو میتیلیني



(-CH<sub>2</sub>-) گروه په کچه لوی دي . دا سلسله د هومولوگ سلسلې (Homologe) په نوم یا دوي .  
3- جدول : د الکانونو د هومولوگي سلسله

د مرکب نوم	د مرکب فورمول
Methane	CH <sub>4</sub>
Ethane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>
Propane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Butane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Pentane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Hexane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Heptane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Octane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Nonane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Decane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Undecane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Dodecane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Tridecane	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>

د هومولوگ د اصطلاح سربيره، د ايزولوگ اصطلاح هم په عضوي کيميا کې په کار ورل کيږي، د دې اصطلاح مفهوم څرگندوي: هغه عضوي هايډروکاربنونه، مرکبونه چې د کاربن عين شمېر اتومونه ولري، يو له بل ايزولوگ په نوم يادوي.

### فعاليت



زده کوونکي دې په څو اړونده ډلو وويشل شي، ترڅو هره ډله په ځانگړي ډول په هايډروکاربنونو کې د هومولوگ د اصطلاح په اړه خبرې اترې وکړي، له ايتان څخه تر هگزان پورې دې جوړښتيز فورمولونه وليکي او هومولوگي بڼې (شکلونه) دې د نوموړو مرکبونو په فورمولونو کې روښانه کړي او د هرې ډلې استازي دې د ډلې کړنه وړاندې کړي.

### 3-5 : عضوي مرکبونه او وظيفه يي گروپونه ( د هايډروکاربنونو مشتقات )

عضوي کيميا د هايډروکاربنونو او د هغوی له مشتقاتو له کيميا څخه عبارت ده.

که چيرې د هايډروکاربنونو د هايډروجن يو يا څو اتومه دځانگړو گروپونو (Functional groups) په واسطه بې ځايه شي، هغه عضوي مرکبونه لاسته راځي چې د هايډروکاربنونو د مشتقاتو په نوم يادېږي. وظيفه يي گروپونه (Functional groups) د هايډروکاربنونو په ماليکولونو کې د اتومونو او يا د اتومونوله گروپونو څخه



عبارت دي چې ځانگړې او ټاکلی جوړښت لري او د عضوي مرکبونو د ځانگړو فزیکي او کیمیايي خواصو دښودلو لامل گرځي . هغه هایډروکاربنونه چې عین وظیفه یې گروپونه لري، کیمیايي خواص یې هم یوشان دي. 3-3 جدول: وظیفه یې گروپونه.

د مرکبونو نومونه	مرکبونه	د مرکبونو عمومي فورمول	د وظیفه یې گروپ نومونه	وظیفه یې گروپ
Methyl Iodide	$CH_3 - I$	$R - X$	هلایدها (Halys)	(-F - Cl - Br - I)
Ethanol	$CH_3 - CH_2 - OH$	$R - OH$	Hydroxyl	-OH
Propanal	$CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\parallel} C - H$	$R - \overset{O}{\parallel} C - H$	Carbonyl	$\overset{O}{\parallel} C -$
Propanon	$CH_3 - \overset{O}{\parallel} C - CH_3$	$R - \overset{O}{\parallel} C - R$		
Acetic acid	$CH_3 - COOH$	$R - COOH$	Carboxyl	-COOH
Di methyl ether	$CH_3 - O - CH_3$ Eteres	$R - O - R$	Oxy	-O-
Di methyl ester	$H_3 - \overset{O}{\parallel} C - O - CH_3$	$R - \overset{O}{\parallel} C - O - R$	Ester Group	$\overset{O}{\parallel} C - O -$
Methyl amin	$CH_3 - NH_2$	$R - NH_2$	Amines Groups	-NH <sub>2</sub>
Methyl amide	$CH_3 - \overset{O}{\parallel} C - NH_2$	$R - \overset{O}{\parallel} C - NH_2$	Amides Group	$\overset{O}{\parallel} C - NH_2$
Ethyl Marcaptane	$CH_3 - CH_2 - S - H$	$R - S - H$	Marcaptan Group	-S-H
Di methyl thio ether	$CH_3 - S - CH_3$	$R - S - R$	Thioether	-S-
Benz Sulphonic acid	$C_6H_5 - SO_3H$	$R - SO_3H$	Sulpho Group	-SO <sub>3</sub> H

هترواتومونه د ډولونو له کبله چې د وظیفه یې گروپونو په ترکیب کې شتون لري، دا گروپونه په لاندې ډول ویشل شوي دي.

۳-۵-۱ اکسیجن لرونکي وظیفه یې گروپونه: د دې گروپونو په ترکیب کې اکسیجن د هترو اتوم په توگه شتون لري چې د

دهغوی بیلگه کیدای شي  $\overset{O}{\parallel} C - OH$  ,  $-O-$  ,  $\overset{O}{\parallel} C - O -$  او نور وړاندې شي .

۳-۵-۲ نایتروجن لرونکي وظیفه یې گروپونه: د دې گروپونو په ترکیب کې د نایتروجن اتوم د هترو اتومونو په توگه

شتون لري چې دهغوی بیلگه کیدای شي  $-NO_2$  ,  $\overset{O}{\parallel} C - NH_2$  ,  $-NH_2$  او نور وړاندې شي .

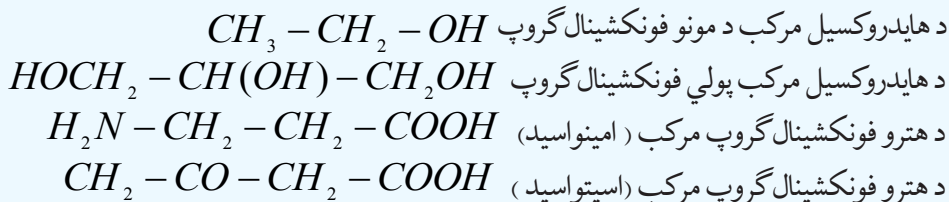
۳-۵-۳ سلفر لرونکي وظیفه یې گروپونه: د دې گروپونو په ترکیب کې د سلفر اتوم د هترو اتوم په توگه شته چې دهغوی

بیلگه کیدای شي  $-SO_3H$  ,  $-S-$  ,  $-S-H$  او نور وویل شي .

۳-۵-۴ فاسفور لرونکي وظیفه یې گروپونه: د دې گروپونو په ترکیب کې د فاسفور اتوم د هترو اتوم په توگه شتون لري

چې د هغوی بیلگه کیدای شي  $\text{PH}_2 - \text{H}_2\text{PO}_3 -$  او نور وړاندې شي. د عضوي مرکبونو په مالیکولونو کې کیدای شي چې څو وظیفه یې گروپونه هم شتون ولري، که چیرې دا گروپونه یوشان وي. د بیلگې په ډول: د هلو جن دوه گروپه، او یا د هایدروکسیل دوه گروپه او نور. دا مرکبونه د څو وظیفه یې گروپونو (Poly Functional Groups) په نوم یادېږي. هغه عضوي مرکبونه چې د هغوی په مالیکول کې څو بېلابېل وظیفه یې گروپونه شتون ولري، د بېلابېلو گروپونو لرونکو (Hetro Functional Groups) مرکبونو په نوم یادېږي.

لاندې د مونو، پولي او هترو وظیفه یې گروپونو لرونکو مرکبونو بیلگې ورکړل شوې دي:



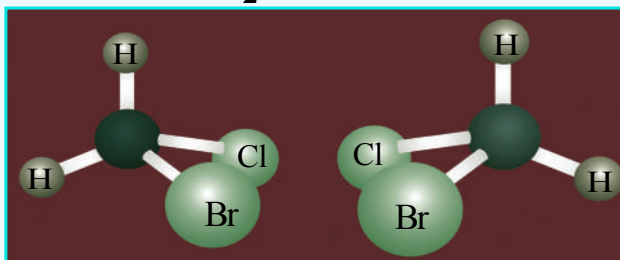
### 3-6: له وظیفه یې گروپونو سره عضوي مرکبونه

#### 3-6-1: د ځینو وظیفه یې گروپونو ځانگړتیا وي

1- د هایدرونو گروپ: که چیرې د هلو جنونو د عنصرنو د مالیکولونو د اتومونو اړیکه په هو مولیټیکي ډول پرې شي، د هغوی راډیکالونه جوړېږي چې د وظیفه یې گروپونو په بڼه د هایدروکاربنونو د هایدروجن د اتومونو ځای نیسي، د بیلگې په



د هایدرونو وظیفه یې گروپونه د طاقه الکترون لرونکي دي او فعاله دي؛ نو له دې کبله په آسانی سره تعامل کوي او د هایدروکاربنونو هلو جني مشتقات جوړېږي:

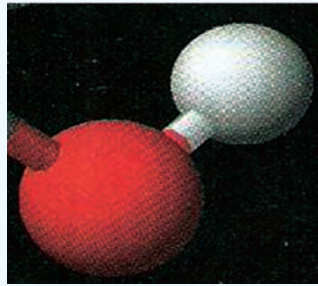


(۳-۱) شکل: د بروموکلورومیتان بڼه

هغه ذرې چې طاقه الکترونونه لري، د راډیکالونو (Radical) په نوم یادېږي

## 2- د هایدروکسیل وظیفه یې ګروپ

د هایدروکسیل ګروپ له یو اتوم هایدروجن او یو اتوم اکسیجن څخه جوړ شوی دی چې په هغه کې د اکسیجن اتوم یو طاقت الکترون لري، د جوړښت فورمول یې په لاندې ډول دی:



(2-3) شکل د هایدروکسیل ګروپ ډول

هغه عضوي مرکبونه چې د هایدروکسیل ګروپ لري، د الکولونو *Alcoholes* په نوم یادېږي، د الکولونو عمومي فورمول  $R-O-H$  دی چې په دې فورمول کې ( $R -$ ) د هایدروکاربنونو رادیکالونه نښي، دکاربن اتوم چې هغه سره د الکولو د هایدروکسیل ګروپ ( $-OH$ ) نښتی دی، ددې ګروپ سره یوځای دکاربنول ګروپ ( $\text{Carbinol} - \overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{C}}} -$ )

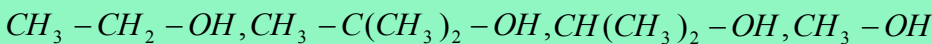
په نوم یادېږي.

دکاربنول ګروپ دکاربن د اتومونو د اړیکو له کبله، الکولونه د لومړني، دویمي او دریمي الکولو په نوم یادېږي. که چېرې دکاربنول ګروپ دکاربن اتوم خپل یو ولانسی الکترون دکاربن له بل اتوم سره د اړیکې د جوړیدو په موخه په لګښت رسولی وي، دا ډول الکول د لومړي الکول په نوم یادېږي. همدارنگه که دوه ولانسی الکترونونه یې په کار وړي وي، دویمي الکول او که درې ولانسی الکترونونه یې د اړیکو د جوړښت لپاره کار وړي وي، د دریمي الکول په نامه یادېږي.

### فعالیت



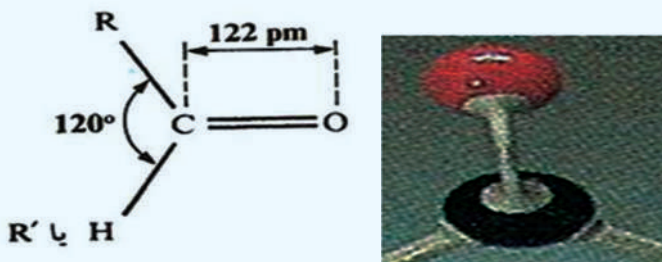
لاندې فورمولونو ته څیر شئ، د لومړني، دویمي او دریمي الکولونو ډولونه په کې وپېژنئ او همدارنگه روښانه یې کړئ چې څلورمي الکول او له هغه څخه په لوړه کچه الکول هم شتون لري او کنه؟



## 3- د الدهایدونو او کیتونونو وظیفه یې ګروپونه (کاربونیل)

دکاربونیل ګروپ د یو اتوم کاربن او یو اتوم اکسیجن څخه جوړ شوی دی چې دکاربن او اکسیجن د اتومونو ترمنځ دوه ګونې اړیکه شتون لري. دکاربونیل په ګروپ کې دکاربن - اکسیجن ترمنځ اړیکه دوه ګونې ده چې دهغوی یوه اړیکه سګما ( $\sigma$ ) او بله یې پای ( $\pi$ ) ده، ددې اړیکو ترمنځ زاویه  $120^\circ$  ده، ددوه ګونې اړیکې اوږدوالی  $122\text{pm}$  دی، کاربن

د کاربونیل په گروپ کې  $SP^2$  هایبرید لري او د هغه جوړښت مسطح دی چې لاندې شکلونه دا جوړښت راښيي:

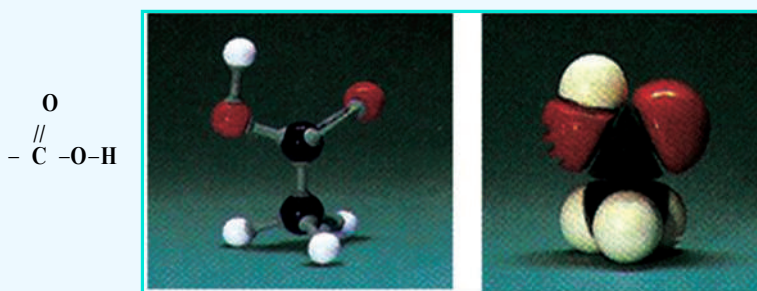


شکل: (2 - 3) د کاربونیل د گروپ جوړښت او فورمول يې

د  $C=O$  دوه گونې اړیکه د  $C=C$  دوه گونې اړیکې پر خلاف، د اکسیجن د الکترونیگاتیف عنصر د شتون پر بنسټ چې د  $\pi$  اړیکې الکتروني کثافت ځانته کشوي، زیاته قطبي ده، دې قطبیت د کاربونیل مرکبونو (الديهایدونه او کیتونونه) په کیمیايي او فزیکي خواصو اغیزه اچولې ده چې ډېر زیات الديهایدونه او کیتونونه په اوبو کې خورا ښه حل کېږي.

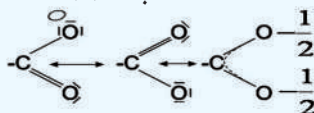
#### 4 - د کاربوکسیل وظیفه یي گروپ (Carboxylic Group) او د هغه مرکبونه

د کاربوکسیلیک تیزابونو گروپ د کاربوکسیل په نوم یا ډیري چې دهغه فورمول  $COOH$  - او جوړښتیز فورمول يې په لاندې ډول دی:



شکل: (3 - 3) د کاربوکسیل گروپ لرونکي استیک اسید د مالیکول مودل

د کاربوکسیل گروپ یو له کاربونیل گروپ او له یو هایډروکسیل گروپ څخه جوړ شوی دی چې ډېر په  $COOH$  - بڼه لیکل کېږي؛ خو د  $O-O$  ترمخ اړیکه هیڅ کله شتون نه لري. دا گروپ کیدای شي چې پروتون ورکونکي (Proton - Donator) په توگه عمل وکړي او د کاربوکسیلات ( $COO^-$ ) په آیون بدل شي، په دې آیون کې د اکسیجن دواړه اتومونه ورته ارزښت لري؛ ځکه په هغه کې د ( $\pi$ ) الکترونونه د ریزونانس په حالت کې دي:



هغه ټول مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د کاربوکسیل گروپ ولري، د کاربوکسیلیک اسید په نوم یا ډیري.

د کاربوکسیلیک اسیدونو د اړیکو ځانگړتیاوې چې لاندې لیکل کېږي، د اکسیجن، هایډروجن او کاربن د اتومونو

شتون د بیلا بیلو الکترونیکا تیویتو سره، د هغوی مالیکولونه قطبي کوي .  
(3 - 4) جدول: دتیزابونو فزیکي ځانگړتیا وې:

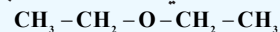
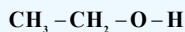
فورمول	مروج نوم	$Pka_1$	$Pka_2$	د ویلې کیدوټکی	د ایشیدوټکی
$H - COOH$	فارمیک اسید د مېرې تېزاب	3.75		$8^\circ C$	$101^\circ C$
$CH_3 - COOH$	اسیتیک اسید، د سرکې تېزاب	4.75		$17^\circ C$	$118^\circ C$
$CH_2 - Cl - COOH$	کلورواسیتیک اسید	2.87		$63^\circ C$	$189^\circ C$
$CH_3 - CH_2 - COOH$	پروپانویک اسید	4.87		$-2^\circ C$	$141^\circ C$
$C_6H_5 - COOH$	بنزوئیک اسید	4.20		$122^\circ C$	$249^\circ C$
$HOOC - COOH$	اکزالیک اسید	1.23	4.28	$190^\circ C(d)$	
$HOOC - CH_2 - COOH$	مالونیک اسید	2.83	5.69	$136^\circ C(d)$	

### 5 - د ایتروپ (-O)

هغه مرکبونه چې په هغوی کې د اکسیجن اټوم د هایدروکاربنونو د دوو پاتې شونو سره نښتی وي، د ایتروپ په نوم یا دېرې او د دې گروپ جوړښت (-O-) دی، د ایترونو عمومي فورمول په لاندې ډول دی:



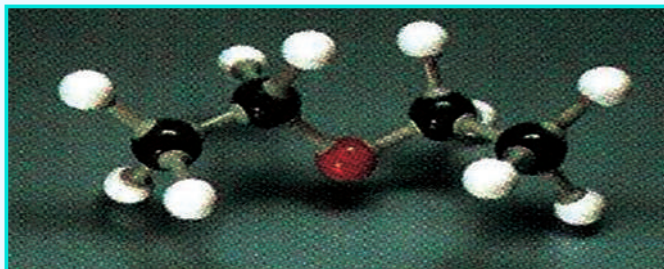
که فرض کړو چې الکلونه د اوبو له مالیکول څخه ترلاسه شوي دي، داسې چې د اوبو د مالیکول یو اټوم هایدروجن د عضوي پاتې شونو سره تعویض شوی وي، الکل لاس ته راځي او که د هایدروجن بل اټوم یې هم تعویض شي، ایتروپ ترلاسه کیږي، د بیلگې په ډول:



اوبه

ایتانول

ډای ایتایل ایتروپ

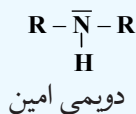
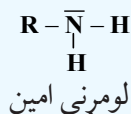
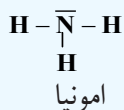


(3 - 4) شکل: د ډای ایتایل ایتروپ مالیکول مودل

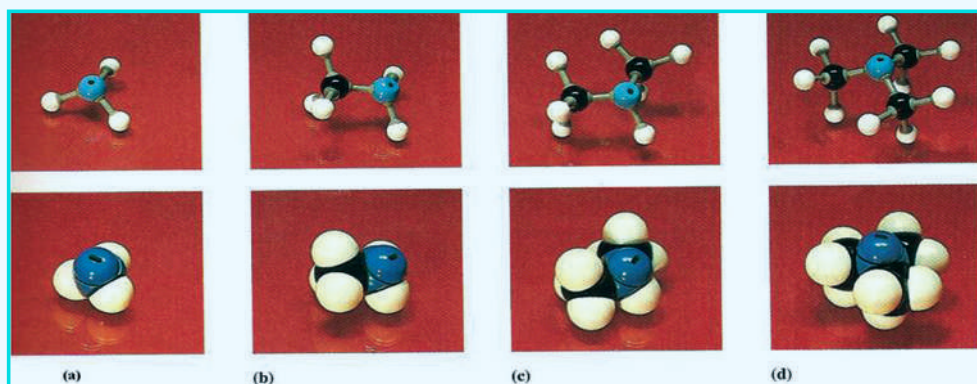
### 6 - د امینونو وظیفه یي گروپ (-NH<sub>2</sub>)

د امین گروپ (-NH<sub>2</sub>) د هایدروجن دوو اټومونو او د نایتروجن له یو اټوم څخه جوړ شوی دی چې په رښتیا سره د امونیا مالیکول یو اټوم هایدروجن له هغه څخه په هومولیتیکي بڼه بیل اوبه پایله کې داگروپ لاسته راغلی دی. که چیرې د دې گروپ اړیکه د هایدروکاربنونو له راډیکالونو سره جوړه شي، د امینونو مرکبونه جوړیږي. د امینونو

عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي



په ټولو حالتونو کې د امینونو مالیکول د مثلثي قاعدې سره هر می جوړښت لرونکی دی او د نه اړیکې یوه جوړه الکترون د نایتروجن له  $sp^3$  هایبرید اوربیتال څخه دي او د هغود زاویو سره توپیر لري، زیاتره امینونه په طبیعي موادو او یا په ترکیبي محصولاتو کې موندل شوي دي او د هغوی ډېر مرکبونه بد بوی لري، د عضوي موادو د پروتینونو په ترکیب کې نایتروجن شته دی او امینونه هم د ژونديو موادو له تجزیې او خرابېدلو څخه وروسته له سلفر لرونکو مرکبونو سره بد بوی منځ ته راوړي، د دوو ډولو مرکبونو د ډای امین نوم  $\{\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2\}$  1.4diamino butane پپوترسین (Putrescine) د تعفن (بدبوی) په معنا 1.5 penta diamine او  $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_5\text{NH}_2$  کداویرین (Cadaverine) د جسد بدبوی په معنا د مرو جسدونو له تعفن څخه اخیستل شوی دی.



شکل: (3 - 5) د امینونو جوړښت او موډل،

b - میتایل امین

a - امونيا

d - ترای میتایل امین

c - ډای میتایل امین

## فعالیت

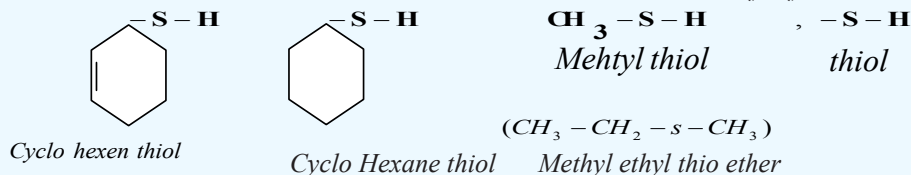


زده کوونکي دې په ډلو وویشل شي، هر ډله دې د کاغذ خمیره، سربیس او د اړتیا نور مواد برابر کړي او له دې موادو څخه دې د ایټرو، الیدهایدونو، کپتونونو او امینونو موډلونه جوړ کړي او د هغوی په هکله دې د هرې ډلې استازې دي په ټولګي کې څرګندونه وکړي.

## 7 - د تیول ګروپ، سلفایډونه

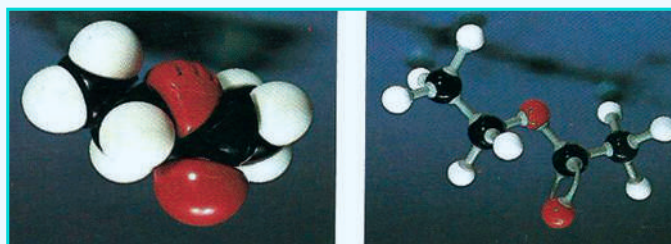
د تیول ګروپ (S-H) له یو اتوم سلفر او یو اتوم هایډروجن څخه جوړ شوی دی چې د هایډروکاربونونو سلفر لرونکي مشتقات جوړوي، د هایډروجن سلفایډ (H-S-H) د یو اتوم هایډروجن د اړیکې د پرې کیدو په پایله

کې ترلاسه کېږي، دا پرې کېدل د هومولیتیکي په بڼه ترسره کېږي، د دې مرکبونو عمومي فورمول  $R-S-H$  دی چې الکلونو ته ورته دی. که چیرې د تیول د ګروپ دویم هایدروجن هم په عضوي پاتې شونې په واسطه تعویض شي، سلفایډونه جوړېږي چې دهغوی عمومي فورمول  $R-S-R$  دی، دا مرکبونه ایترونو ته ورته دي او توپیري د ایترونو سره دادی چې په ایتروکې اکسیجنی وظیفه یې ګروپ شته، خو په تیو ایترونو کې سلفر شتون لري، دا وظیفه یې ګروپ د مرکپتو ګروپ (*Mercapto Group*) په نوم هم یا ډیري. د تیول او تیواوتر د مرکبونو ساده بیلګې لاندې لیکل شوي دي:



## 8 - د ایسترونو وظیفه یې ګروپ

د ایسترونو وظیفه یې ګروپ  $-C(=O)-O-$  دی چې د دې ګروپ د اکسیجن د اټوم یو ازاد ولانسی الکترون د یو عضوي رادیکال د یو ازاد الکترون او د کاربن د اټوم یو طاقه الکترون د یو بل د عضوي رادیکالونو د کاربن د اټومونو سره اړیکه تړلې ده او د ایسترونو په نوم مرکبونه یې جوړکړي دي. په رښتیا که چیرې د کاربوکسیل د ګروپ د هایدروجن اټوم د عضوي پاتې شوو سره تعویض شي، ایسترونه جوړېږي. د ایسترونو عمومي فورمول له  $R-C(=O)-O-R$  یا  $R-C(=O)-O-R$  څخه عبارت دی.



شکل: (7 - 3) د میتایل ایتیل ایستر د مالیکول مودل

## فعالیت

زده کوونکي په ډلو وویشئ، هرې ډله دې د ایسترونو د مالیکولونو مودلونو د لرګیو، د رس خاورې د خټو او یا له کاغذ څخه جوړکړي د ډلې استازی دې د خپل ګروپ د کړنې په هکله اړونده څرګندونې وړاندې کړي.



## د دریم څپرکي لنډیز

\* عضوي مرکبونه د کاربن او هایډروجن د مرکبونو او د هایډروکاربنونو له مشتقاتو څخه عبارت دي.  
\* په عمومي ډول عضوي مرکبونه د کاربنی سکلیټ او د وظیفه یی گروپونو د شتون له امله وېشل شوي دي.

\* په عمومي ډول هایډروکاربنونه په دوو ډلو ایسکلیک او کاربوسکلیک ویشل شوي دي.  
\* ایسکلیکونه زنځیري مرکبونه دي چې دهغوی زنځیر کیدای شي نارمل او یا بناخ لرونکی وي.  
\* سکلیکونه په دوه گروپونو کاربو سکلیک او هتروسکلیک وېشل شوي دي.  
\* کاربوسکلیک مرکبونه هغه مرکبونه دي چې د تړلي زنځیر (کړۍ) لرونکي دي او په ایسکلیکونو او اروماتونو ویشل شوي دي، ایسکلیکونه هم په خپل وار په سایکلو الکانونو او سایکلوالکینونو ویشل شوي دي، د هایډروکاربنونو هومولوگونه زیات د هایډروکاربنونو له مرکبونو څخه عبارت دي چې یو له بل څخه د یو میتیلین ( $-\text{CH}_2-$ ) گروپ په کچه توپیر لري .

\* که چیرې د هایډروکاربنونو د هایډروجن یو او یا څو اټومونه د وظیفه یی گروپونو په واسطه بې ځایه شي، نو هغه مرکبونه لاسته راځي چې د هایډروکاربنونو د مشتقاتو په نوم یا ډیري او له هلو جني، اکسیجني، نایتروجني، سلفري، فاسفوري او له نورو عنصرنو مشتقاتو څخه عبارت دي. دا عنصرونه د وظیفه یی گروپونو په بڼه د هایډروکاربنونو په مرکبونو کې شتون لري چې د نوموړو مرکبونو کیمیايي خواص ټاکي.

\* وظیفه یی گروپونه د هلو جني لرونکي، اکسیجن لرونکي، نایتروجن لرونکي، سلفر لرونکي او په داسې نورو ویشل شوي دي.

\* هغه مرکبونه چې اکسیجني وظیفه یی گروپونه لري، د الکلونو، الډیهایډونو، تیزابونو، ایترونو،

ایسترونو او نورو څخه عبارت دي چې په وار سره یی فورمولونه  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$  ،  $\text{R}-\text{OH}$  ،

$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}$  ،  $\text{R}-\text{O}-\text{R}$  ،  $\text{R}-\text{COOH}$  ،  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}$  دي .

\* هغه مرکبونه چې نایتروجن لرونکی وظیفه یی گروپ لري، امینونونه، امیدونه او نور دي چې د

هغوی فورمولونه په وار سره  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$  ،  $\text{R}-\text{NH}_2$  دي.

\* هغه مرکبونه چې د سلفر لرونکي وظیفه یی گروپونه لري، له  $\text{R}-\text{S}-\text{R}$  ،  $\text{R}-\text{S}-\text{H}$  او نور و څخه عبارت دي .





10 - هایدروکاربنونه په عمومي ډول په ----- ډلو وېشل شوي دي:

الف - دوو ب- دريو ج - څلورو د - پنځو

11 - هتروسکلیکونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی په ترکیب کې بیګانه عنصرونه؛ لکه: ----

شتون لري :

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

12 - تيو ایترونه الکولونو ته ورته دي؛ خو د هغو توپیر له ایترونو څخه په دې کې دی چې په ایترونو کې

د اکسیجن وظیفه یې ګروپ شامل دی؛ خو په تيو ایترونو کې ---- شتون لري .

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

13 - د کیتونونو وظیفه یې ګروپ له ---- څخه عبارت دی .

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

14 - هغه هایدروکاربنونه چې د ترلې زنجیر لرونکي دي، د '----' په نوم یا ډبري :

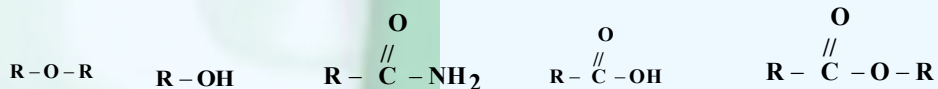
الف - سکلیکونو ب- ایسکلیکونو ج- اروماتونو د - ټول

### تشریحي پوښتنې:

1 - د هایدروکاربنونو د هومولوګ د سلسلې په اړه لنډ معلومات ورکړئ.

2 - وظیفه یې ګروپونه په لنډ ډول توضیح کړئ.

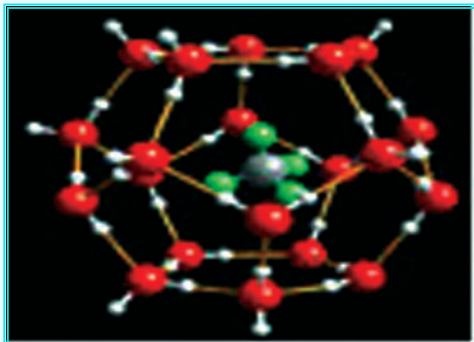
3 - لاندې عمومي فورمولونه وګورئ او ولیکئ چې په کومو عضوي مرکبونو پورې اړه لري.



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

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

## څلورم څپرکی الکانونه اوسایکلو الکانونه



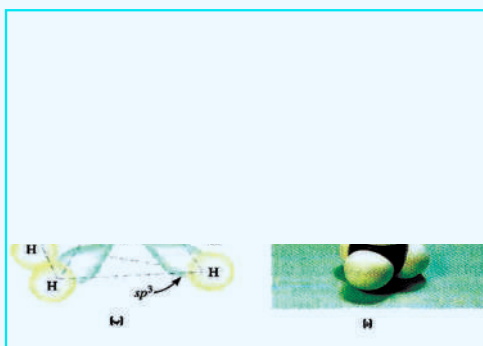
هغه مرکبونه چې په هغو کې د کاربن اټومونه د زنځیر یا کړۍ په بڼه یو له بل سره اړیکې لري او په هغوی کې د کاربن ټول اټومونه د یوگوني سگما اړیکې ( $\sigma$ ) لرونکي دي، د الکانونو او یا د سایکلو الکانونو په نامه یاد شوي دي. په دې مرکبونو کې د کاربن اټومونه  $sp^3$  هایبرید لري او د کاربن د اټومونو ترمنځ یوه گوني اړیکه شته، الکانونه د کاربنونو زنځیري مالیکولونو لرونکي او سایکلو الکانونه د تړلو زنځیرونو او کړیو لرونکي دي. په دې څپرکي کې به پوه شئ چې الکانونه او سایکلو الکانونه د کومو ډولونو مرکبونو لرونکي دي؟ د هغوی طبیعي سرچینې کومې دي؟ د کومو ځانگړتیاو لرونکي دي؟ په کومو برخو کې په کار وړل کېږي؟ د الکانونو او سایکلو الکانونو ترمنځ توپیره کومو فکتورونو سره اړیکه لري؟ د دې څپرکي په لومړي سر کې الکانونه روښانه کوو او وروسته د سایکلو الکانونو په څیړنو پیل کوو.

## 1-4: الکانونه (Alkanes)

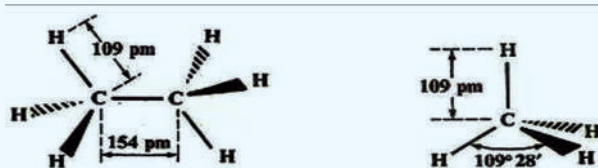
الکانونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی د کاربن د اتومونو ترمنځ یوه گونې ساده اړیکه شتون لري او د کاربن د اتومونو نورپاتې ولانسونه د هایډروجن داتومونو په واسطه ډک شوي دي. دهغو ساده مرکب میتان  $CH_4$  او ایتان ( $C_2H_6$ ) دی.

د میتان مالیکول د څلور وجهي هندسي جوړښت لرونکي دي او په هغه کې C-H د کاربن د  $sp^3$  هایبرید اوربیتال او هایډروجن د s اوربیتال د نیغ پر نیغ د ننوتې په پایله کې جوړېږي او د اړیکې ډول یې مستحکمه سگما ( $\sigma$ ) ده.

(1-4) شکل کې زاویه، د اړیکې اوږدوالی او هم د میتان د مالیکول څلور وجهي جوړښت ښودل شوی دی، داسې چې د اړیکې اوږدوالی د پیکامتر  $pm$  ( $10^{-12} m$ ) په واسطه ټاکلی شوی دی. په یو مالیکول کې د اړیکو د ښودلو لپاره نړیوال تړون د (2-4) شکل سره سمون لري، داسې چې نري خطونه C-C- د هغو اړیکو ښودونکي دي چې په سطحه کې شتون لري، مثلي علامه ( $\blacktriangleleft$ ) د سطحې پرمخ اړیکه او مثلي ( $\blacktriangleright$ ) علامه د سطحې د شا اړیکه ښيي:

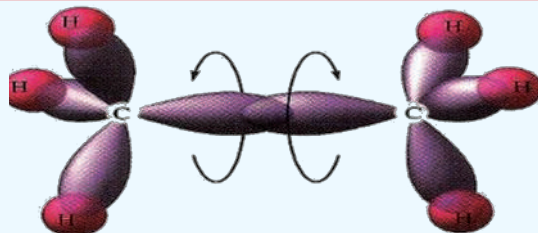


شکل: (1-4) د میتان د مالیکول د ښودلو دوه بیلا بیلې طریقې ښيي



شکل: (2-4) د میتان او ایتان په مالیکول کې نړیواله تړون ښيي

د ایتان مالیکول د اړیکو ښودلو لپاره کیدای شي چې د میتیل  $CH_3$ - دوو پاتې شوو اړیکو یو له بل سره په جوړښت کې په پام کې ونیول شي. د میتیل ( $-CH_3$ ) په گروپ کې د کاربن هر اتوم د  $sp^3$  ازاد هایبرید لري او یو له بل سره د تړون په وخت کې د  $sp^3$  هایبرید اوربیتالونو نیغ پر نیغه ننوتنه تر سترگو کیږي چې د C-C اړیکه جوړوي او په (3-4) شکل کې ښودل شوې ده:



شکل: د لرگیو مودلونو په واسطه د ایتان د مالیکول فضایی بنودنه (3-4)

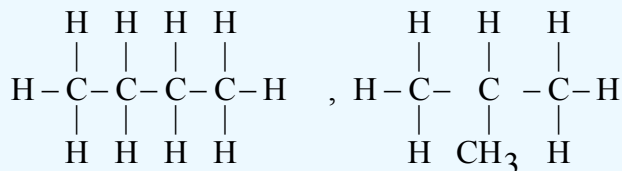
د الکانونو عمومي فورمول ( $C_n H_{2n+2}$ ) دی چې دهغوی د گروپ لومړنی مرکب میتان او دویم یې ایتان او داسې نور دي چې یو له بل څخه د یو میتلین گروپ  $-CH_2-$  په کچه توپیر لري. په (4-1) جدول کې د دې کورنۍ د یو شمېر مرکبونو نومونه، اېشېدوټکي او د دهغوی یو ولانسه رادیکالونه ښودل شوي دي، د یادولو وړ ده چې ane وروستاړی چې د Alkane له نوم سره اړیکه لري، د هغه په رادیکال کې په (Alkyl) بدلیږي.

(4-1) جدول: د الکانونو نوم او دهغوی اړوند رادیکالونه

نوم	فورمول	د ایشیدو ټکي	رادیکال	فورمول
Alkane	$C_n H_{2n+2}$		Alkyl	$-C_n H_{2n+1}$
Methane	$CH_4$	$-161^\circ C$	Methyl	$-CH_3$
Ethane	$CH_3 - CH_3$	$-89^\circ C$	Ethyl	$C_2 H_5 -$
Propane	$C_3 H_8$	$-40^\circ C$	Propyl	$C_3 H_7 -$
Butane	$C_4 H_{10}$	$-0.5^\circ C$	Butyl	$C_4 H_9$
Pentane	$C_5 H_{12}$	$36^\circ C$	Pentyl	$C_5 H_{11} -$
Hexane	$C_6 H_{14}$	$68^\circ C$	Hexyl	$C_6 H_{13} -$
Heptane	$C_7 H_{16}$	$88^\circ C$	Heptyl	$C_7 H_{15} -$
Octane	$C_8 H_{18}$	$126^\circ C$	Octyl	$C_8 H_{17} -$
Nonane	$C_9 H_{20}$	$151^\circ C$	Nonyl	$C_9 H_{19} -$
Decane	$C_{10} H_{22}$	$174^\circ C$	Decyl	$C_{10} H_{21} -$

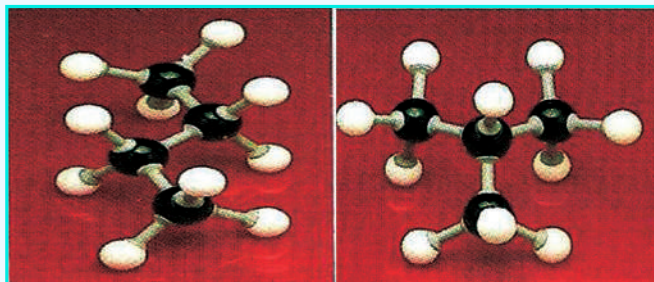
## 4-1-1: د الكانونو ايزوميري

په الكانونو کې ايزوميري د بيوتان له مركب څخه پيل كيږي؛ د بيلگې په ډول: بيوتان دوه ايزوميري لري چې د هغوی جوړښتيز فورمولونه په لاندې ډول دي:



n-butane

Iso butane



( 4 - 4 ) شکل: د نارمل بيوتان او ايزو بيوتان د ماليکول دجوړښت موډل

د يادولو وړ ده چې د مرکبونو د ايزومير يو فزيکي خواص يو له بل څخه توپير لري؛ د بيلگې په ډول: د نارمل بيوتان د ايشيدو ټکی  $0.5^\circ\text{C}$  - او کثافت يې  $0.106\text{g/cm}^3$  دی، په داسې حال کې چې د ايزوبيوتان د ايشيدو ټکی  $11.6^\circ\text{C}$  - او د هغه کثافت  $0.549\text{g/cm}^3$  دی.

د زنځيري الكانونو په ماليکولونو کې د کاربن د اتومونو شمېر (n) په زياتيدو سره د ايزوميري شمېر هم زياتيږي، لاندې جدول وگورئ:

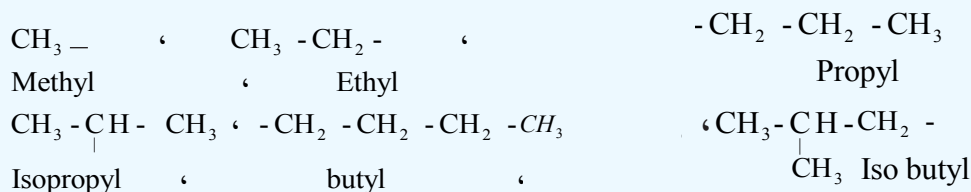
( 4 - 2 ) جدول: د ځينو الكانونو ايزوميري

د ايزوميري شمېر	ماليکولي فورمول	د کاربن د اتومونو شمېر
2	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	n=4
5	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	n=6
18	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	n=8
75	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	n=10
څه نا څه 366 زره	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	n=20
$6.0 \cdot 10^{13}$ په شاوخوا کې	$\text{C}_{40}\text{H}_{82}$	n=40

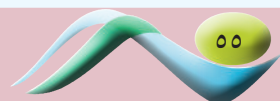
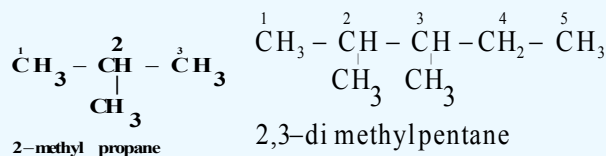
## 4 - 1 - 2: د IUPAC د قاعدې پر بنسټ د الکانونو نوم ایښودنه

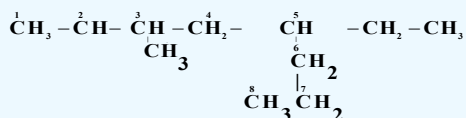
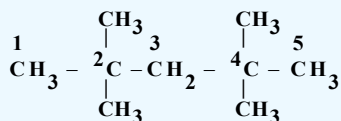
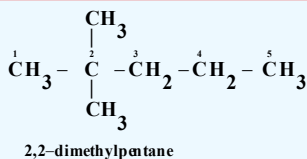
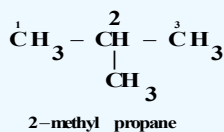
د عضوي مرکبونو نوم ایښودنه له ځانگړې اهميت څخه برخمنه ده؛ ځکه د مرکبونو ډبروالي ته په پام سره (له شل ملیونو څخه ډیر) او د هغوی د ورځني ډبروالي له کبله نه شي کیدای چې د هغوی نوم ایښودنه له قاعدو څخه د باندي ترسره شي، د IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) تجربی او خالصې کیمیا د نړیوالې اتحادیې نوم ایښودنې لاره یې په پام کې نیولې ده چې د هغې پر بنسټ کیدای شي د عضوي مرکبونو نوم ایښودنه ترسره شي: د Metha, Etha, propa, Buta, penta او نورو رقمونو سره پیژندگلوي لری او هم Methane, Ethane, propane, Butane چې د الکانونو لومړني مرکبونه دي، بلد یاست؛ لکه څرنګه چې لیدل کیږي، د (ane) وروستارې د نوموړو رقمونو د نوم په پای کې لیکل شوی دی چې د مرکب د ډول ټاکونکی دی او دا رقمونه په غوښتل شوی مرکب کې د کاربن د اتومونو شمېر ټاکي. (4 - 1) جدول د ځینو الکانونو نومونه ښيي. د نیغ زنځیر لرونکو الکانونو ته نارمل الکانونه وایې او په (n) ښودل کیږي.

که چیرې د الکانونو له مالیکول څخه د هایډروجن یو او یا څو اتومه لرې کړای شي د اتوم او مالیکول چې طاقه الکترون ولري، داسې ذرې د رادیکال (Radical) یا د فعاله عضوي پاتې شونو په نوم یا دوي، که دا د پام وړ مرکبونه الکانونه وي او د هغوی په مالیکول کې د کاربن د اتوم یو ولانسي الکترون پرته د جوړه کیدلو پاتې وي، د الکیل (Alkyl) په نوم یا ډیري. په دې ذرو کې د ane وروستارې د یو طاقه الکترون د لرلو په بڼه په yl تعویض او د هغوی د رادیکال نوم لاسته راځي؛ د بیلګې په ډول:



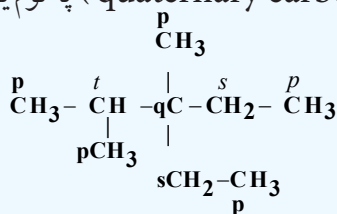
د ښاخ لرونکو زنځیري الکانونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې لومړی د الکانونو په مالیکول کې اوږد زنځیر ټاکل کیږي او د کاربن په اتومونو یې نمبرونه وهل کیږي او د زنځیر نمبر وهنه له هغې خواوې څخه پیل کیږي چې ښاخونه ورته نژدې وي؛ نو په دې صورت کې لومړی د هغو کاربنونو نمبر 1, 2, 3 ---- چې له هغه سره پاتیشونې نښتې وی، لیکي او ورپسې یې د معاوضو نومونه لیکل کیږي، د پاتې شونې (بقیې) او اړوند کاربن نمبر ترمنځ د (-) علامه لیکل کیږي. د پاتې شونو د نوم لیکنه په نوم ایښودنه کې د کوچنیوالي او غټوالي پر بنسټ او یا په انګریزي الفبا کې د هغود نوم د لومړي توري پر بنسټ 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، د هغوی شمېر په Tetra, Tri, Di او نورو ارقامو باندي ټاکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:





### 3-1-4: د باخ لرونکو الکانونو اشتقاقی نوم ایښودنه

په دې ډول نوم ایښودنه کې لومړی باید د کاربن ډولونه وټاکل شي چې له لومړني، دویمي، دریمي او څلورمي کاربن څخه عبارت دي. د کاربن اتومونه چې د عضوي مرکبونو په مالیکول کې خپل یو ولانسی الکترون د بل کاربن له اتوم سره د اړیکې د جوړولو لپاره کارولي وي، د لومړني کاربن (primary carbon) په نوم یادېږي، که چېرې د کاربن د اتوم دوه الکترونونه د کاربن له دوه نور اتومونه سره د اړیکې د جوړیدو لپاره کارولي وي، د دویمي کاربن (secondary carbon) په نوم یادېږي او همدارنگه که د کاربن درې ولانسی الکترونونه د کاربن له درې نورو اتومونو سره د اړیکې د جوړیدو لپاره کارولي وي، د دریمي کاربن (Tertiary carbon) اوکه د کاربن د اتوم څلور واړه ولانسی الکترونونه د کاربن له څلورو نورو اتومونو سره د اړیکې د جوړیدو لپاره په کار وړي وي، د څلورمي کاربن (quaternary carbon) په نوم یادېږي؛ لکه:



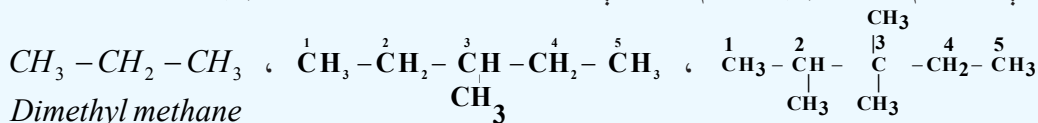
p = لومړني

S= دویمي

T= دریمي

q = څلورمي

په اشتقاقی نوم ایښودنه کې هغه کاربن چې د کاربن له نورو ډیرو اتومونو سره اړیکه ولري، د مرکز په توګه منل شوی دی چې د Methane په نوم یا د شوی دی او هغه پاتې شوني چې له همدې کاربن سره اړیکه لري، د رادیکالونو (الکایلونو) په توګه منل شوي دي، په لومړي سر کې د کوچنیو پاتې شوو، وروسته د منځنیو او بیا د لویو پاتې شوو نوم لیکل کېږي او د نوم په پای کې د (Methane) کلمه لیکل کېږي.



Methyl diethyl methane

Di methyl ethyliso propyl methane



## 4-1-4: د الکانونو فزیکي خواص

په لاندیني جدول کې د الکانونو ځینې فزیکي خواص لیکل شوي دي  
(4 - 3) جدول: د الکانونو ځینې فزیکي خواص

نوم	فورمول	د ویلې کیدو تېمپرتیور $^{\circ}\text{C}$	د ایشیدو تېمپرتیور	ځانگړی کثافت
Methane	$\text{CH}_4$	-182.5	-161.5	0.424
Ethane	$\text{C}_2\text{H}_6$	-183.7	-88.6	0.546
Propane	$\text{C}_3\text{H}_8$	-187.6	-42.2	0.585
Butane	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	-138.3	-0.5	0.579
Pentane	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	-129.7	+36.1	0.626
Hexane	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	-95.3	68.8	0.659
Heptane	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	90.6	98.4	0.684
Decane	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	-30.0	173.0	0.730
Tetradecane	$\text{C}_{14}\text{H}_{30}$	+5.5	253.0	0.764
Pentadecane	$\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	10.0	270.5	0.769
Hexadecane	$\text{C}_{16}\text{H}_{34}$	18.1	287.5	0.775
Eicosane	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	36.5	344.0	0.778
pentacontane	$\text{C}_{50}\text{H}_{102}$	93.0	421.0	0.942
Hectane	$\text{C}_{100}\text{H}_{202}$	115.5	-	-

څرنګه چې په جدول کې لیدل کېږي، د دې کورنۍ د هومولوګ لومړي څلور مرکبونه په ټاکل شوو شرایطو کې د ګاز په حالت موندل کېږي او د 5 تر 16 کاربنونو لرونکي یې د مایع په حالت او له 16 څخه لوړ کاربن لرونکي الکانونه په جامد حالت موندل کېږي. د الکانونو په هومولوګي سلسله کې د ایشیدو تېمپرتیور، ویلې کیدو تېمپرتیور 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 ایشیدو تېمپرتیور لوړ او هغه ایزومیریو چې ډېر ښاخونه ولري، د ایشیدو تېمپرتیور یې ټیټ دی؛ ځکه په ښاخ لرونکو الکانونو کې د واندر والس قوه ډیره لږ او د ذرو ترمنځ د جذب قوه ډیره ټیټه ده، نو له دې کبله په لږه توډوخه کې ایشیږي.

## فکر وکړئ

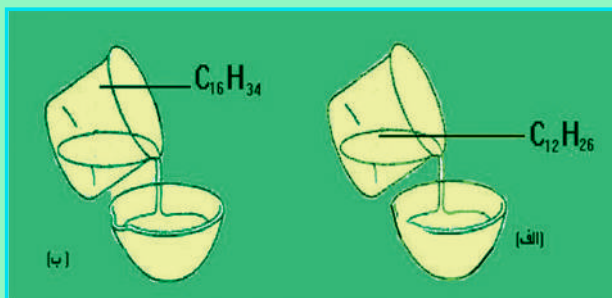


د لاندې جمعي فورمولونو لرونکي د نارمل زنځیري الکانونو له مرکبونو څخه کوم یو په چټکۍ سره ویلې کېږي؟  $\text{C}_{45}\text{H}_{92}$  او  $\text{C}_{32}\text{H}_{66}$  د مایع الکانونو سرښنا کوالی دهغوی د کاربن د اتومونو د شمېر په زیاتوالي (نسبتي مالیکول کتله) ډیرېږي



## فعالیت

لاندي شکلونه وگورئ او وويئ چي کوم الکان له بل خخه په چتکتيا سره په پيالو کي تو پيري؟



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

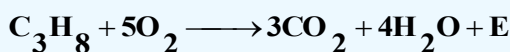
### 4-1-5: د الکانونو کيميايي خواص

د الکانونو کيميايي فعاليت ډېر لږ دی، له دې کبله هغوی د پارافين (Paraffin) يعنې د لږ ميل لرونکي په نوم يا دوي . څرنگه چې د الکانونو په ماليکولونو کې ټولې اړيکې يوه گونې او د  $\sigma$  له ډول خخه دي؛ نو له دې کبله يوازې تعويضي تعاملونه تر سره کولی شي .

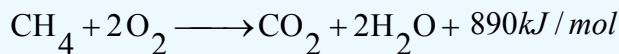
الکانونه له اکسيجن سره تعامل کوي، عضوي اکسيجن لرونکي مرکبونه جوړوي. لاندي د الکانونو ځيني تعاملونه مطالعه کوو:

### 4-1-5-1: د الکانونو اکسيديشن

الکانونه په عادي شرايطو کې د هوا د اکسيجن او اکسيډانتونو<sup>1</sup> (د اکسيديشن عامل) په مقابل کې کلک دي، که چېرې پارافينونه په هوا کې وسوزول شي، دا مرکبونه په آسماني رنگه لمبه سوزي چې کاربن ډای اکسيډ، اوبه او انرژي توليد وي:



الکانونه د سون بڼه توکي دي او د هغوی له سوزولو خخه ډېره انرژي توليد پيري؛ د بيلگي په ډول:



د يو کيلوگرام ميتان له سوزولو خخه 55627 کيلو ژول انرژي ازاد پيري، سون د پارافينو د ډيرو ځانگړو تعاملونو له ډلې خخه دی چې په عملي چارو کې له هغو خخه گټه اخېستل کېږي. طبيعي گاز د هايډروکاربنونو مخلوط دی، د گاز %90 له ميتان خخه جوړ شوی دی .

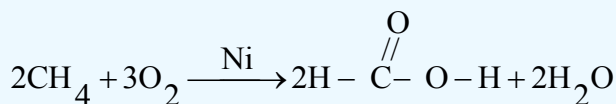
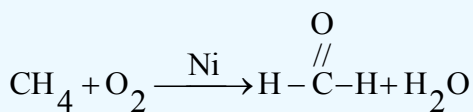
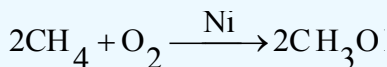


(4-6) شکل: د طبيعي گاز سوزول

1- اکسيډانتونه: هغه مواد دي چې د نورو مواد د اکسيديشن کولو توان ولري. يا په بل عبارت هغوی د الکترونونو بابلولو ته مجبوري کړي لکه: اکسيجن، هايډروجن،

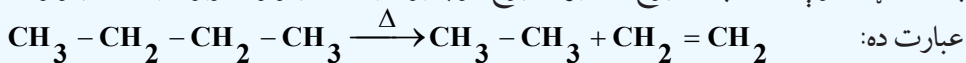
د الکانونو له اکسیدیشن څخه په اړونده شرایطو کې کیدای شي الکلونه، الیدهايدونه او تیزابونه لاسته راوړل شي چې د پورتنیو مرکبونو د لاسته راوړلو په اړه به معلومات وړاندې شي، په دې برخه کې به د ځینو عضوي مرکبونو سون مطالعه کړو.

کله چې میتان د هوا د اکسیجن په واسطه د کتلست په شتون کې اکسیدیشن شي، میتانول، فارم الیدهايد او فارمیټک اسید تولیدیږي:



#### 2-5-1-4: د کرکنګ (ماتیدنه) تعامل

کله چې الکانونونه له  $400^\circ\text{C}$  څخه تر  $600^\circ\text{C}$  پورې تودوخه ورکړل شي، په دې صورت کې د الکانونو د مالیکولونو د کاربن - کاربن د اړیکو متجانسه پری کېدل ترسره کیږي چې دې عملیې ته د ماتېدنې (Cracking) عملیه وایي. Cracking انګلیسي کلمه ده چې د ماتولو یا د څیرولو په معنا ده، په دې ځای کې هم په همدې مفهوم په کار وړل شوې ده او په مشبوع او غیر مشبوع کوچنیو هایډروکاربنونو د لویو هایډروکاربنونو له ماتیدلو څخه عبارت ده:



په صنعت کې د ماتیدو تعامل بنسټیز رول لوبوي چې د تودوخو په لوړو درجو کې د دې تعامل په مرسته له اومو نفتو څخه قیمتي کوچنی اجزاوې؛ لکه: پترول، ډیزل، د خاوروتیل او نور لاس ته راوړي.

#### 3-5-1-4: هلوچینش

هلوچینش د الکانونو د ډیرو مهمو تعاملونو له ډلې څخه دی، د هلوچینش په بهیر کې له کلورین سربیره، فلورین هم په کار وړل کیږي، آیوډین د الکانونو د هایډروجن په نیغ (مستقیم) بې ځایونه نه شي تر سره کولی، خو فلورین په چټکۍ سره اغیزه اچوي چې باید د فلورینیشن په عملیه کې پاملرنه وشي. د الکانونو کلورینیشن د تودوخې په  $300^\circ\text{C}$  کې ترسره کېدای شي، د میتان د کلورینیشن بهیر په خو پراوونو سره کیدای شي چې تر سره شي، لاندې معادلې وګورئ:



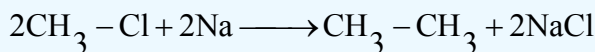
## 4-1-6: د الکانونو لاسته راوړنه

الکانونه په نفتوکې په زیاته کچه د مخلوطو په بڼه شته چې کېدای شي هغه له نفتو څخه جلا شي، همدارنگه طبیعي گاز د گازی الکانونو مخلوط دی؛ خو الکانونه کېدای شي په لاندې لارو هم په لاس راوړل شي:

1 - **د ورتس سنتیز په طریقه:** د الکانونو د لاسته راوړلو ډیره مهمه لاره د ورتس تگ لاره ده؛ په دې طریقه کې د هایډروکاربنونو هلایدونه له فلزي سوډیم سره تعامل کوي، په پایله کې الکان لاسته راځي:



Alkyl halide                      Alkane



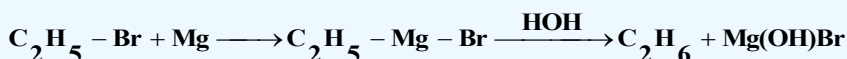
Methylchloride                      Ethane

## فعالیت



د الکان کوم هلاید ته له سوډیم سره تعامل ورکړل شي چې هگزان تشکیل شي؟  
که چېرې  $2 - Iodobutane$  ته د سوډیم سره تعامل ورکړل شي، کوم الکان به حاصل شي؟ د دهغوی د تعامل معادله ولیکئ.

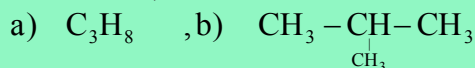
2 - **گرینارډ په طریقه:** په 1901 کال کې د گرینارډ (Victor Grignard) په نوم یو عالم د مگنیزیم هلاید عضوي مرکب له لاندې معادلې سره سم ترلاسه کړ:



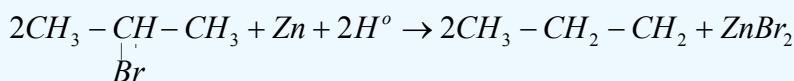
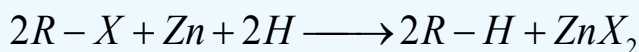
## فعالیت



د گرینارډ د تعامل پر بنسټ دا لاندې مرکبونه لاسته راوړئ او دهغوی کیمیايي معادلې ولیکئ:

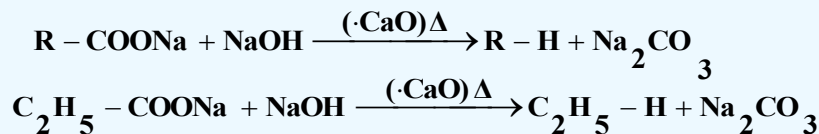


3 - د الکیل هلایدونو له ارجاع کولو څخه هم کېدای شي الکانونه لاسته راوړل شي، دا سې چې الکیل هلایدونه د جستو له فلز سره تعامل وکړي، په پایله کې د الکان او جستو هلاید حاصلېږي:



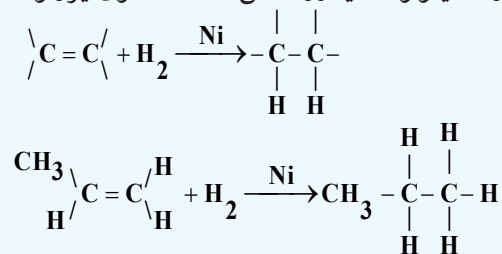
4 - د کاربوکسلیک اسیدونو د فلزي مالگو او د سودالایم (NaOH+CaO) سودیم هایدروکساید او د کلسیم اکساید مخلوط دی)

له تودوخې ورکولو څخه کېدای شي الکانونه لاس ته راوړل شي:



5 - د نکل، پلاتین او نورو کتلستونو په شتون کې د الکینونو او الکانونو له هایدروجنن څخه د هغوی ایزولوگ

الکانونه لاسته راځي



#### 4-1-7: میتان (Methane)

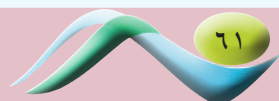
د پارافین ډیر ساده مرکب، میتان دی چې په بېلابېلو نومونو یادېږي اودا نومونه یې له پیدایښت له بیلا بیلو بڼو سره اړیکه لري، څرنگه چې دا گاز د عضوي توکو د خوسا کیدلو له کبله په خندقونو (ژورو) کې لاسته راځي؛ له دې کبله د خندقونو د گاز په نوم یا ډیري، همدا رنگه دا گاز په کانونو کې هم پیدا کېږي، پردې بنسټ د کانونو د گاز په نوم هم یا د شوی دی، په کانونو کې د میتان د گاز تولیدل د وژونکو او خطرناکه چاودنو لامل کېږي، له دې کبله Firedamp یعنی د اور منځته را وړونکي گاز په نوم هم یادېږي.

د لویو سیارو اتموسفیر ( زحل او مشتري) هم د میتان گاز لري، دا ښيي چې میتان په طبیعي شرایطو کې له حیاتي قوو څخه پرته هم جوړیدلی شي.

د ځمکې په د ننه کې د اور اخیستونکو گازونو ډیرې زیاتې زیرمې شته چې هغوی په ازاد حالت کې طبیعي گازو په بڼه ( د ځمکې د پناې قشر دننه زیرمې)، د محلول په حالت په نفتو او د ځمکې د لاندې اوبو د گازونو په توگه له نفتوسره یوځای موندل کېږي. په طبیعي گازونو کې 98% د میتان گاز شتون لري او ایتان، پروپان او نور هم د مخلوط په بڼه شته دي. د تېلو سره یوځای گازونه په ډیره لږه کچه میتان لري، په منځني ډول له یو متر مکعب طبیعي گاز څخه 46000 کیلو ټول تودوخه تولیدېږي چې د 30kg چدن د ویلې کولو لپاره کافي ده.

#### 4-1-7-1: د میتان فزیکي خواص

د میتان گاز بې بویه، بې خونده، بې رنگه او د هوا څخه سپک دی. د هغه دروند والی د هوا په نسبت  $D = \frac{M}{29} = \frac{16}{29} = 0.552$  دی. د میتان مالیکول غیر قطبي دی او د میتان د مالیکولونو ترمنځ د جاذبې قوه د واندروالس او (London) قوه ده، دا قوه د میتان د مالیکولونو د کوچنیوالي له امله ډیره کمزورې ده؛ له دې کبله د هغه د ویلې کیدو او ایشیدو ټکی ډېر ښکته دی. میتان په اوبو کې نه حل کېږي.



## فعالیت

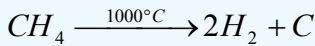


دیوالکان مخصوصه کثافت 1.52 دی، دهغه فورمول او مالیکولی کتله په لاس راوړئ.  
2 - دیوالکان مالیکولی کتله 62 ده، دهغه مخصوصه کثافت پیدا کړئ.

### 4-1-7-2: د میتان کیمیايي خواص

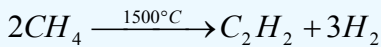
طبیعی گاز % 98 د میتان گاز دی، له هغه څخه د خامې کیمیايي مادې په توګه د لاندې موادو د لاسته راوړلو لپاره کار اخیستل کیږي:

1 - د تورکي (soot) او د هایدروجن د لاس ته راوړلو لپاره د پایرولیز (Pyrolysis) له طریقې څخه ګټه اخلي:

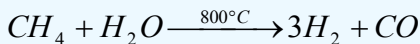


تورکی د زیاتې مادې په توګه د رېر په خامو موادو کې کاروي او هم د څرمنو په جوړولو کې د رنگ په توګه ترې ګټه اخیستل کیږي.

2 - د استلین د لاسته راوړلو لپاره له میتان څخه ګټه اخیستل کیږي:

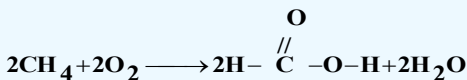
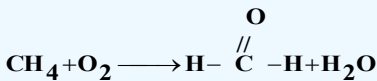
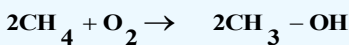


3 - میتان د اوبو د پراسونو د تعامل له امله د کاربن مونو اکساید او هایدروجن ګازونه لاسته راوړي:

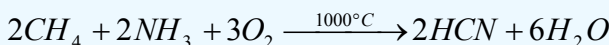


په دې بنسټ له پورتنیو لاسته راغلو محصولاتو څخه میتایل الکول لاسته راوړل کیږي.

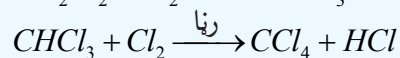
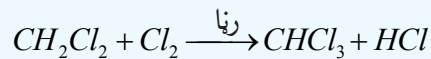
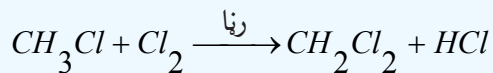
4 - د میتان د اکسیدیشن له تعامل څخه، میتایل الکول، فارم الیدهاید او فارمیک اسید لاسته راځي:



5 - د اکسیجن په شتون کې د میتان او امونیا له پایرولیز څخه هایدروجن سیانید لاسته راځي:



6 - د میتان د کلورونیشن څخه میتایل کلوراید، ډای کلورومیتان (میتیلین کلوراید) کلوروفارم او کاربن تتراکلوراید



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

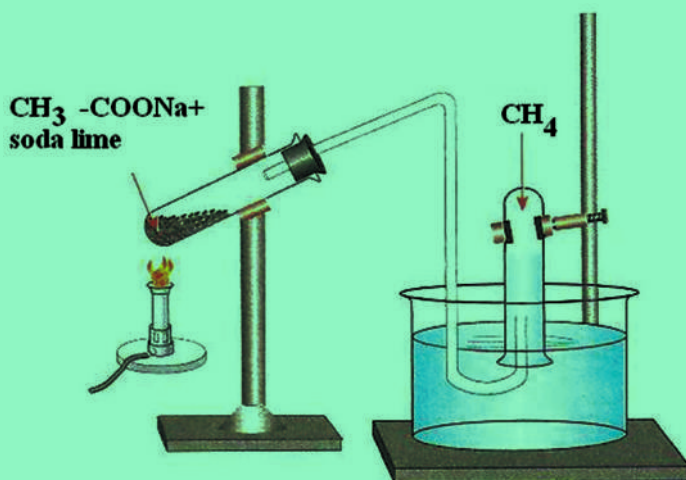
## فعالیت



### د میتان لاسته راوړنه

**ډاډتیا وړ مواد:** دوه عدده تست تیوبونه، گیرا، ستیند له دوه عدده پایو سره کوږ نل، سوري لرونکی کارک، د اوبو څخه ډک تشت، د تودوخې سرچپنه، سودالایم (د سوډیم هایډروکساید او کلسیم آکساید مخلوط)، سوډیم اسیتات

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

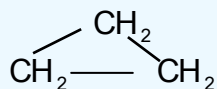


(7 - 4) شکل: د میتان د لاس ته راوړلو دستگاه

## 4-2: کره ییز مرکبونه (سایکلو الکانونه)

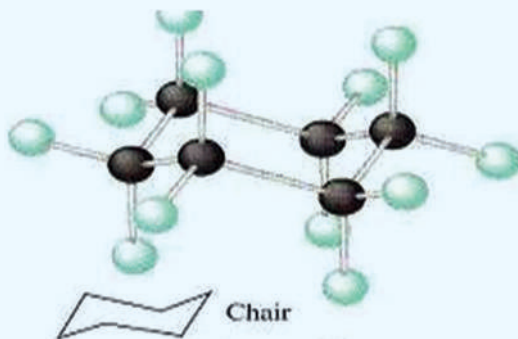
د سایکلو پارافینونو د هومولوگ سلسلې عمومي فورمول  $C_nH_{2n}$  یا  $(CH_2)_n$  دی چې په دې ترتیب د سایکلو پارافین مالیکول له هغه له ایزولوگ الکان په نسبت د هایدروجن دوه ائومه لږ لري.

په ځینې مشبوع هایدروکاربنونو کې د کاربن دوه ائومه کولی شي چې په خپل منځ کې یوه گونې اشتراکي اړیکه (کت مټ) د دوو منځنیو کاربنونو له  $sp^3$  هایبریدو اړیکو سره چې د هغوی تر منځ یو یا څو د  $CH_2$  - گروپونه شتون ولري) په حلقه کې چې جوړه کړي دي، دا ډول مرکبونه د سایکلو الکانونو (Cycloalkanes) په نوم یا دیري چې دهغوی لومړنی مرکب  $C_3H_6$  چې جوړښتیز فورمول په لاندې ډول دی:



Cyclo propane

د دوی مرکبونه له . Cyclo butane، Cyclo pentane، Cyclo hexane او نورو څخه عبارت 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 کيږي، خو په رښتیا سره چې د کاربن ائومونه په دې مرکب کې څلور وجهي جوړښت لري، مسطح نه دی، په عادي شرایطو کې هغه فورمول چې د سایکلو هگزان د مالیکول ډېر ثابت حالت رانښيي، د څوکی په بڼه دی (د هغه څوکیو په بڼه چې د سیندونو په غاړو کې ترې گټه اخیستل کيږي) په (4 - 8) شکل کې د سایکلو هگزان فضايي جوړښت د څوکی په بڼه ښودل شوی دی:



(4 - 8) شکل: د سایکلو هگزان فضايي جوړښت د چوکۍ په شکل

## 4-2-1: د سایکلو الکانونو پیدایښت

سایکلو الکانونه په طبیعت کې په ډیره اندازه پراختیا موندلې ده او نوموړي مرکبونه د ځینو نفتو د جوړښت له بنسټیزو اجزاو څخه دي. سایکلو الکانونه لومړي ځل په نفتو کې د مارکوف نیکوف (Markovnikov) روسي عالم په واسطه ترلاسه شول، نوموړی عالم دا هایدروکاربنونه د نفتین (Naphthenes) په نوم یاد کړي دي. نوموړي وموندل چې په طبیعت کې پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سایکلو الکانونه، یعنې سایکلو پنتان او سایکلو هگزان او د هغوی مشتقات ډېر زیات خپاره شوي دي. سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کې شتون لري. د سایکلو هگزان د هومولوگ کاربنی سکلیټ (1-methyl-4-isopropyl cycl)







(hexane) د ډيرو تريپنونو (Terpenes) بنسټ جوړ کړی دی چې د طبیعت د مهمو مرکبونو له ډلو څخه دي .

### زیات پوه شی

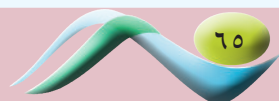
تريپنونه (Terpenes) عبارت له عطري او تېنټيدونکو هايډروکاربنونو څخه دي چې د هغوی بسپټ فورمول  $C_{10}H_{16}$  او عمومي فورمول يې  $(C_5H_8)_n$  دی. تريپنونه په علمي او صنعتي چارو کې د ډېر اهميت برخمن او د زیاتو نباتاتو بنسټ جوړونکي دي. تريپنونه د ښه بوی لرونکو موادو اجزاوې دي او د عطرو په جوړولو کې په کار وړل کېږي، دا مرکبونه له نباتاتو څخه لاس ته راوړل کېږي.

### 4-2-1-1: فزیکي خواص

د سایکلو الکانونو د ویلې کیدلو د تودوخې درجه د هغوی د ایزولوگو الکانونو په نسبت لوړه ده، لاندې جدول وگورئ: (4-4) جدول: له ایزولوگو الکانونو سره د سایکلو الکانو د ویلې کیدو د درجو پرتله

د ایشېدو درجه °C	د ویلې کېدو درجه °C	فورمول	نارمل الکانونه او سایکلو الکانونه
-42	-187	$CH_3 - CH_2 - CH_3$	پروپان
-33	-127		سایکلو پروپان
-0.5	-135	$CH_3 - (CH_2)_2 - CH_3$	بیوتان
13	-90		سایکلو بیوتان
36	-130	$CH_3 - (CH_2)_3 - CH_3$	پنتان
49	-94		سایکلو پنتان
69	-95	$CH_3 - (CH_2)_4 - CH_3$	هگزان
81	7		سایکلو هگزان

سایکلو پروپان او سایکلو بیوتان د گاز په بڼه او سایکلو الکانونه چې د کاربن د اتومونو شمېر يې له 30 څخه پورته وي، په جامد حالت موندل کېږي.

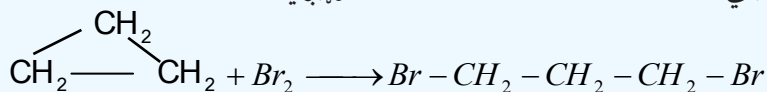


## 4-2-1-2: د سایکلو الکانونو کیمیایي خواص

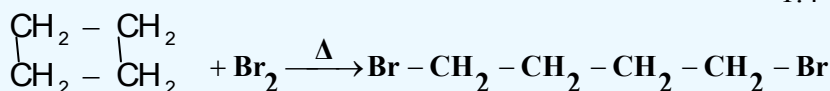
د کوچنی کړۍ لرونکي سایکلو الکانونه جمعي تعاملونه ترسره کوي چې د هغوی کړۍ وازېږي، الکانونه او د هغوی مشتقات جوړېږي چې د الکانونو ځانگړتیا له ځان څخه بښي. هغه کړۍ چې له 5 څخه تر 7 پورې د کاربن اتومونه ولري، ثبات یې ډېر دی چې د مشبوع هایډروکاربنونو غوندې تعویضي تعاملونه ترسره کوي.

### 1 - په سایکلو الکانونو باندې د هلو جنو عمل

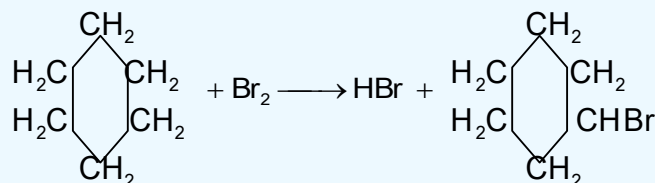
د کوچنی کړۍ لرونکي سایکلو الکانونه او د هغوی مشتقات له برومین سره په ښه توگه تعامل کوي، په پایله کې کړۍ وازه او د الکانونو برومینی مشتقات 1.3 di brom alkanes جوړېږي.



پورتنی تعامل د پروپیلین د برومینشن په نسبت ورو تر سره کېږي او د سایکلو بیوتان برومینشن د سایکلو پروپان په نسبت چټک دی. د سایکلو بیوتان د برومینشن تعامل په لوړه تودوخه کې ترسره کېږي او ورو دی چې 1.4 dibromo butane جوړېږي:

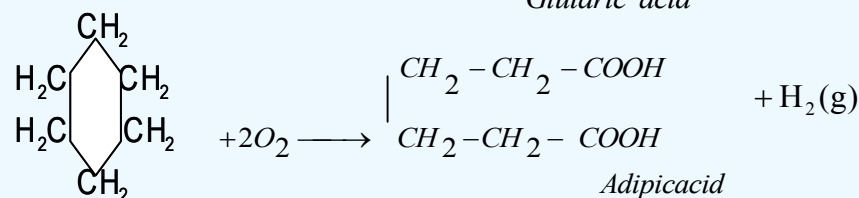
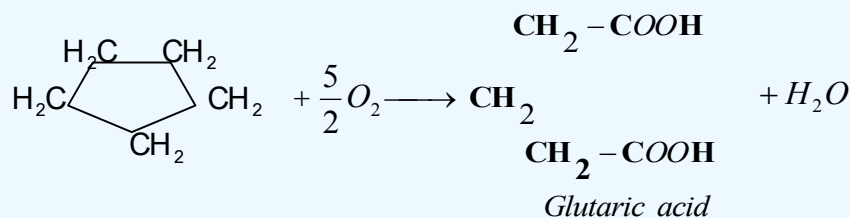


د هلو جنو د عمل په واسطه د سایکلو پنتان او سایکلو هگزان کړۍ نه وازېږي، خو د هغوی د هایډروجن د اتومونو تعویض هلو جنوسره ترسره کېږي:



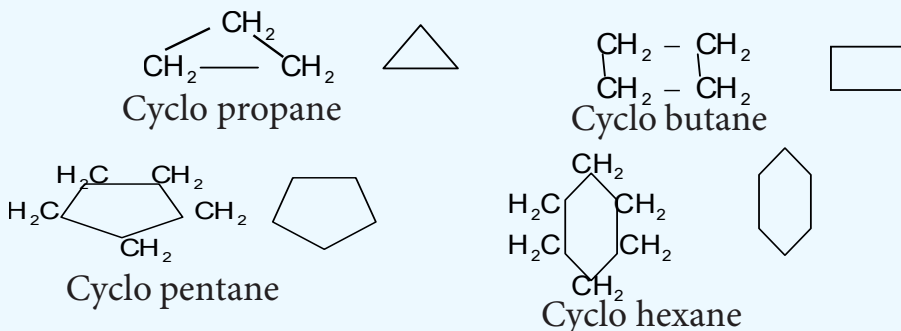
### 2 - د سایکلو الکانونو اکسیدیشن

د سایکلو پروپان او د هغه مشتقات په عادي تودوخه کې د پوتاشیم پرمنگنات د محلول په واسطه په خنثی یا القلي محیط کې ورو اکسیدي کېږي او د قوي اکسیدانتونو او زیاتې تودوخې په واسطه نور سایکلو الکانونه هم اکسیدي کېږي، داسې چې کړۍ شکېږي او دوه قیمت ته تیزابونه د کاربن د عین شمېر سره لاسته راځي:



## 4-2-2: د کره ییزو مرکبونو جوړښت او نوم ایښودنه

د کاربن اتومونه د کره ییزو مرکبونو په مالیکولونو کې د الکترونونو په شان د یو ګونې اړیکې په واسطه یو له بل سره نښتې دي چې د سګما ( $\sigma$ ) د اړیکې په نوم یا ډیرې او د کاربن اتومونه  $sp^3$  هایبرید لري. د سایکلو الکترونو عمومي فورمول  $C_nH_{2n}$  یا  $(CH_2)_n$  دی چې له اړونده پارافینونو څخه دوه اتومه هایډروجن لري. د سایکلو الکترونو په نوم ایښودنه کې د سایکلو (Cyclo) مختاړي (Prefix) په زیاتولو سره د هغه ایزولوګ الکان په نوم ترسره کېږي، زیاتره د سایکلو الکترونو د فورمولونو د لیکلو لپاره د هغوی له شرطې فورمولونو څخه ګټه اخیستل کېږي چې په هغوی کې د عناصرونو سمبولونه نه لیکل کېږي؛ د بیلګې په ډول:



### فعالیت



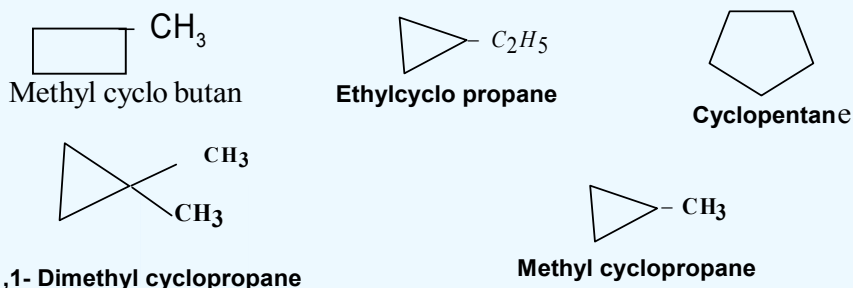
لانډې دسایکلو الکترونو شرطې فورمولونه لیکل شوي دي، تاسې د هغوی مشرح فورمولونه ولیکئ

او نوم ایښودنه یې وکړئ:



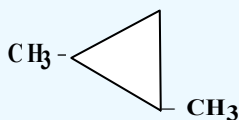
## 4-2-3: د سایکلو الکترونو ایزومیري

د سایکلو الکترونو جوړښتیز ایزومیري د کرې په جسامت، د نښتې شوو زنځیرونو جوړښت او د هغو د زنځیر په ځای پورې اړه لري، لانډې د  $C_5H_{10}$  د مرکب ایزومیري له پنځو فورمولونو سره او د هغوي نومونه لیکل شوي دي چې پورتنی مطلب روښانه کوي:

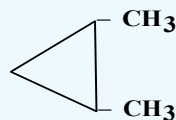


سایکلو پارافینونه فضايي ایزومیري هم لري او دا ایزومیري هغه موده لیدل کېږي چې مواد د یو ډول جوړښتیز فورمول لرونکي وي؛ خو د اتومونو د فضا ځایونه یې یو له بل څخه توپیر لري. فضايي ایزومیري په سایکلو

الکانونوکی د خنګ زنځیر ځای په فضايي ایزومیری پورې اړه لري، دا ډول ایزومیری د هندسي ایزومیری (Geometric isomerism) او یا د ترانس اوسیس ایزومیریو (Trans, cis isomerism) په نوم یادېږي. که د سایکلو الکانونو پاتې شونې د کرپو په یوه سطحه کې شتون ولري، دا ډول ایزومیری د سیس (Cis) په نوم یا دوي او که چېرې پاتې شونې د کرپو په بیلا بیلو سطحو کې شتون ولري، د ترانس (Trans) په نوم یا دیري؛ د بیلګې په ډول:



Trans di methylcyclopropane



Cis di methyl cyclopropane

د سیس او ترانس ایزومیری بیلا بیل فزیکي او کیمیايي خواص لري.

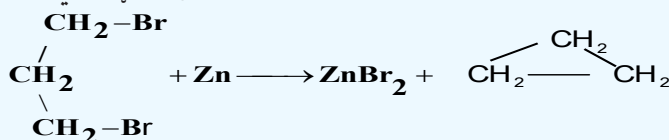
## فعالیت



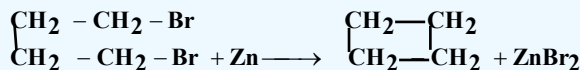
د لاندې سایکلو الکانونو د جوړښتیزو او فضايي ایزومیرنو فورمولونه ولیکئ او نوم ایښودنه یې تر سره کړئ:  
Di ethyl cyclopentane , Di chlorocyclo butane, tri methyl cyclo hexane

### 4-2-4: د سایکلو الکانونو لاسته راوړل

د سایکلو الکانونو د لاس ته راوړلو عمومي لاره د فلزونو اغیزه د الکانونو د ډای هلایدونو مشتقاتو باندې ده؛ د بیلګې په ډول: که چېرې 1,3 - di bromo butane ته د جستو له فلز سره تعامل ورکړل شي، سایکلو پروپان ترلاسه کېږي:



له 1,6 - dibromobutane مرکب څخه کولی شو چې سایکلو بیوتان په لاس راوړو:



1,4 - di bromo butane

cyclo butane

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

سایکلو پنتان په نفتو کې موندل کېږي او هغه د موټرو د سون مهمې مادې د کیفیت د لوړولو په موخه کارول کېږي، همدارنگه نوموړي مرکبونه په بیلا بیلو سنتیزونو کې په کار وړل کېږي. داسې نفت هم شتون لري چې د سایکلو پنتان د کاربوکسیل د مشتقاتو لرونکي دي یعنې سایکلو پنتان کاربوکسیلیک اسیدونه او د هغه هومولوگونه چې د نفتینک اسید (Naphthec acid) په نوم یادېږي، په نفتو کې شتون لري.

## د څلورم څپرکي لنډيز



- \* الکانونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی د کاربن د اتومونو ترمنځ یو گونې ساده اړیکه شتون لري او د کاربن د اتومونو نور پاتې ولانسونه د هایډروجن داتومونو په واسطه ډک شوي دي .
- \* د الکانونو د هومولوگ لومړي څلور مرکبونه په ټاکل شوو شرایطو کې د گاز په حالت موندل کېږي او له 5 څخه تر 16 کاربن لرونکي یې د مایع په حالت او د 16 څخه لوړ کاربن لرونکي الکانونه په جامد حالت دي .
- \* د الکانونو کیمیايي فعالیت ډیر لږ دی، له دې کبله هغوی د پارافین (Paraffins) یعنې د لږ میل لرونکو په نوم یا دوي .
- \* په یوه سلسله مشبوع هایډروکاربنونو کې د کاربن دوه اتومه کولی شي چې په خپل منځ کې یو گونې اشتراکي اړیکه (کټ مټ د دوو منځنیو کاربنونو  $sp^3 - hybrid$  هایبرید اړیکو ته ورته چې د هغو تر منځ یو یا څو د  $CH_2$  گروپونه شتون ولري ) د حقلې په شکل رابطه جوړه وي، دا ډول مرکبونه د سایکلو الکانونو (Cycloalkanes) په نوم یا ډیري چې دهغو لومړنی مرکب  $C_3 H_6$  دی:
- \* سایکلو الکانونه په نباتي ethereal oil (غوړیو) کې شتون لري. د سایکلو هگزان د هومولوگ د کاربنی سکلیټ (1-methyl4 - isopropyl cyclohexane) د ډیرو ترینونو (Terpenes) بنسټ جوړوي.
- \* د سایکلو پارافینونو د هومولوگ د سلسلې عمومي فورمول  $C_n H_{2n}$  یا  $(CH_2)_n$  دی چې د سایکلو پارافین مالیکول د هغه له ایزولوگ الکان په نسبت د هایډروجن دوه اتومه لږ لري.
- \* د کوچنی کړۍ لرونکي سایکلو الکانونه جمعي تعاملونو ته میل لري چې د هغوی کړۍ وازه شي، الکانونه او د هغو مشتقات جوړکړي او د الکینونو خاصیت ښکاره کوي، له 5 څخه تر 7 پورې کاربن لرونکي کړۍ ډېر ثبات لري چې د مشبوع هایډروکاربنونو په شان تعویضي تعاملونه تر سره کوي.
- \* سایکلو پنتان په نفتو کې موندل شوی دی او هغه په موټرونو کې ډیوې مهمې مادې په توگه د تیلو د کیفیت د لوړولو لپاره ورزیاتوي، همدارنگه نوموړي مرکبونه په بیلا بیلو سنتیزونو په واسطه لاسته راوړي.

## د څلورم څپرکي پوښتې

### څلور ځوابه پوښتې

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

الف - ساده، ب - یوگونې، ج - دوه گونې، د - الف او ب دواړه سم دي.

2 - الکانونه دلاندې کوم یو عمومي فورمول لرونکي دي ؟

الف  $C_n H_{2n}$ ، ب  $C_n H_{2n+2}$ ، ج  $C_n H_{2n-2}$ ، د  $C_n H_{2n+1}$ .

3 - د  ${}^1CH_3 - {}^2\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{CH}} - {}^3\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{CH}} - {}^4CH_2 - {}^5CH_3$  د مرکب نوم عبارت دي له :

الف - 2,3 -di methyl pen tan e، ب - 3,3 di methyl pen tan e، ج - 4,3 di methyl pen tan e

د - 1,3 di methyl pen tan e

4 - د الکان (Alkane) د *ane* وروستاړی د هغه په اړوند راډیکال کې په کوم وروستاړي بدلون مومي ؟

الف - ene، ب - yne، ج - yl، د - yne

5 - له 5 څخه تر 16 پورې کاربنو لرونکي الکانونه په کوم حالت موندل کېږي ؟

الف - جامد، ب - گاز، ج - مایع، د - پلازما.

6 - د الکانونو کیمیايي فعالیت لږ دی؛ له دې کبله هغوی د ----- په نوم یا دوي .

الف - پارافین، ب - Paraffins، ج - الف وب دواړه، د - هیڅ یو.

7 - د یو کیلوگرام میتان له سوځولو څخه ----- انرژي ازاد دیري .

الف - 55625 کیلوژول، ب - 57000 ژول، ج - 57000 میگا ژول، د - هیڅ یو.

8 - د سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې د ----- مختاړي (prefix) په زیاتولو ترسره کېږي .

الف - سایکلو ب - Cyclo ج - الکیل د - الف او ب دواړه سم دي .

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

الف - مارکوف نیکوف ب - Markovnikov ج - الف او ب دواړه، د - زایسف

10 - په ټولو الکانونوکې د C-C د اړیکې د محور په شاوخوا آزادانه حرکت شته، ترڅو د هغو د اړیکو زاویه

له ----- څخه لوړه شي .

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

## تشریحی پوښتنې

- 1 - لاندې مطلبونه تعريف او روښانه كړئ.
  - الف - پارافين، ب - هومولوگ، ج - ايزومير، د - ايزولوگ.
- 2 - د مشبوع هايډروكاربنونو په سلسله كې د كاربن د اټومونو د شمېرو په زياتولو كوم بدلونونه د هغوی په فزيكي خواصوكې ليدل كيږي؟
- 3 - له لاندنيو هايډروكاربنونو څخه كوم يې د مشبوع هايډروكاربنونو له ډولونو څخه دي.
  - الف -  $C_7H_{14}$ ، ب -  $C_{12}H_{26}$ ، ج -  $C_{10}H_{20}$ ، د -  $C_{24}H_{50}$ .
- 4 - په لاندې مركبونو كې ايزوميري وټاكئ.
  - الف -  $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{C} - CH_3$ ، ب -  $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$ ، ج -  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ ، د -  $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$ .

- 5 - د لاندې مركبونو فورمولونه وليكئ.
  - الف -  $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{C} - CH_3$ ، ب -  $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$ ، ج -  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ ، د -  $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$ .

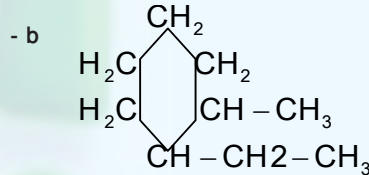
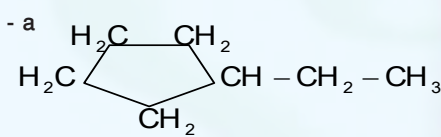
الف - **1,2-dichloropropane** - ب - 1-Ethyl - 2 Iso propyl bu tan e

ج - 1,3-di ethyl nonane - د - **1-bromo3-chlorodecane**

- 6 - د يو مشبوع هايډروكاربن كثافت  $2.59g/L$  دی، د نوموړې مادې ماليكولي كتله د هغه له فورمول سره پيدا كړئ.

7 - د ميتايل سايكلو پروپان فورمول وليكئ او د هغه دكاربنونو ډولونه وټاكئ او نوم ايسودنه يې هم و كړئ.

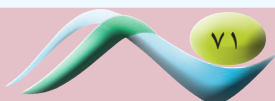
8 - د لاندې هايډروكاربنونو نوم وليكئ.



9 - د لاندې سايكلو الكانونو فضايي جوړښت وليكئ

الف - **Cis-1,2-dichloro cyclo propane** - ب - **Trans-1-ethyl-2-isopropylcyclobu tan e**

ج - **Cis-1,3-di ethyl cyclo butane** - د - **Trans-1-bromo 3-chloro cyclo pentane**



## پنجم خپرکی الکینونه او الکاینونه

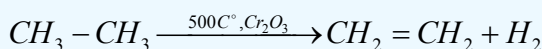
د هایډروکاربنونو له مهمو ټولګو څخه، یو هم غیر مشبوع مرکبونه یعنې د الکینونو او الکاینونو ډلې دي چې زموږ په ورځني ژوند کې بنسټیز رول لوبوي، دا مرکبونه په خپلو مالیکولونو کې دوه ګونې او درې ګونې اړیکې لري، داسې چې په الکینونو کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګونې او په الکاینونو کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اړیکې شتون لري.

په دې څپرکي کې د دې مرکبونو په اړه معلومات وړاندې کيږي . د دې څپرکي په لوستلو به زده کړئ چې الکینونه او الکاینونه څه ډول مرکبونه دي؟ د اړیکو څرنګوالی په الکینونو او الکاینونو کې په څه ډول دي؟ د ژوند په کومو برخو کې په کارېږي؟ څرنګه او له کومو سرچینو څخه کیدای شي په لاس راوړل شي؟ په طبیعت کې د هغوی خپریدل په څه ډول دي؟ د دې څپرکي په لوستلو به پورتنیو پوښتنو او هغوی ته ورته نورو پوښتنو ته ځوابونه ومومئ:

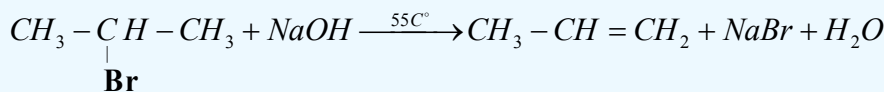


## 5-1: الکینونه

د الکین د کورنۍ د غیر مشبوع هایډروکاربنونو ډېر ساده مرکب ایتلین دی چې د هغه فورمول  $CH_2 = CH_2$  دی، د ایتلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه گونې اشتراکي اړیکه شته ده چې د هغه یوه اړیکه سگما ( $\sigma$ ) او بله یې د پای  $\pi$  اړیکه ده، (د ایتلین د اړیکو ځانگړتیاوې) زاویې او د اړیکو اوږدوالی، د الکینونو د جوړښت په مبحث کې وړاندې شوي دي د الکین د مرکبونو د هومولوگ سلسله د یو میتلین گروپ ( $-CH_2-$ ) په کچه یوله بل څخه توپیر لري چې د هغوی عمومي فورمول  $C_n H_{2n}$  دی، په دې فورمول کې  $n$  د 2 او له هغه څخه پورته تام قیمتونه ځانته غوره کولی شي. د ایتلین دوه گونې اړیکه په یوه سطح کې واقع ده او په پایله کې د  $C - C$  په شاوخوا په ازاده توگه تاویدل په کې شونې نه دي. د هغوی دویم مرکب propene ( $CH_2 = CH - CH_3$ ) دی، د دوه گونې اړیکې شتون د الکینونو د مرکبونو فعالیت د الکانونو په نسبت ډېر کړی دی، له دې کبله د هغوی شتون په نفتي موادو کې ډیر لږ دی. الکینونه په پتروشیمي کې له ځانگړي اهمیت څخه برخمن دي. د نفتي محصولاتو (د الکانونو) د کیمیايي بدلونونو په لومړي پړاو کې الکینونه تر لاسه کیدای شي؛ داسې چې له الکانونو څخه دوه هایډروجنونه جلا کيږي او د هغوی ایزولوگ الکین لاسته راځي:



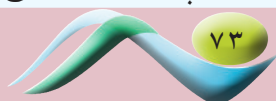
که چیرې الکیل برومایدونو او القلیو ته تر  $55^\circ C$  تودوخه ورکړل شي، الکینونه لاس ته راځي:



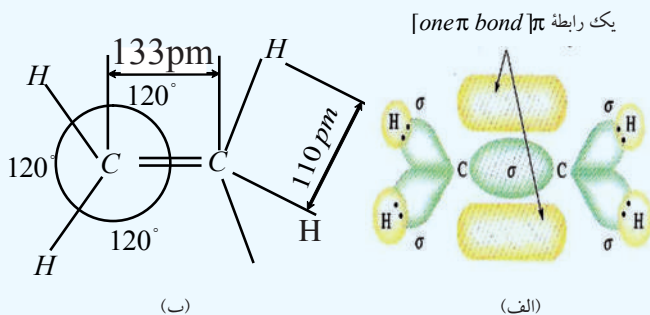
الکینونه د اولفینونو (Olefines) په نامه چې د تېلو جوړونکو معنا ورکوي، هم یا ډیري؛ ځکه د تېلو په مرکبونو کې هم شته دي.

### 5-1-1: د الکینونو جوړښت

د الکینونو یوه ساده ځانگړتیا دا ده چې د هغوی په مالیکولي جوړښت کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه گونې اړیکې شتون لري، دوه گونې اړیکه د دوو جوړوگلوو الکترونونو په مرسته (له څلورو الکترونونو څخه) جوړېږي، د کاربن اتومونه چې په خپل منځ کې دوه گونې اړیکه لري، د  $sp^2$  هایبرید یزیشن حالت لري او دنوموړو کاربنونو هراتوم درې سگما اړیکې چې په یوه سطحه کې شتون لري او  $120^\circ$  درجه زاویه یې جوړه کړې ده، تړلي دي، د دې دوو اتومونو د کاربنونو یو، یو نه هایبرید شوي د  $p$  اورپیتالونه چې د سگما 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 ( $\pi$  - electrons) وایي.  $\pi$  الکتروني ورېځ د سگما اړیکې په پاسنۍ اولاندینۍ برخو کې ځای لري او په دې بنسټ دوو جوړو الکترونونو جوړه ییزه اړیکه جوړه کړې ده. جوړ یزه اړیکه عبارت له سگما ( $\sigma$ ) او د پای ( $\pi$ ) اړیکې ( $\sigma + \pi$  - bond) مجموعه ده. د  $p$  نه هایبرید شوي اورپیتالونه د الکتروني ورېځو څنګ پر څنګ ننوتنه چې د  $\pi$  اړیکه منځ



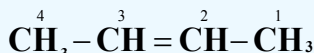
ته راوري، د کاربن اتومونه يو له بل سره نژدې او د هغوی ترمنځ واټن لنډوي؛ يعني  $C = C$  د دوه گونې اړیکې اوږدوالی  $133\text{pm}$  ته نژدې کيږي، په داسې حال کې چې  $C - C$  ساده اړیکې اوږدوالی د  $154\text{pm}$  دی. (1 - 5) شکل ته وگورئ:



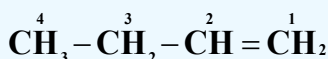
شکل: (1 - 5) په ایتلین کې د اړیکې بنودل، د هغې زاویه او د اړیکو اوږدوالی

## 2-1-5: د الکینونو نوم ایښودنه

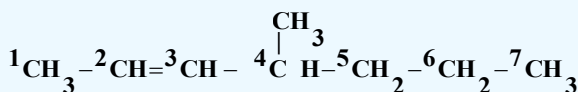
د الکینونو په نوم ایښودنه کې د ene وروستاړی د هغوی د ایزولوگو الکانونو د ane وروستاړي پر ځای ور زیاتيږي. د الکینونو په مرکبونو کې هم ډېر اوږد زنجیر ټاکل کيږي، دلته هم د هغو کاربنونو نمبر چې په هغوی باندې پاتې شوني او یا ښاخونه شته دي، 1، 2، 3 اوداسې نور رقمونه لیکل کيږي او له علامې څخه وروسته بیا د پاتې شوني نوم د هغوی د نوم د لومړي توري پر بنسټ کوم چې د انگلیسي الفبا په تورو کې مخکې وي، لیکل کيږي وروسته د اوږد زنجیر نوم له ene وروستاړي سره لیکل کيږي. د کاربن داتومونو نمبر وهل د بنسټیزو زنجیرو له هغې خوا څخه پیل کيږي چې جوړه یزه اړیکه هم په هغه کې شتون ولري؛ خود اوږد زنجیر نمبر وهل له هغه خوا څخه پیل کيږي کوم چې جوړه یزه اړیکه هغه سر ته نژدې وي، د بیلگې په ډول:



2-butene



1-butene



4-methyl-2-heptene

که چېرې خوده گونې اړیکې په دې مرکبونو کې شتون ولري، د ene له وروستاړي څخه وړاندې د Tri، Di او نور رقمونه لیکل کيږي چې دا رقمونه د جوړه ییزو اړیکو شمېر ښيي؛ د بیلگې په ډول:

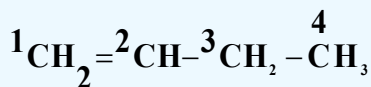


2,4-hexadiene

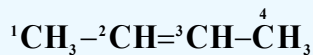
## 3-1-5: د الکینونو ایزومیری

## الف: د جوړښت ایزومیری او د دوه گونو اړیکو ځای

لاندې مرکبونه په پام کې ونیسئ:



1-butene

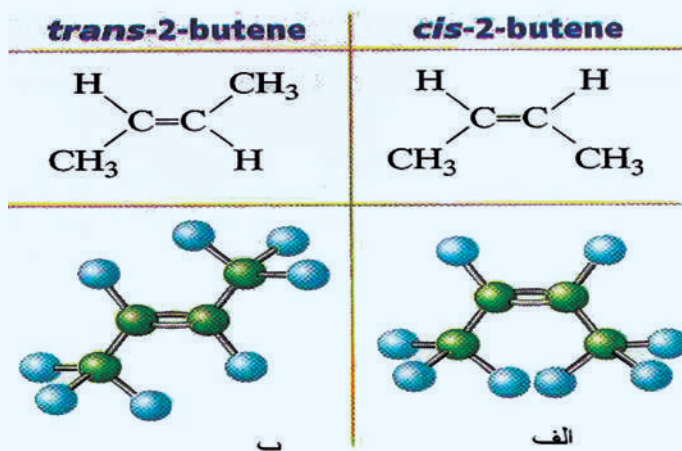


2-butene

د پورتنیو دواړو مرکبونو ټولیز فورمول  $\text{C}_4\text{H}_8$  دی؛ خو د دې د دواړو مرکبونو د مالیکولونو د جوړښت فورمولونه یو له بل څخه توپیر لري، د دوه گونې اړیکې ځای په دې مرکبونو کې بدلون موندلی دی، دا ایزومیری د جوړونکې ایزومیری په نوم د دوه گونې اړیکې د ځای له کبله یاد وي.

## ب - فضايي ایزومیری (Stereo isomeris)

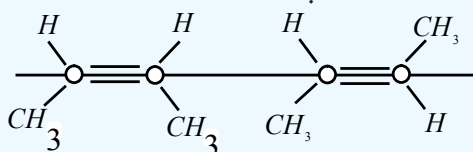
Stereo یوناني کلمه ده چې د جامد او کلکو جسمونو په معنا ده، پردې بنسټ دا ایزومیری د هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلک فضايي جوړښت ولري او د هغوی هندسي بڼې په فضا کې بدلون ونه کړای شي؛ د 2-Butene مرکب په پام کې نیسو او د لرگینو مودلونو په واسطه د هغه شونې بڼې جوړوو، دا مرکب له (5 - 2) شکل سره سم د دوو ایزومیریو حالتونه لري؛ څرنگه چې لیدل کېږي د 2-Butene د مرکب په مالیکول د میتایل د گروپونو ځای پر ځای کیدل بشپړه توپیر لري چې په عادي تودوخه کې د مالیکولونو حرکتی انرژي د هغه د میتایل د رادیکالونو د تاویدولو او بدلون توان نه لري؛ ځکه په دې مرکب کې د  $\pi$  د اړیکې انرژي د دې رادیکالونو د تاویدولو او بدلیدلو خنډ گرځي، د خنډ د انرژي له منځه وړلو لپاره باید فعالونکې انرژي (activation Energy) شتون ولري، پردې بنسټ په عادي تودوخه کې کیدای شي چې دا دوه ډوله ایزومیری یو له بل څخه جلا کړای شي؛ ځکه د هغوی د اېشېدو ټکي یو له بل څخه توپیر لري.



شکل: د 2-بیوتین د مالیکول دوه فضايي ساختمانونه (5 - 2)

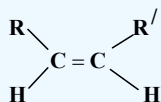
1 - Cis او Trans پخوانيو طريقو نوم ايسنودنه چې يوازې په دې ځانگړې حالت کې، 2-Butene او د هغه له هندسي شکلونه سره ورته دي، په دې ډول ده چې يو مستقيم خط دکاربن د دوو اتومونو له مرکز څخه د هغوی په دوه گونې اړیکې باندي رسم کړئ، که چيرې د ميتايل دواړه گروپونه د مستقيم خط لاندې په يوه لوري يعنې په يوه مستوي کې ځای ولري، دا جوړښت د Cis په نوم يا ديري. که چيرې د ميتايل يو گروپ پاس او بل يې د مستقيم خط لاندې وي؛ يعنې په دوه بېلابېلو مستويو کې شتون ولري، د Trans ايزوميري په نوم يا ديري.

2 - هغه نوې کړنلاره چې د فضايي ايزوميريو د بنودلو په هکله په کار وړل کيږي، نوموړي ايزوميري د Z او E په تورو رابښي، د دې کړنلاری سره سم هغه ايزوميري چې په هغې کې د ميتايل دواړه گروپونه د مستقيم خط په يوه خوا کې ځای ولري، دا رنگه جوړښت ته Z ايزوميري وايي (Z د الماني کليمې Zusammen لومړی توری دی چې د يو ځای په معنی ده) هغه ايزوميري چې د ميتايل دوه گروپونه د خط په دوو بېلا بېلو لورو؛ يعنې په بېلا بېلو سطحو کې ځای ولري، په E ټاکل کيږي. (E د الماني کليمې Entgegen لومړی توری دی چې يو بل سره د مخالف معنا لري)؛ د بيلگې په ډول:

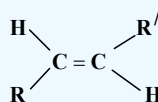


جوړښت Z (Cis)  
(Z) butane

جوړښت E (ترانس)  
(E) butane



(Z) Cis Isomery



(E) Trans Isomery

## 4-1-5 : د الكينونو خواص

### 1-4-1-5 : د الكينونو فزيکي خواص

د الكينونو فزيکي خواص د هغوی له ايزولوگو الكانونو سره ورته والی لري؛ خو د الكينونو د ايشيدو درجه د هغوی د ايزو لوگ الكانونو څخه ډيره ښکته او کثافت يې لوړ دی. د دې مرکبونو درې غړي چې دکاربن اتومونه يې  $C_2 - C_4$  وي، د گاز حالت لري، هغه الكينونه 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 الكينونو دکاربن د سکليټ او فضايي ايزوميريو جوړښت، دهغوی په فزيکي خواصو اغيزه لري، لاندې جدول وگورئ:

## ( 5 - 1 ) جدول: د الکینونو فزیکي ځانگړتیاوې

نوم	فورمول	دوبلې کیدو درجه په °C	د اېشېدو درجه په °C	مخصوصه کثافت
Ethylene	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	-169	-105	0.570
propene 1-	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$	-185.2	-47.8	0.610
butene- 1	$\text{H}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	-130.0	-6.3	0.595
butene- 2	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	cis	+3.5	0.621
		trans	0.9	0.604
Iosbutene	$\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$	-140	-6.9	0.594

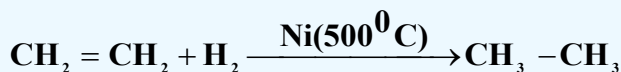
د ټولو اولفینونو مخصوصه کثافت له یو څخه لږ دی او د ځانگړي بوی لرونکی دی، په اوبو کې بڼه نه حل کېږي؛ خو په اوبو کې د هغوی حلیدل د هغوی د ایزولوگو الکانونو په نسبت زیات دی.

## 2-4-1-5: د الکینونو کیمیايي خواص

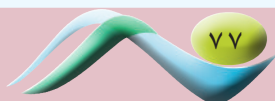
د الکینونو کیمیايي خواص دوه گونې اړیکه، د سگما او پای د اړیکو فضايي ځایونه ټاکي، د سگما د اړیکې د الکتروني ورېځې کثافت د هغه خط له پاسه چې د دواړو اتومونو هستې نښلوي، راټول شوي دي او د پای د اړیکې د الکتروني ورېځې کثافت له دې چاپېریال څخه د باندې شتون لري چې د منفي چارج لویه ساحه یې جوړه کړې ده. تحریک د پای د اړیکې بنسټیزه ځانگړتیا ده، چې د دې الکترونونو اړیکه له هستې سره د سگما د الکترونونو د اړیکې په نسبت کمزورې ده؛ نو له دې کبله په اسانۍ سره قطبي کېږي او الکترون خوښوونکو (Electrophilic) ذرو ته د یرغل لارې چارې برابرېږي، له دې امله د پای اړیکه د هترولیتیکې په بڼه پرې او جمعي تعاملونه تر سره کوي. د سگما او د پای د اړیکې ترمنځ د انرژي توپیر  $270\text{kJ/mol}$  دی، د الکینونو ځینی تعاملونه په لاندې ډول دي:

## 1 - د الکین هایدروجنیشن

که چېرې ایتلین د نیکل د کتلست په شتون کې هایدروجنیشن شي، ایتان لاسته راځي:

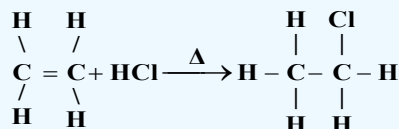
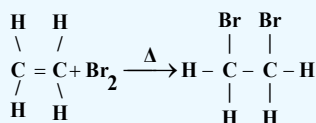
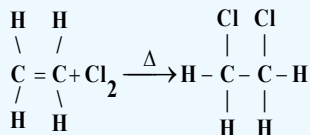


د ایتلین مالیکول په یوه سطحه کې شتون لري؛ یعنې مسطح دی؛ خو د ایتان مالیکول څلور وجهي بڼه لري



## 2- د الكينونو هلو جينشن

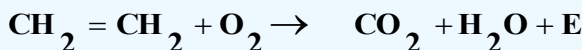
اولفينونه په عادي شرايطو کې هلو جنونه، په ځانگړې توگه کلورين او برومين په ځان پورې نښلوي او د پارافينونو ډای هلو جنيدونه جوړوي؛ د بيلگې په ډول: د ايتلين تعامل له کلورينو، برومينو او هايډروجن کلورايدو سره وگورئ چې تعامل انډو ترميک دی.



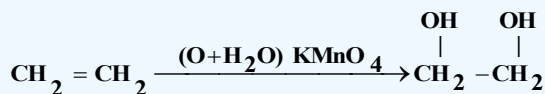
د هلو جنونو تعامل له الكينونو سره د Halogenation په نامه او لاسته راغلي مرکبونه يې د الكايل هلايدونو په نوم ياديږي. د برومين د اوبو بې رنگه کول، د دوه گونې اړيکې د توصيفي تعاملونو له ډلې څخه دي. د دې موخې لپاره د برومين او کاربن تتراکلورايد يا کلورو فارم محلول جوړوي او گټه ترې اخيستل کيږي. د دې تعامل پر بنسټ د مايع تيلو د مشبوعيت درجه ټاکل کيږي.

## 3- د الكينونو اکسيديشن

الكينونه په اسانۍ سره د بيلا بيلو اکسيدانتونو تر اغيزې لاندې راځي، د همدې ځانگړتياوو په واسطه له پارافينونو او سايكلو پارافينونو څخه توپير يږي. د شرايطو په پام کې نيولو سره د الكينونو له اکسيديشن څخه بيلا بيل مرکبونه لاسته راځي:

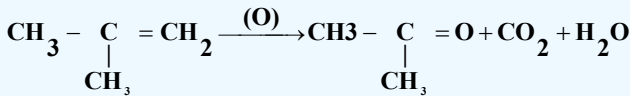
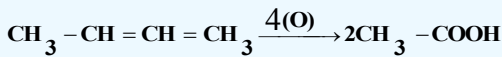
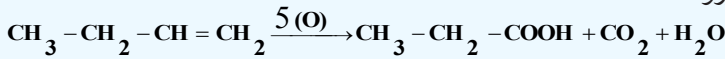


د الكينونو د سوزيدو په پايله کې کاربن ډاي اکسايډ، اوبه او انرژي لاسته راځي. په عادي شرايطو کې د اکسيديشن عمليه د دوه گونې اړيکې په ځای کې ترسره کيږي، که چيرې الكينونه په پوره پاملرنې سره د پوتاشيم پرمنگناټو د القليو محلول په واسطه اکسيديشن شي، دوه قيمته الکولونه لاسته راځي:



د قوي اکسيد انتونو (د پوتاشيم پر منگنيټ تيزابي محلول او د کروميک اسيد محلول) د عمل په پايله کې د الكينونو دوه گونې اړيکه پرې او دهايډروکاربنونو اکسيجن لرونکي مرکبونه لاسته راځي، د بيلگې په ډول: د

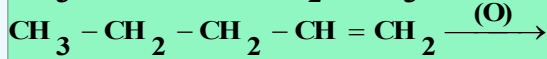
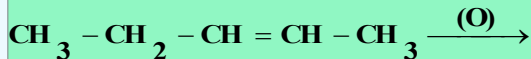
بیوتین د درې ایزومیزی اکسیدیشن گورو:



## فعالیت



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



## 4 - د الکینونو پولي میرایزیشن

الکینونه یو له بل سره جمعي تعاملونه تر سره کوي او په پایله کې پولي میرونه جوړوي؛ د بیلگې په ډول: د ایتلین یو مالیکول دهغه بل مالیکول سره اړیکه ټینګوي او همدا مالیکولونه دهغوی له نورو مالیکولونو سره او همدا رنگه د ایتلین څو مالیکولونه یوله بل سره جمعي تعامل ترسره او د ایتلین پولي میر جوړوي. لومړنی الکین د مونومیر (Monomer) په نوم یا ډیري، (Monomer یوناني کلمه ده چې د یوې برخې مفهوم لري). د مونومیرونو له اړیکو څخه جوړشوی زنځیر د پولي میر (polymer) په نوم یا ډیري چې دهغوی ډیر ساده د ایتلین پولي میر دی، دهغه فورمول  $-(\text{CH}_2 - \text{CH}_2)_n -$  څخه دی چې اوږده زنځیرونه جوړوي. د پلاستیک جوړونې په صنعت کې پولي میرونه د مونومیرونو له یوځای کولوچي عمومي فورمول یې  $-(\text{CHX} - \text{CH}_2) -$  دی، لاسته راوړي، په دې مونومیر کې X د هلو جنونو ښکارندوی دی او په دې مرکبونو کې کیدای شي چې د X پرځای د  $\text{CH}_3$  - گروپ وي، که چېرې X کلورین وي؛ نو د پولي میر عمومي فورمول  $-(\text{CHCl} - \text{CH}_2) -$  دی چې (Polyvinyl Chloride) P V په نوم یادېږي، د  $-(\text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2)_n -$  فورمول د پولي پروپیلین په نوم یا ډیري

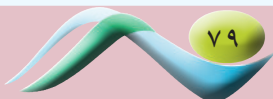
## 5-1-5: د الکینونو لاسته راوړنه

الکینونه د پارافینونو په نسبت په طبیعت کې لږ موندل کېږي، کوچني اولفینونه په لږه اندازه د نفتي گازونو په مخلوط کې موندل کېږي او لوی اولفینونه په نفتوکې موندل کېږي.

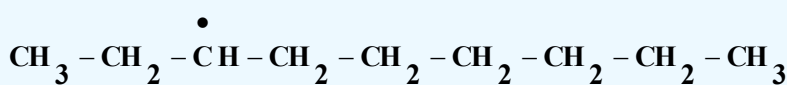
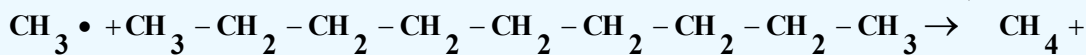
1- د نفتو انشاق: که چېرې نفت ټوټه او پایرولیز شي، الکینونه لاسته راځي، د دې تعامل میخانیکیت داسې دی چې لوړو الکانونو ته له 400 - 700 سانتي گراد پورې تودوخه ورکوي؛ په پایله کې د الکانونو را ډیکالونه لاسته راځي او د تعامل په بهیر کې د الکینونو را ډیکالونه هم تر لاسه کېږي:



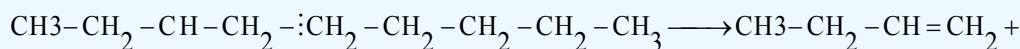
( $\text{CH}_3^\bullet$ ,  $\text{RCH}_2^\bullet$ ) را ډیکالونه چې په لومړي پړاو کې د C-C د اړیکې د پرې کیدو په پایله کې لاسته راځي، د



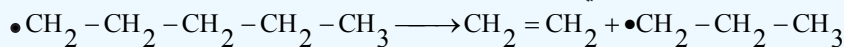
لورپو پارافینونو مالیکولونه د یرغل لاندې نیسي د دریم او یا دویم کاربن هایدروجن چې د زنجیر د وروستي او پیل څخه لرې وي، له زنجیر څخه جلا کوي:



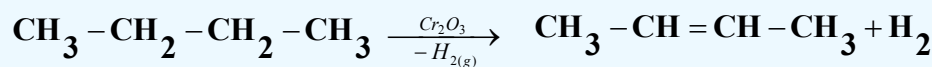
وروسته بیا د کاربن - کاربن اړیکه د طاقه الکترون لرونکي کاربن د اټوم ترڅنګ چې دهغه په څنګ کې شته، پرې کیږي او په پایله کې کوچني الکانونه او الکینونه جوړیږي:



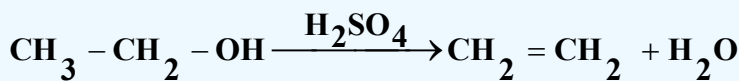
په همدې توګه د اړیکې پرې کیدل د ( $\alpha, \beta$ ) په ځای کې څو وارې ترسره کیږي او په زیاته کچه اولفینونه او د هغوی له ډلې څخه ایتلین لاس ته راځي:



۲- اولفینونو د لاسته راوړلو مهمه لاره د الکانونو د ډې هایدروجنیشن لاره ده، په دې عملیه کې د کرومیم له اکساید څخه د کتلست په توګه ګټه اخیستل کیږي او نوموړی تعامل له  $450^\circ\text{C}$  څخه تر  $460^\circ\text{C}$  پورې تودوخې کې ترسره کیږي:



۳- د الکانونو دی هایدروجنیشن: که چیرې د ایتایل الکولو ته د ګوګرو تیزابو او یا فاسفوریک اسید په شتون کې تودوخه ورکړل شي، په پایله کې ایتلین او اوبه لاسته راځي:



## فعالیت

### د ایتلین لاسته راوړنه



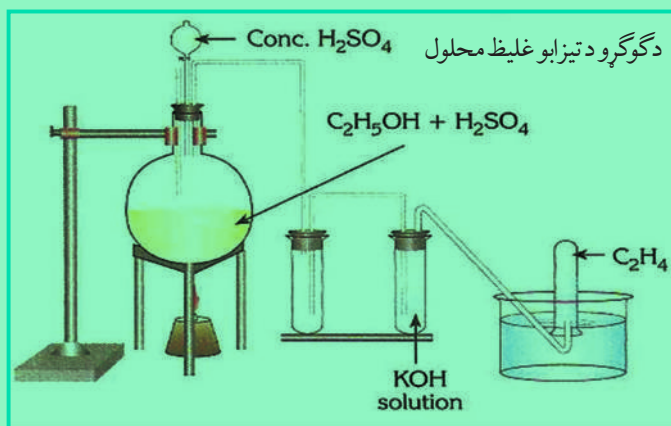
**د اړتیا وړ لوازم او مواد:** ایتایل الکول، د ګوګرو تیزاب، بالون، ستیند د نیونکي (گیرا) سره، د تودوخې سرچینه، تست تیوبونه، کاږه نلونه، درې ستنې لرونکې (سه پایه) او له اوبو څخه ډک تشت.

**ګڼلاره:** د (3-5) شکل سره سم دستگاه تیاره کړئ، یو مول ایتایل الکول له ګوګرو تیزابو سره مخلوط کړئ او په یوه بالون کې یې واچوئ، وروسته له دې له  $150^\circ\text{C}$  څخه تر  $170^\circ\text{C}$  پورې تودوخه ورکړئ، خپلې لیدنې ولیکئ او لاندو پوښتونو ته ځواب ورکړئ:

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

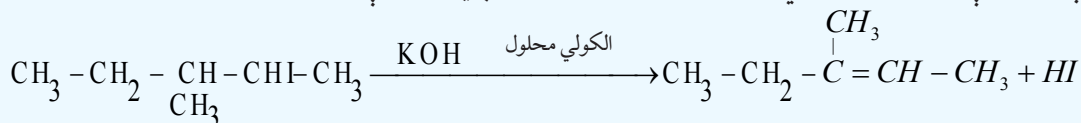


## 2 - د تعامل میخانیکیت یې د کیمیايي معادلې پر بنسټ روښانه کړئ .



( 3 - 5 ) شکل: له ایتایل الکولو څخه د ایتلین د لاس ته راوړلو د ستګه

۴- د الکایل هلایدونو د دې هایډرو هلو جنیشن له تعامل څخه هم د هغوی ایزولوګ الکینونه لاسته راځي، په دې تعامل کې د قلیو له الکولي محلول څخه ګټه اخیستل کېږي؛ د بیلګې په ډول:



### 2-1-5: ځینې مهم الکینونه

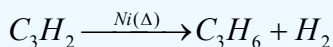
#### 1 - ایتلین

ایتلین د گاز حالت لري، په اوبو کې په لږه او په الکولو کې په زیاته کچه حل کېږي. څرنګه چې ایتلین له میتان څخه یو اتوم کاربن زیات لري؛ نو ځکه په روښانه لمبه سوځي. د ایتلین او د هوا مخلوط چاودیدونکې ځانګړتیا لري؛ نو باید له هغه سره په زیاته پاملرنه کار وشي.

ایتلین د عضوي مرکبونو له وچ تقطیر څخه لاسته راوړل کېږي او تل روښنایي لرونکي گازونه ایتلین گاز هم لري. ایتلین د نفتو په گازونو کې موندل کېږي.

#### 2 - پروپیلین (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>)

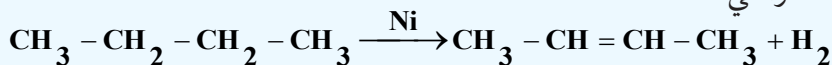
پروپیلین د گاز په حالت پیدا کېږي او په صنعت کې هغه د کرکنګ په لاره د نفتو د گازونو او د پروپان له دې هایډریشن څخه لاسته راځي:



#### ۳ - بیوتلین (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>)

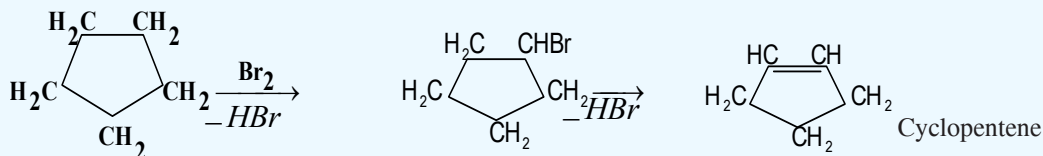
بیوتلین د دريو ایزومیرونو لرونکی دی چې عبارت دي له 1-butene , 2-butene او Isobutene دا مرکب او د هغه ایزومیرونه د گاز په حالت موندل کېږي چې د الکانونو له فرکشن څخه حاصلېږي، بیوتان د کرکنګ فرکشنی تعامل پر بنسټ تر لاسه کېږي، د بیوتان له دې هایډروجنیشن څخه 2- بیوتین، یا ډای میتایل، وینایل

(Di methylvinyl) لاسته راځي.



#### 4 - سایکلوپنتین $\text{C}_5\text{H}_8$ (Cyclopentene)

په عادي شرایطو کې سایکلوپنتین مایع حالت لري او په  $44^\circ\text{C}$  کې په ایشیدو راځي، دا مرکب کیدای شي چې له سایکلوپنتان څخه په لاندې توګه په لاس راځي:



### ځانونه وازمویئ؟

له 9.2 ګرامو ایتانول څخه، ایتلین تر لاسه شوی دی :

الف - څو موله ایتلین لاسته راغلی دی؟

ب - څولتر هایدروجن ته د ایتلین د هایدروجنیشن لپاره اړتیا ده؟

### 2-5: الکاینونه (Alkynes)

الکاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اشتراکي اړیکه شته. د الکاینونو لومړی مرکب استلین دی؛ نو له دې کبله هغوی د استلین د کورنۍ په نوم هم یاد شوي دي، د دې هایدروکاربنونو زنځیر هم واز دی او په خپل مالیکول کې یوه یا څو درې ګونې اړیکې لري. که چیرې له الکاینونو څخه د هایدروجن دوه اتومه جلا شي، د هغوی اړونده الکاینونه لاسته راځي. الکاینونه چې یوه درې ګونې اړیکه لري، عمومي فورمول یې  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  دی، په دې فورمول کې کیدای شي  $n \geq 2$  وي او ډېر کوچنی مرکب د هغوی استلین دی چې سیستماتیک نوم یې Ethyne دی؛ که چیرې د ynes وروستاړي دهغو د لاین رقمونو ته چې د کاربن د اتومونو شمېر رانښيي، ورزیات کړای شي، د هغوی اړوند الکاین نوم لاسته راځي.

### 1-2-5: د الکاینونو جوړښت

په الکاینونو کې بنسټیز لامل د هغوی په مالیکول کې د درې ګونو اړیکو ( $\text{C} \equiv \text{C}$ ) شتون دی. درې ګونې اړیکې په جوړښت کې درې جوړې شریک شوي الکترونونه (شپږ الکتروني اړیکه) برخه لري. د کاربن هغه اتومونه چې درې ګونې اړیکه جوړوي، د  $sp$  - هایبریدیزیشن په حالت کې شتون لري، هر یو یې د سګما یوه اړیکه لري چې  $180^\circ$  درجې زاویه یې د اړیکو ترمنځ شته ده، د کاربن د اتومونو د  $p$  دوه نه هایبرید شوي اوربیتالونه د  $sp$  په اوربیتالونو باندې عمود ولاړ دي چې  $90^\circ$  زاویه یې جوړه کړې ده او د دویم کاربن د اتوم له  $P$  اوربیتالونو سره موازي دي، ددې اوربیتالونو هره جوړه څنګ پرڅنګ ننوتنه کوي او دوه د پای



## فعالیت



د هغه مرکب ایزومیری ولیکی چې د  $C_8H_{14}$  جمعی فورمول لرونکی دي او په اشتقاقی طریقه یې نوم ایښودنه وکړئ.

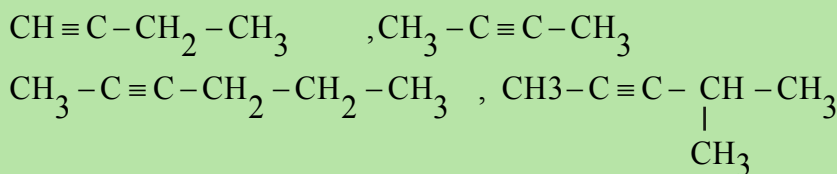
د (IUPAC) په لاره د الکانونو نوم ایښودل د الکانونو په شان، داسې دي: چې د درې گونې اړیکې ځای د کاربن په نمبرونو سره ټاکل کیږي. د بنسټیز زنجیر نمبر وهل د زنجیر له هغه لوري څخه ترسره کېږي، کوم چې درې گونې اړیکه ورته نژدې وي؛ د بیلگې په ډول:



## فعالیت



الف - د لاندې فورمولونو لرونکي مرکبونو نومونه د (IUPAC) په سیستم ولیکئ:



ب - د لاندې مرکبونو شرح فورمولونه ولیکئ.

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

c. 3-Methyl-2-hexene -5- yne      d. 3,3,3-trifluoro -1- butyne

## 4-2-5 د الکانونو فزیکي خواص

د الکانونو فزیکي خواص د الکانونو خواص ته ورته دي، هغه الکانونه چې له دوو څخه تر څلورو د کاربنونو اتومونه لري، د گاز حالت لري. له پنځو څخه تر شپاړسو د کاربن اتومونو لرونکي د مایع حالت او له 16 څخه پورته د جامد حالت لري. ایټلین په  $103^\circ\text{C}$  - تودوخه کې په ایشیدو راځي خو استلین په  $83.5^\circ\text{C}$  - کې په ایشیدو راځي.

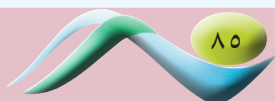
په اوبو کې د کوچنیو الکانونو د حل کیدلو وړتیا د هغوی د ایزولوگ الکانونو او الکانونو څخه زیاته ده، خو سره له دې هم په اوبو کې لږ حل کیږي. (5 - 2) جدول د ځینو الکانونو فزیکي خواص ښيي.

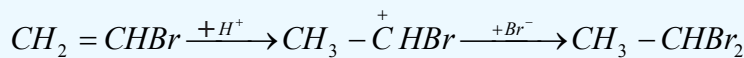
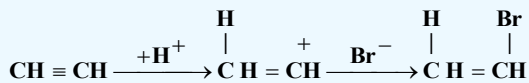
(5 - 2) جدول: ځينې الكاينونه او د هغوي فزيکي ځانگړتياوې.

نوم	د کاربنونو شمېر	جوړښتيز فورمول	د وييلې کېدو درجه	د اېشېدو درجه	کثافت g/L
Acetylene	2	$\text{CH} \equiv \text{CH}$	$-80.8^{\circ} \text{C}$	$-75^{\circ} \text{C}$	
Propyne	3	$\text{CH} \equiv \text{CCH}_3$	$-103^{\circ} \text{C}$	$-23^{\circ} \text{C}$	
1-butyne	4	$\text{CH} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_3$	$-125.7^{\circ} \text{C}$	$8^{\circ} \text{C}$	
2-butyne	4	$\text{CH}_3-\text{C} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$	$-32.3^{\circ} \text{C}$	$27.0^{\circ} \text{C}$	0.691
1-pentyne	5	$\text{CH} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$-106^{\circ} \text{C}$	$40^{\circ} \text{C}$	0.69
2-pentyne	5	$\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_3$	$-109^{\circ} \text{C}$	$56^{\circ} \text{C}$	711.0
1-hexyne	6	$\text{CH} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$-132^{\circ} \text{C}$	$71^{\circ} \text{C}$	716.0
2-hexyne	6	$\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$-89^{\circ} \text{C}$	$84^{\circ} \text{C}$	0.73
3-hexyne	6	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_3$	$-101^{\circ} \text{C}$	$84^{\circ} \text{C}$	0.723
1-heptyne	7	$\text{CH} \equiv \text{C}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	$-81^{\circ} \text{C}$	$100^{\circ} \text{C}$	0.738
1-octyne	8	$\text{CH} \equiv \text{C}(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$	$-79^{\circ} \text{C}$	$126^{\circ} \text{C}$	0.747
1-nonyne	9	$\text{CH} \equiv \text{C}(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$	$-50^{\circ} \text{C}$	$151^{\circ} \text{C}$	0.758
1-decyne	10	$\text{CH} \equiv \text{C}(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$	$-44^{\circ} \text{C}$	$174^{\circ} \text{C}$	0.767

5-2-5: د الكاينونو کيميايي خواص

د الكاينونو کيميايي خواص د درې گونې اړيکې په ځانگړتيا او د کاربن د اتومونو د sp هابريډ له ځانگړتياوې سره اړيکه لري. د نه مشبوع هايډرو کاربنونو د تعاملونو ځانگړتيا د هغوی له ډلې څخه د الكاينونو ځانگړتيا دا ده چې جمعي تعاملونه تر سره کوي؛ خو د الكاينونو تعاملونه په دوو پړاونو کې ترسره کېږي. په لومړي پړاو کې جمعي تعامل په درې گونې اړيکه کې ترسره کېږي چې اولفين او دهغه مشتقات لاسته راځي، په دويم پړاو کې اولفينونه او د هغوی جوړ شوي مشتقات په الکانونو او د هغوی په مشتقاتو بدلون مومي. له هايډروجن برومايد سره د استلين د تعامل ميخانيکيت په لاندې ډول مطالعه کوو:



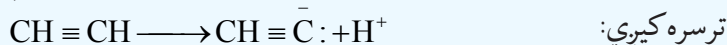


درې گونې اړیکه د دوه گونې اړیکې په نسبت د تودوخې په مقابل کې کلکه ده، دا مطلب د استلین لاسته راوړنه د میتان او دهغه له هومولوگو څخه د تودوخې ( $1200^\circ\text{C} - 1500^\circ\text{C}$ ) د انشقاق په واسطه پیربڼه روښانه کېږي، د S د اوریتال د برخې زیاتوالي د اوریتالونو د هایبرید په حالتونو کې د کاربن د اتومونو برېښنايي منفي خاصیت زیاتېږي، د کاربن او هایدرجن ترمنځ اړیکه ډیره قطبي کېږي:

(3 - 5) جدول: د کاربن د هایبرید ډول او دهغه برېښنايي منفي

هایبریدیزیشن	په هایبرید اوریتالونو کې د S د اوریتال برخه	برېښنايي منفي EN
sp <sup>3</sup>	$\frac{1}{4}$	2.5
sp <sup>2</sup>	$\frac{1}{3}$	2.62
sp	$\frac{1}{2}$	2.75

د استلین د تیزابي خاصیت لامل هم په مالیکول کې د C-H اړیکې په څرگنده قطبیت پورې اړه لري. د اړیکې هومولیتیکي پرې کیدل او د رادیکال جوړیدل ستونزمن دی؛ خود اړیکې هترولیتیکي پرې کیدل په آسانی سره



ترسره کېږي:

د الکاینونو ځنې تعاملونه لاندې مطالعه کوو:

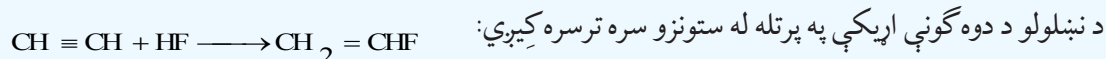
### 1- : جمعې تعاملونه

الف - د هلو جنونو نښتل: د هلو جنونو نښتنه په الکاینونو کې، د اولفینونو په نسبت ستونزمنه ده او ورو، ورو ترسره کېږي. د برومین د اوبو د رنګ له منځه تلل د څو گونې اړیکې توصیفي تعامل روښانه کوي.



1,2 - di bromo ethene

ب - په الکاینونو باندې د هایدرجن هالایدونو نښلول: هایدرجن هالایدونه د درې گونې اړیکې د پاسه د هغوي



Vinyl fluoride

(Fluoro ethene)

### 2- : د الکاینونو هایدرجنیشن

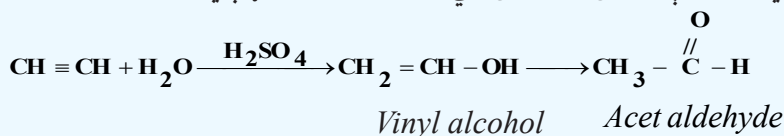
د الکاینونو هایدرجنیشن د الکاینونو په نسبت ورو، ورو ترسره کېږي:



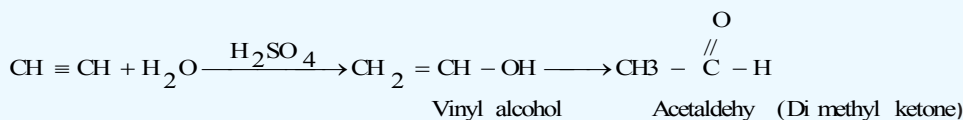
Ethene

### 3- : د الكاینونو هایدریشن

د الكاینونو هایدریشن د الكینونو په نسبت په اسانۍ تر سره کیږي؛ خو د کتلتستونو؛ لکه د گوگړو تیزاب او د سیمابو دوه ولانسه مالګې شتون اړین دی. په لومړي پړاو کې بې ثباته مرکب جوړیږي؛ ځکه د هایدروکسیل د ګروپ شتون په هغه کاربن کې چې دوه ګونې اړیکه ولري، شونې نه دي؛ نو له دې کبله د هغه بڼه بدلون مومي؛ یعنې ایزومیرایزیشن یې تر سره کیږي او الیدیهایدونه جوړیږي، که چیرې استلین هایدریشن شي، اسیت الیدیهاید جوړیږي:

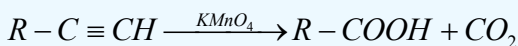


د پورتنی تعامل پربنسټ په صنعت کې اسیت الیدیهاید لاسته راوړي.  
د هایدریشن په پایله کې د استلین له هومولوګونو څخه د هغه ایزولوګ کیتونونه جوړیږي:

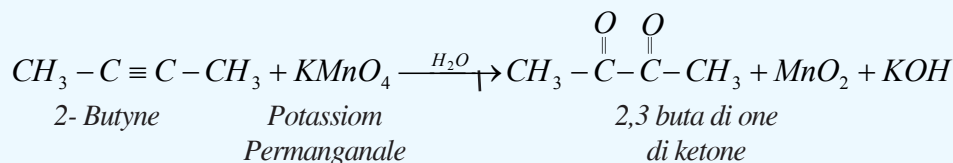


### 4- : د الكاینونو اکسیدیشن

الكاینونه په اسانۍ سره اکسیدي کیږي او د اکسیدیشن عملیه د زنجیر د درې ګونې اړیکې له برخې څخه په پرې کیدو سره یو ځای تر سره کیږي:

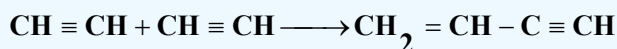


الكاینونه د پوتاشیم پرمنگنات او بلن محلول بې رنگه کوي چې له دې تعامل څخه د درې ګونې اړیکې د توصیفی پیژندنې لپاره کیدای شي ګټه واخېستل شي. لاندې معادله پورتنی مطلب روښانه کوي:

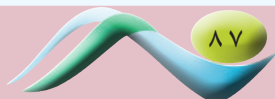
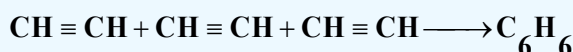


### 5- : د الكاینونو پولیمرایزیشن

الكاینونه کولی شي چې د کتلتستونو په شتون کې یو له بل سره تعامل وکړي او د شرایطو په پام کې نیولو سره بېلابېل مرکبونه جوړ کړي:

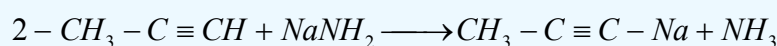
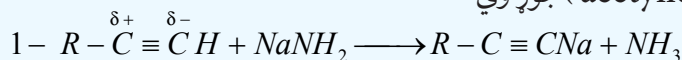


که چیرې استلین د تودوخې او سکرو په شتون کې ترای میرایزیشن شي، بنزین لاسته راځي:



## 6- د الکاینونو تعویضي تعاملونه

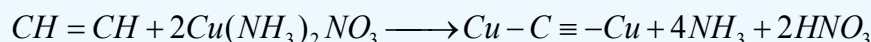
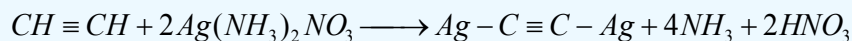
د هایدروجن اتومونه د استلین په مالیکول او د هغه مونو الکیل (CH≡C-R) په مشتقاتو کې د فلزونو په واسطه سره د بې ځایه کیدو قدرت لري. د استلین او د هغه د مونو الکیل مشتقاتو (CH≡C-R) د هایدروجن اتومونه د قوي القلیو د اغیزې له امله؛ یعنې د القلی فلزونو د امیدونو محلول په مایع امونیا کې د القلی فلزونو په واسطه بې ځایه کېږي او اسیتلایدونه (acetylides) جوړوي:



په پورتنی تعامل کې الکاینونو د تیزابونو په توګه عمل کړی او قوي القلیو ته یې پروتون ورکړی دی، اسیتلایدونه د مالګو په شان مرکبونه دي او د اوبو په واسطه هایدرو لیز کېږي. د استلین تیزابي خاصیت له اوبو څخه کمزوری دی؛ خود ایتلین او ایتان په نسبت ډېر دی. د ګرینارډ معرف (R-MgX) له الکاینونو سره تعامل کوي، اسیتلایدونه جوړوي:



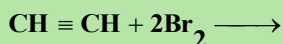
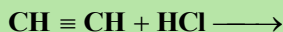
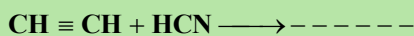
سودیم اسیتلاید او مګنیزیم اسیتلاید په بیلا بیلو سنتیزونو کې په کار وړل کېږي. کلسیم کار باید هم یو اسیتلاید دی. که چیرې د سپینوزرو نایتریت او د مسو یو ولانسه نایتریت امونیا یې محلول ته له استلین سره تعامل ورکړل شي، په وار سره سپین او خرمايي رنگه رسوب ترلاسه کېږي چې په وچ حالت کې د چاودیدنې ځانګړتیا لري:



### فعالیت



د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:

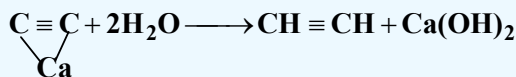


## 3-5: استلین

خالص استلین بوی نه لري، د هغه استلین بد بوی چې له کلسیم کار باید څخه لاسته راځي، په هغه کې هایدروجن سلفاید او فاسفین د مخلوطو په بڼه شتون لري، استلین په اوبو کې منحل دی، د استلین مخلوط له هوا سره د چاودیدنې ځانګړتیا لري، په دې بنسټ له استلین سره د کار کولو په وخت باید ډېر پام وشي. د استلین له



سوځيدو څخه په ډيره کچه تودوخه  $1300\text{KJ/mol}$  توليد يري. استلين چې د الکاينونو لومړی مرکب دی، په ډيرې تودې لمبې سره په هوا کې سوزېږي او  $3000^\circ\text{C}$  تودوخه توليد وي چې د د فلزونو په پرې کولو او ولدینگ کولو کې ترې گټه اخېستل کېږي، دا مرکب د اوبو او کلسيم کاربايد له تعامل څخه لاسته راځي:



د استلين ځيني فزيکي خواص (5 - 2) جدول کې ليکل شوي دي

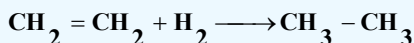
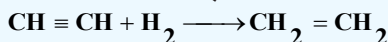
### 1-3-5: د استلين کيميايي خواص

1 - **داستلين د سوزيدو تعامل:** استلين په آزاده هوا کې سوزې، اوبه، کاربن ډاي اکسايډ او نرژي توليدوي:

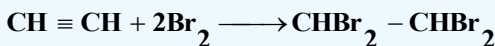
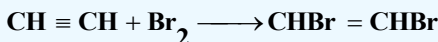


### 2 - د استلين جمعې تعاملونه

الف - استلين له هايډروجن سره تعامل کوي، په لومړي پړاو کې ايتلين او په دوهم پړاو کې ايتان جوړوي:



ب - استلين له هلو جنونو سره تعامل کوي د الکاينونو هلايد او د الکاينونو هلايد جوړوي



هغه ټول تعاملونه چې الکاينونه يې سرته رسوي، استلين يې هم سرته رسوي.

### 2-3-5: د استلين لاسته راوړنه

1 - د کلسيم کاربايد له هايډروليز څخه

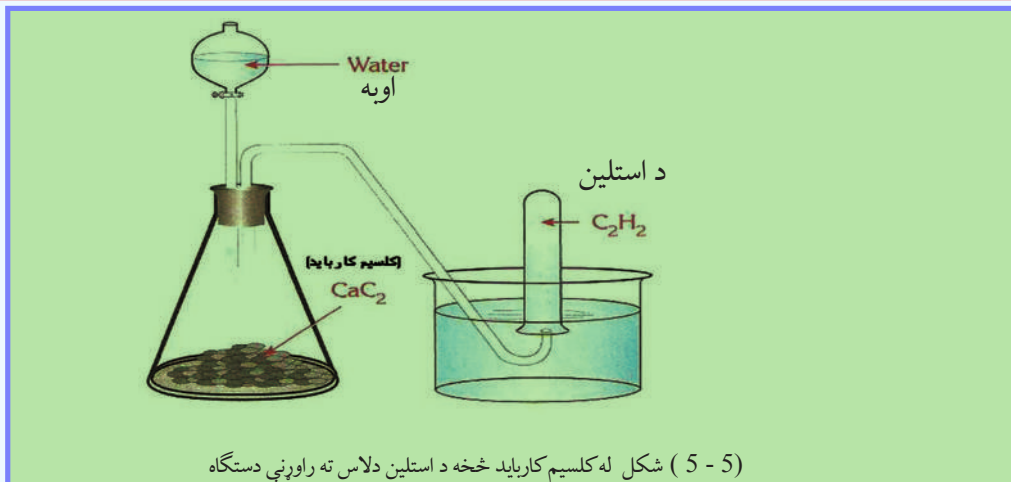
#### فعاليت



#### د کلسيم کاربايد څخه د استلين لاسته راوړنه

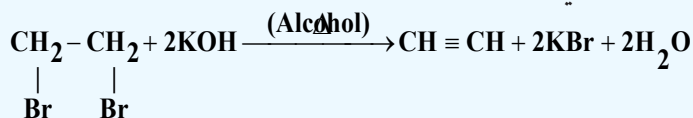
**د اړتيا وړ مواد او لوازم:** د کاربايد تيره، مقطرې اوبه، کورنل، بنسپنه يي تست تيوب، له اوبو څخه ډک تشت، سوري لرونکی کارکي سرپوش او ايرلين ماير.

**ګڼلاره:** لږڅه کلسيم کاربايد په يوه ايرلين ماير کې واچوئ او د هغه سر له سوري لرونکي کارکي سرپوش سره و تړئ، وروسته د کارکي سرپوش له سوريو څخه کورنل او يوقيف ايرلين ماير ته ور دننه کړئ او د قيف د لارې کلسيم کاربايد بانډې اوبه ور زياتې کړئ، کورنل تست تيوب چې د اوبو په ډک تشت کې سرچپه ايسنودل شوی دی، سمون ورکړئ، خپلې ليدنې وليکئ.



(5-5) شکل له کلسیم کارباید څخه د استلین دلاس ته راوړنې دستگاه

2- که چیرې ډای برومواتان ته د پوتاشیم هایدروکساید له الکولي محلول سر د تودوخې په شتون کې تعامل ورکړل شي، استلین لاسته راځي:

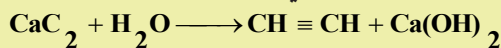


3- که چیرې کاربن او هایدروجن د برېښنايي قوس له لارې د برېښنا په بهیر کې واچول شي، استلین لاسته راځي:



**لومړی مثال:** که چیرې 5g کلسیم کارباید په اوبو کې واچول شي، په STP شرایطو کې 1.12L استلین لاسته راځي، د خالص کلسیم کارباید سلنه په دې تعامل کې ومومئ.

**حل:** په لومړي پړاو کې د کلسیم اسیټلاید او اوبو د تعامل کیمیايي معادله لیکو:



$$22.4\text{L} \quad - \quad 1\text{mol}$$

$$1.12\text{L} \quad - \quad n$$

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

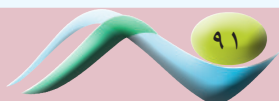
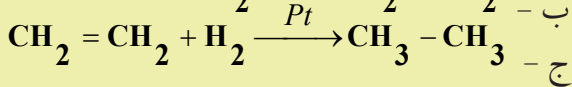
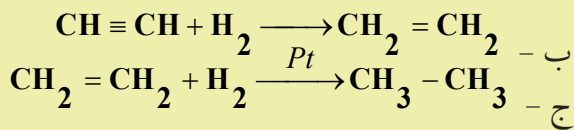
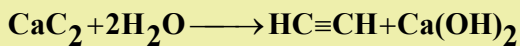
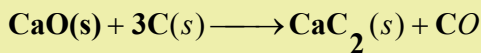
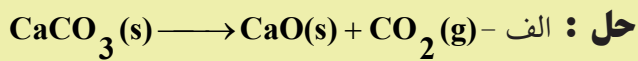
$$n_{\text{CaC}_2} = \frac{m}{M} \Rightarrow m_{\text{CaC}_2} = n \cdot M = 0.05\text{mol} \cdot 64\text{g/mol} = 3.2\text{g}$$

$$m_{\text{CaC}_2} = 3.2\text{g} \left\{ \begin{array}{l} 5 - 3.2\text{g} \\ 100 - w\% \end{array} \right\}$$

$$W\%_{\text{CaC}_2} = \frac{3.2\text{g} \cdot 100}{5\text{g}} = 64\%$$

**دوہم مثال :** د  $\text{CaCO}_3$  د تعامل له بهیر څخه لاندې مرکبونه په لاسته راوړئ:

الف - اسیتیلین، ب- ایتیلین، ج - ایتان.



## د پنځم څپرکي لنډيز



\* د الکینونو د مرکبونو هومولوگي سلسله د یو میتیلین گروپ ( $-\text{CH}_2-$ ) په کچه یوله بل څخه توپیر لري چې د هغوی عمومي فورمول  $C_n H_{2n}$  دی.

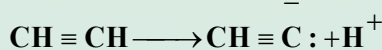
\* که چېرې له الکانونه څخه دوه اتومه هایډروجن لرې شي، د هغوی ایزولوگ الکین لاسته راځي  
\* په فضايي ایزومیري کې (Stereo isomeris) یوناني کلمه ده چې د جامد او کلکو جسمونو په معنا ده، پردې بنسټ دا ایزومیري هغو مرکبونو پورې اړه لري چې د کلک فضايي جوړښت لرونکي دي او د هغوی هندسي بڼې په فضا کې بدلون کوي.

\* د الکینونو کیمیايي خواص دوه گونې اړیکې د سگما او پای د اړیکو فضايي ځایونه ټاکي، د سگما د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت د هغه خط له پاسه چې له دواړو اتومونو هستې سره 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 لویه ساحه یې جوړه کړې ده. هڅونه د پای د اړیکې بنسټیزه ځانگړتیا ده، چې د دې الکترونونو اړیکه له هستې سره د سگما د الکترونونو له اړیکې څخه کمزورې ده؛ نو له دې کبله په اسانۍ سره قطبي کيږي او الکترون خوښوونکو ذرو (Electrophilic) ته د یرغل آسانتیا برابر یږي، پر دې بنسټ د پای اړیکه د هترولیتیکي په بڼه پرې او جمعي تعاملونه ترسره کيږي. سگما او پای د اړیکو ترمنځ د انرژي توپیر  $270\text{KJ/mol}$  دی.

\* الکینونه یو له بل سره جمعي تعاملونه سرته رسوي او په دې ترتیب پولي میرونه جوړوي.  
\* الکانونه غیر مشبوع هایډروکاربنونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې گونې اشتراکي اړیکه شته. د الکانونو عمومي فورمول  $C_n H_{2n-2}$  دی، په دې فورمول کې کیدای شي چې  $n \geq 2$  وي او د هغوی ډېر کوچنی مرکب استلین دی چې د هغه سیستماتیک نوم Ethyne دی. که چېرې د yne وروستاړي هغه لاتین رقمونو ته چې د کاربن د اتومونو شمېر په الکانونو کې ښيي، ورزیات کړای شي، د هغوی اړونده الکان نوم لاسته راځي.

په اوبو کې د کوچنیو الکانونو د حل کیدلو وړتیا د هغوی له ایزولوگ الکینونو او الکانونو څخه زیاته ده، خو سره له دې هم په اوبو کې لږ حل کيږي.

\* د استلین د تېزابي خاصیت لامل هم په مالیکول کې د  $\text{C}-\text{H}$  اړیکې په څرگنده قطبیت پورې اړه لري، د اړیکې هومولیتیکي پرې کیدل او د رادیکال جوړېدل ستونزمن دی؛ خو د اړیکې هترولیتیکي پرې کیدل په



اسانۍ ترسره کيږي:

\* د استلین له سوزېدو څخه ډېره زیاته تودوخه ( $1300\text{kJ/mol}$ ) تولیدیږي چې د فلزونو د پریکېدو په موخه ترې گټه اخیستل کېږي.

\* د مارکوف نیکوف د قاعدې په اساس د الکین او یا د تعامل له  $\text{HX}$  سره هایډروجن په هغه کاربن باندې نصب کېږي چې د هغه هایډروجنونو زیاد او هلوجن په هغه کاربونونه باندې نصب کېږي چې د هغه هایډروجن کم دي.

## د پنځم څپرکي پوښتنې او تمرین

### څلور ځوابه پوښتنې

- 1 - د ایتلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ کومه اړیکه شتون لري ؟  
الف - یوگونې، ب - دوه گونې، ج - درې گونې، د - ایوني.
- 2 - دوه گونې اړیکه له ----- څخه جوړه شوې ده:  
الف - یوه دسگما  $\sigma$  اړیکه او یوه د پای  $\pi$  اړیکه، ب - دوه سگما اړیکې، ج - دوې دپای اړیکې د- هیڅ یو
- 3 - د کاربن هغه اتومونه چې په خپل منځ کې دوه گونې اړیکه لري، د هایبرید یزیشن په کوم حالت کې شتون لري؟

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

4 - د  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  مرکب نوم عبارت دي له:

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

5 - دوه گونې اړیکې د درې گونې اړیکې په نسبت په ----- اکسیډي کېږي.

الف - ورو، ب - چټکتیا، ج - یوشان، د - نه اکسیډي کېږي.

6 - د  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} + \text{H}_2\text{O}$  تعامل یو محصول عبارت دی له:

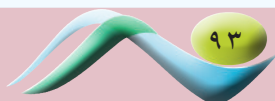
الف -  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ، ب -  $\text{CH} \equiv \text{CH}$ ، ج -  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ ، د -  $\text{CO}_2$

7 - الکانونه د یوې ----- اړیکې لرونکي دي

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

8 -  $C_n H_{2n}$  عمومي فورمول په کومو هایډروکاربنونو پورې اړه لري ؟

الف - الکانونه، ب - الکانونه، ج - سایکلوالکانونه، د - ب اوج دواړه سم دي.



9 - په الکانونو باندې د هلو جنونو نښلیدل له اولفینونو څخه په ----- تر سره کیږي.

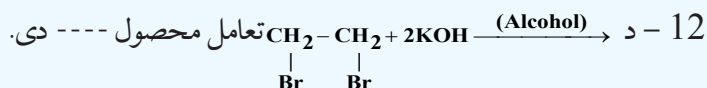
الف - سست او ورو ب - چټکتیا، ج - په اسانۍ د - تعامل نه کوي

10 - که چیرې د yne وروستاړی په هغو لاینو رقمونو باندې چې د کاربن د اتومونو شمېر په یو مرکب کې نښي، ورزیات شي، د هغه د اړوند- نوم لاسته راځي.

الف - الکانونه، ب - الکینونه، ج - الکانونه، د - سایکلو الکینونه.

11 - د برومین د اوبو درنګ له منځته تلل د ----- اړیکې توصیفې تعامل ښکاره کوي:

الف - څوګونو، ب - یوه ګونو، ج - الف اوب دواړه، د - هیڅ یو.



الف -  $2\text{H}_2\text{O}$ ، ب -  $2\text{KBr}$ ، ج -  $\text{CH} \equiv \text{CH}$ ، د - هیڅ یو "

13 - داستلین د تیزابي خاصیت دلرلو لامل د هغه په مالیکول کې د ----- اړیکې په ښکاره قطبیت پورې اړه لري.

الف -  $\text{C}-\text{C}$ ، ب -  $\text{C}-\text{H}$ ، ج -  $\text{C}=\text{C}$ ، د -  $\text{C}=\text{C}$ .

14 -  $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{-----}$  تعامل محصول له ----- څخه عبارت دی:

الف -  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$ ، ب -  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ، ج -  $\text{CH} \equiv \text{CH}$ ، د - هیڅ یو.

15 - د sp - hybride حالت لرونکي کاربن د الکترونیکاتیویټی درجه له لاندې رقمونو څخه کوم یو یې ښکاره کوي.

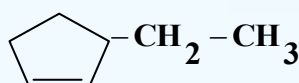
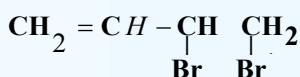
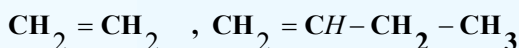
الف - 2.75، ب - 2.5، ج - 2.65، د - 2.3

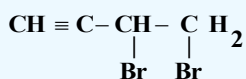
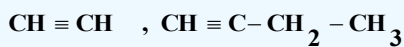
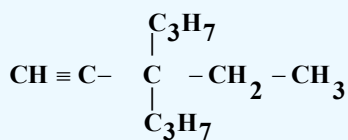
### تشریحي پوښتنې

1 - د هغه الکان مالیکولي فورمول تر لاسه کړئ چې د هغه په 0.63 گرامه کتله کې، 0.07 گرام هایډروجن شامل وي.

2 - د کاربن د ټولو اتومونو د هایبرید حالت چې په  $\text{CH}_3-\text{C} \equiv \text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$  کې شتون لري، وټاکئ.

3 - دا لاندې مرکبونه د IUPAC په لارې نوم ایښودنه وکړئ:





4 - دلاندي مرکبونو د جوړښت فورمولونه وليکئ

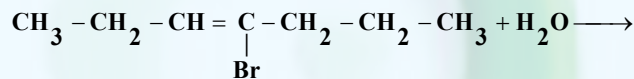
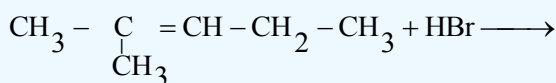
a- 1,2 -dichloro ethene                      b- 2,3 - dimethyl -2-pentene

c - 1,3- dibromo cyclo hexene              d- Cis 3,4 dibromo -3-hexene

e- 4 -methyl 2-pentyne                      f-2- pentyne

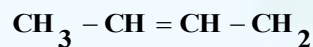
g-3-chloro-2-ethyl-1-pentyne              h-1,3-pentadiene

5 - دا لاندي کيميايي معادلې د مارکوف نیکوف د قاعدې په پام کې نيولو سره بشپړې او روښانه کړئ:



6 - د الکاینونو د تعويضي تعاملونو په اړه خپل معلومات وليکئ.

7 - له لاندي مرکبونو څخه کوم يو د سيس او ترانس ايزوميري لرونکي دي؟ هغه وليکئ:



## شپږم څپرکی

### اروماتيکي مرکبونه (Arenes)



Fuel Pump Station

د 19 پېړۍ د دويمې نيمايي په پيل کې هغه مرکبونه د اروماتيک په نامه ياديدل کوم چې له طبيعي عطري موادو څخه په لاس راتلل، اروماتيک مرکبونه د خواصو له کبله له الفاتيکو مرکبونو څخه توپير لري، په اوسني وخت کې اروماتيک مفهوم دکيميا له لحاظه د ښه بوی (عطرو) سره هيڅ اړيکه نه لري. د دې کورنۍ مرکبونه په خپل ماليکول کې باثباته کاربني کړۍ لري چې د ځانگړو اړيکو لرونکي دي. په دې څپرکي کې د اروماتيکو مرکبونو په اړه معلومات وړاندې کېږي او دهغو په مطالعې به پوه شئ چې اروماتيکونه کوم ډول مرکبونه دي؟ د دې کورنۍ لومړنی مرکب کوم دی؟ زمور په ژوند کې کوم رول لوبوي؟ څرنگه کولی شو چې دا مرکبونه په لاس راوړو؟

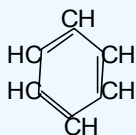


## 1-6 : د بنزین جوړښت

داروماتیکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزین دی چې په 19 پیړۍ کې د انګلیسي فزیک پوه مایکل فارادی (Mycal Farady) په واسطه د عضوي مرکبونو څخه لاسته راغلی دی.

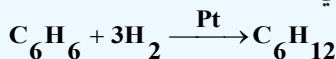
څه موده وروسته د اروماتیک بېلابېل مرکبونه په عطرونو کې تر لاسه شول او څرګنده شوه چې د اړوندو کیمیايي تعاملونو په واسطه کیدای شي د مرکبونه په بنزین بدلون ومومي. په لومړي سر کې دا مرکبونه د بنزین د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتیک مرکبونو یا عطري موادو په نوم نومول شوي دي؛ ځکه د دوی زیاتره قوی او په زړه پورې بوی لري.

د بنزین په اندازه چې یو ساده اروماتیک مرکب دی، نورو مرکبونو دومره د پوهانو پام ځان ته نه وه گرځولی؛ د دې کبله علماوو د بنزین لپاره د ډیرو زیاتو جوړښتیزو (ساختماني) فورمولونو وړاندیز کړی دی چې د هغوی له ډلې څخه په 1865 کال کې د کیکولي وړاندې شوی فورمول د بنزین لپاره ډېر برابر دی، د کیکولي له فورمول سره سم بنزین 1,3,5-*cyclohexatriene* دی چې یو هایډروکاربن عضوي د شپږ کاربنه حلقوي د درې جوړو اړیکو لرونکی مرکب دی.



د کاربن او هایډروجن د ټولواتومونو دا جوړښت یوشان ارزښت او د بنزین ځینې نورې ځانګړتیاوې روښانه کوي؛ خو دا فورمول نه شي کولی روښانه کړي چې ولې بنزین د غیر مشبوع هایډروکاربنونو خواص نه لري؟ بنزین د غیر مشبوع مرکبونو د تعاملونو ځانګړتیاوې له ځان څخه نه ښکاره کوي؛ یعنې د برومین اوبه او د پوتاشیم پرمنگنات د القیو محلولو رنگ ته بدلون نه شي ورکولی، بنزین له برومین سره د جمعي تعاملونو پرځای تعویضي تعاملونه ترسره کوي؛ کله چې د بنزین د مالیکول د هایډروجن یو اټوم د برومین په واسطه تعویض شي، د  $C_6H_5Br$  مرکب جوړیږي.

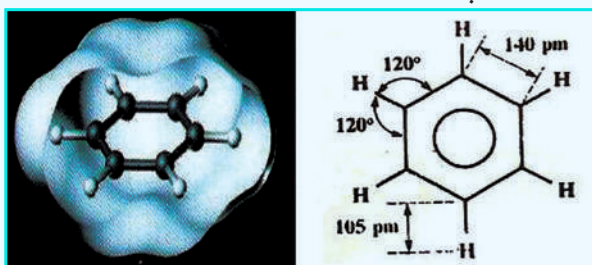
د بنزین د جمعي تعاملونو امکان په ځانګړو شرایطو کې په سترګو کېږي او د هغه له هایډروجنیشن څخه د کتلست په شتون کې سایکلو هگزان لاسته راځي:



له پورتنۍ څېړنې څخه معلومیږي چې بنزین غیر مشبوع خواص له ځان څخه ښکاره کوي؛ خو په عادي شرایطو کې یې دا ځانګړتیا کمزورې ده، د بنزین د تودوخې مقاومت تر  $900^\circ C$  پورې دی. د کیمیايي اړیکو په اړه د الکتروني نظریاتو پراختیا او د میخانیک کوانت نظریو د اروماتیکو مرکبونو د ځانګړتیاو د روښانولو امکان برابر کړی دی. د بنزین د مالیکول انرژي کیدای شي چې په بېلابېلو لارو وټاکل شي، د هغوی پایلې ښکاره کوي چې د بنزین رښتینۍ مالیکول، له سایکلو هگزاترین څخه لږه انرژي لري، کومه چې د هغوی اړیکو ښودلې ده، د سایکلو هگزاترین د مالیکول دسوزیدو تودوخه  $3453 kJ/mol$  ده؛ خو د بنزین د مالیکول دسوزیدو تودوخه چې په تجربې ډول لاسته راغلی، ده.  $2303 kJ/mol$  د سایکلو هگزین هایډروجنیشن د

انرژي له ازادیدو سره ترسره کيږي؛ په داسې حال کې چې د بنزين هايډروجنشن د انرژي له جذب له امله ترسره کيږي. د بنزين او هغه ته د ورته مرکبونو کيميايي خواص ډېر حيرانوونکي دي، سره له دې چې د بنزين مرکبونه غير مشبوع دي؛ خو الکينونو او الکائونونو ته ورته دي؛ جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډېر لږ ترسره کيږي، برعکس تعويضي تعاملونه په بڼه توگه تر سره کوي، له دې امله اروماتيک مرکبونه له عادي غير مشبوع مرکبونو څخه توپير لري او دهغوی ځانگړي خواص د بنزين په کړۍ او دهغه په مرکبونو پورې اړه لري. چه هغه سره تعامل کوي د بنزين جمعي فورمول  $C_6H_6$  دی او له هگزان ( $C_6H_{12}$ ) څخه د هايډروجن شپږ اتومه او له هگزين څخه د هايډروجن څلور اتومه کم لري. په بنزين کې د اړيکو اوږدوالی 140 پیکامتر او د هغه د اړيکو جوړښت د ريزونانس په حالت دی کوم چې په لاندې شکل کې ليدل کيږي:

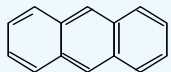
د بنزين د ماليکول په جوړښت کې شپږ الکترونونو د  $\pi$  اوربیتالونو نيوکي دي، د بنزين ماليکول په کاربنی اسکليت کې يې د سگما ( $\sigma$ ) اړيکې ماليکولي اوربیتالونه د کاربن د اتومونو د  $SP^2 - hybrid$  سره مستقيم له يو بل سره او د هايډروجن د اتوم سره د مستقيم ننوتلو له کبله جوړ شوي دي. (6 - 1) شکل د بنزين په ماليکول کې د اړيکو اوږدوالی او د اړيکو زاويې او ريزونانس حالت ښکاره کوي:



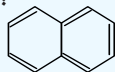
(6 - 1) شکل: (الف): د اړيکو اوږدوالي او زاويې (ب) د بنزين په ماليکول کې د اوربیتالونو ښودل

څرنگه چې اروماتيک هايډروکاربنونه غير مشبوع دي؛ نو له دې کبله هغوی د ene په وروستاږي، الکينونو ته ورته او د Ar مختاږي چې له ارومات (Aromate) څخه مشتق شوی دی، نوم اېښودنه شوي ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سيستماتيک نوم Arene اېښودل شوی دی. د اړين مرکبونه د بنزين په ساده بڼې سر بيره د څو کړپېزو مرکبونو په بڼه هم شته؛ د بيلگې په ډول: د بنزين د دوو يا څو کړپو د يو ځای کيدلو له امله بېلابېل مرکبونه جوړيږي. نفتالين  $C_{10}H_8$  او انتراسين  $C_{14}H_{10}$  څو کړپيز دوه ډېر مهم مرکبونه دي، د هغوی فورمول د بنزين د کړپو او له  $C_2H_2$  - (ايتلين) گروپونو څخه جوړ شوی دی.

د اروماتونو د کرکتر په اړه د هيوکل (Huckel) په نوم عالم يوه قاعده منځ ته راوړه چې د دی قاعدې په بنسټ هغه کړۍ د اروماتيک ځانگړتيا لري چې د هغوی د پای ( $\pi$ ) الکترونونو شمېر د  $(4n+2)$  سره سمون ولري، په دې فورمول کې n د کړپو شمېر ښکاره کوي. د اروماتيکو سيستمونو بيلگې چې د پای د 10 او 14



Anthracene

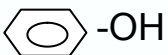
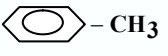
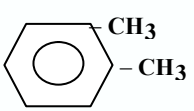
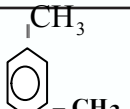

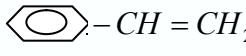


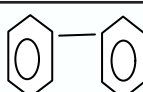
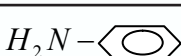
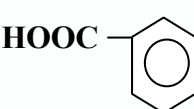




Naphthalene

الکترونونو لرونکي دي، عبارت دي له:

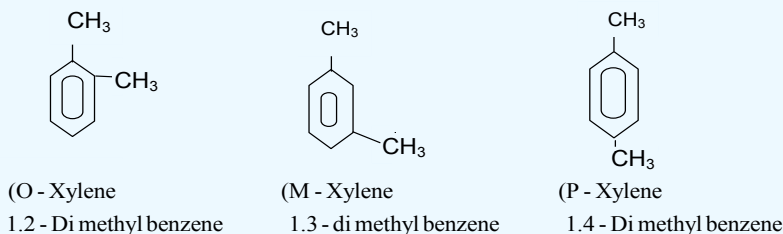
په (6 - 1) جدول کې د بنزین د مشتقاتو ډولونه د هغود سیستماتیک او مروجو نومونو سره وړاندې شوي دي، نوموړي مرکبونه د ډبرو سکرو له تقطیر څخه جوړېږي.

(6 - 1) جدول: د بنزین مشتقات له سیستماتیک او مروجو نومونو سره

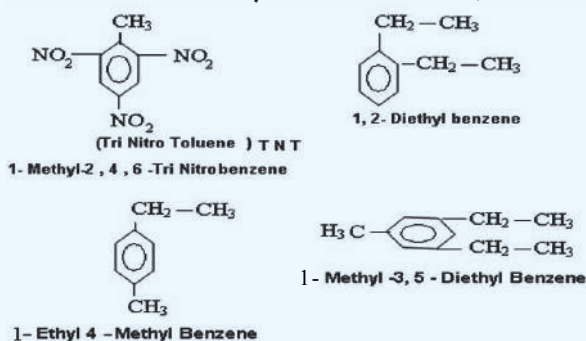
فرمول	سیستماتیک نوم	مروج نوم	د استعمال ځایونه يي
 -OH	هایدروکسي بنزین	فینول	د پولی میرونو برابرولو لپاره
 -CH <sub>3</sub>	میتایل بنزین	تالوین	د رنگونو ځلا او د لاکو په جوړولو کې کارول کېږي
 -CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	1,2Dimethyl Benzene	اورتوزایلین	د رنگونو ځلا او د حشرو وژونکو په موادو کې کارول کېږي
 -CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	Meta 1,3- dimethyl Benzene	میتا زایلین	
 -CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	Para 1,4- di methyl benzene	پارا زایلین	
 -CH = CH <sub>2</sub>	ethylene phenyl	ستیارین	پولي میرونه جوړوي
	Naphthalene	Naphthalene	د کوبی وژلو په توگه کارول کېږي
	Anthracene	انتراسین	
	Di phenyl	Biphenyl	له ځینو ناروغیو څخه د مخنيوي لپاره
 -NH <sub>2</sub>	Amino Benzene	انیلین	پولي میرونه اورنگه مواد
 -COOH	Benzoic acid	بنزویک اسید	
 -CHO	بنزالدهاید	بنز الدهاید	
 -SO <sub>3</sub> Na	الکایل بنزسودیم سلفونات	الکایل بنزین سلفونات	په 1440 کال کې د کالو مینخلو پودر تر لاسه شو

## 2-6: د اروماتیک مرکبونو نوم ایښودنه

زیاتو اروماتیک مرکبونو خپل هغه مروج نومونه ساتلي دي کوم چې د هغوی اصلي پیدایښت پورې اړه لري؛ د بیلگې په ډول: تالوین (Toluene) ( $C_6H_5 - CH_3$ ) د ونو له کنډ څخه چې د (Baunde Tolu) له ډول څخه دی او په جنوبي امریکا کې موندل کېږي، لاسته راغلی دی؛ خود هغه سیستماتیک نوم Methyl benzene دی؛ ځکه د بنزین د مالیکول د هایدروجن له اتومونو څخه یو یې د  $-CH_3$  پاتې شوني په واسطه تعویض شوی دی، که چېرې څو پاتې شونو د بنزین د هایدروجن اتومونه یې تعویض کړي وي، تر لاسه شوی مرکب بېلابېلې ایزومیرۍ لري چې د هغوی بیلگه کیدای شي، ډای میتایل بنزین Dimethylbenzene وړاندې کړای شي :



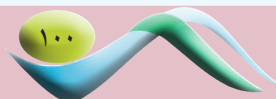
درې پورتنی ایزومیري د مروجو نومونو د (Xylene) په نامه یادېږي؛ ځکه دوی د لرگیو له تقطیر څخه حاصل شوي دي چې د لرگي یوناني نوم (xulon) دی، د *ortho*، *Meta* او *Para* مختارې هم پخوانی یوناني کلمې دي چې په ترتیب سره له څنګ پر څنګ، وروسته او د مخامخ په معنا دي. که چېرې دواړه پاتې شوني بېلابېل ترکیبونه ولري، همدا مختارې د هغوی په نومونو کې ور زیاتېږي. که چېرې د بنزین دکړۍ څو اتومونه هایدروجن په بېلابېلو ګروپونو تعویض شوي وي، د هغوی سیستماتیک نوم ایښودنه له پورتنیو څرګندونو سره سم ترسره کېږي؛ د بیلگې په ډول:



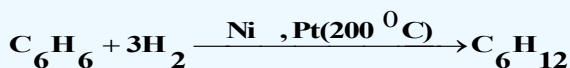
## 3-6: د اروماتیکو هایدروکاربنو نو تعاملونه

### 1-3-6: جمعې تعاملونه

سره له دې چې ټول ارینونه (Arenes) د غیر مشبوع هایدروکاربنونو له ډول څخه دي؛ خو جمعې ترکیبي میل له ځانه نه ښکاره کوي، په ځانګړو شرایطو کې چې د تودوخې درجه  $200C^{\circ}$  ده، د Pt او Ni دکټلست په شتون او لوړ فشار کې کیدای شي چې د هایدروجن درې مالیکوله په بنزین ورزیات او Cyclo Hexane



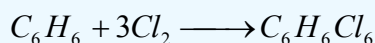
تر لاسه شي:



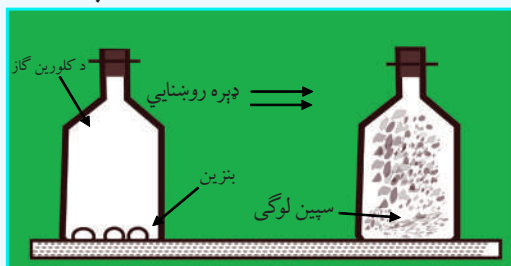
په دې صورت کې د بنزين درې د  $\pi$  اړيکې پرې کيږي، دا اړيکې په (6 - 1) شکل کې وړاندې شوي دي چې دريزونانس په بڼه شتون لري او د  $\pi$  د الکتروني وريخې کثافت د کاربن په ټولو اتومونو باندې په يو ډول خپور شوی دی، په همدې دليل جمعي تعامل د بنزين په کرۍ کې له ستونزو سره ترسره کيږي. سايکلوهگزان د بنزينو پر خلاف مسطح نه دی او د څوکۍ په شان فضايي جوړښت لري، د کاربن 6 واړه اتومونه څلور مخه جوړښت لري چې هغه مو په (6 - 1) شکل کې وليدل.

### 6-3-2: له بنزين سره د کلورين جمعي تعاملونه

له (6 - 2) شکل سره سم د کلورين د گاز په ډک بالون کې څو څاخکي بنزين ورزيات کړئ، وروسته هغه د لرگي سر پوښ او نېټې په واسطه وټړئ او ټکان ورکړئ چې ټول زيات شوي بنزين په براس بدل شي، د رڼا په نشتوالي کې تعامل نه ترسره کيږي، کله چې بالون د رڼا بهير ته کښودل شي، تعامل پيل کيږي او د کلورين شين رنگ له منځه ځي چې سپين رنگی لوگي د بالون په دننه کې ليدل کيږي، د ترلاسه شوي لوگي تحليل او تجزيه ښکاره کوي چې له بنزين سره کلورين جمعي تعامل ترسره کړی دی او د هغه د تعامل معادله په لاندې ډول ده:



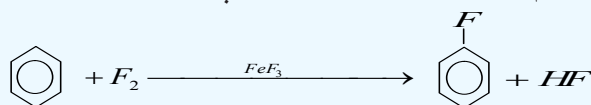
تر لاسه شوی مرکب Hexa Chloro Cyclohexane - 1,2,3,4,5,6 دی او د هغه جوړښت سايکلوهگزان ته ورته او د څوکۍ په شان دی. لاندې شکل د نوموړې د تعامل بهير راښيي:



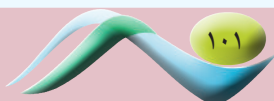
(6 - 2) شکل: د بنزين سره د کلورين تعامل

### 6-3-3: د اروماتونو تعويضي تعاملونه

په الکينونو او الکانونو کې جمعي تعاملونه د تعويضي تعاملونو په نسبت په اسانۍ سره ترسره کيږي؛ د بيلگې په ډول: الکينونه په اسانۍ سره د برومين اتومونه په خپلو دوو کاربنونو کې چې دوه گونې اړيکه لري، نښلوي او په ډای هلايد الکانونو (ډای برومو الکانونو) يې بدلوي؛ خو د بنزين په کرۍ کې، فلورين د بنزين دکرۍ د کاربنونو د هايډروجن اتومونه تعويضي او دا تعويض هم دکتلستونو ( $FeF_3$ ) په شتون کې ترسره کيږي:



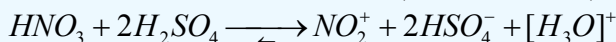
د بنزين او د فلورين تعامل چاودېدونکی تعامل دی؛ خو د بنزين او د کلورين تعامل د ليويس تيزابونو ( $AlCl_3, FeCl_3$ ) په شتون کې ترسره کيږي:



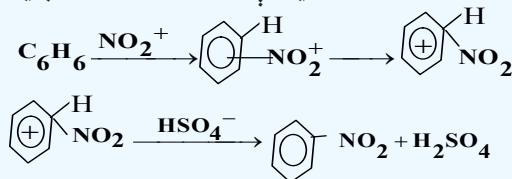
د الکایل او نورو پاتې شونو په واسطه دبنزین په مالیکولو کې د هایدروجن د اتومونو تعویض د فریدل چارلیز (Friedel Charles) او جمز کرفت (1832 – 1899) (James Craft م) د پوهانو د نومونو په طریقه ترسره کېږي چې د هغوی بیلگې په لاندې ډول دي:

## 1 - د اروماتونو نایتریشن

د اروماتونو په کړيو کې د نایټرو ( $-NO_2$ ) د گروپ نصب (نېنلول) د نایټریشن (Nitration) د تعامل په نوم یادېږي، نوموړی تعامل د غلیظو گوگرو تیزابو او غلیظو بنورې تیزابو د مخلوطولو په واسطه ترسره. د نایټریشن کولو عامل د  $NO_2^+$  ایون دی چې په دی مخلوط کې په لاندې ډول جوړېږي:

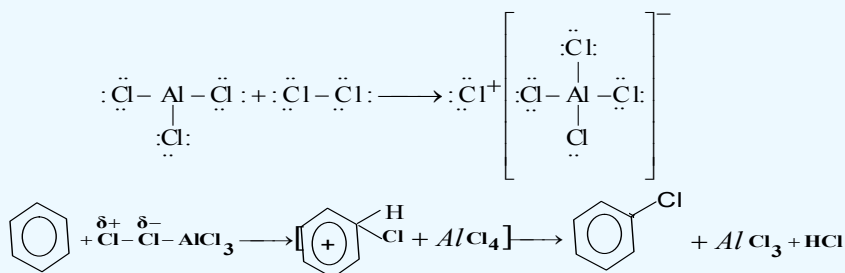


په وروستي پړاو کې د نایټرو کیتون د اړیکو د الکترونونو ورځو په ساحه کې له اروماتیک کړی د یرغل (حملې) لاندې نیسي چې په پایله کې په لومړي سر کې پای کامپلکس او بیا د سگما کامپلکس د بنزین د کړی د کاربن د اتوم او نایټرو گروپ ترمنځ د کوولانت اړیکو په لرلو سره منځ ته راځي، په وروستي پړاو کې د اروماتونو کړی د هایدروجن اتوم جلا او له  $HSO_4^-$  سره تعامل کوي چې  $H_2SO_4$  بیرته جوړېږي:

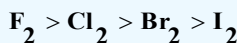


## 2 - د اروماتونو هلوچینش

د بنزین د هستې هلوچینش د هلوچونو په مرسته د کتلستونو په شتون کې ترسره کېږي، په ډیره کچه د کتلست په توگه د المونیم او اوسپنې د هلايدونو؛ لکه:  $FeBr_3$ ,  $FeCl_3$ ,  $AlBr_3$ ,  $AlCl_3$  او نورو څخه گټه اخېستل کېږي، کتلستونه د خپل عمل په واسطه د الکتروفيلي ټوټې د هلوچونو اتومونو د اړیکې د قطبي کولو په پایله کې منځته راوړي؛ د بیلگې په ډول: په المونیم کلوراید کې د المونیم اتوم شپږ الکترونه په خپل ولانسي قشر کې تر لاسه کړي دي؛ خو بیا هم د هغه او کتیت پوره نه دی، نو د خپل او کتیت د پوره کولو لپاره د کلورین د مالیکول د اتوم دوه الکترونونه دځان خواته کش کوي، د الکتروني ورځې کښولو په پایله کې د کلورین د مالیکول دویم اتوم لږ څه مثبت چارج تر لاسه کوي او د الکتروفيلي ځانگړتیا له ځانه بښي:

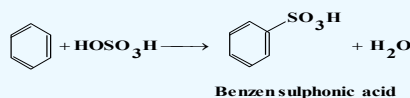


لاندې سلسله د هلوچونو کیمیايي فعالیت بڼې:

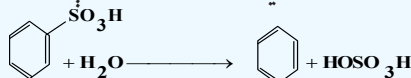


### 3 - سلفونيشن (Sulphonation): د سلفونيك گروپ په واسطه د بنزين دهستې د هايډروجن

د اتومونو تعويض د سلفونيشن په نوم يادېږي. د سلفونيشن تعامل تل اروماتيک هايډرو کاربنونو ته د تودوخې په ورکولو سره د غليظو گوگړو تيزابو په شتون کې ترسره کېږي:



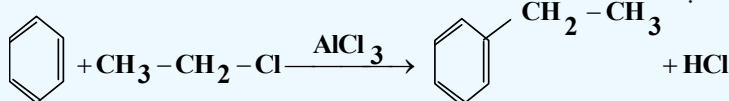
د سلفونيشن تعامل د هلوچيشن د تعامل بر عکس رجعي دی او هايډروليز يې تر سره کېږي.



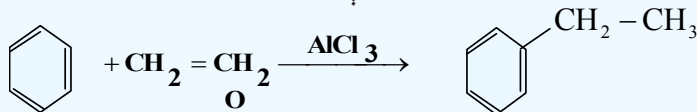
### 4 - الکايليشن (Alkylation): د الکايلونو نصب (نېبلول) د بنزين په کرې او يا دهغه په

هومولوگونو باندې د الکايليشن تعامل په نوم يادېږي. الکايليشن په دوو لارو ترسره کېږي:

الف- د اوبو نه لرونکي المونيم هلايد د کتلست په شتون کې په بنزين باندې د الکايل هلايدونو د عمل په واسطه، د فریدل کرفت (Friedel-Crafts) په لاره:



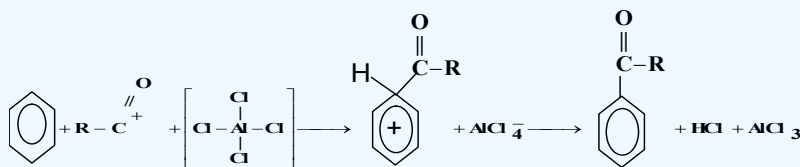
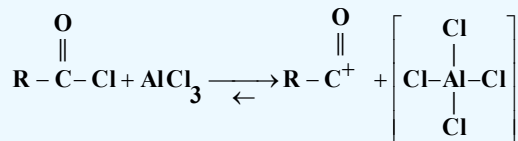
ب - د اوليفينونو په واسطه هم د اروماتيک هايډروکاربنونو الکايليشن شونې دی:



### 5 - د اروماتونو اسايلىشن: د اروماتونو په کرې کې د اساييل د گروپ ( $\text{R}-\text{C}(=\text{O})-$ ) له نېبلولو څخه

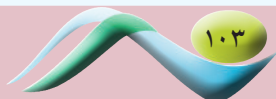
عبارت دی، د دې تعامل په پايله کې کيتونونه جوړېږي، دا سنتيز د فریدل - کرفت په طريقه د اسايلىشن په نوم

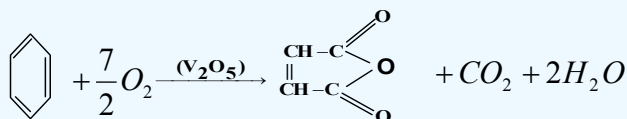
يادېږي چې د تعامل ميخانيکيت يې په لاندې ډول دی:



### 6 - د اروماتونو اکسیديشن: اروماتونه د اکسیدانتونو په مقابل کې قوي دي، اکسیدانتونه؛ لکه:

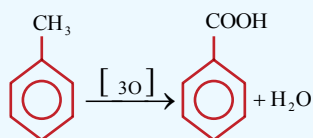
نايتريک اسيد، د کروميک اسيد محلول، د پوتاشيم پرمنگنات محلول او د هايډروجن پراکسايډ محلول په عادي شرايطو کې په بنزين باندې اغيزه نه کوي، د اروماتونو ثبات د قوي اکسیدانتونو په مقابل کې له پارافينونو څخه زيات دی، د هوا د اکسيجن د عمل په واسطه د ونادیم پنتا اکسايډ ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ) د کتلست په شتون او په لوړه تودوخه کې ( $400\text{C}^\circ$ ) له بنزين څخه مليک انهايډريد لاسته راځي:





Maleic anhydride

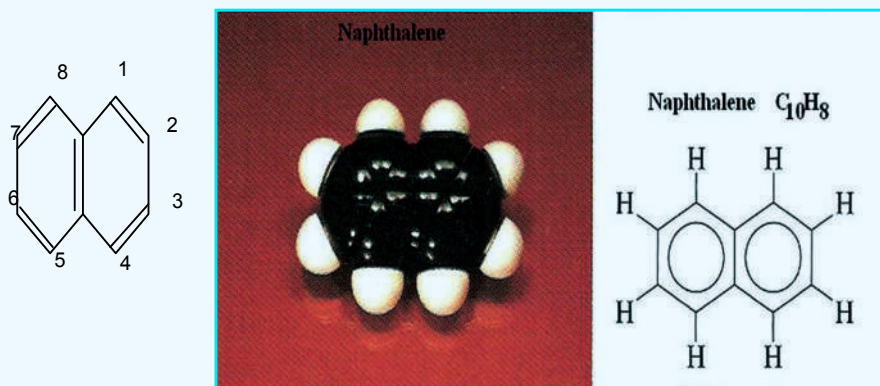
د بنزين په هومولوگونو باندې د اسيډانتونو د اغيزې له امله، د هغوی تر څنګ نښتې د الکاييل زنځير اسيډيشن او تخریب کيږي، چې يوازې د هغوی کړۍ ته نژدې کاربن په کاربوکسيل گروپ بدليږي (د بنزين کړۍ پورې ټول تړلي زنځيرونه په کاربوکسيل گروپ بدليږي):



د پورتنی تعامل په واسطه د ټولو لاسته راغلو اروماتيکو تيزابونو په پام کې نيولو سره کيدای شي چې د هغوی د څنګ (جانبی) نښتې زنځيرونو ځای او تعداد وټاکل شي. د بنزين د څو کړيو مهم مرکبونه په لاندې ډول دي:

### نفتالين Naphthalene

د نفتالين ماليکولي فورمول  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  دی، دا مرکب 1819 م کال کې د ډبرو سکرو د قير له کنډ څخه تر لاسه شوی او د هغه جوړښت د وسکرسينسکي (A.A. Voskresensky) په واسطه ټاکل شوی دی، نفتالين کرسټلي جامده ماده ده او ټاکلی بوی لري، د ويلې کيدو درجه يې  $80^\circ\text{C}$  او د هغه د ايشيدو درجه  $218^\circ\text{C}$  ده، نفتالين بې رنگه ماده ده، په اسانۍ سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې پراس کيږي، نفتالين په اوبو کې نه حلېږي؛ خو په عضوي حل کوونکو کې حل کيږي. له نفتالين څخه دکوپي دضد درمل په توګه کار اخېستل کيږي. د نفتالين د ماليکول کاربنی سکليټ د بنزين له دوو هستو څخه جوړ شوی دی چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شريکي او متراکمي شوي دي، د نفتالين په ماليکول کې د بنزين په شان نه مطلق دوه ګونې اړيکې اونه يوه ګونې اړيکې شتون لري. د پای ( $\pi$ ) الکترونونه په ټولې کړۍ کې د ديلاکاليزيشن په حالت کې شتون لري، د نفتالين د جوړښت فورمول او مودل په لاندې ډول دی:



(6 - 3) شکل: د نفتالين مودل او فورمول

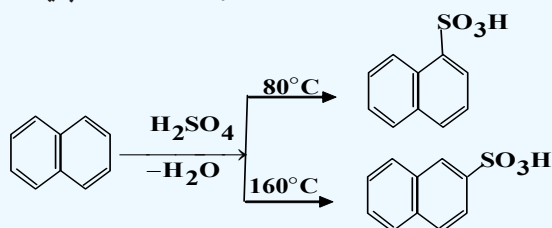


د نفتالین په مالیکول کې د کاربن ټول اټومونه یو شان ارزښت نه لري، د الفا کاربنونه ( $\alpha$  - Carbons) 1، 4، 5، 8 د ځای له کبله یو له بل څخه توپیر لري د نفتالین د کرسټلونو راډیوگرافي څېړنې رانښيي چې د نفتالین مالیکول مسطح جوړښت لري او د کاربن - کاربن د ټولو اړیکو اوږدوالی د یو گونو اړیکو او د دوو گونو اړیکو ترمنځ قیمت لري.

## د نفتالین تعویضي تعاملونه

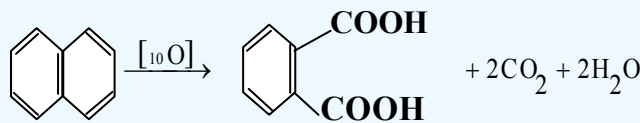
**سلفونیشن:** د نفتالین له عمده ځانگړتیاوو څخه یو دهغه د سلفونیشن تعامل دی، دا تعامل د شرایطو په پام کې

نیولو سره کیدای شي الفا - نفتالین سلفونیک اسید او یا بیتا - نفتالین سلفونیک اسید په جوړولو پای ته ورسېږي:



**د نفتالین اکسیدیشن:** نفتالین د بنزین په پرتله په اسانۍ سره اکسیدي کېږي چې په دې عملیه کې د هغه له کړيو څخه یوه تخریب او د هغه له الفا کاربنونو د کاربوکسیل په گروپونو تبدیلېږي چې په پایله کې دوه قیمت ته تیزاب

فتالیک اسید جوړېږي .:

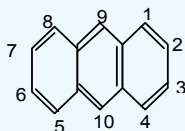


## Naphthalene

## Phthalic acid

## انتراسین (Anthracene)

د انتراسین مالیکولي فورمول  $C_{14}H_{10}$  دی، دا مرکب د قیر په کنډ او د انتراسین په غوړیو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په لاره جلا کېږي، انتراسین د الوتنې په لارې سره جلاکوي، خالص انتراسین یو جامد کرسټلي او بې رنگه ماده ده چې د لاجوردي فلورسنس لري، د هغه د ویلې کیدو درجه  $217C^\circ$  او د اېشېدو درجه یې  $354C^\circ$  ده. انتراسین په اوبو کې غیر منحل او په تودو بنزینو کې په اسانۍ سره حلېږي. انتراسین د څو هستو لرونکو اروماتیکو د هایدروکاربنونو له ډلې څخه عبارت دی چې د خطي بنزین له دریو متراکم شوو هستو څخه جوړ شوی او دهستو جوړښت یې مسطح دی. د هغه سکلیټي جوړښتي فورمول په لاندې ډول دی:



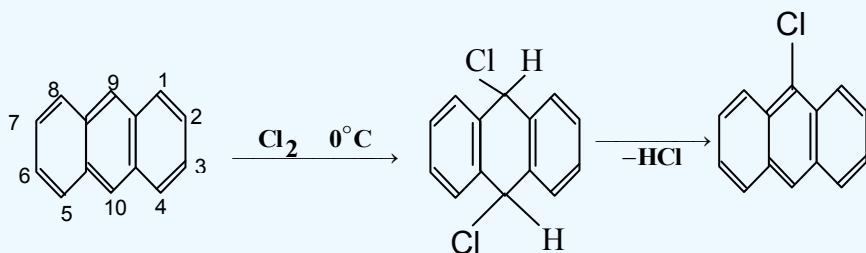
د انتراسین په مالیکول کې د کاربن ټول اټومونه د نفتالین د مالیکول په شان یوشان ځای نه نیسي. د الفا ځایونه (1, 4, 5, 8)، او بیتا  $\beta$  (2, 3, 6, 7) او میزو (9, 10) *(meso)*، په انتراسین کې شته دي چې دا ځایونه یو له بل څخه توپیر لري او په دې بنسټ د انتراسین د یو تعویضه مشتق د الفا - بیتا او میزو (*meso*) ایزومیرونو لرونکي دي، همدارنگه د انتراسین په فورمول کې د اړیکو سمون نه په سترگو کېږي.

## د انتراسین کیمیایي خواص:

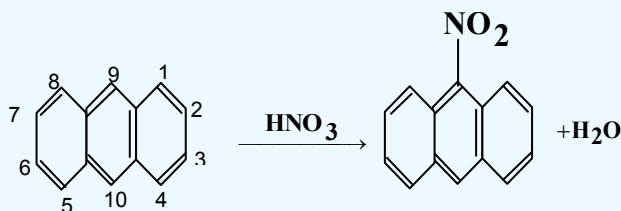
د انتراسین کیمیایي خواص د نفتالین او بنزین خواصو ته ورته دی؛ خو د هغوی په نسبت زیات فعال دی، انتراسین تعویضي تعاملو نه هم (هلو جنیشن، نایتریشن، سلفونیشن ترسره کوي او له ځان څخه اروماتیک خواص ښيي چې جمعي تعاملونه هم په اسانۍ ترسره کوي. *meso-9* او *meso-10* ځایونه د کیمیایي فعالیت د لرلو په بنسټ له نورو ځایونو څخه زیات توپیر لري؛ له دې امله تعویضي تعامل او جمعي تعامل په منځنۍ هستې کې ترسره کیږي، په 9 او 10 ځایونو کې جمعي تعاملونو د ترسره کیدلو په پایله کې دواړو ترڅنګ کربوېي داروماتیکي سیکستیت (Sextet) ثبات ترلاسه کړی دی.

## د انتراسین تعویضي تعامل

1- **هلو جنیشن:** په لومړي سر کې کلورین او برومین د تودوخې په  $0^\circ\text{C}$  کې 9 او 10 ځایونو کې نښتلی شي، دای کلورو یا دای برومو انتراسین جوړوي او وروسته له دې د لږې تودوخې په واسطه هایډروجن هلاکد له دې ځایونو څخه جلا او د تعامل محصول 9-کلورو انتراسین لاسته راځي:



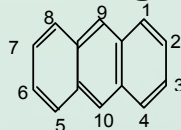
2- **د انتراسین نایتریشن:** د ښورې د تېزابو د عمل په پایله کې لومړی بې ثباته جمعي محصول تولیدیږي او وروسته د اوبو له جلا کیدو څخه د انتراسین تعویضي محصول یعنی 9-نایټرو انتراسین جوړیږي:





## د شپږم خپرکي لنډيز

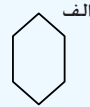
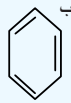
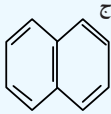
- \* اروماتيک مرکبونه په خپل ماليکول کې ټينگې کاربنې کرۍ لري چې د ځانگړو اړيکو لرونکي دي.
- \* د اروماتيکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزين دی چې په ۱۹ پيړۍ کې د انگليسي فزيک پوه مايکل (Mycale Farady) په واسطه له عضوي مرکبونو څخه لاسته راوړل شو.
- \* بنزين د نا مشبوع (غير مشبوع) مرکبونو د تعاملونو ځانگړتياوې له ځان څخه نه ښکاره کوي؛ يعنې د برومين اوبه او د پوتاشيم پرمنگنات د القلي محلول رنگ ته بدلون نه شي ورکولی، بنزين له برومين سره د جمعي تعامل پرځای تعويضي تعامل ترسره کوي؛ کله چې د بنزين د ماليکول د هايډروجن اتومونه د برومين په واسطه تعويض شي د  $C_6H_5Br$  مرکب جوړېږي.
- \* بنزين او هغه ته د ورته مرکبونو کيميايي خواص ډېر حيرانوونکی دی، سره له دې چې د بنزين مرکبونه نامشبوع دی او الکينونو او الکائونونو ته ورته دي؛ خو جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډېر لږ ترسره کيږي او برعکس تعويضي تعاملونه په ښه توگه ترسره کوي، له دې امله اروماتيک مرکبونه له عادي غير مشبوع مرکبونو څخه توپير لري او د هغوی ځانگړی خواص د بنزين په کرۍ او د هغه په مرکبونو پورې اړه لري.
- \* څرنگه چې اروماتيک هايډروکاربنونه نامشبوع دي؛ نو له دې کبله هغوی د  $ene$  په وروستاړي، الکينونو ته ورته او د  $Ar$  د مختاړی چې له ارومات ( $Aromate$ ) څخه مشتق شوي دي، نوم ايښودنه يې شوې ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سيستماتيک نوم  $Arene$  ايښودل شوې دی.
- \* د اروماتونو د کرکتر په اړه د هيوکل ( $Huckel$ ) په نوم عالم قاعده يې منځ ته راوړه چې د دې قاعدې په بنسټ هغه کرۍ د اروماتيک ځانگړتيا لري کوم چې د پای ( $\pi$ ) د الکترونونو شمېر يې له  $(4n+2)$  سره سمون ولري.
- \* په الکينونو او الکائونونو کې جمعي تعاملونه د تعويضي تعاملونو په نسبت په اسانۍ سره ترسره کيږي؛ د بيلگې په ډول: الکينونه په اسانۍ سره د برومين اتومونه په خپلو دوو کاربنونو کې چې دوه گونې اړيکه لري، نښلوي او په پای هلايد الکائونو (دای برومو الکائونو) يې بدلوي؛ خو د بنزين په کرۍ کې، فلورين د بنزين د کرۍ د کاربنونو د هايډروجن اتومونو تعويضي او دا تعويض هم دکتلستونو ( $FeF_3$ ) په شتون کې ترسره کيږي.
- \* اروماتونه د اکسيډانتونو په مقابل کې مقاومت ښيي، اکسيډانتونه لکه: نايټريک اسيد، د کروميک اسيد محلول، د پوتاشيم پرمنگنات محلول او د هايډروجن پراکسايډ محلول په عادي شرايطو کې په بنزين اغيزه نه کوي، د اروماتونو ثبات د قوي اکسيډانتونو په مقابل کې د پارافينونو په نسبت زيات دی.
- \* د نفتالين په ماليکول کې د کاربن ټول اتومونه يو شان ارزښت نه لري، د الفا کاربنونه ( $\alpha - Carbon$ ) په ۱، ۴، ۵، ۸ ځايونو سره او د بيتا کاربنونه ( $\beta - Carbon$ ) په ۲، ۳، ۶، ۷ ځايونو سره يو له بل څخه توپير لري.
- \* انتراسين له څو هستو لرونکو اروماتيکو هايډروکاربنونو څخه عبارت دی چې د خطي بنزين له دريو متراکم شوو هستو څخه جوړېږي او هستوي جوړښت يې مسطح دی. د هغه د سکليټې جوړښتيز فورمول په لاندې ډول دی:



## د شپږم څپرکي پوښتنې او تمرین

### څلور ځوابه سوالونه

- 1 - د اروماتونو لومړنۍ مرکب یعنې بنزین د کوم عالم په واسطه له عضوي مرکبونو څخه استحصال شو؟  
الف - مایکل فارادی، ب - Mycal Farady، ج - کیکولی، د - الف اوب دواړه سم دی
- 2 - له لاندې مرکبونو څخه کوم یو اروماتیک دی؟



د - دویم او دریم دواړه سم دي

3 - له لاندې مطالبو څخه کوم یو د بنزین د مالیکول په اړه سم دی؟

- الف - د هایدروجن 12 اتومه لري، ب - دکاربن ترمنځ اړیکې ساده دي، ج - دکاربن - کاربن ترمنځ اړیکې نه یوگونې او نه دوه گونې دي، د - یو کره یی جوړښت نه دی.
- 4 - د بنزین حرارتي مقاومت څومره دی؟

الف - تر  $700^{\circ}\text{C}$ ، ب - تر  $1900^{\circ}\text{C}$ ، ج - تر  $900^{\circ}\text{C}$ ، د - تر  $920^{\circ}\text{C}$ .

5 - د بنزین په مالیکول کې څو الکترونونو د  $\pi$  اوربیتالونه پې نیولي دي؟

- الف - 6 الکترونونو، ب - 6 الکترونونو، ج - 12 الکترونونو، د - 16 الکترونونو
- 6 - هغه کرۍ د اروماتیک خاصیت لرونکې ده چې دهغې د پای  $\pi$  الکترونونو شمېر له..... سره سمون ولري.  
الف -  $(4n+2)$ ، ب -  $(2n+4)$ ، ج -  $(3n+2)$ ، د - هیڅ یو
- 7 - په  $200^{\circ}\text{C}$  تو دوخه، د Pt او Ni د کتلست په شتون او لوړ فشار کې کیدای شي چې د هایدروجن درې مالیکوله پر بنزین ورزیات او..... په لاس راوړشي:

الف - Cyclo Hexene، ب - Cyclo Hexane، ج - Hexane، د - بنزین جمعي تعامل سرته رسولی نه شي.

8 - د اروماتونو په کرۍ کې د نایټرو دگروپ ( $\text{NO}_2$ ) دننه کول د..... تعامل په نوم یادوي:

الف - نایټریشن، ب - Nitration، ج - الف اوب دواړه، د - هیڅ یو.

9 - : د بنزین په کرۍ او د هغه په مالیکولونو باندې د الکایل دگروپ نښلول د ---- په نوم یادېږي.

الف - هایدریشن، ب - الکایلیشن، ج - Alkylation، د - ب اوج دواړه.

10 - کومې لاندې جملې د نقتالین په هکله صحیح دي؟

الف: دا مرکب د  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  د مالیکولي فورمول لرونکی دی.

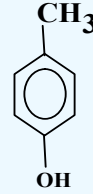
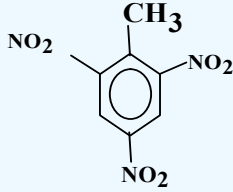
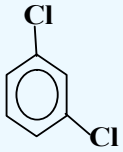
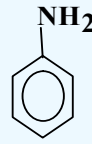
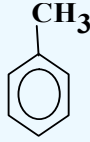
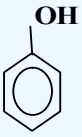
ب: نوموړی مرکب له هایدروجن سره د کوټې په تو دوخه کې تعامل کوي:

ج: یو الفاتیک مرکب دی:

د - الف اوب دواړه

## تشریحی پوښتنې :

- 1 - د بنزين په ماليکول کې د اړیکو د څرنگوالي په اړه څرگندونې وکړئ.
- 2 - د لاندې مرکبونو نوم اېښودنه وکړئ:



- 3 - د لاندې اروماتیک مرکبونو ساختماني فورمولونه وليکئ:

- (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 ماليکولي فورمول لرونکي اروماتیک مرکب د ايزوميريو ساختماني فورمولونه وليکئ.

- 5 - د لاندې مرکبونو د سون د تعاملونو (Combustion) معادلې وليکئ:

الف - بنزين ب - تالوين ج - نفتالين د - انتراسين

- 6 - د بنزين له لاندې تعاملونو څخه کوم يو د ريډوکس د تعاملونو له ډولو څخه دی؟ په دې اړه څرگندونه وکړئ:

الف - نايتریشن ب - سلفونیشن ج - برومینیشن د - الکالیشن

- 7 - څوليتره هايډروجن ته اړتيا ده چې ترڅو 15.6 گرامه بنزين مشبوع کړي (په STP شرايطو)

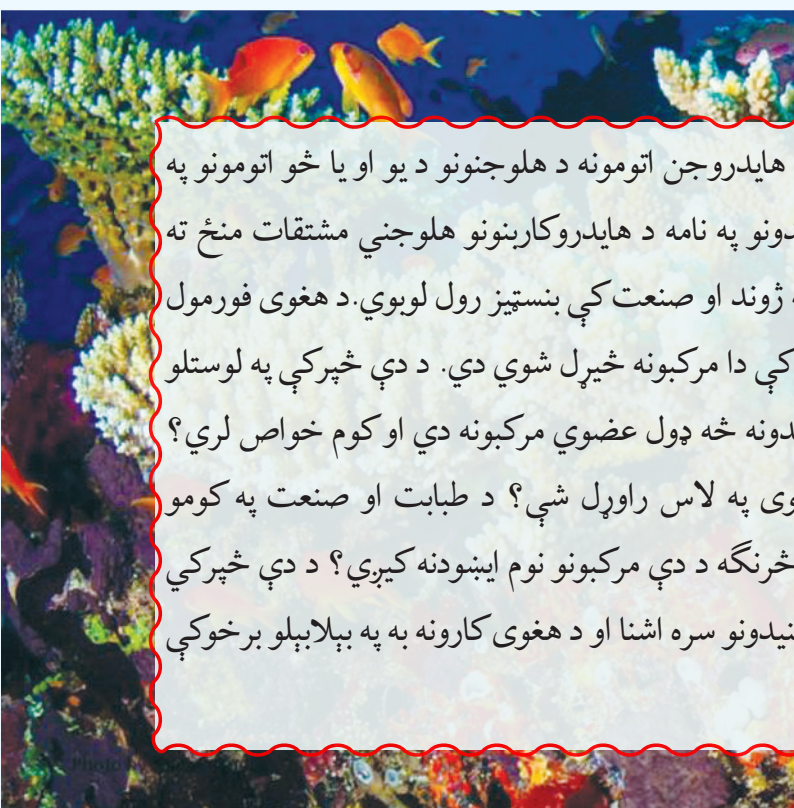
- 8 - د فريډل گرافت د تعامل د ميتود پر بنسټ، له 26.5 گرامه الکايل بنزين څخه 0.25 مول بنزين لاسته راغلي دي، د بنزين د لاسته راغلي مشتق جوړښت وپاکی.

- 9 - بنزين ته له هغو مرکبونو سره تعامل ورکړئ کوم چه بيوتایل بنزين او وينایل بنزين حاصل شي

- 10 - د  $NaOH$  محلول 750 ملي ليتره له سوډيم بنزويت سره تعامل کړی چې 23.4 گرامه بنزين توليد شوي دي، د سوډيم هايډروکسايډ مولاريتي لاسته راوړئ.

## اووم خپرکی

### الکایل هلايدونه

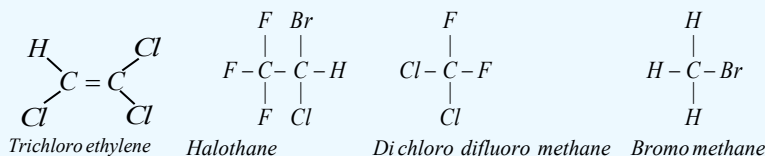


که چيرې د هايډروکاربنونو د هايډروجن اتومونه د هلو جنونو د يو او يا خو اتومونو په واسطه تعويض شي، د هلايدونو په نامه د هايډروکاربنونو هلو جني مشتقات منځ ته راځي. دا مرکبونه د انسانانو په ژوند او صنعت کې بنسټيز رول لوبوي. د هغوی فورمول  $R - X$  دی. په دې خپرکي کې دا مرکبونه خپرل شوي دي. د دې خپرکي په لوستلو به زده کړئ چې الکایل هلايدونه څه ډول عضوي مرکبونه دي او کوم خواص لري؟ څرنگه کيدای شي چې هغوی په لاس راوړل شي؟ د طبابت او صنعت په کومو برخوکې په کار وړل کيږي؟ څرنگه د دې مرکبونو نوم ايسنودنه کيږي؟ د دې خپرکي په مطالعې به له الکایل هلو جنيدونو سره اشنا او د هغوی کارونه به په بېلابېلو برخوکې زده کړئ.

## 7-1: الکایل هلايدونه

الکایل هلايدونه د هایدروکاربنونو هلوچني مشتقات دي چې د هلوچنونو په واسطه د هایدروکاربنونو يو او يا خو د هایدروجن د اټومونو د تعویض له امله لاسته راځي. تر اوسه د فلورین، کلورین، برومین او ایودین مرکبونه پیژندل شوي دي. د هایدروکاربنونو هلايدونه کيدای شي، مونو هلايدونه او يا پولي هلايدونه وي.

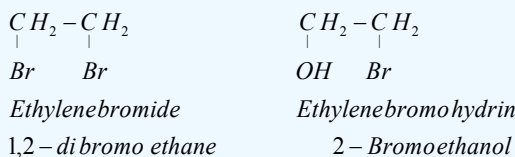
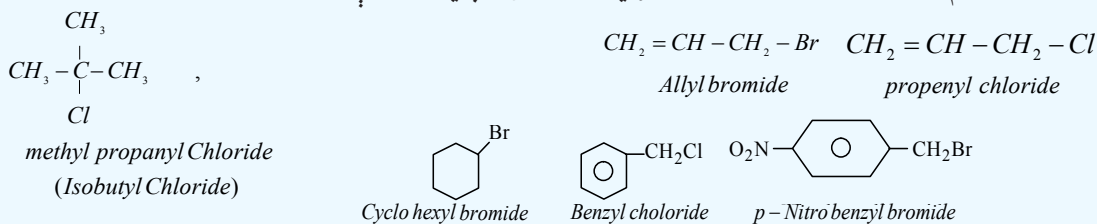
عضوي هلوچن لرونکي مرکبونه په طبیعت کې خورا ډېر دي چې په ننني صنعت کې ډېر کارول کېږي، په طبیعي توکو کې موندل کېږي. په زرگونو هلوچن لرونکي عضوي مرکبونه په الجيو او په نور سمندري ژونديو موجوداتو کې شته دي؛ د بیلگې په ډول: د سمندرونو په قهوه ای رنگه الجيو کې  $CH_3Cl$  شته دی او د ځنگلونو د سوزیدو او د اور شیندونکو پر مهال هم تولیدېږي. په صنعت کې له دې مرکبونو څخه د حل کوونکي په توگه او د والگي ناروغۍ په وخت کې د درمل په توگه گټه اخیستل کېږي، ترای کلورو ایتلین په الکترونیکي صنایعو کې ډېر کارول کېږي. د الکایل هلايدونو ځیني مرکبونه په لاندې ډول دي:



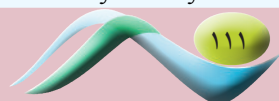
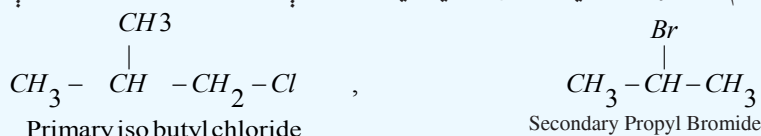
ترای کلورو ایتلین ښه محلول دی، هلوټان انسټیزیک او بې هوشه کوونکي ماده ده.

## 7-1-1 د الکایل هلايدونو نوم ایښودنه

د الکایل هلايدونو عمومي فورمول  $C_nH_{2n+1}X$  دی. په دې فورمول کې  $X$  کيدای شي  $I, Br, Cl, F$  وي. د الکایل هلايدونو نوم ایښودنه داسې ترسره کېږي چې په لومړي سر کې د الکایل د راډیکال نوم لیکل کېږي او بیا د هلوچنونو نوم د صفت په بڼه د *ide* وروستاري سره لیکل کېږي؛ د بیلگې په ډول:

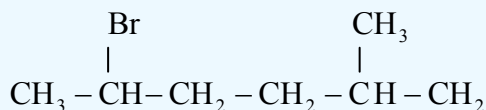


الکایل هلايدونه هم د لومړني (*Primary*)، دویمي (*Secondary*) او دریمي (*Tertiary*) په دې بنسټ چې هلوچن د کاربن له کوم ډول اټوم سره اړیکه لري، ویشل شوي دي او دا کلمې د هغوی د نومونو په سر کې ورزیاتېږي؛ د بیلگې په توگه:



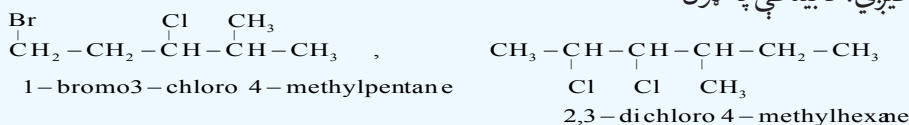
د الکایل هلايدونو نوم ايسنودنه د ايويک IUPAC په سيستم داسې ترسره کيږي چې دکارين اوږد زنځير د اصلي زنځير په توگه منل کيږي، د دوه گونې يا درې گونې اړيکې د شتون په صورت کې، په اصلي زنځير کې بايد دا اړيکې شتون ولري.

د هايډروکاربنونو د زنځير نمبر وهل له هغه سر څخه پيل کيږي چې د هلوجن معاوضه هغې سر ته نژدې وي. د يادونې ورډه چې د کاربنې بنسټيز زنځير ښاخونه هم په دې مرکبونو کې په پام کې نيول کيږي، د پاتې شونو د هلايدونو وظيفه يې گروپونو نوم داسې ليکل کيږي چې د پاتې شونو د انگليسي الفبا د نوم د لومړيو تورو ترتيب بايد په پام کې ونيول شي؛ د بيلگې په ډول:



2 - bromo - 5 - methylhexane

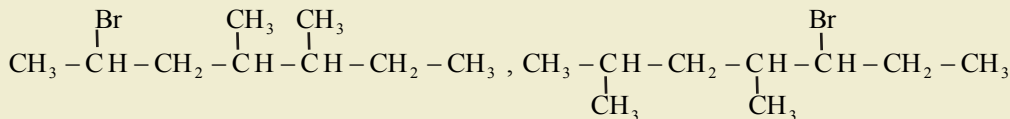
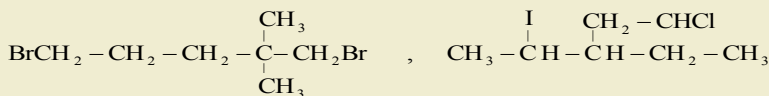
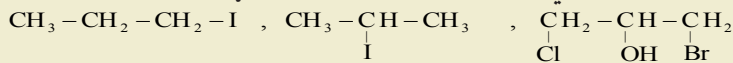
**څرگندونه:** که چېرې د عين هلوجنونو تعداد له يوې بې ځايه کونکې څخه ډېر وي، د هغوی د رقمونو شمېر په Tetra, Tri, Di او نورو وروستارو باندې ټاکل کيږي. که چېرې ترکيب شوي هلوجنونه په مرکب کې بېلابېل هلوجنونه وي، د هغوی نومونه د انگريزي الفبا د تورو د وړاندې والي په وارسره د هغوی د مرکب په نوم ايسنودنه کې ليکل کيږي؛ د بيلگې په ډول:



## مشق او تمرين وکړئ



1 - د لاندې الکایل هلايدونو نوم ايسنودنه په راډيکالي او د ايويک پر بنسټ ترسره کړئ:



2 - د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه وليکئ:

الف - 2-Chloro 3,3 - di methyl hexane

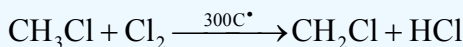
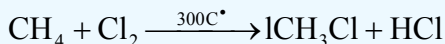
ب - 1,1-di bromo 4 - iso propylcyclohexane

## 7 - 1 - 2: د الکایل هلايدونو لاس ته راوړنه

1 - د الکانونو د مستقيم هلوجنشن له لارې کيدای شي چې الکایل کلورايد او الکایل برومايد لاسته راوړل شي، دا تعاملونه د Chlorination او Bromination په نوم يا ډيري چې په راډيکالي بڼه ترسره کيږي، صنعتي اهميت يې خورا ډېر دی چې له هغه څخه د الکایل هلايدونو بېلابېل مرکبونه جوړيږي او د تقطير

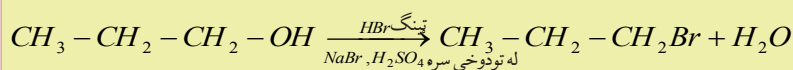
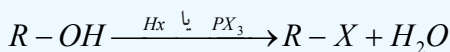


په واسطه یوله بل څخه جلا کيږي. د الکانونو chlorination په چټکۍ سره ترسره او اړینه تودوخه يې  $300^{\circ}C$  ده:



په لابراتوارونو کې الکایل هلايدونه په لاندې ډول لاسته راوړل کيږي:

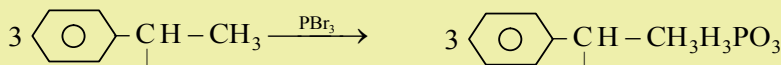
2 - الکولونه له هايډروجن هلايدونو سره تعامل کوي، په پايله کې الکایل هلايدونه او اوبه لاس ته راځي، په دې میتود کې د هايډروجن هلايدونو وچ گاز له الکولونو څخه تېروي:



*n* - Propylalcohol

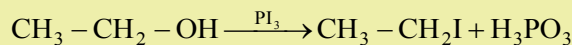
*n* - Propyl bromide

مثالونه:



1 - Phenylethanol

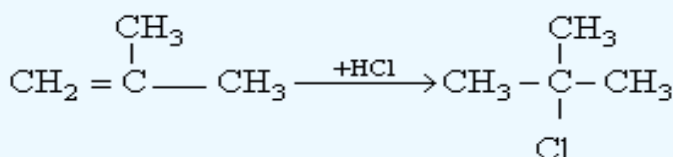
1 - Bromo - 1 - Phenylethane



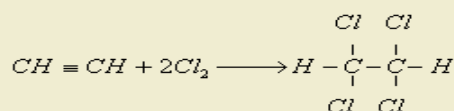
Ethylalcohol

Ethyl iodide

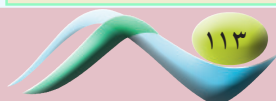
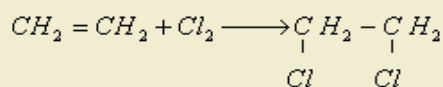
3 - د هايډروجن هلايدونو او د الكينونو يا الكينونو د جمعي تعامل په پايله کې هم الکایل هلايد لاس ته راځي: د هايډروجن هلايدونو تعامل د الكينونو له اوږدو زنجيرونو سره د مارکوف نیکوف له قاعدې سره سم ترسره کيږي، داسې چې په الكينونو کې هايډروجن په هغه دوه گونې اړیکې لرونکي کاربن باندې نښلي چې د هايډروجن لومړني اتومونه په کې زیات وي:



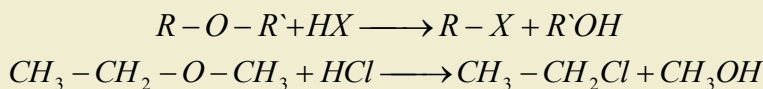
4 - د هلو جنونو او د الكينونو يا الكينونو د جمعي تعاملونو په پايله کې الکایل هلايدونه لاسته راځي:



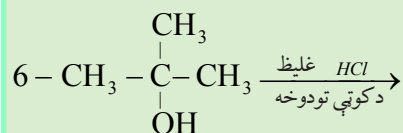
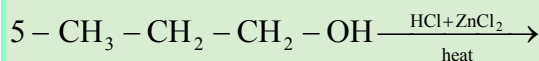
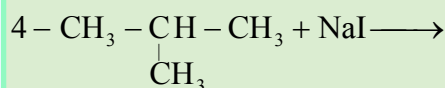
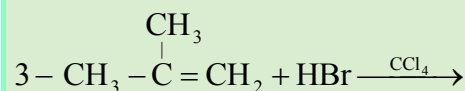
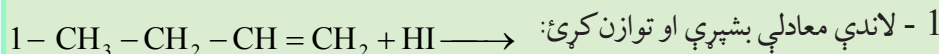
مثال:



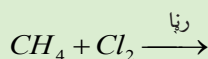
5 - د ایترونو او هایدروجن هایدونو د تعامل په پایله کې هم الکایل هایدونه لاسته راځي:



### مشق او تمرین وکړئ



2 - د میتان د هلوچینشن ټول پړاوونه ولیکئ:



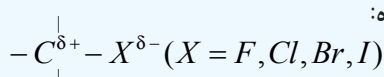
### 3-1-7: د الکایل هایدونو فزیکي خواص

هغه الکایل هایدونه چې د هغوی مالیکولي کتله لویه ده، د هغو الکایل هایدونو پرتله چې د کاربن د اتومونو یوشان تعداد لري، د اېشېدو درجه یې لوړه ده، په دې بنسټ د الکایل هایدونو د ایشیدو ټکی له فلورین څخه د ایوډین لوري ته په وار سره لوړېږي؛ د بیلگې په ډول: د میتایل کلوراید د ایشیدو ټکی  $24^\circ C -$ ، میتایل بروماید  $4^\circ C$  او د میتایل ایوډاید  $43^\circ C$  دی، سره له دې چې الکایل هایدونه قطبي مرکبونه دي؛ خو له دې سره هم په اوبو کې نه حلېږي، ځکه هایدروجني اړیکه نه شي جوړولی، دا مرکبونه په عضوي محلولونو؛ لکه: هایدروکاربونونو، الکولونو او ایترونو کې حلېږي.

د هایدروکاربونونو زیات هلوچني مشتقات بې رنگه او یا ژېړ رنگ او ځانگړی بوی لري. د الکانونو د ایوډین، برومین او پولي کلورین مشتقات لوړ کثافت لري چې له اوبو څخه هم لوړ دی.

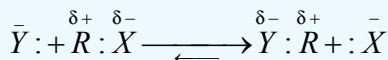
### 4-1-7: د الکایل هایدونو کیمیايي خواص

د هلوچونو اتومونه د هایدروکاربونونو په مشتقاتو کې اود هغوی له ډلې څخه په الکایل هلوچیندونو کې د کاربن له اتومونو څخه الکترونیگاتیف دي او د کاربن - هلوچن اړیکه قطبي ده:



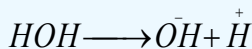
د هستې خوښوونکي (Nucleophilic) تعامل کوونکي په هایدونو کې د هلوچونو مشتق د یرغل لاندې نیسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې د الکتروني وریځې کثافت یې لږ دی، اړیکه جوړوي او له مالیکول څخه هلوچن یې ځایه کوي چې په پایله کې د هلوچن اتوم په نوکلئوفیلک پاتې شوني باندې تعویض کیږي، دا ډول

تعاملونه د نوکلیوفیلک تعویضي تعاملونو (Nucleophilic Substitution) په نوم یادېږي او په  $S_N$  ډول کېږي. نوکلیوفیلک تعویضي تعاملونه کیدای شي چې په دوو میخانیکیتونو ترسره شي او د  $S_N$  2 (Bimolecular Nucleophilic Substitution) او  $S_N$  1 (unimolecular Nucleophilic Substitution) تعویضي تعاملونو په نوم یادېږي، عددونه د تعامل د مالیکولونو د هغو ذرو شمیر ښيي چې د تعامل د عمومي چټکتیا په پړاوونو کې برخه اخلي. د Bimolecular تعامل عمومي بڼه، په لاندې ډول ښودل کېږي:

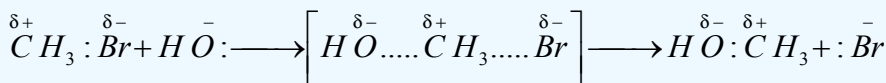


په دې پړاوې تعامل کې دواړه تعامل کوونکي مواد د تعامل په چټکتیا کې برخه اخلي او که چېرې د دوی غلظت یو بل سره نژدې وي، تعامل د  $S_N$  2 په بڼه ښودل کېږي او د تعامل کوونکو دواړو موادو له غلظت سره متناسب دی.

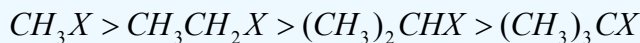
د الکایل هلایدونو بای مالیکولي هایډرولیز یو پړاوې تعامل دی، دا تعامل د انتقالی کمپلکس په جوړېدو (Transitional Complex) یا انتقالی حالت (Transition State) سره ترسره کېږي، چې د دې ډول تعامل بیلگه د میتایل بروماید هایډرولیز وړاندې کیدای شي، دا تعامل د نوکلیوفیلک تعاملونو له ډولونو څخه دي؛ ځکه اوبه ازاد جوړه الکترونونه لري:



### د تعامل میخانیکیت:



د کاربن اتوم ته د هایډروکساید د ایون نژدیوالی یوازې د برومین د اتوم له مخالف لوري څخه شونی دی، د کاربن اتوم ته د هایډروکساید د ایون نژدیوالی او د برومین لرې کیدل او د هغه بدلون د برومین په ایون باندې په عین وخت کې ترسره کېږي. په لېږدېدونکي کمپلکس کې منفي چارج د نوکلیوفیل ګروپونو تر منځ چې وردننه او جلا کېږي، وېشل 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 هلایدونو کې بناخ لرونکي کاربن سکلیټ د نوکلیوفیل معاوضې د نژدې کیدلو خنډ ګرځي. لاندې د الکایل هلایدونو سلسله چې د  $S_N$  2 تعویضي تعاملونو چټکتیا په هغوی کې ټیټېږي، وګورئ:

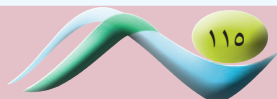
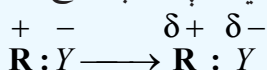


مونو مالیکولي تعویضي تعامل په دوو پړاوونو کې ترسره کېږي چې په لاندې ډول دی:

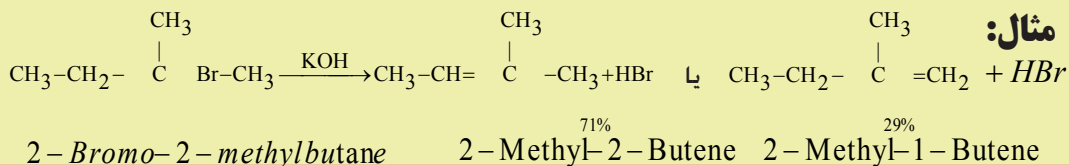
لومړی پړاو یې د تعامل کوونکو موادو ایونایزیشن او د کرب کټیون جوړېدل دي:



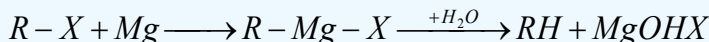
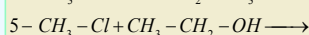
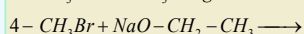
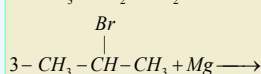
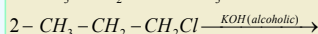
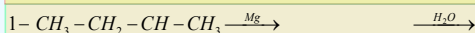
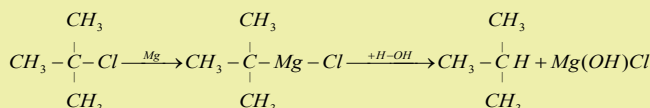
دویم پړاو یې د کرب کټیون اغیزه په نوکلیوفیل پاتې شوني باندې رامنځ ته کوي:





**مثال:**

4 - د الكايل هلايدونو ارجاعي (Reduction) تعاملونه:

**مثال:****مشق او تمرين وكړئ**

لاندي تعاملونه بشپړ كړئ:

**۷ - ۱ - ۵: مهم الكايل هلايدونه**

**میتایل کلوراید (CH<sub>3</sub>Cl)** میتایل کلوراید د تودوخې په 23.7° C کې په ایشیدو راځي او هغه په 400° C تودوخې کې د میتان د کلورینشین تعامل په واسطه په لاس راوړي، همدارنگه دا مرکب د میتایل الکولو او هایدروجن کلوراید له تعامل څخه د لوړ فشار په بهیر کې هم لاسته راوړي. میتایل کلوراید په سړوونکو د ستگاو کې د سړوونکو د عامل په توګه هم په کاروړي.

**کلوروفارم (CHCl<sub>3</sub>)**

کلوروفارم یا ترای کلورو میتان یوه بې رنگه مایع ده او ځانګړې خوږ بوی لري، دا مرکب د تودوخې په 62° C کې په ایشیدو راځي، د هغه کثافت 1.48g / mL دی.

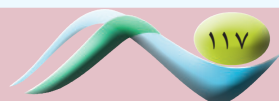
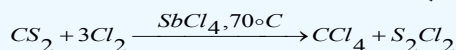
که چیرې کلوروفارم هایدرولیز شي، فارمیګ اسید لاسته راځي چې د کلوروفارم نوم هم له همدې ځایه څخه اخیستل شوی دی. کلوروفارم د عضوي مرکبونو؛ لکه: کنډ، وازډې او رېر ښه حلوونکی دی، دا مرکب قوي انسیتیزیک ځانګړتیا لري چې په 1848م کال کې په جراحی عملیاتو کې د عمومي بې هوشي په توګه په کار وړل کیده؛ په اوسنی پېړۍ کې له دې امله چې نورې ناروغۍ پیدا کوي، نو لږ په کار وړل کېږي. کلوروفارم په ازاده هوا کې اکسیدي کېږي چې د هغه د اکسیدیشن یو محصول هم فوسیجن (COCl<sub>2</sub>) دی، فوسیجن یوه زهري ماده ده. د فوسیجن د مخنیوي لپاره له کلوروفارم سره 1% الکول ګډ او ورزیاتوي.

په صنعت کې کلوروفارم د کلسیم هایپو کلوریت او ایټیل الکول د تعامل په پایله کې لاسته راوړي.

**کاربن تترا کلوراید (CCl<sub>4</sub>)**

کاربن تترا کلوراید یا تترا کلورو میتان بې رنگه مایع ده، د ایشیدو درجه یې 76.5° C او د هغه کثافت 1.59g / mL دی. د عضوي مرکبونو؛ لکه: کنډ، وازډې، رېر او نورو ښه حل کوونکی دی، کاربن تترا کلوراید نه سوزي او د اور ضد دستگاه کې د اور وژنې لپاره په لابراتوارونو او ګدامونو کې کارول کېږي، د دې دستگاه د کارولو په وخت کې فوسیجن هم تولیدېږي چې د دې ګاز شتون په تړلوځایونو کې د کاربن -تتراکلوراید کارول خطرناک ګرځولی دی. کاربن تترا کلوراید د جامو په پاکولو او په بېلابېلو سنتیزونو کې په کار وړل کېږي.

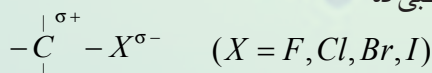
کاربن تترا کلوراید د کاربن سلفایډ او کلورین له تعامل څخه په لاندې ډول لاسته راوړي:





## داووم څپرکی لنډیز

- الکیل هلايدونه د هايډروکاربنونو هلوچني مشتقات دي چې د هلوچنونو په واسطه د هايډروکاربنونو يو او يا څو د هايډروجن اتومونه د بې ځايه کيدو له امله لاسته راځي.
- د الکیل هلايدونو عمومي فورمول  $C_n H_{2n+1} X$  دی. په دې فورمول کې  $X$  کيدای شي  $I, Br, Cl, F$  وي.
- الکیل هلايدونه هم لومړني (Primary)، دويمی (Secondary) او دريمي (Tertiary) هلايدونه لري، پر دې بنسټ د هلوچن د کاربن له کومو ډولونو اتومونو سره اړيکه لري، دا ویش تر سره شوی دی او دا کلمې د هغوی د نومونو په سر کې ورزياتيږي.
- د الکانونو د مستقيم هلوچنشن له لارې کيدای شي چې الکیل کلورايډ او الکیل برومایدونه لاس ته راوړل شي، دا تعاملونه Chlorination او Bromination په نوم يا ديږي او په راډيکالي بڼه تر سره کيږي، صنعتي اهميت يې خو را ډېر دی چې له هغوی څخه د الکیل هلايدونو بېلابېل مرکبونه جوړيږي او د تقطير په واسطه يوله بل څخه جلا کيږي.
- هغه الکیل هلايدونه چې د هغوی ماليکولي کتله لويه ده، د هغو الکیل هلايدونو په پرتله چې د کاربن د اتومونو يوشان شمير چې د خپل الکیل هلايدونو پاتې شوني باندې ولري، د ايشيدو درجه يې لوړه ده.
- سره له دې چې الکیل هلايدونه قطبي مرکبونه دي؛ خو له دې سره هم په اوبو کې نه حلېږي، ځکه هايډروچني اړيکه نه شي جوړولی.
- د هلوچنونو اتومونه د هايډروکاربنونو په مشتقاتو کې او د هغوی له ډلې څخه الکیل هلوچنيدونو کې د کاربن د اتومونو په نسبت الکترونيگاتيف دي او د کاربن - هلوچن اړيکه قطبي ده:



- د هستې خوبوونکي تعامل کوونکي په هلايدونو کې د هلوچنونو مشتق د يرغل لاندې نيسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې الکتروني ورېځي کثافت يې لږ دی، اړيکه جوړوي چې له ماليکول څخه يې هلوچن بې ځايه کوي او په پایله کې د هلوچن اتوم په نوکليوفيلیک پاتې شوني په واسطه بې ځايه کيږي

## داووم څپرکي پوښتني

### څلور ځوابه پوښتني

1. الکیل هلايدونه د هايډروکاربنونو ----- مشتقات دي.
- الف - هايډروچني، ب - هلوچني، ج - سلفري، د - آکسيجني.
2. د الکیل هلايدو عمومي فورمول ----- دي.
- الف -  $C_n H_{2n+1} X$ ، ب -  $C_n H_{2n+2}$ ، ج -  $C_n H_{2n+1}$ ، د -  $C_n H_{2n}$ .
3. د مارکوف نیکوف د قاعدې سره سم هايډروجن د دوه گوني اړيکې په هغه کاربن باندې نښلي کوم چې د هغه د

لومړنیو هایدروجنونو شمیر ----- دی.

الف - لړ، ب - یوشان، ج - ډیر، د - شتون و نه لري.

4- د  $R-O-R'+HX \longrightarrow$  تعامل محصول ----- دی:

الف -  $ROH$ ، ب -  $R-X$ ، ج - الف او ب دواړه، د - هیڅ یو.

5- د کلورین او ایتلین د تعامل محصول ----- دی:

الف - کلوروایتان، ب - ډای کلوروایتلین، ج - ډای کلوروایتان، د - هیڅ یو

6-  $CH_3-CH_2-CH_2Br$  نوم عبارت له ----- څخه دی:

الف - *1-bromopropane* - 1ب، *2-bromopropane* - 2ج، *3-bromopropane* - 3د - هیڅ یو

7- ایتایل بروماید او سوډیم اسیتیت د تعامل محصول عبارت له ----- څخه دی.

الف - ایتایل اسیتیت او سوډیم بروماید، ب - ډای ایتایل ایستر او سوډیم بروماید، ج - ایتایل ایستر د - الف او ب سم دي.

8- د الکانونو هلو جني مشتقات په کوم نوم یادېږي؟

الف - اسایلونه، ب - هلو جنيډونه، ج - الکیل هلايدونه، د - ارایل هلايدونه.

9- د ترای کلورو ایتلین فورمول عبارت له ----- دی.

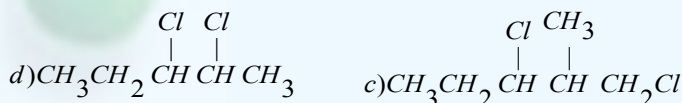
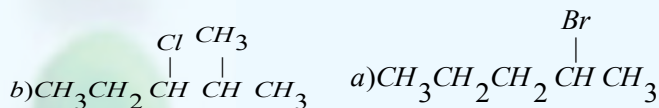
الف -  $CHCl=CHCl$ ، ب -  $CHCl=CCl_2$ ، ج -  $CH_3-CCl_3$ ، د - هیڅ یو

10 - د کلورو فارم د ----- محصول یوه زهري ماده فوسجین (*Phosgene*) ده.

الف - ریډکشن، ب - اکسیدیشن، ج جمعي تعامل، د - تجریدي تعامل.

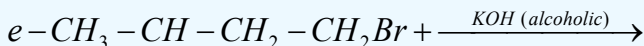
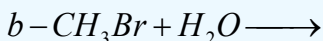
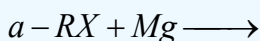
### تشریحي پوښتنې

1- د لاندې مرکبونو نومونه د ایوپک پر بنسټ ولیکئ:



2- *1-chloro propane* او  $NaOH$  د تعویضي تعامل معادله ولیکئ:

3 - د لاندې تعویضي تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:



4 - Chloro propane - او  $NaOH$  د تعویضي تعامل محصول به کومه ماده وي؟

د حل طریقه: دواړه تعامل کوونکي مادې وليکئ او په هغوی کې نوکلئوفیل مواد (د بیلگې په ډول:  $OH^-$ ) او پاتې شوي گروپونه؛ (د بیلگې په ډول:  $Cl^-$ ) و ټاکئ. د  $Cl^-$  گروپ د  $OH^-$  د گروپ په واسطه تعویض کړئ او بشپړه معادله یې وليکئ.

5. 1 - Bromopropane او 2 - Chloropropane له  $OH^-$  سره د  $S_N2$  تعویضي تعامل ترسره کړی دی،

ستاسې په نظر دکومو نوموړو مرکبونو  $S_N2$  تعامل به سریع وي؟

الف - Bromobenzen یا  $(C_6H_5CH_2Br)$  benzylbromide ب-  $CH_3Cl$  یا  $(CH_3)_3CCl$

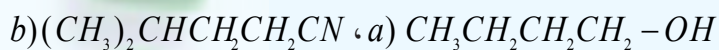
ج -  $CH_3CH = CHBr$  یا  $CH_2 = CHCH_2Br$

6 - له لاندې جوړوالکایال هلايدونو څخه به دکومو د  $S_N2$  تعویضي تعامل له  $OH^-$  سره چټک وي؟

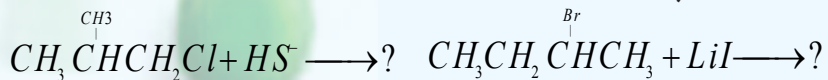
7 - د 3 - methyloc tan - 3 - ol او  $HBr$  له تعویضي تعامل څخه به کوم محصول د  $S_N1$  د تعویضي تعامل د

میخانیکیت په بنسټ تر لاسه شي؟ د محصولو اود تعامل کوونکو مواد فورمولونه یې وليکئ.

8. څرنګه کولی شئ چې دا لاندې مواد د نوکلئوفيلي تعویضي تعاملونو پر بنسټ تر لاسه کړئ؟



9. لاندې معادلې بشپړې کړئ.



10 - د لاندې مرکبونو مشرح مالیکولي فورمولونه وليکئ؟

الف - 2,3 - dichloro - 4 - methyl hexane

ب - 4 - bromo - 4ethyl - 2 - methyl hexane

ج - 3 - iodo - 2,2,4,4 - tetramethyl pentane



## اتم خپرکی الکولونه او ایترونه

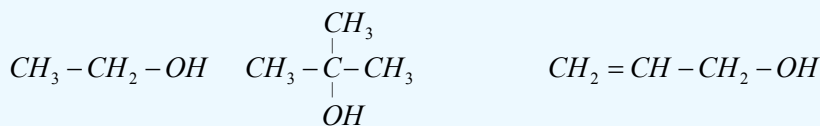


ډیر عضوي مرکبونه ځانگړې ډلې لري چې د وظیفه یي گروپونو (*Functional groups*) په نوم یادېږي. دا گروپونه له هایډروکاربنونو سره تعویضي تعاملونه ترسره کوي او په پایله کې د عضوي مرکبونو ځانگړې ټولگي جوړوي چې د هغوی له ډلې څخه د هایډروکسیل گروپ ( $-OH$ ) او ایترو گروپ ( $-O-$ ) دی.

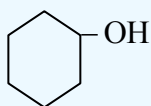
د هایډروکسیل او ایترو گروپونه د اشتراکي اړیکې په واسطه د هایډروکاربنونو له کاربن سره نښتي دي، په دې څپرکي کې د الکولو او ایترونو د خواصو، جوړښت او د استعمال ځایونو په هکله به معلومات تر لاسه کړئ او د دې څپرکي په مطالعه به پوه شئ چې الکولونه او ایترونه کوم ډول مرکبونه دي او د کوم ډول خواصو او جوړښتونو لرونکي دي؟ په صنعت کې په کومو برخو کې په کار وړل کېږي او څرنگه کیدای شي؛ هغوی په لاس راوړل شي؟

## 8 - 1: الكولونه (Alcohols)

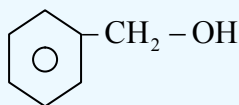
هغه عضوي مرکبونه چې په خپل ماليکولي ترکیب کې د OH وظیفه یې ګروپ ولري، د الکولو په نوم یادېږي. الکول عربي کلمه ده چې معنا یې د شرابو جوهر دی، د الکولو عمومي فورمول R-OH دی چې R کیدای شي د الکایل پاتې شوني د نارمل او یا منشعب زنجیر لرلوسره، الکنیل، الکنیل (د دوه ګوني او یا درې ګوني اړیکې لرونکي) اروماتیک کړي او داسې نور وي؛ د بیلګې په ډول:



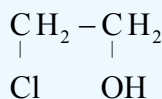
Ethyl alcohol      2-Methyl-2-Propanol      Allyl alcohol



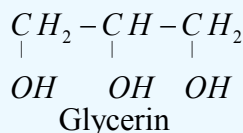
Cyclo hexanol



Benzyl alcohol



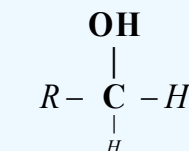
Ethylene chloro hydrin



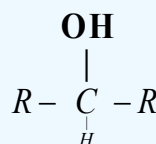
## 8 - 1 - 1: د الکولو نوم ایښودنه

الکولونه د کاربن د اتومونو د شمیر پر بنسټ چې د کاربنول ګروپ یې  $(-C-OH)$  سره اړیکه لري یعنې د هغه کاربن سره چې د هایډروکسیل ګروپ په کې نښتی دی، په درې ډلو ویشل شوي دي:

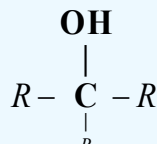
لومړنی الکول (primary alcohol) (د  $-OH$  ګروپ له لومړني کاربن سره، دویمي الکول (secondary alcohol) (د هایډروکسیل ګروپ  $(-OH)$  دویم کاربن سره) او دریمي الکول (Tertiary alcohol) (چې د هایډروکسیل ګروپ  $(-OH)$  دریم کاربن سره اړه یکه لري) دي چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:



لومړنی الکول

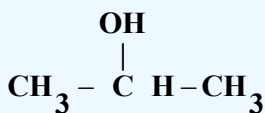


دویمي الکول

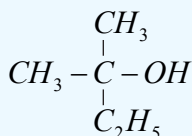


دریمي الکول

په پورتنیو فورمولونو کې R بېلابېلې عضوي پاتې شوني بڼې؛ یعنې کیدای شي الیفاتیک ( $-CH_3$ ) او یا اروماتیک ( $C_6H_5$ ) او نور وي. ایتایل الکول (ایتانول) او بنزایل الکول د لومړنیو الکولونو ډولونه دي؛ خو ایزوپروپایل الکول د دویمي الکولونو له ډولونو څخه دی:



دويمی الکول

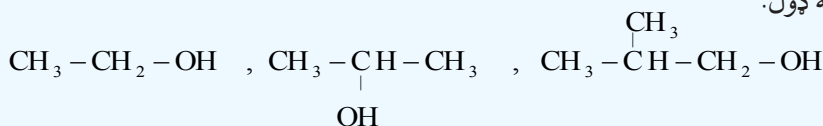


لومړنی الکول



لومړنی الکول

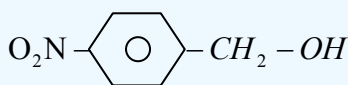
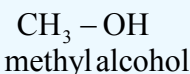
د الکولو عمومي نوم ایښودنه په دوو سیستمونو ترسره کېږي چې یو یې د معمولي یا رادیکالي سیستم (Common names) نوم ایښودنه ده، ساده الکولونه چې پخوا پیژندل شوي دي، په دې طریقه یې نوم ایښودنه کېږي؛ د بیلگې په ډول:



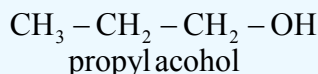
ethyl alcohol

isopropyl alcohol

iso butyl alcohol

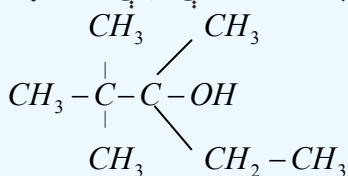
*p* - nitrobenzyl alcohol

methyl alcohol



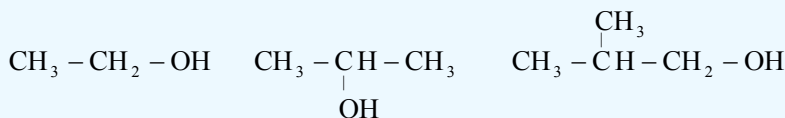
propyl alcohol

دوبلو وړ ده چې دا ډول نوم ایښودنه لږه کارول کېږي او په ښاخ لرونکو او اوږدو زنځیرونو کې د پلې کېدو وړ نه ده؛ د بیلگې په توګه:



2,2,3-trimethyl pentanol(3)

همدارنگه د الکولونو په نوم ایښودنه کې د الکولونو ډولونه (لومړني، دویمي او دریمي) هم ټاکل کېږي؛ د بیلگې په ډول: ایزوپروپیل الکول یو دویمي الکول دی او ایزوبیوتیل الکول یو لومړنی الکول دی؛ نو ددوی نوم ایښودنه په لاندې ډول هم ترسره کېږي.



Primary Ethyl alcohol

Isopropyl alcohol

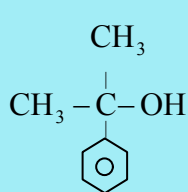
Primary Methylpropyl alcohol

### مشق او تمرین وکړئ

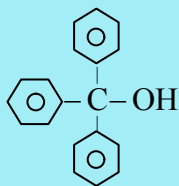


یو ډول الکول چې جمعي فورمول یې  $\text{C}_7\text{H}_{15} - \text{OH}$  دی، په پام کې ونیسئ، اته بېلابېل جوړښتیز فورمولونه د هغه لپاره ولیکئ چې په هغوی کې لومړنی، دویمي او دریمي الکول وټاکل شي.

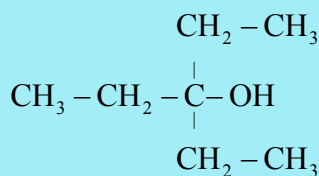
**ډیر پوه شئ:** ځینې وختونه د الکولونو نوم ایښودنه دهغوي *Carbinol* ( $-\text{C}-\text{OH}$ ) د ګروپ پر بنسټ ترسره کېږي چې د کاربینول سیستم ورته وايي. په دې تک لاره کې الکولونه داسې په پام کې نیول کېږي چې له کاربینول څخه په لاس راغلي دي؛ نو  $\text{CH}_3 - \text{OH}$  ته هم کاربینول وايي. د هغې نورې بیلگې عبارت دي له:



dimethyl phenyl  
carbinol

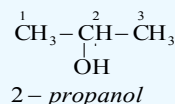
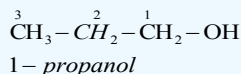


Tri phenyl carbinol

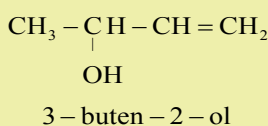
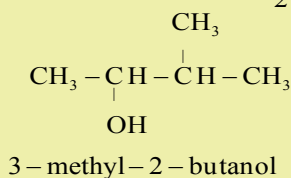
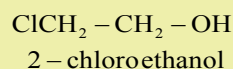
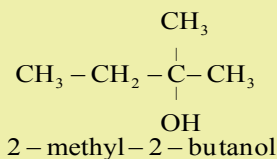
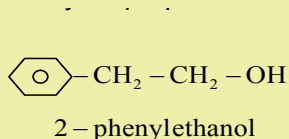
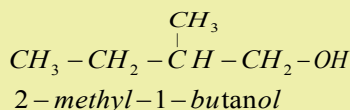
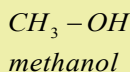
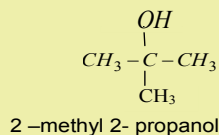


tri ethyl carbinol

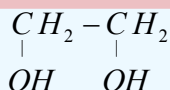
د الكولونو سيستماتيک نوم اېښودنه د (IU PAC) پرېنستپ داسې ترسره کېږي چې د اړوند هايډروکاربنونو د نوم وروستی د *e* توره د (ol) په وروستاړي تعویض کېږي او په پایله کې د اړوند الكول نوم لاسته راځي. له دې کبله چې په نوم اېښودنې کې تیروتنې لږې شي؛ نو د هايډروکاربنونو د کاربنونو په اتومونو نمبر وهل کېږي او نمبر وهل د زنجیر له هغه لوري څخه پیل کېږي چې د کاربنول د گروپ کاربن کوچنی نمبر ځانته غوره کړي؛ د بیلگې په ډول:



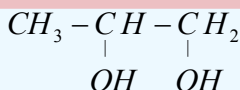
**مثال:** د لاندې الكولو نوم اېښودنه د ایویک پرېنستپ ترسره کوو:



الكولونه چې د  $\text{OH}$  - دوو گروپونو لرونکي وي، معمولاً د گلايكولونو (Glycols) په نوم نومول کېږي، د دې الكولونو نوم اېښودنه په دواړو (معمولی او ایویک) طریقو ترسره کېږي.

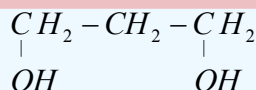


ethylene glycol



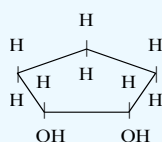
proylene glycol

1,2 - propane di ol



tri methylene glycol

1,3 - propane di ol



cis-1,2-cyclopentanediol

**فعالیت:**

د اوکتانول لس ایزومیرونه ولیکئ او د ایویک په طریقه بی نوم ایښودنه وکړئ.

**8-1-2: د الکولونو فزیکي خواص**

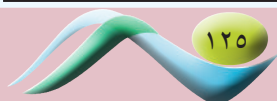
الکولونه د الکایل او هایډروکسیل گروپ لري، د دې مرکبونو په مالیکولونو کې د کاربن او اسیجن ترمنځ اړیکه قطبي ده او د دې مرکبونو خواص ټاکي. الکولونه د هغو هایډروکاربنونو په پرتله چې د کاربنونو شمیر یې سره یوشان (ایزولوگ) وي، د ایشیدو ټکي یې ورڅخه لوړ دي؛ ځکه د الکولونو د مالیکولونو ترمنځ هایډروجنی اړیکې شتون لري چې دا اړیکې د الکولونو د مالیکولونو د تراکم لامل کیږي. هایډروجنی اړیکه د الکولو او د اوبو د مالیکولونو ترمنځ هم شته چې د هغوی د حل کیدو لامل گرځي، د اوبو مالیکولونه هم په خپل منځ کې هایډروجنی اړیکې لري:

(8-1) شکل: د اوبو د مالیکولونو ترمنځ او د الکولونو د مالیکولونو ترمنځ هایډروجنی اړیکه.

د نه ښاخ لرونکو الکولونو د ایشیدو ټکي د ښاخ لرونکو الکولونو د ایشیدود ټکي په پرتله لوړ دي. د کاربن د اتومونو د شمیر او مالیکولي کتلې له زیاتوالي سره د ایشیدو ټکي هم لوړیږي.

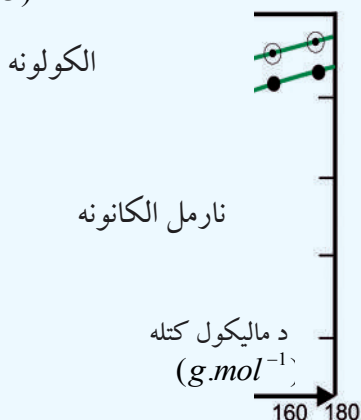
(8-1) جدول: د یو شمیر الکولونو فزیکي خواص او د ایشیدو ټکي

نوم	فورمول	د ایشیدو درجه °C	په اوبو کې حل کیدل (100g اوبو کې په 20°C کې)
Methanol	$\text{CH}_3\text{OH}$	65	په هر نسبت حل کیدونکي دي
ethanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	78,5	په هر نسبت حل کیدونکي دي
1-propanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	97	په هر نسبت حل کیدونکي دي
1-butanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	117.7	7,9
1-pentanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	137.9	2.7
1-hexanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	155.8	0.59



د وظیفه یې گروپونو په زیاتوالي د الکولونو د ایشیدوټکی هم لوړیږي؛ د بیلگې په ډول: ایتلین گلایکول په  $197^{\circ}\text{C}$  کې په اېشېدو راځي، د دې مرکب د مالیکولونو ترمنځ هایدروجنی اړیکې ډیرې دي؛ نو له همدې کبله د هغوی حل کیدل په اوبو کې هم ډېر دي. ایتلین گلایکول څخه په موټرو کې د کنگل کېدو د ضد مادې په توگه کار اخیستل کیږي.

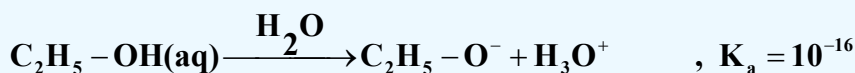
د الکولو د اېشېدو ټکي د هغوی د ایزولوگ الکانونو په پرتله په لاندې گراف کې ښودل شوي دي.  
د تودوخې درجه ( $^{\circ}\text{C}$ )



شکل: (1 - 8) د الکولو د ایزولوگ الکانونو د ایشیدوټکو د پرتلي گراف

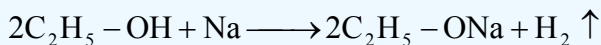
### 3 - 1 - 8: د الکولو کیمیايي خواص او فعالیتونه

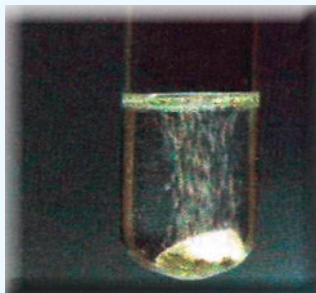
الکولونه دوه خاصیتونه (*Amphotric*) مرکبونه دي چې هم تېزابي خاصیت او هم القلي خاصیت ښيي، د ټوټه کېدو ثابت یې خورا ډېر زیات کوچنی دی:



### د القلیو فلزونو سره د الکولونو تعامل:

الکولونه له القلي فلزونو سره تعامل کوي، الکولیتونه جوړوي؛ د بیلگې په ډول: ایتانول له سوډیم سره تعامل کوي چې د سوډیم ایتانولیت ( $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{ONa}$ ) جوړوي:





(8 - 2) شکل: له فلزی سوډیم سره د ایتایل الکولو تعامل

سوډیم الکولیتونه په اوبلن محلول کې قوي القلي ځانګړتیا لري چې د خپل جوړه تېزابونو ضعیفوالی روښانه کوي.

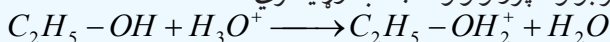
د الکولونو کیمیايي فعالیت د القلیو فلزونو سره په تعامل کې د هغوی د کاربنی زنجیر له اوږدوالي سره ټیټېږي چې د هغوی د فعالیت ټیټوالی په لاندې سلسله کې ښودل شوی دی:

د فعالیت لږوالي

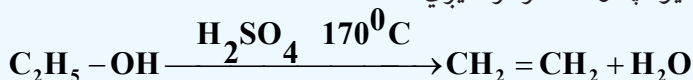
Activity decreases



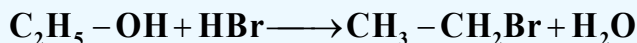
الکولونه کولی شي چې د القلیو خاصیت هم له ځان څخه ښکاره کړي؛ ځکه د  $-OH$  - د ګروپ د اکسیجن د اټوم ازاده جوړه الکترونونه د نورو تېزابونو د پروتونونو د جذب وړتیا لري.



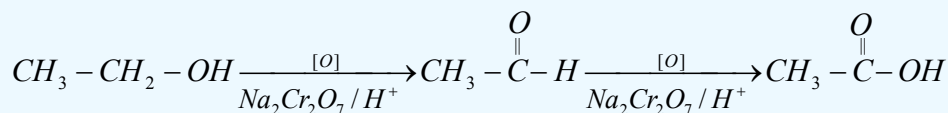
$C_2H_5-OH_2^+$  د ایتایل الکول مزدوج تېزاب دی او د اکسونیم ایون یوه بیلګه ده، عمومي فورمول یې  $R-OH_2^+$  دی، د  $R-OH_2^+$  جوړیدل د پرله پسې تعاملونو لومړنی پړاو دی چې الکولونه یې د تېزابي کنستونو په شتون کې ترسره کوي؛ د بیلګې په ډول: له الکولو څخه د اوبو ایستل په تېزابي محیط کې ( $H_2SO_4$ ) د اکسونیم (*oxonium*) د ایون په واسطه ترسره کیږي:



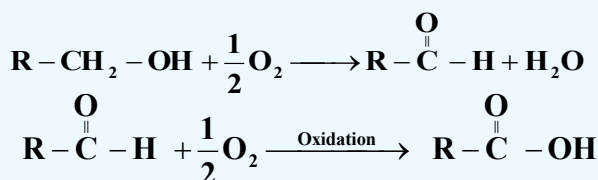
په دې ترتیب د ایتایل الکولو ډی هایدریشن (Dehydration) هایډروکاربنونو ته د نباتی انرژۍ د راکړې ورکړې امکان برابروي؛ ځکه د کرنې محصولاتو؛ لکه غلې، گنی، خرما، انګور او نورو د تخمر څخه چې الکولونه جوړیږي او د الکولو له ډی هایدریشن (Dehydration) څخه ایتیلین او بیا پولي ایتیلین لاسته راځي. الکولونه د هایډرو هایدونو او له هایدونو سره تعامل کوي چې الکیل هایدونه جوړیږي:



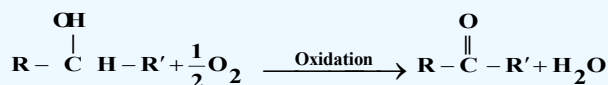
اکسیدي کوونکي مواد؛ د بیلگې په ډول:  $K_2Cr_2O_7$  له الکولو سره تعامل کوي چې د الکولو د اکسیدیشن د عملیې په پای کې الیدهایدونو او تېزابونو جوړېږي:



ایتیل الکول په سروازي لوبني کې له څه مودې وروسته د هوا له اکسیجن سره تعامل کوي، الیدهایدونه جوړوي چې عطري بوی لري خو د الکولونو له بوی سره توپیر لري چې د قوي اکسیدیشن په پایله کې په عضوي تېزابونو بدلېږي چې تیز بوی لري. د لومړني الکولو د اکسیدیشن عملیه د الیدهایدونو او تېزابونو د جوړښت په پای کې ترسره کېږي:

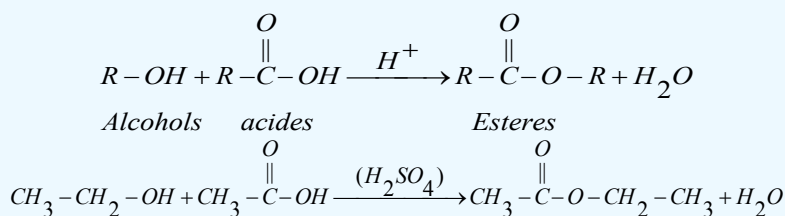


که چېرې دویمي الکول اکسیدیشن شي، د هغه اړوند کیتونونه لاسته راځي:

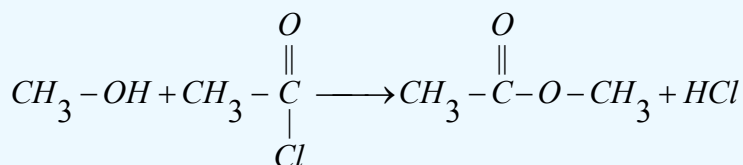


### د ایسترو د جوړولو تعامل (Esterification)

د الکولو او تېزابونو تعامل د ایستریفیکشن په نوم یادېږي، دا تعامل د کتلست په توګه د تېزابونو په شتون کې ترسره کېږي چې د هغوی په پایله کې ایستر او اوبه جوړېږي:

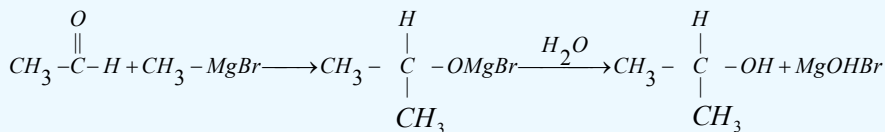


اسیتایل کلورایدونه هم له اوبو سره تعامل کوي چې د هغوی د تعامل محصول هم ایسترونه دي:

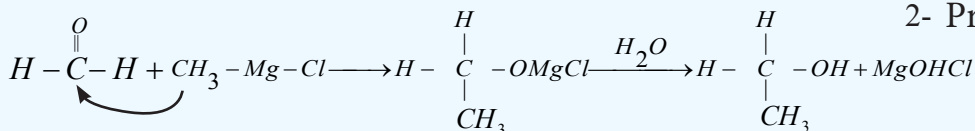
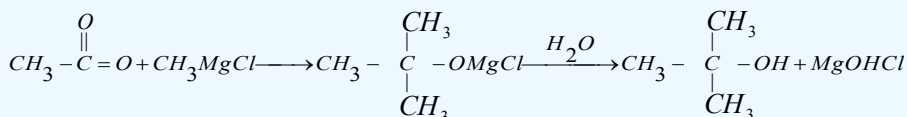
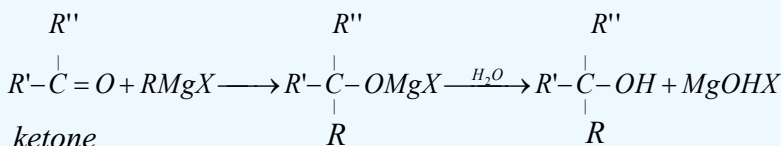




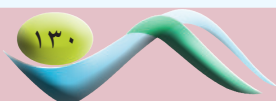
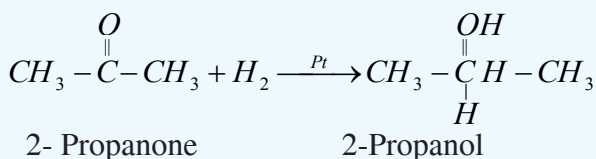
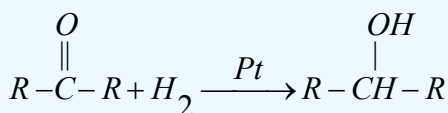
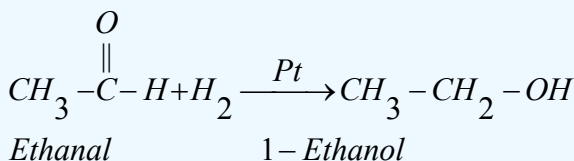
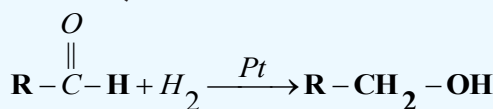


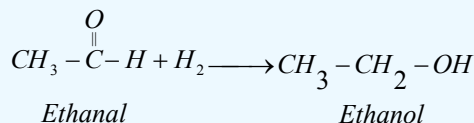
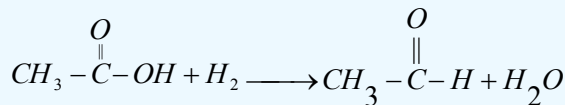
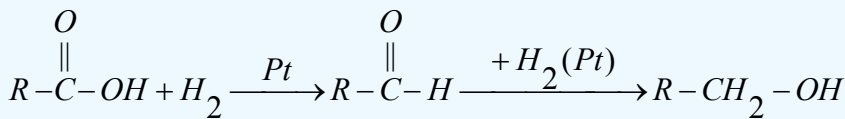


2- Propanol

**ب - له کیتونونو سره د ګرینارد بنودونکي تعامل:****۳ - د الډیهایدونو، کیتونونو او عضوي تېزابونو ارجاع**

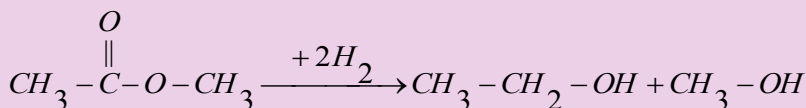
د الډیهایدونو، کیتونونو او عضوي تېزابونو له ارجاع کولو څخه هم الکلونه لاسته راځي. د الډیهایدونو، کیتونونو او عضوي تېزابونو ارجاع کیدل د ارجاع د عامل په شتون کې ترسره کېږي چې د الډیهایدونو او عضوي تېزابونو له ارجاع څخه لومړي الکل او د کیتونونو له ارجاع څخه دویمي الکلونه لاسته راځي. د الډیهایدونو، کیتونونو او عضوي تېزابونو ارجاع د هایډروجن په واسطه د پلاتین (Pt) په شتون کې ترسره او الکلونه لاسته راځي:





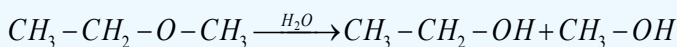
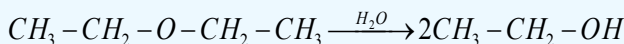
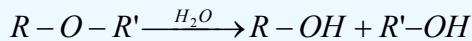
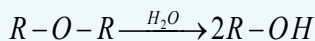
### دېر پوه شئ

ایسترونه هم ارجاع کیري چې په پایله کې یې دوه مالیکوله الکول ترلاسه کیري؛ د بیلگې په ډول: ډای میتایل ایستر د ارجاع په پایله کې یو مالیکول میتایل الکول او یو مالیکول ایتایل الکول لاسته راځي:

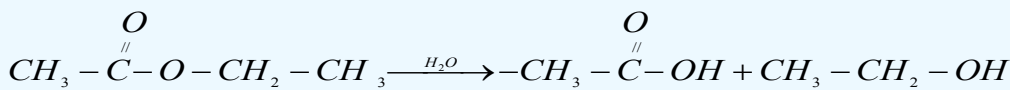
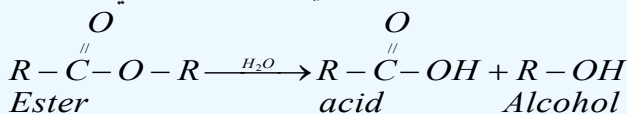


### 4 - د ایترونو او ایسترونو له هایدرولیز څخه د الکولو لاس ته راوړنه

د متناظرو ایترونو د یو مالیکول هایدرولیز څخه د یو ډول الکولو دوه مالیکوله او د غیر متناظرو ایترونو له ارجاع څخه د بیلا بیلو الکولو نو دوه مالیکولونه لاسته راځي:



د یوه مالیکول ایستر له هایدرولیز څخه یو مالیکول الکول او یو مالیکول عضوي تیزاب لاسته راځي:

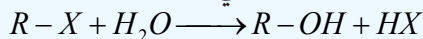


Methyl ethyl ester

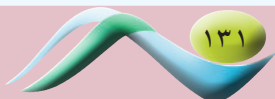
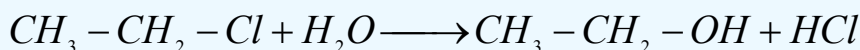
acetic acid

Ethanol

5 - د الکایل هلایدونو د هایدرولیز په پایله کې الکول او هایدروجن هلایدونه لاسته راځي:



*Alkyl halides* *alcohol* *hydrogen halides*



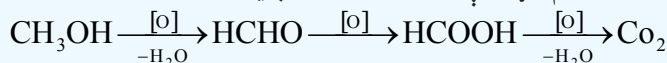
## 8-1-5: میتانول یا میتایل الکول (CH<sub>3</sub>OH)

میتایل الکول بې رنگه مایع ده، ښه اور اخلي، ځانگړې بوي لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دی، لږ خوړل یې د ږوندوالي لامل او زیات خوړل یې د مرگ لامل گرځي، د هغه د براسونو پرله پسې تنفس او د بدن له پوستکي سره پرله پسې تماس یې دانسانانو د وژنې لامل کیږي؛ نو باید د هغه له څښلو څخه ډډه وشي. میتانول د تودوخې  $97^{\circ}\text{C}$  کې کنگل کیږي چې په موټرونو کې د یخ د ضد مادې په توگه کار ترې اخېستل کیږي، میتایل الکول د تودوخې په  $64.7^{\circ}\text{C}$  کې په اېشېدو راځي، په اوبو کې په هر نسبت حلېږي، د عضوي موادو او وازدی ښه حلونکی دی، د فارم الیهاید د تولید لپاره په ډیره کچه په کارورل کېږي فارم الیهاید څخه د پلاستیکونو، رنگونو او محلولونو په توگه په صنایعو کې کار اخېستل کېږي.

**د میتانول کیمیاوي خواص:** د میتایل الکولو تېزابي خواص د نورو یو قیمتته الکولو په نسبت ډېر دي:

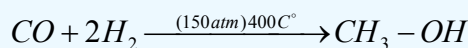


میتایل الکول په اوبو کې له رنگه لمبې سره سوځي، په اسانۍ سره اکسیدیشن کیږي چې په لومړي پړاو کې فارم الیهاید، په دویم پړاو کې د میزیاو تېزاب، په دریم پړاو کې  $\text{CO}_2$  او په جوړېږي:

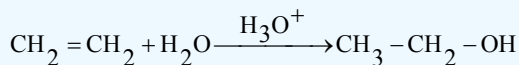


## د میتایل الکول لاسته راوړنه

میتانول ډېر ساده الکول دی چې په لوړه تودوخه او د هوا په نه شتون کې د لرگیو له تقطیر څخه په لاس راوړل کیږي؛ نو له دې کبله د لرگیو د الکولو په نوم هم یادېږي، لرگي یا سلولوز په ساده مرکبونو؛ لکه اسیتون، د سرکې تېزاب او په میتایل الکولو تبدیلوي. تر 1925م کال پورې له همدې لارې څخه گټه اخېستل کېده؛ خو یوه بله ډیره ښه لاره د جرمنیانو په واسطه په 1920م کال کې منځته راغلې ده چې نن ورځ دا لاره په کارورل کېږي، دا طریقه عبارت له  $\text{CO}$  او  $\text{H}_2$  تعامل څخه د ډېر فشار، تودوخې او کتلستونو په شتون کې ترسره کیږي:

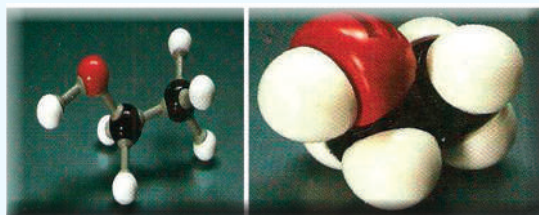


که چیرته ایتلین په تېزابی محیط کې هایدریشن شي ایتایل الکول لاسته راځي.



## 8-1-6: ایتانول یا ایتایل الکول

خالص ایتانول بې رنگه ماده ده او ځانگړې بوی لري. د ویلې کېدو درجه یې  $114^{\circ}\text{C}$  - د ایشیدو درجه یې  $78.3^{\circ}\text{C}$  او کثافت یې  $0.789\text{g}/\text{mL}$  دی چې په اوبو کې په هر نسبت حلېږي.

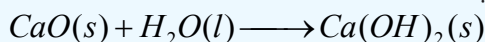


(8-3) شکل: د ایتانول مودل

## ایتایل الکول خواص

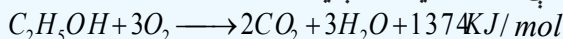
ایتانول چې په لابراتوارونو کې د حلونکي په توگه کارول کیږي، 95% الکول او 5% اوبه لري او دې مخلوط ته

معمولي الكول هم وايي، په  $78^{\circ}\text{C}$  کې په اېشېدو راځي.  $100\%$  الكول ( مطلق الكول ) له معمولي الكولو څخه د چوڼي په زياتولو سره چې اوبه يې د  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  په بڼه بڼيکته كښېښوي، په لاس راوړي:



د خالصو ايتانول (مطلق ايتانول) د تصفيې بله لاره، د  $95\%$  ايتايل الكولو او اوبو په مخلوط کې د بنزين وړ زياتول دي، بنزين دوه ډوله بېلابېل ايزوتروپونه د اوبو او الكول سره جوړوي چې ترڅو ايتانول په  $64.9^{\circ}\text{C}$  کې په اېشېدو راشي او له اوبو څخه په بشپړ ډول جلا شي.

ايتايل الكول بڼه عضوي محلول دی، نو د ټينچر اېوډين، رنگونو، عطرونو او د سينگارو په موادو کې د بڼه بوی وركولو لپاره كارول كيږي، په همدې ترتيب د كلونيا، سپرې (Spray) او څښلو په موادو کې كارول كيږي، د ايتايل الكولو د سوزولو په پايله کې ډيره انرژي توليديږي:



( 8 - 4 ) شکل د ايتايل الكولو كارول د تودوخې او انرژي د لاسته راوړلو په موخه

د ايتانول بڼه سوزيدل د دې لامل شوي دي چې د انجنونو د سون د موادو په توگه ترې كار واخېستل شي. ايتايل الكول د يخ د ضد مادې په توگه كارول كيږي او د هغه له محلول څخه د ضد عفوني مادې په بڼه كار اخېستل كيږي. دا مركب د پروټيني ارگانيزمونو د تخريبولو خاصيت لري چې د بكترياوو، فنجيو، د ځينو وېروسونو او بكترياو د سپورونو له منځه وړلو لپاره كارول كيږي.

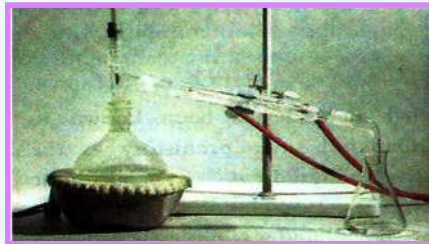
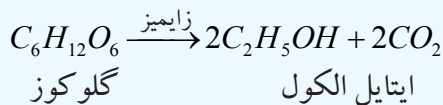
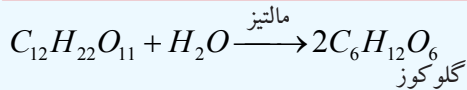
كله چې ايتايل الكول وڅښل شي او د انسانانو بدن ته وردننه شي، په بدن کې منفي اغيزې رامنځ ته كوي؛ داسې چې د مغز د اوبو ماليكولونه جذب او د هغوی ځايونو ته په مغز کې بدلون وركوي چې د اعصابي سيستم د بدلون لامل گرځي.

## د ايتانول لاسته راوړنه:

1 - ايتايل الكول په ډيره كچه د بورې له تخمر څخه لاسته راځي. د ايتايل الكولو د لاسته راوړنې دوه مهمې سرچينې په لاندې ډول دي:

الف - له نشايسته لرونكو نباتاتو څخه؛ د بيلگې په ډول: له غنمو، جوارو، كچالو، اوريشو، جودرو او نورو څخه كيداى شي چې ايتايل الكول لاسته راوړل شي.

ب - له بورې لرونكي نباتاتو څخه؛ لكه چغندر، گني او ميوو څخه كيداى شي ايتايل الكول لاسته راوړل شي. په تېرو لوستونو کې مو د الكولونو د لاسته راوړنې په هكله په پراخه كچه معلومات تر لاسه كړل، په همدې لارو كيداى شي چې ايتايل الكول هم په لاس راوړل شي، دلته د هغه د لاسته راوړنې دوه كيميايي معادلې چې د بورې او گلوکوز د تخمر له امله لاسته راځي، ليكل كيږي:

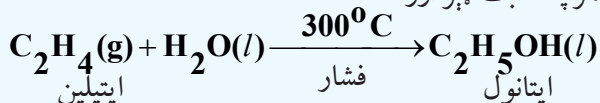


(5-8) شکل: د بورې تخمر او د ايتايل الڪولو لاسته راوړل

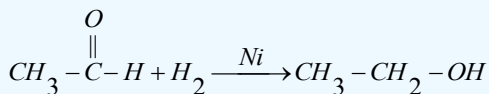


(6-8) شکل: د گلوگوز د تخمر د ستگاه او د ايتايل الڪولو لاسته راوړل

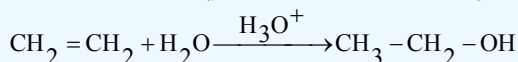
2 - په صنعت کې ايتانول د ايتلين له هايډریشن څخه د  $H_3PO_4$  د کتلست او تودوخې په شتون کې لاسته راوړي، دا تگ لاره د تخمر په نسبت ډېر ارزانه ده:



3 - استيت الډيهايډ د نیکل ( $Ni$ ) د کتلست په شتون کې ارجاع کيږي چې په پایله کې ايتانول لاسته راځي:



4 - که چېرې ايتلين په تېزابي محيط کې هايډریشن شي، ايتايل الڪول لاسته راځي:



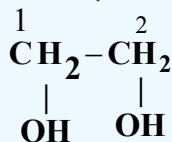
### 8-1-7: څو قيمته الڪولونه

که چېرې د الڪولو په ماليکولي ترکیب کې د هايډروکسيل يو گروپ شتون ولري، دا ډول الڪولونه د يو قيمته الڪولو په نوم يادوي او که چېرې د الڪولو په ماليکولي ترکیب کې د هايډروکسيل څو گروپونه شتون ولري، دا ډول الڪولونه د څو قيمته الڪولونو په نوم ياديږي.

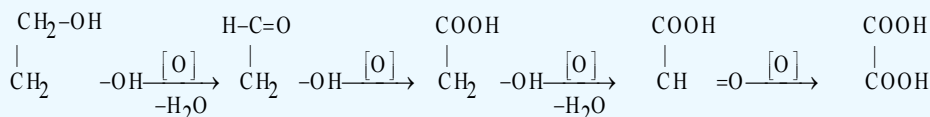
## گلايکول (Glycol)

هغه الکولونه چې د ( $-OH$ ) د دوو گروپونو لرونکي وي، د گلايکولونو په نوم يا ډيري. د هغوی ښه بيلگه ايتلين گلايکول ( $CH_2OHCH_2OH$ ) ده.

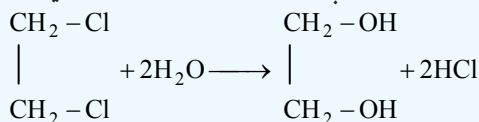
**ايتلين گلايکول:** د ايتلين گلايکول ماليکول چې د هغه سيستماتيک نوم 1,2-Ethandiol دی، د دوه قيمته الکولو له ډلې څخه دی چې فورمول يې په لاندې ډول دی:



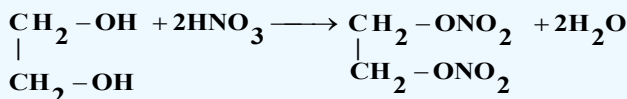
ايتلين گلايکول بې رنگه، بې بوږه او د شربت په شان مایع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کېدای شي، د کنگل کېدو ښکته درجه ( $-155^\circ\text{C}$ ) لري؛ نو په انټي فريز (د يخ ضد) په توگه په موټرو کې په کارول کېږي، د هغه د اېشېدو درجه ( $197^\circ\text{C}$ ) ده؛ نو د اوږي کې هم د موټرو په اوبو کې ور زياتيږي. د موټرونو په بريك کې د هايډرولیک مادې په توگه، په رنگونو، تېلو او د قلم د رنگونو محلولونو په توگه په کار ورل کېږي. ايتلين گلايکول لومړنی دوه قيمته الکول دی، د هغه له اکسيډيشن څخه آگزالیک اسيد لاسته راځي:



له اوبو سره د ايتلين ډای کلورايد ( $1 - 2$  - ډای کلورو ایتان)، د تعامل په پایله کې ايتلين گلايکول لاسته راځي:

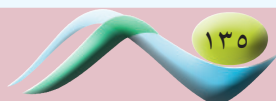


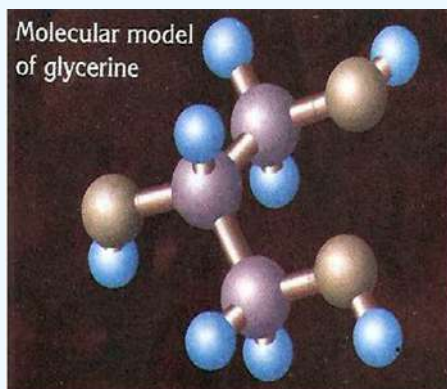
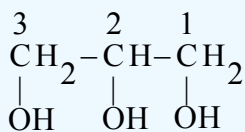
ايتلين گلايکول د ( $-OH$ ) دوه گروپونه په خپل ماليکولي ترکيب کې لري او له هغه څخه د يخ ضد مادې په توگه په گرځنده موټرونو کې گټه اخېستل کېږي او هم د مصنوعي تارونو په لاسته راوړنې کې له هغه څخه گټه اخېستل کېږي. د گلايکول عمل د يخ د ضد مادې په توگه د هغه دښو حل کيدلو له کبله په اوبو کې دی او د  $-OH$  د دوو گروپونو د شتون له امله هايډروجنی اړیکه يې د اوبو له ماليکولونو سره جوړه کړې ده. همدارنگه له نايټریک اسيد ( $\text{HNO}_3$ ) سره تعامل کوي چې د نايټرو گلايکول په نوم چاوديدونکي ماده جوړوي:



## گليسرين:

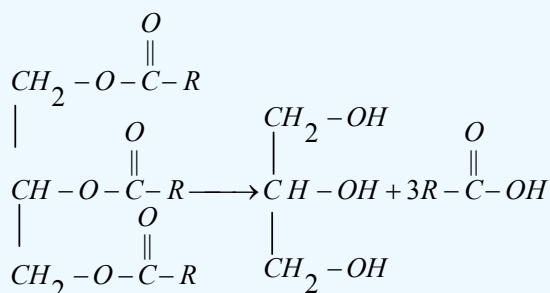
گليسرين يو درې قيمته الکول دی او د  $-OH$  - درې گروپونه لري چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:





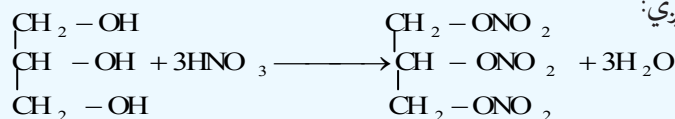
شکل: د گلیسرین مودل (7-8)

د گلیسرین سیستماتیک نوم 1, 2, 3-Propanetriol دی، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او سربینناک حالت لري چې په اوبو کې په ښه توګه حل کیږي او د اوبو د نرمولو د مادې په توګه په کار وړل کېږي، په  $18^\circ\text{C}$  کې کنگل، په  $290^\circ\text{C}$  کې په اېښېدو راځي او کثافت یې  $1.26 \text{ g/mL}$  دی، له اوبو سره د میتانول او ایتانول په شان مخلوط کیږي، د شربتو په شان مایع ده او د جذب ښه وړتیا لري. گلیسرین د حیواني وزدې او نباتي غوړیو د هایدرولیز فرعي محصول دی:



د گلیسرین او نایتریک اسید د تعامل په پایله کې (ایستریفیکشن) د نایترو گلیسرین په نوم عضوي او غیر عضوي

ایستر (گلیسرایل ترای نایتریت) حاصلیږي:



نایترو گلیسرین ډیره زیاته چاودیدونکې او بې ثباته ماده ده چې په 1970 م. کال د نوبل (Noble) په نوم د نارکي کیمیا پوه هغه د ارې له بورې سره لږ څه با ثباته کړه او له هغې زمانې څخه تر اوسه پورې د ډینامیت په نوم په لګښت رسېږي. نوبل له دې لارې ډیره شتمني په لاس راوړه؛ خو کله چې له هغه څخه د جنګي وسیلې په توګه کار واخېستل شو، د انسانانو د وژلو لامل وګرځیده، نو نوبل خپله ټوله شتمني د نوبل د جایزې په نامه وقف کړه او انسان دوستو پوهانو ته یې له دې شتمني څخه ورکړه ومنله. پورتنی تعامل اکزوترمیک دی نو ژر یې سرېږي؛ ځکه چې په  $45^\circ\text{C}$  کې نایترو گلیسرین چاودنه ترسره کوي، ډینامیت د گلیسرین او د ارې د بورې له مخلوط څخه لاسته راوړل کیږي چې یوه فوق العاده چاودیدونکې ماده ده.



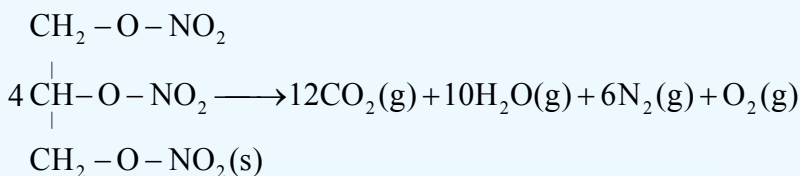
گلیسرین د تنباکو د نم د جذب لپاره، د حمام په صابون او د ډیرې خړیلو په کریم، د سینگار په کریمونو او موادو کې، د پلاستیکو په تولید او برابرولو، د رنگونو اوبو، د پرنتر په رنگونو، مطابع، مرهمونو، انټی فریز اوبو او په ډینامیت کې کارول کېږي.



ب - د پوتاشیم پرمگانټ سره د گلیسرین تعامل

(8 - 8) شکل: الف - ډینامیت

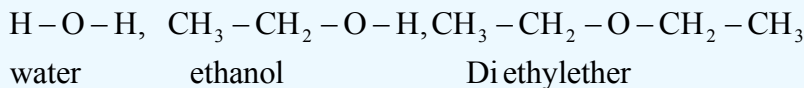
قطبي حیوانات د هغوی له ډلو څخه قطبي خوځ په خپل بدن کې د ساریتول (Sorbitol) او گلیسرول (glycerol) د جوړولو قدرت لري چې د سرې هوا په موده کې د هغوی د بدن د اوبو کچه ښکته را ځي او د دې مرکبونو غلیظ محلول په ټیټه تودوخه کې نه کنگل کېږي او د تودوخې په  $87^{\circ}\text{C}$  - هم ژوند کولی شي. گلیسرین د الکلو د استحصال په عمومي تگ لاره کېدای شي چې لاسته راوړل شي؛ خو غیر اقتصادي ده. اقتصادي طریقه یې د وازدې او نباتي غوړیو هایدرولیز او تخمر دی. د سرې وینې لرونکو حشراتو او قطبي حیواناتو په بدن کې د گلیسرین تولید د دې لامل کېږي ترڅو د هغوی د بدن مایع تر  $87^{\circ}\text{C}$  - پورې کنگل نه شي. ترای نایتر و گلیسرین یا ډینامیت د لاندې تعامل سره سم د چاودیدو لامل گرځي:



(8 - 9) شکل: قطبي خوگ:

### 8 - 2: ایترونه (Ethers):

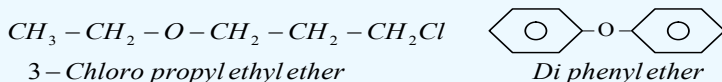
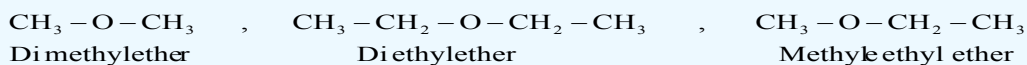
که چیرې فرض کړو چې الکلونه د اوبو د مالیکولونو مشتق دي؛ داسې چې د اوبو د هایدروجن یو اټوم په عضوي پاتې شوني تعویض او الکل حاصل شوي دي، نو که چیرې د اوبو د هایدروجن بل اټوم هم په عضوي پاتې شوني تعویض شي، ایتر تر لاسه کېږي:



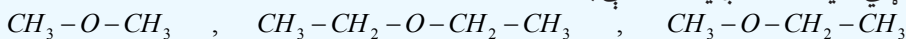
د ایترونو عمومي فورمول  $R-O-R$  یا  $Ar-O-Ar$  دی، دوی هغه مرکبونه دي چې د  $(C-O-C)$  واحد لری.

### 8-2-1: د ایترونو نوم ایښودنه

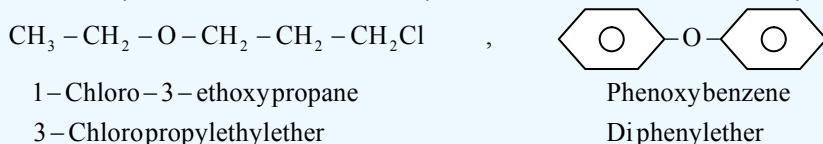
څرنګه چې د ایترونو وظیفه یې ګروپ د اکسیجن اټوم  $(-O-)$  دی، په معمولي نوم ایښودنه کې له هغه څخه نوم اخیستل شوی نه دی او داسې نوم ایښودنه کېږي چې لومړی د ایتر ګروپ  $(-O-)$  پورې تړلي عضوي پاتې شونو نومونه د کوچني والي او لوي والي پربنسټ نومول کېږي او د ایتر کلمه په هغوی باندې ورزیاتېږي؛ یعنې د ایتر د وظیفه یې ګروپ په بنسټ د پای الکایل ایترونو نوم ایښودنه ترسره کېږي؛ که چېرې معاوضې یو ډول وي، د پای  $(di)$  مختاړی د معاوضو په نوم ورزیاتېږي؛ د بیلګې په ډول:



ایترونه د ایوپک د نوم ایښودنې پربنسټ د الکا اوکسی (کوچنی معاوضې) په نوم یادوي، داسې چې د الکان کوچنی معاوضه د الکا اوکسی په نوم او بیا د الکانونو د لویو معاوضونوم کوم چې د اوږد زنځیر لرونکي او د ایتر له ګروپ سره تړلي دي، ورزیاتېږي؛ د بیلګې په ډول:

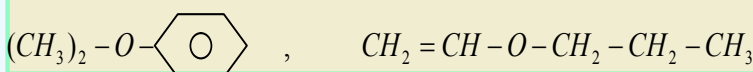
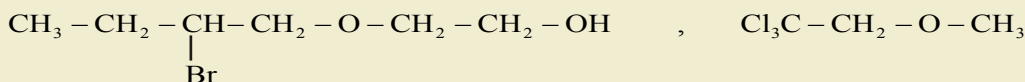
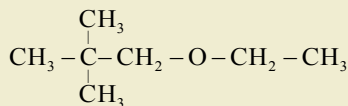


Methoxy methane                      Ethoxy ethane                      methoxy ethane



### مشق او تمرین

د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه د معمولي او ایوپک له طریقي سره سم وکړئ:



### 8-2-2: د ایترونو فزیکي خواص

ایترونه لږ په اوبو کې حلېږي، د ایترونو د ایشیدو ټکي د هغوی د مالیکولونو د لږ قطبیت له کبله د هغو له ایزومېرو

الکولونو او ایزولوگو الکانونو څخه لږ دي؛ د بیلگې په ډول:

فورمول او نوم	$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$ Di ethylether	$CH_3(CH_2)_3CH_3$ Pentane	$CH_3(CH_2)_3-OH$ 1-Butanol
د ایشیدو ټکی	$35C^\circ$	$36C^\circ$	$117C^\circ$
په اوبو کې حلیدل	$7.5g/100mL$	نه حل کیدونکی	$9g/100mL$

د الکلونو د ایشیدو لوړه درجه د هایډروجنی رابطې د موجودیت په اساس دي ایترونه نسبت الکلونو او اوبو ته ضعیفه هایډروجنی رابطه لري او په الکانونو کې هایډروجنی رابطه وجود نه لري

### فعالیت:

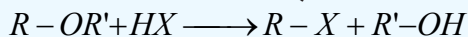


دا لاندې مرکبونو د اېشېدلو او کنگل کیدلو درجې د زیاتوالي او لږ والي پرېنست ترتیب کړئ او د هغوی جمعي فورمولونه ولیکئ.

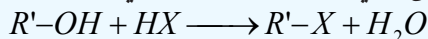
- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
- $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$
- $CH_3-O-C \begin{matrix} H \\ | \\ CH_3 \end{matrix} -CH_3$

**د ایترونو کیمیايي خواص** د ساده ایترونو کیمیايي فعالیت د الکلونو په نسبت لږ دی، د کاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډیره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو ترسره کیږي.

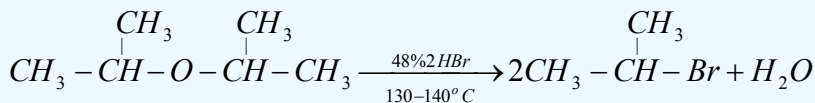
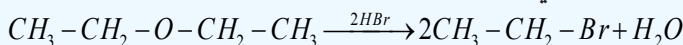
1 - ساده ایترونه د کمزورو القلیو خواصو په درلودلو سره د اکسیدانتونو او تېزابونو په واسطه ټوټه کیږي، د هغوی ایتري اړیکه پرې کیږي؛ د بیلگې په ډول: له هلو جني تېزابونو سره د لاندې معادلې سره سم تعامل کوي:



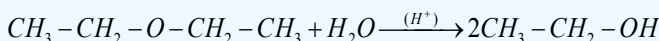
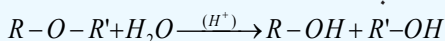
د پورتنی تعامل پرېنست تولید شوي الکلونه له اضافي  $HX$  سره تعامل کوي، اوبه او  $R-X$  تولیدوي:



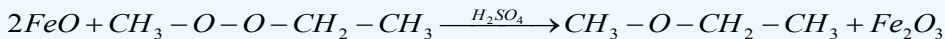
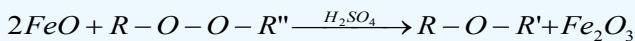
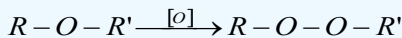
په رښتیا د ایترونو او هایډرو هلو جنيدونو د تعامل وروستني محصولونه له الکیال هلایدو او اوبو څخه عبارت دي:



2 - ایتري د اوبو په واسطه په تېزابي محیط کې هایډرولیز او ایتري اړیکه یې پرې کیږي:



3 - ایترونه د اکسیجن ( $O_2$ ) په شتون کې په اسانۍ سره په پراکسایدونو بدلون مومي، تولید شوي پراکسایدونه د فیرس ( $Fe^{2+}$ ) د آیونونو په واسطه د گوگړو د غلیظو تېزابونو په شتون کې بیرته تجزیه او په عادي ایترو تبدیلیږي:



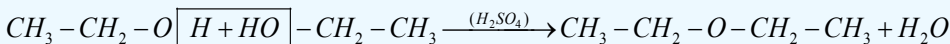
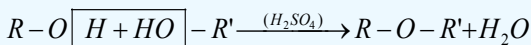
## فعالیت



که چیرې 0.2mol ډای ایتایل ایتر ته د  $HBr$  له غلیظ تېزابي محلول سره په ټاکلي کچه تعامل ورکړل شي، څه مقدار اړونده الکول به له هغوی څخه ترلاسه شي؟ ( $CH_3-CH_2-OH = 46g/mol$ )

## د ایترونو لاس ته راوړنه

د ایترونو د لاسته راوړنې عمومي طریقه د الکولو د دوو مالیکولونو د دي هایدریشن لاره ده چې د گوگړو تېزاب (د کتلتست په توگه) په شتون کې ترسره کېږي:



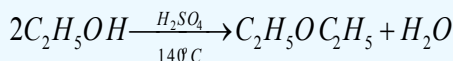
## 2 - د ویلیم سن لاره

د دې لارې په واسطه کیدای شي چې متناظر او غیر متناظر ایترونه لاسته راوړل شي، د دې لارې کړنلاره داسې ده چې الکایل هلایدونه له فلزي الکو اکسایدونو سره تعامل ورکول کېږي او اړونده ایتر ترلاسه کېږي:



## ډای ایتایل ایتر

ډای ایتایل ایتر بې رنگه مایع ده او د بې هوښه کولو خاصیت لري، اور اخیستونکي او د ځانگړي بوی لرونکې ماده ده، ایتر د انسټیزي عمل لري چې د هغه تنفس د جراحي د عمل لاندې ناروغانو د بې هوښی لامل کېږي. ډای ایتایل ایتر د عضوي موادو ښه حل کوونکی دی او عضوي مواد په ځان کې حلوي، د ورتس تعامل او د گرینارد ښودونکو په جوړولو کې په کاروړل کېږي، ډای ایتایل ایتر په لابراتوار کې د ایتایل الکولو له دي هایدریشن څخه د اوبو جذبونکي مادې په شتون کې لاسته راوړي:



نوټ: ډای ایتایل ایتر قوي چاودیدونکي خاصیت لری او د هوا سره چاودېدونکی 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 چاودیدونکي توگه

ډای ایتایل ایترو په پخوانیو وختونو کې د بې هوښه کوونکي مادې په توگه کارول کېده. ایترونه الوتونکي مواد دي؛ ځکه په دې موادو کې هایډروجنی اړیکه شتون نه لري. د ایترونو کیمیايي فعالیت ډېر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه حل کوونکي دي. ایترونه د الکولونو په شان تعویضي تعاملونه ترسره کوي په هغه صورت کې چې کتلستونه شتون ولري.

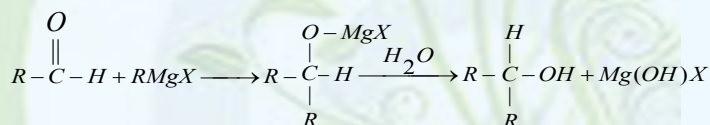
## د اتم څپرکي لنډیز



• هغه عضوي مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د  $OH$  -وظیفه یي گروپ ولري، د الکولو په نوم یادېږي.

• د الکولو عمومي فورمول  $R-OH$  دی چې  $R$  کیدای شي د الکایل پاتې شوني (راډیکل) د نارمل او یا منشعب زنځیر په لرلوسره، الکیل، الکیلینیل (د دوه گونې او یا درې گونې اړیکې لرونکي) د اروماتیک کړۍ او داسې نور وي.

• د گرینارد ښودونکي له الیدهایدونو او کیتونونو سره تعامل کوي چې په پایله کې الکولونه جوړېږي.



• خالص میتایل الکول بې رنگه مایع ده، ځانگړې بوی لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دی، لږ خوړل یې د روندوالي لامل او د هغه زیات خوړل د مرگ لامل گرځي.

• که چېرې د الکولو په مالیکولي ترکیب کې د هایډروکسیل یو گروپ شتون ولري، دا ډول الکول د یو قیمتته الکول په نوم یا دوي او که چېرې د الکولو په مالیکولي ترکیب کې د هایډروکسیل څو گروپونه شتون ولري، دا ډول الکول د څو قیمتته الکولونو په نوم یادېږي.

• گلیسرین یو درې قیمتته الکول دی او د  $OH$ -درې گروپونه لري چې د گلیسرین سیستماتیک نوم

1, 2, 3-Propanetriol دی، دا مرکب په عادي شرايطو کې مایع او سرېسناک دی چې په اوبو کې په ښه توګه حلېږي او د اوبو د نرمولو مادې په توګه په لګښت رسېږي.

• د ایترونو عمومي فورمول  $R-O-R$  او یا  $Ar-O-Ar$  دی، دوی هغه مرکبونه دي چې د  $(C-O-C)$  واحد لري.  
• ایترونه لږ په اوبو کې حلېږي، د ایترونو د ایشیدو ټکي د هغو مالیکولو د لږ قطبیت له کبله د هغو له ایزومېرو الکولو او ایزولوګو الکانو څخه لږ دی.

• د ساده ایترونو کیمیايي فعالیت د الکولو په نسبت لږ دی، د کاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډیره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو ترسره کېږي.

• ډای ایتایل اتر (Di ethyl ether) په پخوانیو وختونو کې د بې هوشه کوونکي مادې په توګه په کارول کېده.  
• ایترونه الوتونکی مواد دي؛ ځکه په دې موادو کې هایډروجنی اړیکه شتون نه لري. د ایترونو کیمیايي فعالیت ډېر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه حل کوونکي دي.

## د اتم څپرګي تمرین

### څلور ځوابه پوښتنې

1- الکولونه د هایډروکاربنونو ----- مشقات دي.

الف - د نایټروجنی، ب - اکسیجن، ج - سلفر، د - فاسفورس.

2- دریمې الکول د هغو الکولو له ډول څخه دي چې د  $(-OH)$  گروپ کاربن یې له ----- سره اړیکه ولري.

الف - د کاربن دوو اتومونو سره، ب - د کاربن له دري اتومونو سره، ج - د کاربن له یو اتوم سره، د -  $OH-$  له دريوگروپونو سره.

3- د زایمیز انزایم گلوکوز په ----- بدلوي.

الف - الکول، ب - کیتون، ج - الډیهایډ، د - تېزاب.

4 - د ګرینارډ د معرف عمومي فورمول ---- دي.

الف -  $R-Mg$ ، ب -  $R-MgX$ ، ج  $R-Mg(OH)-$

د -  $R-Mg(OH)2$ .

5 - د الکولو او تېزابو تعامل د ----- تعامل په نوم یا ډیري.

الف - صابون جوړونه، ب - ایسټریفیکیشن، ج - تجزیې تعامل، د - هیڅ یو.

6- د الکولو او  $Na$  تعامل محصول  $R-O-Na$  او ----- څخه عبارت دی.

الف -  $H_2$  ، ب -  $NaOH$  ، ج - الديهيدونه، د - کيتونونه.

7- د لومړني الکولونو د اکسیديشن د تعامل محصول ----- دی.

الف - الديهيدونه، ب - تېزابونه، ج - کيتونونه، د - هيڅ يو.

8- هغه الکولونه چې د هايډروکسيل دوه گروپونه ولري د ----- په نوم ياديږي.

الف - دويمې الکول، ب - دوه قيمته الکول، ج - گلايکول، د - ب او ج دواړه.

9- سايکلو بيوتانول د ----- جمعي فورمول لرونکی دی.

الف -  $C_6H_{13}OH$  ، ب -  $C_5H_9OH$  ، 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- د الکولو په نوم اېنډونه کې د کاربنول گروپ بنسټيز زنځير نوم د ---- وروستاري باندې پای ته رسېږي.

الف - *ol* ، ب - *al* ، ج - *ane* ، د - *one*

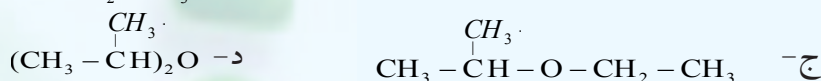
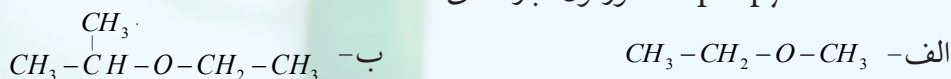
12- د ---- الکولو په شتون کې د هغوی د ايشيدو د درجې د لوړېدو لامل گرځي.

الف - و اندروالس قوه، ب - هايډروجنی، ج - د ډای پول - ډای پول قوه، د - ټول.

13- د ايتلين او د ----- تعامل څخه الکول لاسته راځي:

الف - القليو، ب -  $NaOH$  ، ج - اوبو، د - تېزابونو.

14- Iso propyl ether فورمول عبارت دی له:



15 - په الکولي تخمر کې د لاندې موادو کوم يو په الکولو بدلون مومي ؟

الف - نشايسته، ب - بوره، ج - گلوکوز، د - نشايسته او بوره.

16- د ايتانول د دوو ماليکولونو له دي هايډرېشن څخه لاندې کوم يو مرکب جوړېږي.

الف - الديهيد، ب - کيتون، ج - داي ايتايل ايتر، د - تېزاب.

17-  $(R)_2CHOH$  فورمول د لاندې مرکبونو له کوم يو فورمول دی؟

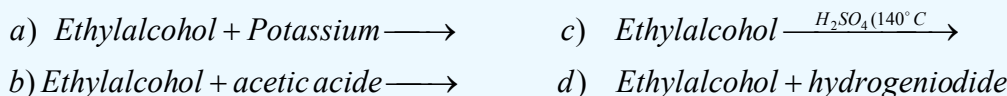
الف - دريمي الکول، ب - لومړني الکول، ج - ايتر، د - هيڅ يو.

18-  $(CH_3)_2CO$  فورمول د کوم لاندې مرکب فورمول دی.

- الف - پای میتایل کیتون، ب - الدیهاید، ج - استیون، د - الف او ج ددوارو.  
 19- که چیرې الدیهایدونه ارجاع شي، له لاندې مرکبونو څخه به کوم مرکب ترلاسه شي؟  
 الف - الکولونه، ب تیزابونه، ج - ایترونه، د - گلايکولونه.

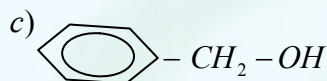
## تشریحي پوښتنې

1- لاندې معادلې بشپړې او توازن کړئ

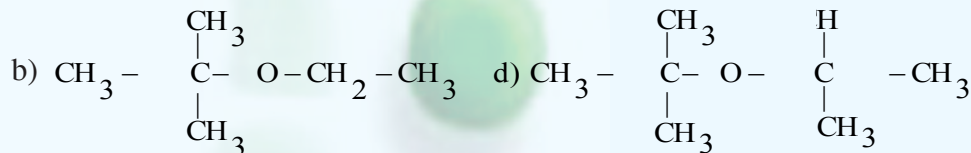
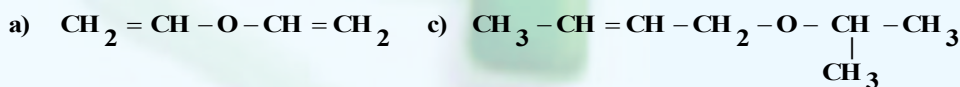


2 - له 200g، 80% خالص کلیسم کارباید څخه به څومره ایتایل الکول حاصل شي؟ که چیرې په دې تعامل کې 75% خالص ایتایل الکول تر لاسه شوي وي، د کلیسم کار باید مالیکول کتله 64g/mol او د ایتایل الکول 46g/mol ده.

3- د هغو ایترونو فورمولونه ولیکئ چې له لاندې الکولونو سره ایزومیر وي:



4 - د لاندې ایترونو معمولي او سیستماتیک نومونه ولیکئ:



5- 0.2mol پای ایتایل ایترونه له HBr غلیظ محلول سره تعامل ورکول شوی دی، څو گرامه الکول او څو گرامه ایتایل بروماید په دې تعامل کې تر لاسه کیري؟ د ایتایل الکول مالیکولي کتله 46g/mol ده.

6- د معتبرو کتابونو او ماخذونو څخه په گټه اخیستنې سره د گلیسرین او ایتیلین گلايکول د کارولو ځایونه ولیکئ



کوم چې د دې درسي کتاب په متن کې ليکل شوي نه وي.

7- 92% خالص ايتايل الکول په 50g کميت د ايتلين د لاسته راوړنې په موخه په کار وړل شوی دی چې لاسته

راغلی محصول 80% ايتلين لري.

الف - څومره الکين به حاصل شوی وي؟

ب - له همدې الکولو څخه به څومره ايتر حاصل شي؟

د ايتايل الکول ماليکولي کتله  $46g/mol$  او ډای ايتايل ايتر  $74g/mol$  ده.

8- د لاندې موادو د تعامل محصول او کيميايي معادلې بشپړې کړئ:

الف - که چيرې مېتايل الکول د  $K_2Cr_2O_7$  په  $H_2SO_4$  محلول کې اکسيديشن شوی وي.

ب - که چيرې  $2-propanol$  د  $KMnO_4$  په  $H_2SO_4$  محلول کې اکسيديشن شوی وي.

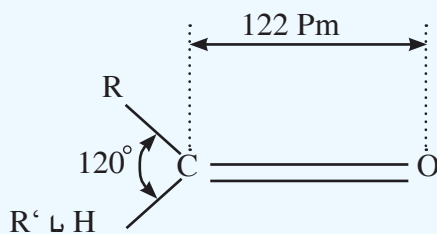
## نهم څپرکی

### الديهایدونه او کیتونونه

د هایدروکاربنونو اکسیجن لرونکي مرکبونه ډېر دي؛ له دې کبله په بیلا بیلو ټولګیو وېشل شوي دي، الديهایدونه او کیتونونه هم د هایدروکاربنونو نور اکسیجن لرونکي مشتقات دي چې په صنعت کې بنسټیز رول لوبوي. هغوی درنګونو په جوړولو، د ژویو د جسدونو د ساتلو، درې، پلاستیک، د عطر جوړونې او په نورو برخو کې دکارولو ځایونه لري. دا مرکبونه په دې څپرکي کې مطالعه کېږي او ددې څپرکي په لوستلو به پوه شئ چې الديهایدونه او کیتونونه څه ډول مرکبونه دي او له کومو سرچینو څخه لاسته راځي؟ دکومو ځانګړتیاوو لرونکي او په کومو برخو کې کارول کېږي؟

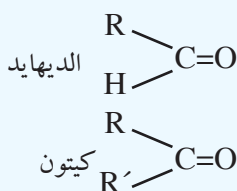
## 9: الديهاید او کیتون (د کاربونیل د گروپ مرکبونه)

د کاربونیل ( $C=O$ ) گروپ په ځانگړو عضوي مرکبونو کې شتون لري چې دې مرکبونو ته یې ځانگړي خواص ورکړي دي، د کاربن او اکسیجن اتومونه په دې گروپ کې دوه گونې اړیکه لري چې یوه یې د پای ( $\pi$ ) اړیکه او بله یې د سگما ( $\sigma$ ) اړیکه ده چې د کاربن د اتوم  $SP^2$ -hybrid اوربیتال او د اکسیجن د اتوم د  $SP^2$ -hybrid اوربیتال د مستقیمې ننوتنې او پوښ څخه منځته راغلي ده. د پای ( $\pi$ ) اړیکه د کاربن د  $2P$  نه هایبرید شوي اوربیتال او اکسیجن د  $2P$  نه هایبرید شوي اوربیتالونو د څنګیز ننوتنې په پای کې منځته راځي. په لاندې شکل کې د کاربونیل وظیفه یي گروپ ځانګړتیاوې وړاندې شوي دي:



(9-1) شکل: د کاربونیل په گروپ کې د اړیکو ځانګړتیاوې

د کاربونیل د مرکبونو جوړښت چې عبارت له الديهایدونو او کیتونونو څخه دي، یو بل ته ورته دي، یوازې د کاربونیل د گروپ له کاربن سره د هایډروجن د اتومونو په شمیر کې یو له بل څخه توپیر لري چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:



په دې فورمولونو کې  $R$  او  $R'$  عضوي پاتې شوني رادیکالونه دي چې کیدای شي، الفاتیک یا اروماتیک وي.

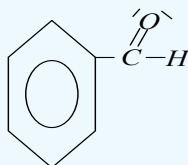
### 9-1: الديهایدونه (Aldehydes)

الديهایدونه د هایډروکاربنونو اکسیجن مشتقات دي چې د کاربونیل ( $C=O$ ) وظیفه یي گروپ د هایډروکاربنونو یو اتوم هایډروجن یې ځایه کړی دی (په فارم الديهاید کې د کاربونیل د گروپ دواړه اړیکې په استثنايي ډول د هایډروجن له دوو اتومونو سره تړلې دي).

په الديهایدونو کې وظیفه یي گروپ د کاربونیل گروپ دی چې د هغه یو ولانسي الکترون په هایډروجن او دویم ولانسي الکترون یې له عضوي پاتې شونو سره تړل شوی دی، عضوي پاتې شوني کیدای شي، الیفاتیک او یا

اروماتیک وي؛ دبیلګې په ډول: د الديهایدونو عمومي فورمول  $R-C(=O)-H$  دی او  $R$  کیدای شي چې د  $CH_3$ ,  $C_2H_5$  او نور رادیکالونه وي.

د اروماتیک الديهایدونو فورمول  $Ar-C(=O)-H$  دی چې د هغوی بیلګه کیدای شي بنزالديهاید وړاندې کړای شي:



د الیفاتیك الیدیهایدونو عمومی فورمول له  $C_nH_{2n}O$  څخه عبارت دی:

### مثال:

د هغه الیدیهاید مالیکولي فورمول پیدا کړئ چې په هغه کې د کتلې له کبله 40% کاربن شتون ولري (د کاربن د اتمو کتله 12، هایدروجن 1 او اکسیجن 16 ده)

حل: د الیدیهاید مالیکولي کتله عبارت ده له:  $MC_nH_{2n}O = 12n + 1 \cdot 2n + 16 = 12n + 2n + 16 = 14n + 16$

$$100g \quad \frac{40g}{100g} \cdot 100g \cdot 12n = (14n + 16) \cdot 40g$$

$$14n + 16 \quad \frac{12n}{100g} \quad 12n = \frac{40g(14n + 16)}{100g}$$

$$12n = \frac{2(14n + 16)}{5}, \quad 12n = \frac{28n + 32}{5}, \quad 60n = 28n + 32$$

$$60n - 28n = 32 \quad 32n = 32 \quad n = \frac{32}{32} \quad n = 1$$

$C_nH_{2n}O = C_1H_{2}O$  ,  $CH_2O$  formaldehyde پورتنی لاس ته راغلی مرکب فارم الیدیهاید دی.

### فعالیت:



د یو الیدیهاید کثافت  $1.8g/L$  دی، د کوټې په تودوخه کې د هغه یومول  $4L$  حجم لري، د هغه فورمول پیدا کړئ (د هایدروجن کتله  $1amu$ ، د کاربن کتله  $12amu$  او د اکسیجن کتله  $16amu$  ده)

### 9 - 1 - 1: نوم ایښودنه

د الیدیهایدونو معمولي یا رادیکالي نوم ایښودنه د هغوی د اړوند تیزاب کوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الیدیهاید لاسته راغلی دی، اخیستل شوې ده، داسې چې د *acid* - کلمه په *aldehyde* او د اړوند تیزابونو د نوم د *oic* وروستاړې په (*yl*) بدلون موندلی.

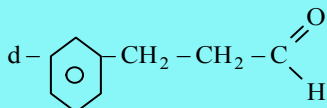
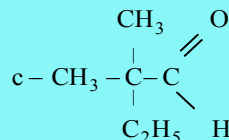
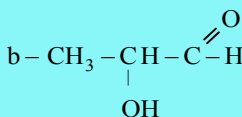
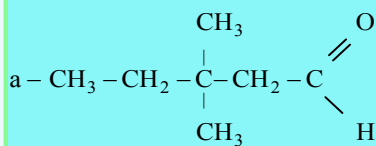
مثال: (Propanoic acid  $\longrightarrow$  propylaldehyde)

د ایوپیک په نوم ایښودنه کې د کاربونیل لرونکي ډېر اوږد زنځیر په گوته او نمبر وهل کیږي، داسې چې باید لومړی نمبر د کاربونیل د گروپ کاربن کې ولیکل شي. د نمبر وهلو په بنسټ د بنسټیز زنځیر د کاربنونو شمېر ټاکل کیږي؛ په دې صورت کې بنسټیز زنځیر چې اړوند هایدروکاربون دی، د نوم د وروستي *e* توري پرځای یې د *al* وروستاړی لیکل کیږي، د معاوضو نوم د بنسټیز زنځیر د کاربن له نمبر سره چې په هغه پورې تړلی دی، د نوم ایښودلو په پیل کې د بنسټیز زنځیر له نوم څخه مخکې لیکل کیږي، لاندې د الیدیهایدونو د معمولي او ایوپیک د نوم ایښودنې بیلگې وړاندې شوې دي:



## خپل ځان وازمويئ

1 - د لاندې مرکبونو نوم ايښودنه وکړئ:



2 - د لاندې مرکبونو جوړښتيز فورمول وليکئ:

a - iso butanal

b - 2,3,4 - tri hydroxy butanal

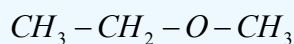
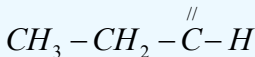
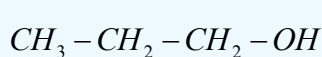
c - p - methy benzal dehyde

d - 2 - bromo propanal

e - 2,3,-di hydroxy hexanal

## 2-1-9: د الديهيدونو فزيکي خواص

د الديهيدونو قطبي ماليکولونه د غېر قطبي مرکبونو پر پرتله چې د هغوی ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي پرته له الکولو څخه د ايشيدو لوړ ټکی لري؛ لکه:



*n* - Pr opanol

propanal

methoxy ethane

*b.p* 97.2°C

*b.p* 49°C

*b.p* 10.8°C

60

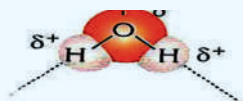
58

60

فارم الديهيد د کوټې په تودوخه (25°C) کې د گاز حالت او هغه الديهيدونه چې د کاربن 2-11 اتومه لري، دمايع او له 11 کاربنونو څخه لوړ د جامد حالت لري.

کوچني الديهيدونه د اوبو له ماليکولونو سره هايډروجنې اړيکه جوړوي؛ نو په اوبوکې د حل کيدلو ښه وړتيا لري، د مولې کتلې په زياتوالي د ماليکولونو قطبيت ټيټېږي او د هايډرو کاربنې گروپ اغيزې ډيرېږي، له همدې کبله په اوبوکې د هغوی د حل کيدلو کچه ټيټېږي:

فارم الديهيد او نور الديهيدونه د ايزولوگو الکولونو له فورمولونو څخه دوه اتومه هايډروجن کم لري؛ نو له دې امله د الديهيدونو نوم له هايډروجن پرته الکول (Alcohol dehydrogenation = Aldehyd) څخه اخېستل شوی دی.



(9 - 2) شکل: په الديهيدونو کې هايډروجنې اړيکې

هغه الديهایدونه چې د کوچنی مولی کتلې لرونکي دي، تېز بوی لري او د مولی کتلې په زیاتوالي یې بوی ښه او په زړه پورې وی؛ نو د ښه بوي ورکولو او د خوړو د لاینه خوند لپاره کارول کېږي. په لاندې جدول کې د ځینو الديهایدونو ځانگړتیاوې لیکل شوي:

(1-9) جدول: ځینو مهمو الديهایدونو ځانگړتیاوې:

نوم	فورمول	$mp(^{\circ}C)$	$bp(^{\circ}C)$	$d_{20}^{\circ}C(g/mL)$	Solubility (g/100gH <sub>2</sub> O)
Formol dehyde (methanal)	HCHO	-92	-21	0,815	ډیر حل کېږي
Acetaldehyde (ethanal)	CH <sub>3</sub> CHO	-125	21	0,783	ډیر حل کېږي
Pro pionaldehyde (propanal)	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CHO	-81	49	0,806	ډیر حل کېږي
n-butyraldehyde (butanal)	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -CHO	-99	76	0,817	حل کېږي
n-valeraldehyde (pentanal)	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -CHO	-91,5	102	0,810	لږ حل کېږي
caproaldehyde (hexanal)	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CHO	-51	131	0,833	لږ حل کېږي
benzenecabaldehyd (benzaldehyde)	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHO	-26	178	1,42	لږ حل کېږي

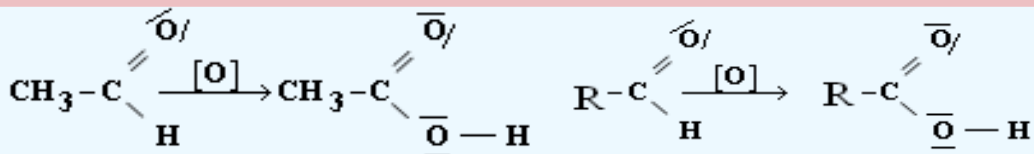
### 9-3-1: د الديهایدونو کیمیاوي خواص

د الديهایدونو کیمیاوي فعالیت له کیتونونو څخه توپیر لري؛ ځکه د الديهاید د کاربونیل په ګروپ کې د هایډروجن او ( $\pi$ ) اړیکې شتون د هغوی د ډېر فعالیت لامل شوی دی چې له هایډروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولی شي، الديهایدونه لاندې ځانگړي تعاملونه ترسره کوي.

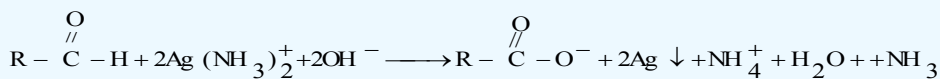
- 1 - د کاربونیل ګروپ د جفتو اړیکو پرنسټ جمعي تعاملونه سرته رسوي.
- 2 - د نایتروجن لرونکو بېلابېلو وظیفه یي ګروپونو سره د اکسیجن د اټوم تعویض کېدلو تعامل.
- 3 - د تراکم تعامل (Condensation reaction).
- 4 - د اکسیدیشن او ریډکشن تعاملونه.

### 1 - د الديهایدونو اکسیدشن

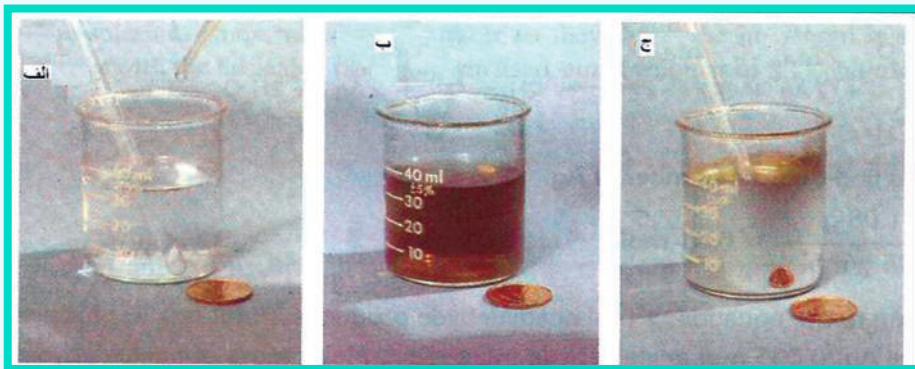
الديهایدونه د قوي اکسیدانتونو؛ لکه:  $K_2CrO_4$  یا  $K_2Cr_2O_7$ ،  $KMnO_4$ ، د تېزابونو په شتون کې اکسیدې او په پایله کې کاربوکسلیک اسیدونه جوړېږي:



**د تولين (Tollen) تجربه (د نېټېنې جيوه):** د سپينو زرو د نايټريتو او د امونيا داوبلن محلول مخلوطي بڼه د تولين ښودونکي په نوم يادوي، دا محلول د  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]$  په بڼه ښکاره کيږي او له هغه څخه د الډيهايډونو په اکسيډيشن کې گټه اخېستل کيږي، په دې صورت کې د  $+1$  اکسيډيشن نمبر لرونکي سپين زر په فلزي سپينو زرو ارجاع کيږي او الډيهايډونه د کاربوکسيلټونو ايونونو په بڼه اکسيډي کيږي:



د تولين ښودونکي له ځينو الډيهايډونو سره د تودوخي په شتون او له ځينو نورو الډيهايډونو سره په سرې تودوخي کې تعامل کوي، د تعامل محصول سپين زر دي چې د نېټېنې د پاسه رسوب او د نېټېنې د جيوه کېدو لامل گرځي:



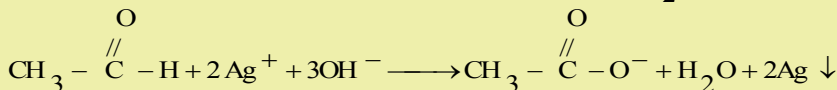
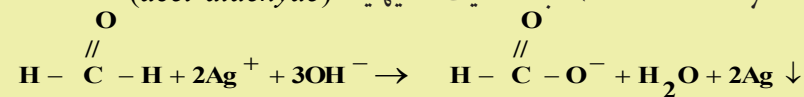
(9-3) شکل: د تولين آزمايښت (Tollen test)

- الف - په پاک بيکر کې د سپينو زرو نايټريت او د امونيا داوبلن محلول شتون  
 ب - تاسې کولی شئ د محلول رنگ وگورئ چې د ايتال د اکسيډيشن او د بدلون له امله په اسيتيک اسيد باندې منځ ته راځي.  
 ج - فلزي سپين زر د نېټېنې يي بيکر په ديوال باندې رسوب کوي او هغه جيوه کوي. ټول الډيهايډونه دا ډول تعاملونه سرته رسولي شي.

**مثال:** د تولين د ښودونکي د تعامل معادله د لاندې الډيهايډونو سره وليکئ:

الف - فارم الډيهايډ (form aldehyde) ب - اسيت الډيهايډ (acet aldehyde)

**حل**





## فعالیت

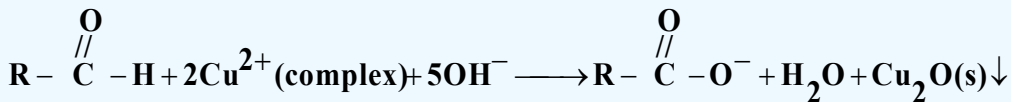


محاسبه یې کړئ

د گلايکول او اسیت الډیهاید د مخلوطو یو ګرام د ټولین ښودونکي سره تعامل کړی چې 1.08g د سپینوزرو ایونونه ترې لاسته راغلي دي، په دې محلول کې به د اسیت الډیهاید کچه څومره وي؟

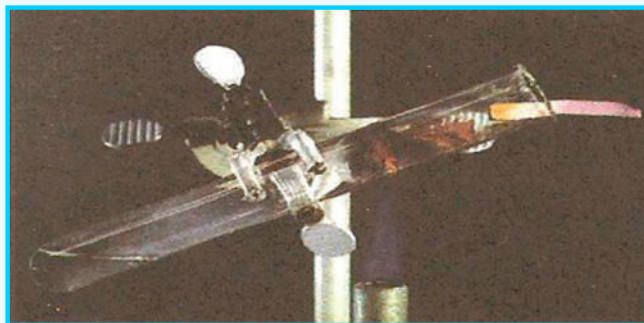
## د فېلنگ ازمایښت

فېلنگ ښودونکي محلول قلوي خاصیت لري چې د  $Cu^{2+}$  ایونو او ډپوتا شیم سوډیم تارتاریت له مالګې ( $Na_2C_4H_4O_6$ ) څخه جوړشوی دی او د کامپلکس په بڼه شتون لري، کله چې د فېلنگ ښودونکي له الډیهایدونو سره تعامل وکړي، په کامپلکس کې د  $Cu^{2+}$  رنگ د خیره اوبو له رنگ څخه په سور رنگه تور د مسو په یو ولانسه اکساید ( $Cu_2O$ ) بدلون مومي؛ په دې صورت کې الډیهاید په همدې وخت کې په کاربوکسلیت ایون ( $R - COO^-$ ) بدلېږي:



اروماتیک الډیهایدونه یوازې د ټولین ښودونکي په واسطه اکسیدي کېږي؛ خو د فېلنگ ښودونکي په واسطه نه اکسیدي کېږي.

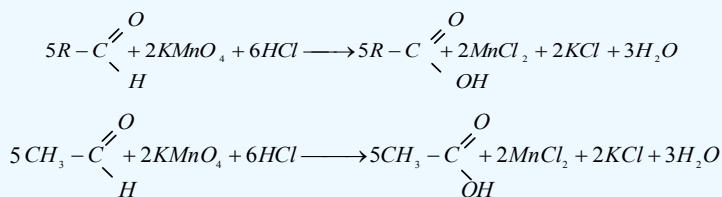
که چیرې ایتانل په  $21C^\circ$  تودوخه کې د فېلنگ له محلول سره په یو تست تیوپ (ازمایښتي نل) کې واچول شي، په دې صورت کې  $CuO$  او اسیتیک اسید لاسته راځي:



شکل: (4 - 9) د ایتانل تعامل د فېلنگ ښودونکي سره

## له $KMnO_4$ سره د الډیهایدونو تعامل

الډیهایدونه له پوتاشیم پرمنگانیت سره تعامل کوي په پای کې الډیهایدونه په کاربوکسلیک اسیدونو اکسیدي کېږي او  $Mn^{+7}$  له اکسیدیشن نمبر څخه په  $+2$  اکسیدیشن نمبر پورې ارجاع کېږي:

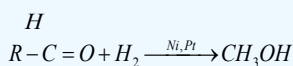


## د الديهایدونو جمعي تعاملونه

د کاربونیل د ګروپ لرونکو مرکبونو د بنسټيزو تعاملونو څخه یو جمعي تعامل دی، په دې تعاملونو کې د  $\text{C}=\text{O}$  د ګروپ د ( $\pi$ ) اړیکه پرې کېږي چې د کاربن اتوم څه نا څه مثبت چارج ( $\delta^+$ ) او د اکسیجن اتوم منفي څه نا څه چارج ( $\delta^-$ ) د خپل الکترو نیګاتیویتی پر بنسټ تر لاسه کوي او وروستيو تعاملونو لاره برابري په پایله کې د کاربن او د اکسیجن اتومونه له نورو اتومونو سره نوې اړیکې تړي او نوي مرکبونه جوړېږي.

## له هایډروجن سره د الديهایدونو جمعي تعاملونه

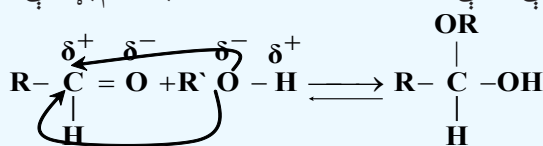
هایډروجن له الديهایدونو سره د  $Ni$  او  $Pt$  د کتلستونو په شتون کې تعامل کوي چې په پایله کې لومړني الکولونه



methanal                      methanol

## له الکولو سره د الديهایدونو جمعي تعامل

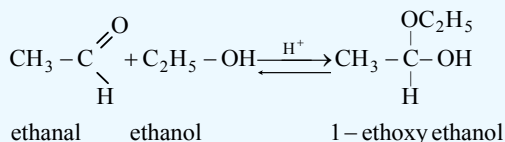
د انهایډرایټ تیزاب (anhydrous acid) د کتلست په شتون کې، الکولونه له الديهایدونو سره تعامل کوي، داسې چې د الکواکسي ګروپ ( $R-O-$ ) د کاربونیل ګروپ د کاربن له اتوم سره او  $H^+$  د کاربونیل ګروپ د اکسیجن په اتوم باندې نښلی چې په لومړي پړاو کې هیمي اسیټال (hemiacetal) او په دویم پړاو کې Acetal



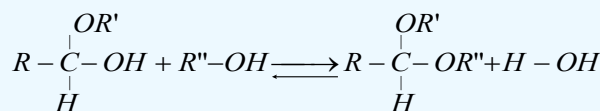
منځته راځي:

لومړی پړاو

## نمونوي بېلګه:

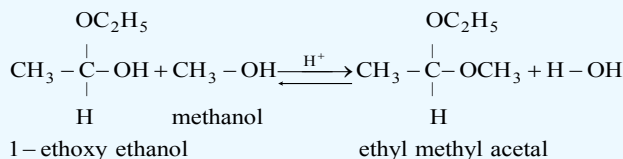


دویم پړاو



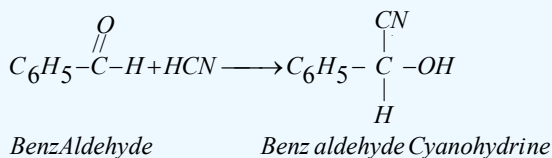
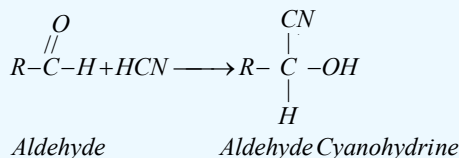
hemiacetal alcohol

acetal



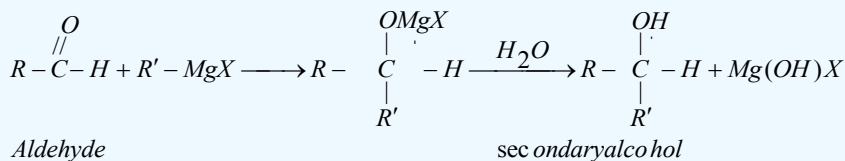
## له GCN سره د الديهاید جمعي تعامل

د دې تعامل محصول سيانو هايديرينونه دي.  $\text{HCN}$  زهري گاز دی؛ نو ددې گاز مستقيم تعامل له الديهایدونو سره اړين نه دی. د  $\text{CN}^-$  د ايون مالگه چې له فعالو فلزونو؛ لکه:  $\text{Na}$  او  $\text{K}$  سره جوړه کړې ده، د  $\text{H}_3\text{PO}_4$  او  $\text{H}_2\text{SO}_4$  له غير عضوي تېزابونو سره تعامل ورکوي او په پایله کې  $\text{HCN}$  لاسته را وړي چې له جوړېدو وروسته هغه ته له الديهایدونو سره تعامل ورکوي، سيانو هايديرينونه لاسته راځي:



## د گرينارد له ښودونکي سره د الديهایدونو جمعي تعامل

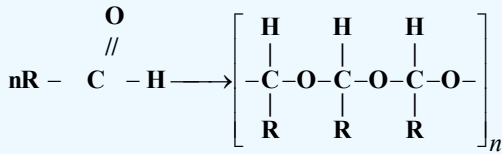
د الديهایدونو جمعي تعامل د گرينارد له ښودونکي سره د الکولونو د لاسته راوړنې لپاره يو ډېر مهم میتود دی چې د دې تعامل په لومړي پړاو کې الکا اکسايډونه ( $\text{Alkoxides}$ ) توليدېږي.  $\text{Alkoxides}$  د تېزابو په شتون کې هايډروليز کېږي:



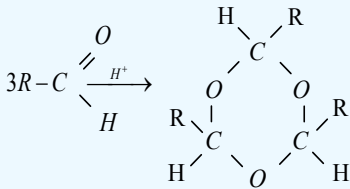
## پوليمير ايزيشن (Polymerization)

د الديهایدونو ماليکولونه د بيلا بيلو مرکبونو له وظيفه يي گروپونو سره د پولي مير ايزيشن تعامل تر سره کوي او په پایله کې پولي ميرونه جوړېږي چې د الديهایدونو د پولي مير ايزيشن په تعامل کې د الديهایدونو د پای ( $\pi$ ) اړيکه پرې کېږي. يو ماليکول د اکسيجن اتوم د بل ماليکول د کاربن له اتوم سره اړيکه جوړوي او د دې تعامل په پایله کې د هغو کړييز او خطي زنځيري مرکبونه جوړېږي:

زنځيري پولي مير:



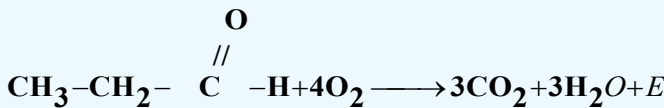
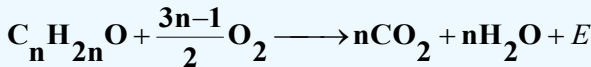
پولي کره ييز پولي مير:



د الديهایدونو پولي مير د الديهایدونو خواص نه لري؛ ځکه په هغوی کې الديهاید گروپ نه شته دی. د پولي مير د ایشیدو ټکی له اړوندو الديهایدونو څخه لورې دی.

### د الديهایدونو د سوزیدلو تعامل (Combustion reaction)

د الديهایدونو د سوزیدلو د تعامل محصول  $\text{CO}_2$ ، اوبه او نرژۍ ده، د الديهایدونو د تعامل عمومي معادله په لاندې ډول ده:



### فعالیت

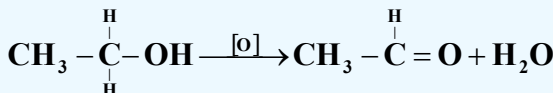
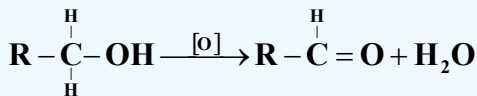


د اسیت الديهاید جمعي تعامل له لاندې مرکبونو سره ولیکئ:

الف - اوبه، ب - هایدروجن، ج - میتایل الکول، د -  $\text{NaHSO}_3$

### 9 - 1 - 4: د الديهایدونو لاسته راوړنه

1 - د لومړي الکولونو اکسیدیشن: که چیرې لومړني الکولونه اکسیدیشن شي، الديهایدونه لاسته راځي. د لومړنيو الکولونو د اکسیدیشن منځنی حالت تر کاربوکسلیک اسید پورې، الديهایدونه دي، دا تعامل د کتلست په شتون کې ترسره کېږي:

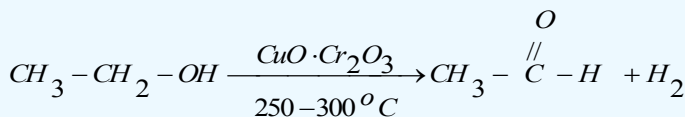
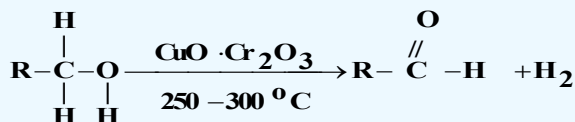


په دې تعامل کې د اکسیدي کوونکي عامل  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  دی.

### 2 - د لومړنيو الکولو دي هایدروجنیشن

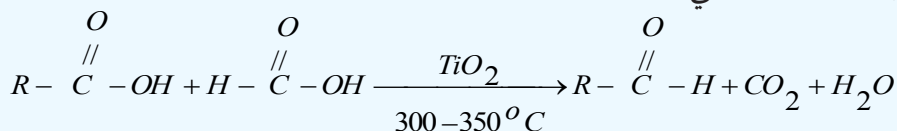
که چیرې لومړني الکولونه د کاپر (II) اکساید او کرومیم (III) اکساید له ( $\text{CuO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ ) مخلوط سره چې د کتلست په توګه دنده ترسره کوي، دي هایدروجنیشن شي، الديهایدونه تر لاسه کېږي. د دې تعامل میتود داسې

ده چې د الكولونو براسونه په  $250-300^{\circ}C$  تودوخې كې له كاپر کرومات څخه تيروي چې د لومړني الكول له هر ماليكول څخه يو ماليكول هايډروجن جلا كيږي. له هغو الكولو څخه چې د كاربنونو د لږو اتومونو لرونكي دي،  $CuO$  د كتلست په شتون كې هم هايډروجن جلا كيږي:



### د عضوي تېزابونو د ارجاع كولو په واسطه د الډيهايډونو لاسته راوړنه

كه چيرې عضوي تېزابونه ارجاع شي، په پايله كې الډيهايډونه لاسته راځي، په دې تعامل كې د يو عضوي تېزاب او د فارميك اسيد براسونه د  $TiO_2$  له كتلست څخه په  $300-350^{\circ}C$  تودوخه كې تير وي، په پايله كې الډيهايډونه،  $CO_2$  او  $H_2O$  لاسته راځي:



### 9 - 1 - 5: ځنې مهم الډيهايډونه

#### فارم الډيهايډ:

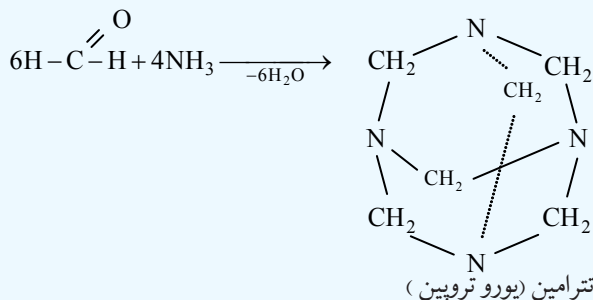
د الډيهايډونو لومړنی مرکب فارم الډيهايډ دی چې روسي کیمیا پوه بوتلیروف په واسطه په 1859م. کال کې کشف شو. فارم الډيهايډ بې رنگه گاز دی چې تېز بوی لري، د الډيهايډونو ډېر ساده مرکب فارم الډيهايډ يا ميتانل دی چې فارمل هم نومول شوی دی. فارم الډيهايډ هغه ماده ده چې زياتره له اوبو سره د محلول په بڼه د ژونديو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په موخه ورڅخه گټه اخېستل كيږي. د لرگيو لوگيو كې هم فارم الډيهايډ شته دی



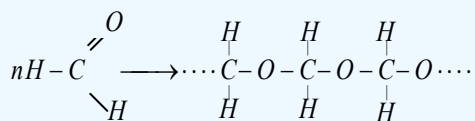
شکل: د فارملين محلول (9 - 5)

چې يو وژونکی مرکب دی. په اوبو کې حل كيږي او د هغه 40% محلول د فارملين په نوم ياد شوی دی چې ډېر استعمال لري، فارم الډيهايډ د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسايلو کې کارول كيږي.

فارم الډيهايډ له آمونيا سره جمعي تعاملونه (پوليميريزيشن) ترسره کوي چې مهم او با ارزښته مرکب هگزا ميتلين تترامين (يورو تروپين) جوړوي. يورو تروپين په طبابت کې د تشو ميتازو د نل د مينځلو او پاکولو لپاره او په صنعت کې د سربنس او کنډ د کلکولو او په همدې ترتيب هغه په خوړو کې ورزياتوي چې د هغه د خرابيدلو څخه مخنيوی کوي.

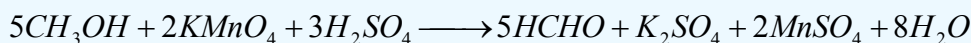


که چیرې فارم الديهاید ته تودوخه ورکړل شي، سپين کرسټلي حالت ځانته غوره کوي، دا کرسټلونه د تودوخې په  $123^\circ\text{C}$  کې ويلې کېږي، په دې پوليمير کې له 50 تر 100 پورې د الديهایدونو، مونو ميرونه شتون لري، تشکیل شوی پوليمير خطي دی، که چیرې ورته تودوخه ورکړل شي، بيا په فارم الديهاید تجزيه کېږي:



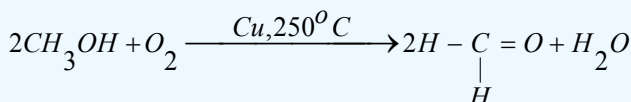
## د فارم الديهاید لاسته راوړنه

که چیرې میتانول د گوگرو تېزابو په شتون کې اکسیدایز شي؛ په پایله کې فارم الديهاید لاسته راځي. په لابراتوارو کې له  $\text{KMnO}_4$ ،  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  یا  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  تېزابي محلول د اکسیدیشن د عامل په توگه کار اخېستل کېږي.



د تعامل د محصول تند او تیز بوی د فارم الديهاید د جوړیدو ښودونکی دی.

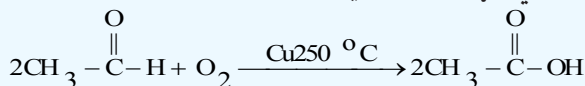
په صنعت کې فارم الديهاید داسې لاسته راوړل کېږي چې د میتانول او هوا مخلوط له سرو او ډیرو تود مسو څخه تیروي او په پایله کې له میتانول څخه یو مالیکول اوبه جلا کېږي:



## 2 - اسیت الديهاید

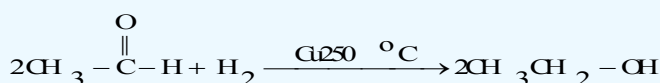
خالص اسیت الديهاید بې رنگه او زهري مایع ده چې په اوبو کې حلېږي، د ایشیدو ټکی یې  $21^\circ\text{C}$  دی.

له اسیت الديهاید څخه اسیتیک اسید، ایتانول او مصنوعي رېږ لاسته راوړي:

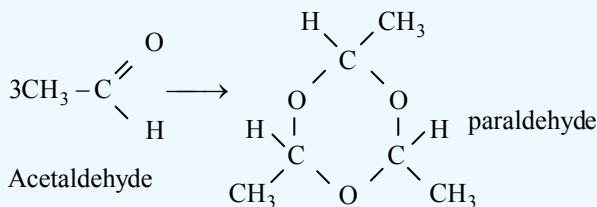


اسید الديهاید

اسیتیک اسید

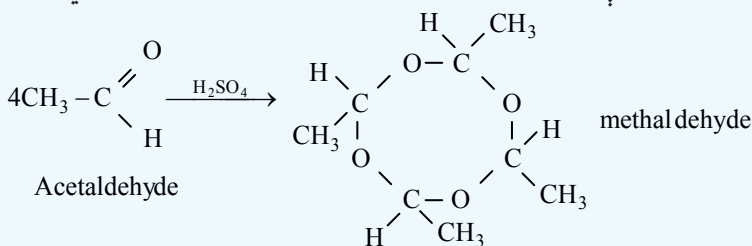


اسیت الديهاید د کوتې په تودوخه کې د گوگرو تېزابو په شتون کې کره ییز پولی میر (پارا الديهاید) جوړوي چې یو ترای میر دی چې دی مرکب ته پارا الديهاید وايي:

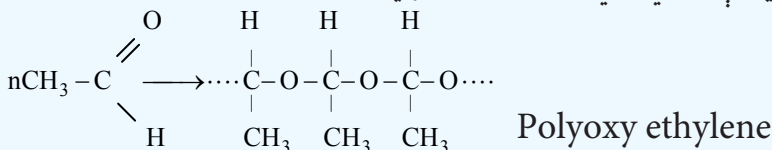


پارا الديهاید د میوې په شان خوند لري او په  $124^\circ\text{C}$  کې په ایشیدو راځي چې خوب راوړونکی مرکب دی؛ له دې کبله له هغه څخه په ساینس او طبابت کې د خوب راوړونکي مادې (د مقناطیسي خوب) په توگه گټه اخیستل کیږي. پارا الديهاید بیرته د گوگړو تېزابو په شتون کې په اسیت الديهاید تبدیلېږي.

میتالديهاید جامده ماده ده او په  $122^\circ\text{C}$  کې الوزي چې په لومړۍ نړیواله جگړه کې عسکرو د خپل ځان د تودولو لپاره د جامد ایتانول په ځای په کارورل چې له اسیت الديهاید تترامیرایزیشن څخه لاس ته راځي:

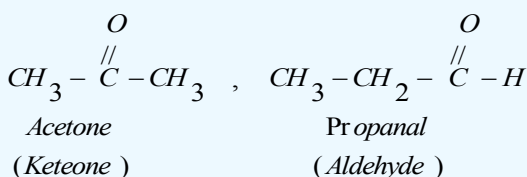


کله چې اسیت الديهاید ته د قوي القلیو غلیظ محلول په شتون کې د ایشیدو پورې تودوخه ورکړل شي، د هغه مالیکولونه یو له بل سره تړل کیږي چې خطي پولي میرونه منځته راوړي:



## 9 - 2: کیتونونه (Ketones)

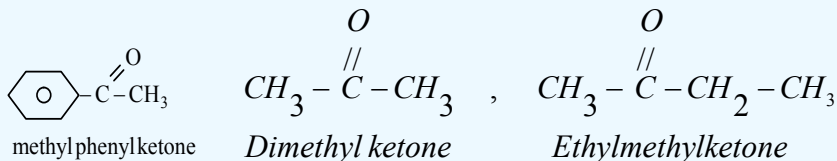
په هغو مرکبونو کې چې د کاربونیل وظیفوي گروپ د الکیل د دوو پاتې شونو سره اړیکې ولري، دا ډول مرکبونه د کیتونونو په نوم یادېږي. د کیتونونو عمومي فورمول په هغه صورت کې چې  $n = 3$  او یا له هغه کم نه وي دی، هغه الديهایدونه او کیتونونه چې یوشان جمعي فورمول ولري، یو د بل ایزومیر دی؛ د بیلگې په ډول:



## 9 - 2 - 1: د کیتونونو نوم ایښودنه

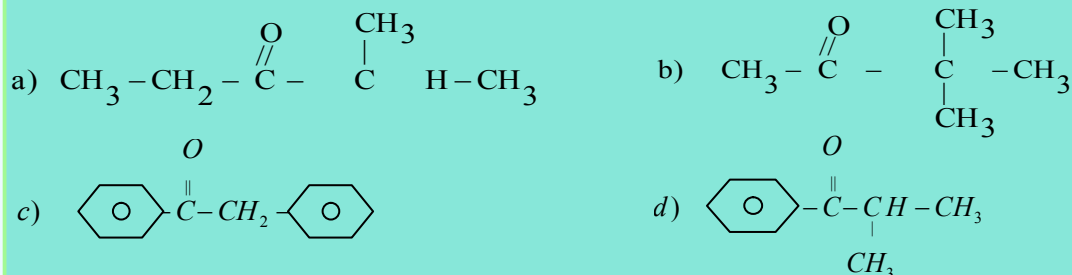
### 1- معمولي نوم ایښودنه

په معمولي نوم ایښودنه کې د  $R$  (د الکیل گروپونه) یا  $Ar$  (د اریل گروپ) پاتې شونې په جلا ډول (که چېرې سره ورته وي، د ډای کلمه د مختارې په بڼه په هغوي باندې ور زیاتېږي) نومول کیږي او د کیتون کلمه پر هغوی ور زیاتېږي:



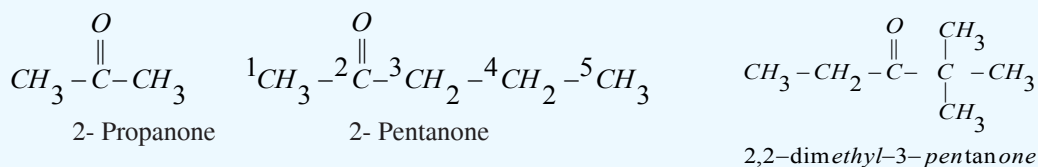
## خپل ځان وازمويئ

د لاندې کیتونونو نوم ایښودنه په معمولي لارې تر سره کړئ:



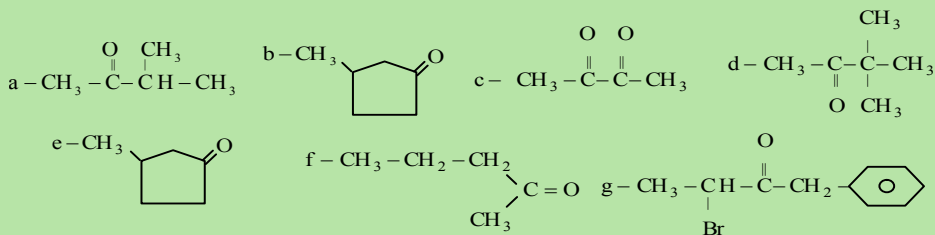
## 2- د ایوپک (AUPAC) پر لارې د کیتونونو نوم ایښودنه

د کیتونونو په نوم ایښودنه کې اوږد زنځیر چې د کاربونیل ګروپ په هغه کې نښتی وي، ټاکل کېږي او نمبر وهل یې تر سره کېږي، خو نمبر وهل د زنځیر له هغه خوا څخه پیلېږي چې د کاربونیل ګروپ کوچنی نمبر ځانته غوره کړي؛ په دې صورت کې لومړی د هغه کاربن نمبر کوم چې معاوضه ورسره تړلې ده، لیکل کېږي له نمبرونو څخه وروسته د هغو د معاوضو نوم لیکل کېږي چې له همدې کاربن سره اړیکه لري، بیا د کاربونیل د ګروپ د کاربن نمبر مخکې د اوږد زنځیر له نوم سره لیکل کېږي او د اوږد زنځیر په نامه کې چې د کاربونیل ګروپ لرونکي دي، د اړونده هایډرو کاربن د نوم وروستی توری (e) یې په one تعویض کېږي:



## فعالیت

د لاندې مرکبونو نومونه د IUPAC په سیستم ونوموئ:





## 9 - 2 - 2: د کیتونونو فزیکي خواص

د کوچنی مولی کتلې لرونکي کیتونونه د مایع په حالت موندل کېږي او هغه کیتونونه چې د 11 او یا له دې شمیر څخه ډېر د کاربن اتومونه ولري، د جامد په حالت موندل کېږي، مایع کیتونونه په اوبو کې حل کېږي او د اوبو له مالیکولونو سره هایدروجنی اړیکه جوړوي، مایع کیتونونه د کیمیاوي رنگونو د حل کولو په توګه کارول کېږي. په اوبو کې د کیتونونو حل کېدل د هغوی د مالیکولي کتلې په لوړوالي تېټېري او په زړه پورې بوی لري چې الیهایدونو ته ورته بوی دی. سره له دې چې د کیتونونو مالیکولونه قطبي دي؛ خو د هغوی کاربونیل ګروپ هایدروجنی اړیکه نه شي ټینګولای؛ ځکه د هغوی په مالیکول کې هایدروجن له اکسیجن سره اړیکه نه لري. د الکایل ډګروپونو د کاربن د اتومونو په زیاتوالي، د هغوی قطبیت تېټېري. هغه کیتونونه چې د هغوی مولی کتلې د هایدروکاربنونو او ایترونو سره یو شان ده، د ایشیدو ټکي یې لوړ دی، خو له یوشان الکولونو څخه یې د ایشیدو ټکي ټیټ دی:

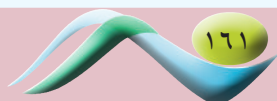
	CH <sub>3</sub>	O	OH
Formula	CH <sub>3</sub> -CH-CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -C(=O)-CH <sub>3</sub>
Name	isobutane	ethyl methyl ether	di methyl Ketone
bp	-120°C	10,8°C	56°C

(9 - 2) جدول: د مهمو کیتونونو فزیکي خواص

Name نوم	structure جوړښت	np(°C)	bp(°C)	d <sub>20°C</sub> (g/mL)	Solubility in water (g/100mL H <sub>2</sub> O)
Acetone	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	-95	56	0,790	زیات حل کېږي
Butanone	CH <sub>3</sub> -COCH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	-86	80	0,805	زیات حلېدونکی
2-Pentanone	CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	-78	102	0,812	حلېدونکی
3-Pentanone	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	-39	102	0,816	حلېدونکی
2-Hexanone	CH <sub>3</sub> -CO-(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	-57	127	0,830	لږ حلېدونکی
Acetophenone	CH <sub>3</sub> COC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	21	202	1,028	نه حل کېدونکی
Benzophenone	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CO-C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	48	306	1,100	نه حل کېدونکی

## 9 - 2 - 3: د کیتونونو کیمیاوي خواص

د کیتونونو د کاربونیل په ګروپ کې د هایدروجن اتوم شتون نه لري؛ نو پردې بنسټ د ارجاع د عامل په توګه







## د نهم څپرکي لنډيز



د څانگرو په څانگرو عضوي مرکبونو کې شتون لري چې دې مرکبونه يې څانگړی خواص ورکړي دی.

- الديهایدونه د هایدروکاربنونو اکسیجنی مشتقات دي چې د کاربونیل ( $C=O$ ) وظیفه يې گروپ د هایدروکاربنونو یو اټوم هایدروجن تعویض کړی دی.
- د الديهایدونو معمولي یا راډیکالي نوم ایښودنه د هغوی د اړونده تېزابونو کوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهاید لاس ته راغلي دي، اخیستل شوي ده، داسې چې د *acid* - کلمه په *aldehyde* او د اړوند تېزابونو د نوم د *oic* وروستاړي په (*yl*) بدلېږي.
- د الديهاید قطبي مالیکولونه د غېر قطبي مرکبونو په نسبت چې د هغوی مالیکولي کتله یو له بل سره نژدې وي (د الکولو په استثنا) د اېشېدو لوړ ټکی لري.
- د الديهایدونو کیمیايي فعالیت له کیتونونو څخه توپیر لري؛ ځکه د الديهاید د کاربونیل په گروپ کې د هایدروجن او د ( $\pi$ ) اړیکې شتون د هغوی فعالیت ډېر کړی دی چې له هایدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولی شي.
- فارم الديهاید هغه مایع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژونديو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په غرض ورڅخه گټه اخیستل کېږي او د هغه 40% محلول د فارملین په نوم یاد شوی دی چې ډېر استعمال لري، فارم الديهاید د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسایلو کې کارول کېږي.
- د اسیتیک اسید له ارجاع څخه اسیت الديهاید او د هغه له اکسیدیشن څخه اسیتون لاسته راځي.
- خالص اسیت الديهاید بې رنگه او زهري مایع ده چې په اوبو کې حلېږي، د ایشیدو ټکی يې  $21^\circ C$  دی.
- له اسیت الديهاید څخه اسیتیک اسید، ایتانول او مصنوعي رېر لاسته راوړي.
- د کیتونونو عمومي فورمول په دې صورت کې چې  $n=3$  او له دريو څخه کم نه وي صحیح دی ( $R-C(=O)-R$  یا  $R-C(=O)-R$ )، د هغه الديهایدونه او کیتونونه چې یوشان جمعي فورمول ولري، یو له بل ایزومیر دي.
- د لومړنیو الکولونو له اکسیدیشن څخه الديهاید او د دویمي الکولونو له اکسیدیشن څخه کیتون لاسته راځي.
- اسیتون د پروپانون او یا ډای میتایل کیتون په نوم هم یادوي. دا مرکب بې رنگه مایع ده چې تیز بوی لري او مفر (فرار کیدونکی) ماده ده، په  $56^\circ C$  کې په ایشیدو راځي.
- دلرگیو د تقطیر له مجموعي محصولاتو څخه، 0.5% يې اسیتون دی چې کیدای شي هغه د پرله پسې تقطیر په واسطه جلا کړی شي.

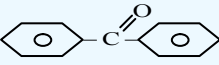
## د نهم څپرکي پوښتنې

### څلور ځوابه پوښتنې

- د کاربونیل د وظیفه یي گروپ فورمول ----- دی.
 

الف -  $(C=S)$ ، ب -  $(C=O)$ ، ج -  $(C-OH)$ ، د -  $(COOH)$
- د الډیهایډ او  $HCN$  د جمعي تعامل محصول ----- دی.
 

الف - الډیهایډ سیانو هاید رین، ب - سیانو هاید رازین، ج - الف او ب دواړه، د - هیڅ یو
- پارا اسیت الډیهایډ کره ییز مرکب دی چې د تودوخې په واسطه ----- تبدیلېږي.
 

الف - فارم الډیهایډ، ب - اسیت الډیهایډ، ج - اسیتون، د - اسیتیک اسید.
- د  فورمول دی.
 

الف - ډای فینیل کیتون، ب - نفتالین، ج - انتراسین، د - فینول.
- د غیر متناظر کیتون له کنلستي تجزیې څخه ----- ډوله تېزابونه جوړېږي.
 

الف - دوه، ب - څلور، ج - یو، د - درې
- د  $R-C(=O)-R'$  کیتون فورمول دی.
 

الف - متناظر، ب - غیر متناظر، ج - الډیهایډ، د - اسیتون.
- د  $CH_2=CH-CH_2-C(=O)-H$  مرکب نوم ----- دی.
 

الف - *1-butenal*، ب - *3-butenal*، ج - *1-propenyl aldehyde*، د - ب او ج دواړه.
- د فارمییک اسید او د یو بل عضوي تېزاب د سون د تعامل محصول..... دی:
 

الف -  $CO_2$  و  $H_2O$ ، ب -  $H_2O$ ،  $CO_2$  او الډیهایډ ج -  $C(=O)-H + CO_2 + H_2O$ ، د - ب او ج سم دي.
- د گرینارد معرف او الډیهایډ د تعامل وروستی محصول..... دی:
 

الف - دویمي الکول او  $Mg(OH)X$ ، ب - لومړني الکول  $Mg(OH)X$ ، ج - دریمې الکول او  $Mg(OH)X$ ، د - هیڅ یو.
- د الډیهایډ د فعالیت لامل..... جوړشوی دی.
 

الف - د کاربونیل گروپ، ب -  $(\pi)$  اړیکې، ج - د کاربونیل په گروپ کې  $H$  او  $(\pi)$  اړیکه، د - دا ټول.
- د الډیهایډونو په نوم ایښودنه کې د اړونده الکانونو دنوم پای  $e$  توری په-----مختارې باندې تعویض کېږي:
 

الف: *one*: ب: *al*: ج: *ene*: د: *ol*
- د  $C_6H_5-CH_2-C(=O)-H$  مرکب نوم عبارت دی له:
 

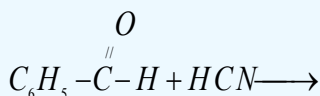
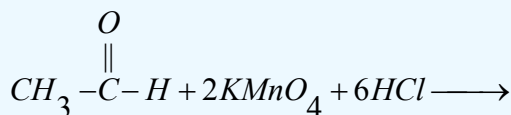
الف: فینیل ایتانل، ب: فینیل اسیت الډیهایډ، ج: الف او ب سم دي، د: بنزالډیهایډ.
- د الکوآکسي گروپ عبارت دی له:
 

الف -  $R-H$ ، ب -  $RO-$ ، ج -  $R-O-R$ ، د -  $-O-$ .

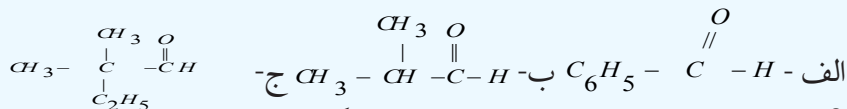
14. د الډيهايډونو له ارجاع څخه کوم مواد لاسته راځي.  
الف: الکان، ب - الکلونه ج - لومړنی الکل د - کیتونونه

### تشریحي پوښتنې

1 - دا لاندې معادلې بشپړې کړئ:



2 - دلاندینيو الډيهايډونو او کیتونونو نوم ایښودنه د IUPAC پر بنسټ تر سره کړئ:



3 - د لاندې الډيهايډونو جوړښتیز فورمولونه ولیکئ:

الف - *butenal* - 3 ب - *2-methyl butanal* ج - *4-nitrobenzen aldehyde*  
د - *3,3,3-trichloropropanal*

4 - په STP شرایطو کې 2.464L اکسیجن د یو الډيهايډ له 1.44g ډېر سونو سره تعامل کړی دی، د تعامل کوونکي الډيهايډ مالیکولي فورمول به کوم وي؟ (C=12g/mol H=1g/mol O=16g/mol)

5 - کوم الکلونه باید اکسیدي شي، تر څو لاندې مرکبونه حاصل شي؟

الف - *form aldehyde* ب - *2-methyl propanal* ج - *2,2-dimethyl butanal*

6 - کوم ساختماني فورمولونه د  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  جمعې فورمول لرونکي کیتون ته لیکلی شو؟ هغه رسم کړئ.

7 - که چیرې 0.2mol د یو کیتون له 22.4g HCN سره تعامل کړی وي، د دې کیتون فورمول به کوم وي؟

8 - که چیرې د کیتون 0.2mol د 35.2g  $\text{NaHSO}_3$  له مرکب سره تعامل کړی وي، د کیتون مالیکولي کتله به کومه وي؟ (H=1g/mol او O=16g/mol او C=12g/mol)

## لسم خپرکی

### عضوي تېزا بونه ( کاربوکسلیک اسید)



د عضوي مرکبونو د اکسیجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم يې کاربوکسلیک اسیدونه دي د دې په ترکیب کې د کاربوکسیل ( $\text{-C}(=\text{O})-\text{OH}$ ) گروپ شتون لري، دا گروپ د تېزابو د وظیفه يي گروپ په نوم هم يادېږي.

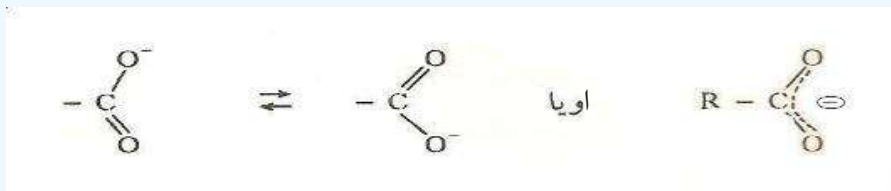
د عضوي تېزابونو؛ لکه: د سرکې تېزاب، د شیدو تېزاب او نورو سره آشنایي لری. د شحمیاتو بنسټيز جز شحمي تېزاب دي. په دې څپرکي کې به د عضوي تېزابونو په اړه معلومات لاسته را وړئ او زده به یې کړئ چې د تېزابونو طبیعي سرچینې کومې دي؟ د انسانانو د ژوند په کومو اړخونو کې کارول کېږي، کوم کیمیايي فعالیتونه لري؟

د دې څپرکي په زده کړې به پورتنیو پوښتنو او هغوی ته ورته پوښتنو ته ځوابونه ورکړل شي.

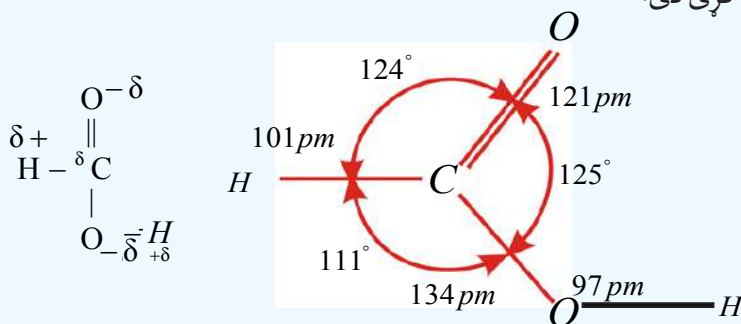
## 10\_1: عضوي تيزابونه

## د کاربوکسیل گروپ (Group Carboxylic)

د کاربوکسیل گروپ ( $\text{-C(=O)-O-H}$ ) د کاربونیل او هایدروکسیل له گروپونو څخه جوړ شوی دی چې زیاتره د  $\text{-COOH}$  په بڼه لیکل کیږي؛ خو په هغه کې هیڅ کله د هایدروجن او د کاربن د اتومونو ترمنځ اړیکه شتون نه لري. دا گروپ کولی شي چې د پروتون ورکونکي په توګه (Proton - Donator) عمل وکړي او د  $(\text{-COO}^-)$  ایون چې د کاربوکسیلات په نوم یادېږي، بدلون ومومي. په دی انیون کې د اکسیجن دواړه اتومونه یو ډول ارزښت لري؛ ځکه په هغه کې د  $\pi$  الکترونونه د ریزونانس په حالت کې دي:



ټول هغه مرکبونه چې په خپل مالیکولي جوړښت کې د کاربوکسیل گروپ ولري، د کاربوکسیلیک اسید د مرکبونو په نوم یادېږي. د فارمیګ اسید په مالیکول کې د اړیکو ځانګړتیاوې چې لاندې لیکل شوې دي، د اکسیجن، هایدروجن او کاربن اتومونه چې په دې مرکب کې شتون لري، د بېلابېلو الکترونیکاتیوټي سره یې د دوی مالیکول قطبي کړی دی:

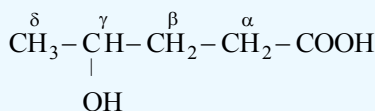
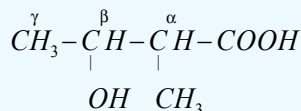


## 10\_1\_1: د عضوي تيزابونو نوم ایښودنه

1\_ د عضوي تيزابونو معمولي نوم ایښودنه: د عضوي تيزابونو معمولي نوم ایښودنه د اړوندو تيزابو د سر چينو له لاتینو یا یوناني کلمو څخه اخیستل شوې ده؛ د بیلګې په ډول: *Formic acid* د میرې (*Formica*) د لاتین نوم څخه اخیستل شوی دی چې د سرو میریو دکالپوتونو (جسد نو) له تقطیر څخه لاسته راوړل شوی دی، د اسیتیک اسید (*acetic acid*) نوم د سرګی له لاتین نوم (*acetum*) څخه اخیستل شوی دی، د بیوتاریک اسید (*butyric acid*) نوم د کوچو د لاتین نوم (*butyrum*) او د ستیاریک اسید (*stearic acid*) نوم د غوړو له لاتین نوم (*Stear*) څخه اخیستل شوی دی، په همدې ترتیب ټول معمولي نومونه د اړوندو تيزابو د لاسته راوړنې د سرچینې پرنسټ ایښودل شوی دی.



که چیرې په داسې تېزابونو کې بېلابېلې معاوضې شتون ولري؛ نو په دې صورت کې کاربنونه د کاربوکسیل له گروه سره د اړیکو له کبله د یوناني ژبې په تورو، الفا ( $\alpha$ )، بیټا ( $\beta$ )، گاما ( $\gamma$ )، دلتا ( $\delta$ ) او نورو باندې په نښه کېږي، داسې چې د کاربوکسیل په گروه پورې تړلې کاربن په الفا ( $\alpha$ ) او په نورو تورو ښودل کېږي؛ د بېلګې په ډول:

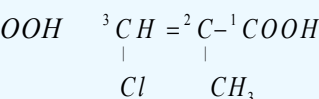
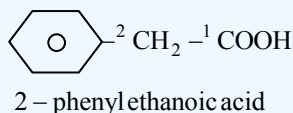
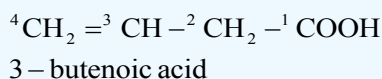
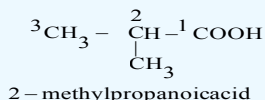
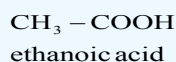
 $\gamma$  - hydroxyvaleric acid $\alpha$  - methyl -  $\beta$  - chlorobutyric acid

(1\_10) جدول: د لسو عضوي تېزابونو معمولي نومونه او د هغوی سرچینې

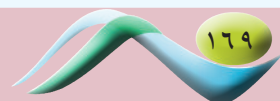
د کاربن شمیر	جوړښت	معمولي نوم	سرچینې
1	$\text{HCOOH}$	فارمیک اسید	میري (لاتین - فارمیکا)
2	$\text{CH}_3\text{COOH}$	اسیتیک اسید	سرکه (لاتین - اسیتوم)
3	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	پروپینیک اسید	شیدې، کوچ او خیدک
4	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	بوټریک اسید	کوچ (لاتین - بوټیروم)
5	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	والیریک اسید	سنبل دگل رښه (لاتین - والیر)
6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	کپرویک اسید	اوزه (لاتین - کاپر)
7	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$	اینان تویک اسید	د پېچک وړۍ (لاتین - اونانت)
8	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	کپریلیک اسید	اوزي (لاتین - کاپر)
9	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	پیلار گونیک اسید	د شمعدانی گل (دافریقایی نبات)
10	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	کپریک	اوزه (لاتینی - کاپر)

## 2\_ د IUPAC په لاره د تېزابونو نوم ایښودنه

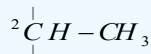
د IUPAC په نوم ایښودنه کې اوږد زنځیر چې د کاربوکسیل گروه لرونکی وي، ټاکل، موندل او نمبر وهل کېږي، نمبر وهل د کاربوکسیل گروه له کاربن څخه پیل کېږي. په نوم ایښودنه کې لومړی په معاوضو پورې تړلې کاربن نمبر او له هغه څخه وروسته د معاوضو نومونه لیکل کېږي، د نوم په پای کې د کاربوکسیل لرونکې اوږد زنځیر نوم لیکل کېږي. څرنګه چې د اړوند هایډروکاربن (الکان، الکین او الکانین) د نوم وروستی برخې د e توری یې *oic* - په وروستاړي تعویض او د اسید (acid) کلمه پرې ور زياتېږي؛ د بیلګې په ډول:



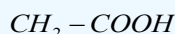
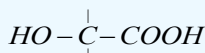
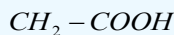
2 - methyl - 3 - chloropropenoic acid



که چیرې عضوي تېزابنونه په خپل مالیکولي ترکیب کې له یو کاربوکسیل گروپ څخه ډېر ولري، په دې صورت کې د هغوی د اړوند هایډروکاربن (الکان، الکین، الکاین) د نوم په پای کې *Triotic, dioic* او نور وروستاړي لیکل کېږي او د اسید کلمه پرې زیاتېږي:



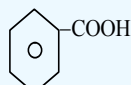
2-methyl-1,3-propanedioic acid



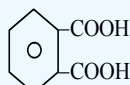
2-hydroxypropane-

1,2,3-tricarboxylic acid

(citric acid)



benzoic acid

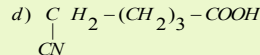
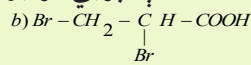
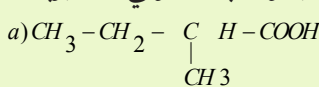
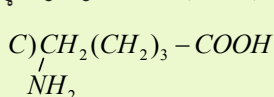


1,2-benzenedi carboxylic acid  
o-phthalic acid

## مشق او تمرین وکړئ



1- د لاندې تېزابي مرکبونه نوم ایښودنه په معمولي او د ایویک په سیستماتیکه لاره تر سره کړئ:



2- د لاندینو تېزابي مرکبونو جوړښتیز فورمولونه ولیکئ:

a) 2-methylbutanoic acid

b) 5-aminopentanoic acid

c) 2-methyl-3-hydroxybutanoic acid

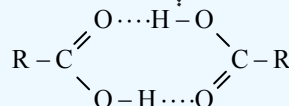
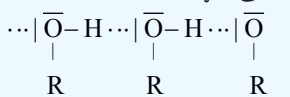
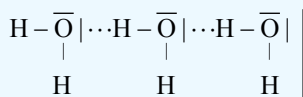
d) 1.5-pentanedioic acid

e)  $\alpha$ -methyl- $\beta$ -chloropropanoic acid

f)  $\alpha$ -oxypropionic acid

## 10\_1\_2: د عضوي تېزابونو فزیکي خواص

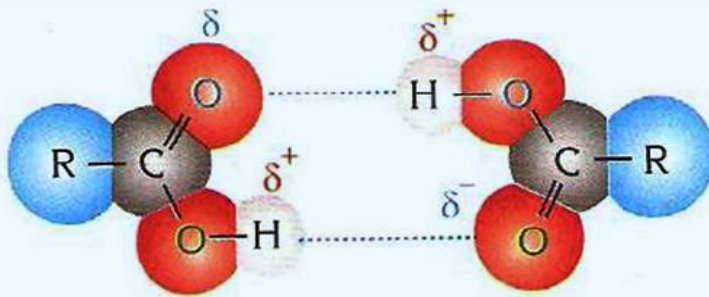
د مشبوع هایډروکاربنونو درې لومړي یو قیمت ته تېزابونه بې رنگه مایع حالت او تیزبوی لري، د مشبوع هایډروکاربنونو یو قیمت ته تېزابونه چې د کاربن د اتومونو شمېر یې له څلورو تر نهو (9) پورې وي، دکوچو او د بادامو د غوړیو بوی لري، له دې کبله چې مصنوعي کوچ او شیرینی په زړه پورې بوی ولري؛ نو نوموړي تېزابونه په هغو کې ورزیاتوي. د مشبوع هایډروکاربنونو تېزابونه چې له لسو څخه د کاربن ډېر اتومونه ولري، بې بویه دي، هغه تېزابونه چې له 14 څخه تر 22 د کاربن اتومونه په خپل مالیکولي ترکیب کې ولري، په حیواني او نباتي غوړیو کې موندل کېږي؛ نو له دې کبله دشحمي تېزابونو په نوم یادېږي. څرنگه چې د عضوي تېزابونو د دوو مالیکولونو تر منځ دوه هایډروجنی اړیکې شتون لري؛ نو د هغوی د مالیکولونو تر منځ د جذب قوه د نورو اکسیجن لرونکو مرکبونو په پرتله چې یوشان کتلې لري، زیاته ده؛ له دې کبله د هغوی د ایشیدو ټکی لوړ دی:



په اوبو کې هایډروجنی اړیکه

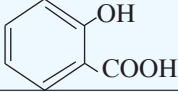
په الکولونو کې هایډروجنی اړیکه

په عضوي تېزابونو کې هایډروجنی اړیکه

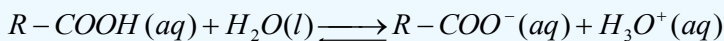


شکل: د تېزابونو د دوو ماليکولونو تر منځ هايډروجنې اړيکه (1\_10)

جدول: د عضوي تېزابونو ځينې فيزيکي خواص او په اوبو کې د هغوی حل (2\_10)

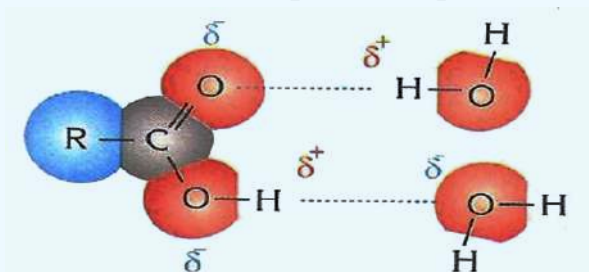
ايوپک نوم	معمولی نوم	فورمول	mp(°C)	bp(°C)	په اوبو کې حل کېدل (g/100mL)
Methanoic acid	Formic acid	HCOOH	8,5	100,5	په هر نسبت
Ethanoic acid	Acetic acid	CH <sub>3</sub> COOH	16,6	118	په هر نسبت
Pr o panoic acid	Pr o pionic acid	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH	-12,5	141	په هر نسبت
Butan oic acid	n-butyr ic acid	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH	-8	164	په هر نسبت
Pen tan oic acid	n-valer ic acid	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH	-19	187	4,97
Hexanoic acid	Caproic acid	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH	-3	205	1,08
Hep tan oic acid	Enanthoic acid	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> COOH	-10,5	223	0,26
Pr o penoic acid	Acrylic acid	CH <sub>2</sub> =CHCOOH	-13	141	لږ منحل
benzenecar box - ylic acid	Benzoic acid	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	122	250	0,34
2-hydroxy benzoic acid	Salicylic acid		159	211	0,22
Ethanedioi c acid	Oxalic acid	(COOH) <sub>2</sub>	189	149-160 د الوتنې وړ	15,00

عضوي تېزابونه د ارهينوس له تيوری سره سم په اوبو کې حل او ټوټه کيږي چې د هغوی د تعادل عمومي معادله په لاندې ډول ده:



د تېزابونو د ايونا يزشن ثابت عبارت دی له:

$$K_a = \frac{[R-COO^-][H_3O^+]}{[R-COOH]}$$



شکل: د عضوي تېزابونو او اوبو د ماليکولونو تر منځ هايډروجنې اړيکه (2\_10)

فارمیک اسید له ټولو عضوي تیزابونو څخه د ایونایزیشن ډېر لوړ ثابت لري:



*formic acid* *formate ion*

$$K_a = 1.8 \cdot 10^{-4}$$

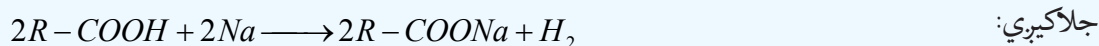
### فعالیت: حل یې کړئ:

د اسیتیک اسید د  $0.5 \text{ molar}$  محلول  $pH$  محاسبه کړئ، د هغه  $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$  دی.

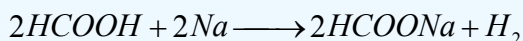
10\_1\_3: **د عضوي تیزابونو کیمیايي خواص:** د عضوي تیزابونو تعاملونه چې د هغوی په تیزابي گروپ پورې اړه لري؛ په دوو تگلارو ترسره کیږي. یو دا چې د هایدروجن او اکسیجن ( $O-H$ ) تر منځ اړیکه پرې او پروتون ( $H^+$ ) تولیدیږي. بل دا چې د کاربن او اکسیجن ترمنځ اړیکه ( $C-O$ ) پرې او  $-OH$  جوړیږي. ځینې وختونه په زنځیري مشبوع هایدروکاربونونو کې تعویضي تعاملونه قطع شوي او د زنځیري غیر مشبوع هایدروکاربونونه د تیزابونو سره جمعې تعامل صورت نیولی شي.

1\_ د ( $O-H$ ) اړیکې د پریکړې له امله تعاملونه: که چېرې د  $COOH$  د هایدروجن اتوم د  $H^+$  یون په بڼه جلاشي، په پایله کې د مالګې اینون ترلاسه کیږي چې د تیزاب دنوم *-oic* وروستاړي په مالګه کې د *-ate* په وروستاړي تعویض او د *acid* کلمه په بشپړه توګه ور څخه لرې کیږي؛ دبیلګې په ډول: ( $CH_3COO^-$ ) یون د استیت په نوم یادېږي.

**د مالګو جوړېدل:** کاربوکسلیک اسیدونه له فعاله فلزونو سره تعامل کوي، په پایله کې مالګه جوړوي او  $H_2$



*caboxylic acid* *salt*



*formic acid + sodium*  $\rightarrow$  *sodium formate + hydrogen*

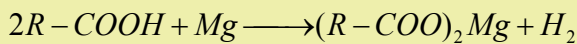
### مثال:

په ټاکلي (ستندرد) شرایطو کې  $24 \text{ g}$  د مونواسید له مګنیزیم فلز سره تعامل کړی او  $4,48 \text{ L}$  د هایدروجن ګاز یې ازاد کړی دی، دکاربوکسلیک اسید مالیکولي فورمول به کوم وي ؟

**حل:** د ازاد شوي هایدروجن مولونه پیدا کوو:

$$1 \text{ mol } H_2 - 22.4 \text{ L}$$

$$n - 4.48 \text{ L} \quad n = \frac{1 \text{ mol} \cdot 4.48 \text{ L}}{22.4 \text{ L}} = 0.2 \text{ mol}$$



د تعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$2 \text{mol} \quad - \quad 1 \text{mol} \text{H}_2 \quad n = \frac{0.2 \text{mol} \cdot 2 \text{mol}}{1 \text{mol}} = 0.4 \text{mol}$$

$$n \quad - \quad 0.2 \text{mol}$$

$$M = \frac{m}{n} = \frac{24 \text{g}}{0.4 \text{mol}}$$

څرنگه  $n = \frac{m}{M}$  دي؛ نولرو چې:

$$M = 60 \text{g} / \text{mol}$$

نو ددي تېزابو فورمول عبارت دی له:

$$\text{C}_n \text{H}_{2n+1} \text{COOH} = 12n + 1 \cdot 2n + 1 + 12 + 32 + 1 = 60$$

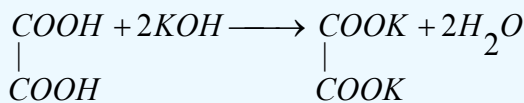
$$14n = 60 - 46 = 14 \quad n = \frac{14}{14} = 1$$

نو دتېزاب فورمول  $\text{CH}_3\text{COOH}$  دی.

$$n = 1 \quad \text{CH}_3\text{COOH}$$

### د عضوي تېزابونو دختنی کیدو تعاملونه

کاربوکسلیک اسیدونه د غیر عضوي تېزابونو په شان له القلیو سره تعامل کوي چې په پایله کې مالګه او اوبه جوړېږي؛ دا چې عضوي تېزابونه کمزوري دي؛ نو د مالګې او اوبو محلول یې د القلیو خواص لري؛ ځکه په اوبو کې هایډرولیز کېږي، چې کمزوری تېزاب او قوي القلی جوړوي:

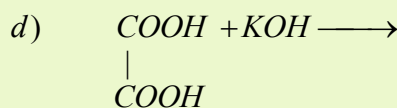
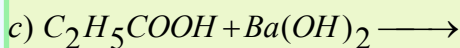
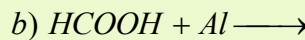
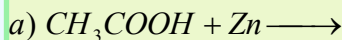


Oxalic acid

Potassium Oxalate

### مشق او تمرین وکړئ

د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:

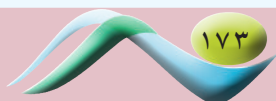


### 2- د C-O اړیکې د پرې کیدو پرنسټ دتېزابونو تعاملونه

که چېرې هایډروکسیل ګروپ (-OH) له کاربوکسیل ګروپ ( $\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$ ) څخه جلاشي، د هغه پاتې شوني د اسایل ګروپ

( $\overset{\text{O}}{\parallel} \text{R} - \text{C} -$ ) په نوم یادېږي، د کاربوکسیل له ګروپ څخه د -OH ګروپ جلاکیدل د بېلابېلو ګروپونو د منځ ته راتلو لامل

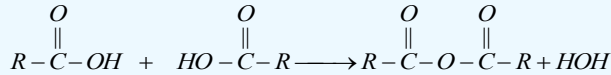
کېږي.



## د اسید انهایدرايد جوړيدل

که چيرې عضوي تېزابونه دي هايډرېشن شي، اسيد انهایدرايدونه جوړېږي. د اسيد انهایدرايدونو وظيفوي گروپ

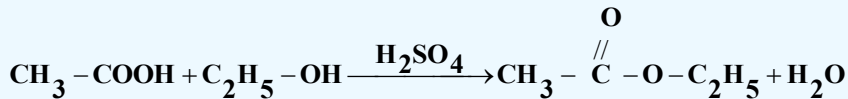
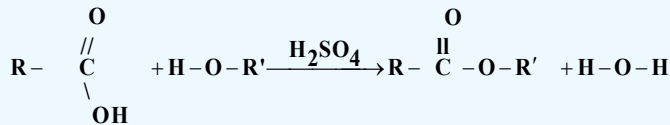
دی چې د اړونده تېزاب د نوم په پای کې يې د انهایدرايد کلمه ورزياتېږي:



## ايسټر يفيکشن (د ايسټر جوړونه)

د ايسټر يفيکشن په تعامل کې د تېزابونو د  $-OH$  گروپ د الکلونو له  $H^+$  گروپ سره، اوبه جوړوي اود اسایل گروپ

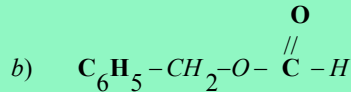
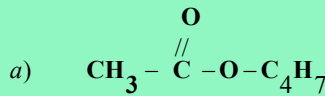
( $R-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-$ ) د الکو اکساید گروپ ( $R-O-$ ) سره ايسټر توليد وي. دا تعامل د سلفوريک اسيد په شتون کې د کتلست په توگه ترسره کېږي:



## فعالیت



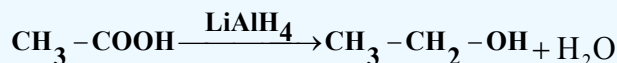
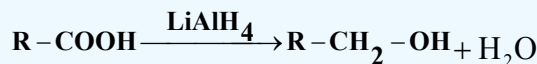
کوم تېزاب او کوم الکل به یو له بل سره تعامل وکړي ترڅو لاندې ايسټرونه جوړ شي؟



## د عضوي تېزابونو د ريدکشن تعاملونه

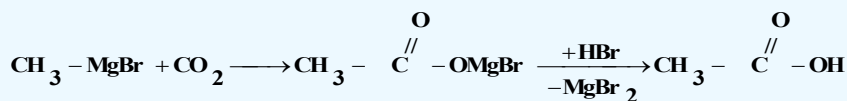
د څو کتلستونو؛ لکه:  $LiAlH_4$  يا  $NaBH_4$  په شتون کې، د تېزابونو د کاربوکسيل گروپ ارجاع او په الکلونو

بدلون مومي:





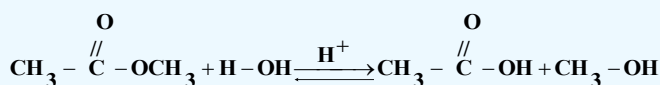
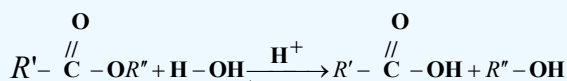
د سرکې تېزاب د لاندې فورمول په وسیله لاس ته راځي:



#### 4\_ دکاربوکسلیک اسید د مشتقاتو د هایدرو لیز په واسطه دکاربوکسلیک اسید لاسته راوړنه

ایسترونه د تېزابي کتلستونو په شتون کې هایدرو لیز کېږي چې په پایله کې الکول او عضوي تېزاب لاسته

راځي:



### فعالیت



لاندې تعامل کوونکي مواد او د هغوی د تعامل محصولونه لیکل شوي دي: تا سې يې کيميايي معادلې وليکئ او هغه کتلست مواد چې د تعامل د جکتيا لامل گرځي، وټاکئ:

- a) n - pentanol  $\longrightarrow$  n - pentanoic acid
- b) cyclopentane  $\longrightarrow$  cyclopentanoic acid
- c) 1,4 - dibromobutane  $\longrightarrow$  1,4 - hexanedioic acid
- d) ethyl formate  $\longrightarrow$  formic acid

#### 10\_2: ځينې مهم کاربوکسلیک اسیدونه

##### 1\_ فارمیک اسید

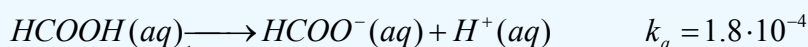
د فارمیک اسید ساختماني فورمول ( $\text{H} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$ ) دی چې ډېر ساده کاربوکسلیک اسید دی، د ډېرو حشراتو په لیشه او زهرو کې په ځانگړي توگه په مچيو او مېرپانو کې شتون لري. د هغه نوم هم دمیري د لاتین نوم (farmica) څخه اخیستل شوی دی.



(10\_3) شکل: مچي د فارمیک اسید سرچینه

#### د فارمیک اسید فزیکي خواص

فارمیک اسید په اوبو کې بڼه او په هایدروکاربنونو کې لږ حلېږي، په اوبلنو محلولونو کې په ایونونو توپه کېږي:

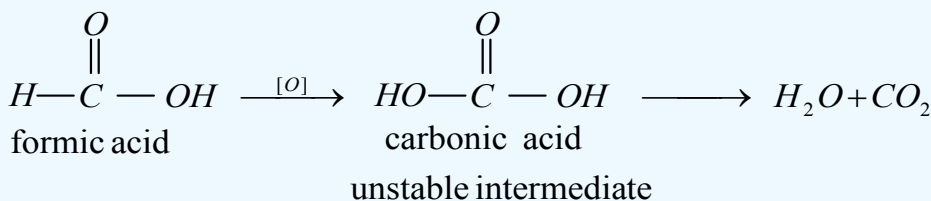
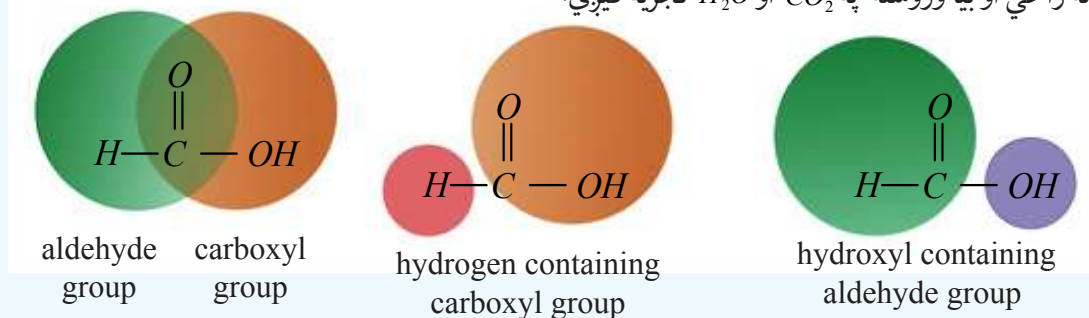




فارمیک اسید یوه بې رنگه مایع ده، تېز بوی لري، لوگی کونونکی او تخریب کونونکی دی او د ایشیدوټوکی یې  $100C^{\circ}$  دی.

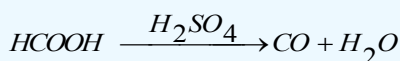
## کیمیایي خواص یې

که چیرې د فارمیک اسید جوړښت  $(H - \overset{O}{\parallel} C - OH)$  ته په څیر سره وکتل شي، په اسانۍ سره به پوه شو چې په رښتیا فارمیک اسید له دوو وظیفه یي گروپونو هایدروکسیل OH او بل الیهایډي گروپ  $(H - \overset{O}{\parallel} C -)$  څخه چې یو له بل سره یوځای شوي، جوړ شوی دی؛ پر دې بنسټ فارمیک اسید او د هغه مالگې د نورو کاربوکسلیک اسیدونو او د هغوی مالگو پرتله په اسانۍ سره اکسیدایز کیري، په لومړي پړاو کې یې ثباته کاربونیکی اسید لاس ته راځي او بیا وروسته په  $CO_2$  او  $H_2O$  تجزیه کیري:



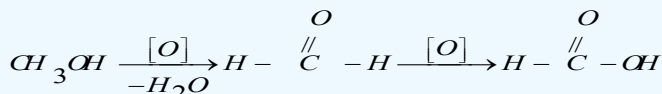
(منځنی ثبات نه لرونکی حالت)

که چیرې د گوگړو تېزاب د کتلست په توگه وکارول شي، په ټیټه تودوخه کې فارمیک اسید په  $CO$  او اوبو تجزیه کیري:

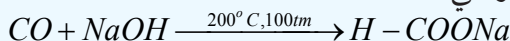


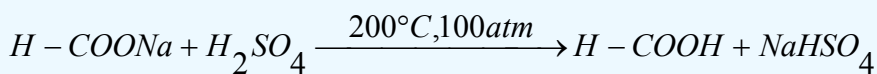
## د فارمیک اسید لاسته راوړنه

1- په ډېره کچه فارمیک اسید د فارم الیهایډ له اکسیدیشن څخه لاسته راوړي:

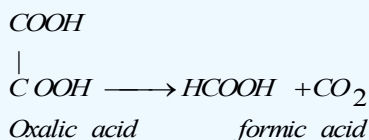


2- په صنعت کې په لومړي سر کې د لوړ فشار او لوړې تودوخې په شتون کې د فارمیک اسید مالگه د  $CO$  او  $NaOH$  د تعامل په واسطه لاسته راوړي، بیا وروسته د مالگې ته له  $H_2SO_4$  یا  $H_3PO_4$  سره تعامل ورکوي، په پایله کې فارمیک اسید لاسته راځي:





3\_ په لابراتوارونو کې فارمیک اسید د آگزالیک اسید او بلن محلول څخه د تودوخي ورکولو په واسطه د گلیسرینو په شتون کې لاسته راوړي:



## فعالیت

### د فارمیک اسید لاسته راوړنه

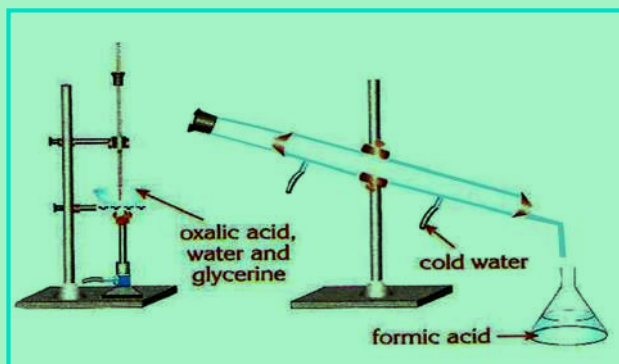


د اړتیاوړ مواد او سامان: بالون، ترمامتر، کاندنسر، ستیند له پايې سره، ایرلین مایر، آگزالیک

اسید، گلیسرین او اوبه.

### کړنلاره

د آگزالیک اسید د محلول یوه ټاکلې کچه په یو بالون کې واچوئ، هغه له (10-4) شکل سره سم په ستیند کې ټینګ کړئ، د بالون خوله د دوو سوړیو لرونکي کار کي سرپوښ په واسطه وتړئ، د سرپوښ په یو سوړي کې ترمامتر او په بل سوړي کې یې زنگون کورې نل کېږدئ، دا نل له کاندنسر سره وتړئ، د کاندنسر وتونکی نل د ایرلین مایر په خولې کې د تعامل دمحصولو دټولولو لپاره کېږدئ، وروسته د بالون دننه محتویاتو ته تودوخه ورکړئ، به دې کړنه کې خپلې لیدنې او د تعامل معادله ولیکئ.



(4\_10) شکل: د فارمیک اسید لاس ته راوړنه

## د فارمیک اسید کارول

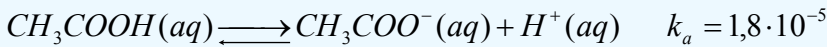
فارمیک اسید د الډیهایډ ونو په شان د عفوني ضد (بدبوي ضد) بڼه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو (عسل) کې شتون لري چې د هغه له خوسا کیدو او ورسیدلو څخه مخنیوی کوي. له فارمیک اسید څخه د حیواناتو د جسدونو (کالبتونو) په ساتلو اود څرمنې په صنعت کې گټه اخېستل کېږي چې په عمومي ډول فارمیک اسید د سرو او پلاستیک د تولید د لومړنیو موادو په توگه په کاروړل کېږي.

## 2\_ اسیتیک اسید

د اسیتیک اسید شرح فورمول  $CH_3 - \overset{O}{\parallel}C - OH$  دی چې له مهمو عضوي تیزابونو څخه شمېرل کېږي. په سر کې له 4-6% غلظت سره شته دی، د سر کې خوند او بوی لري. د هغه نوم هم د سر کې له لاتین نوم (acetum) څخه اخیستل شوی دی. په  $16.7^\circ C$  تودوخه کې جامد حالت لري او د یخ په بڼه لیدل کېږي؛ نو له دې کبله د سر کې جامد تیزاب د جامد ایتانویک اسید په نوم یاد شوی دی.

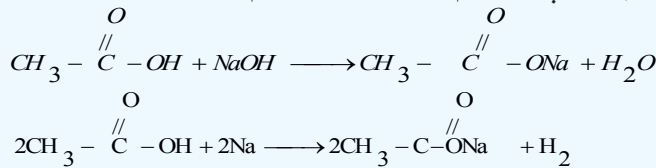
### د اسیتیک اسید فزیکي خواص

د سر کې خالص تیزاب بې رنگه کرستلونه لري، د تودوخې په  $67.7^\circ C$  کې ویلي کېږي او له تودوخې په  $118^\circ C$  کې په اېشېدو راځي، په اوبو کې حل کېږي؛ د ایونایزیشن درجه یې ډېره ښکته او د 3% په شاوخوا کې ده:



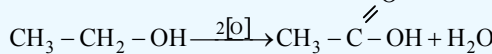
### د اسیتیک اسید کیمیايي خواص

اسیتیک اسید د نورو عضوي تیزابونو په شان تیزابي خواص ښيي، د فلزونو او القلیو سره تعامل کوي چې مالګه جوړوي؛ د بیلګې په ډول: له سوډیم سره د لاندې معادلې سره سم تعامل کوي د سوډیم اسیتات مالګه جوړوي:

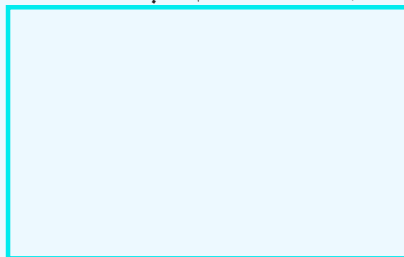


### د اسیتیک اسید لاسته راوړنه

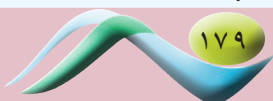
1\_ اسیتیک اسید د انزایم په شتون کې د ایتانول له کتلستي اکسیدیشن څخه لاسته راوړل کېږي، د سر کې تیزاب د میوو، لکه: د انگورو او دمنو له اوبو څخه هم په لاس راوړل کېږي چې هغه ته د طبیعي سر کې تیزاب وایي:



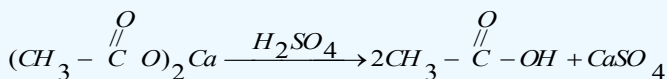
2\_ د سر کې تیزاب د فارمیګ اسید پر خلاف په اسانۍ نه اکسیدایز کېږي؛ نو له دې امله د اسیتات مالګې ته له  $H_2SO_4$  سره تعامل ورکوي او اسیتیک اسید لاسته راوړي. په پخوانیو وختونو کې اسیتیک اسید یې له لرګیو څخه داسې لاسته راوړل چې لرګي یې د هوا په نشتوالي کې په مایع تبدیلول، د لرګیو په مایع کې شامل اسیتیک اسید یې  $CaO$  په واسطه په  $(CH_3 - \overset{O}{\parallel}C - O)_2Ca$  بدلون ورکوي، له دې کړنې څخه وروسته به یې جلا کول، لاسته راغلي اسیتات مالګې ته به یې تودوخه ورکوله او له لاندې شکل سره سم به یې په اسیتیک اسید تبدیلوله:



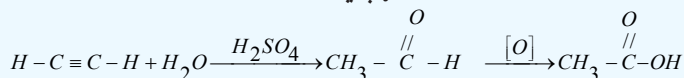
(5-10) شکل: د تودوخې په واسطه له سوډیم اسیتات څخه د اسیتیک اسید لاسته راوړنه



په دې تعامل کې میتانول او استیون هم تولیدیږي چې هغوی براس کیږي. د  $H_2SO_4$  په زیاتوالي سره 99.5% د سرکې خالص تېزاب لاسته راوړي:



3\_ په صنعت کې د سرکې تېزاب داسې لاسته راوړي چې په استیلین باندې اوبه اچوي او په پایله کې استیلین اکسیدایز او اسیتیک اسید جوړیږي:



### مشق او تمرین وکړئ



په ټاکلو (ستندرد) شرایطو کې به څومره د هایډروجن گاز له 150g اسیتیک اسید محلول او مگنزیم سره تعامل وکړي؟  
دا محلول 18% دی.

### د اسیتیک اسید کارول

د سرکې تېزاب د مومو، کنډو اوتیلو بڼه حلکونکی دی. د هغه له مالګې څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کیږي؛ دبیلګې په ډول: میتان له سوډیم اسیتیت څخه او استیون له کلسیم اسیتیت څخه لاسته راوړل کیږي. المونیم اسیتیت د رنگونو د جلا ورکونکو موادو په توګه، د کاغذ د جلا لپاره، د ټوکړانو د جلا لپاره اوبه دوا جوړونه کې د انټی سپتیک مادې او د اسهال ضد دوا په توګه کارول کیږي. سلولوز اسیتیت چې د سرکې د تېزابو له مشتقاتو څخه دی، د لاکو، نه ماتیدونکو بښینو، د روغنی (غوړو) درنګونو د جلا او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه ګټه اخېستل کیږي؛ په همدې توګه د رېر جوړونې لومړنۍ مواد هم دی.

### 3\_ اګزالیک اسید (Oxalic acid)

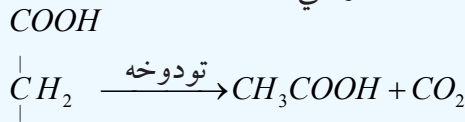
اګزالیک اسید د تنباکو په پانو، رومي بادنجانو، نعناع او مارچوبه کې موندل کیږي، د هغه نوم هم د رومي بادنجان له لایتین نوم (Oxolic) څخه اخېستل شوی دی.

اګزالیک اسید سپینه بلوري جامده ماده ده چې په  $157^\circ C$  تودوخه فرار کوي دا مرکب زهري دی او د هغه کلسیمي مالګه په پښتورگو کې رسوب کوي. د کیمیايي خواصو له کبله دوه قیمته عضوي فعال تېزاب دی، دا مرکب سوډیم فارمیت ته د تودوخې ورکولو په واسطه لاسته راځي:



#### 4\_ مالونیک اسید (Malonic acid)

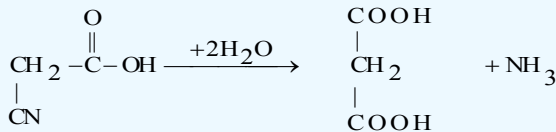
مالونیک اسید یې لومړی ځل د ملیک اسید (د منې تېزاب  $HOOC-CH(OH)-COOH$ ) له اکسیدیشن څخه لاسته راوړی دی؛ نو ځکه یې نوم د همدې تېزاب له نامه څخه اخیستل شوی دی، دامرکب یې رنگه مایع ده او په  $136^\circ C$  کې په ایشیدو راځي، په اوبو او الکولو کې حل کیږي، که چیرې مالونیک اسید ته له  $140^\circ C$  څخه زیاته تودوخه ورکړل شي، اسیتیک اسید ورڅخه لاسته راځي:



COOH

اسیتیک اسید      مالونیک اسید

که چیرې سیانو اسیتیک اسید هایدرولیز شي، مالونیک اسید لاس ته راځي:



سیانو اسیتیک اسید

مالونیک اسید

#### 5\_ شحمي تېزابونه

د شحمي اسیدونو لومړی مرکب، بیوتاریک اسید دی چې دکاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول  $(C_3H_7 - COOH)$  دی شحمي اسیدونه په مشبوع او غیر مشبوع تېزابونو ویشل شوي دي:

#### الف\_ مشبوع شحمي تېزابونه

##### 1\_ پالمیتیک اسید $(C_{15}H_{31} - COOH)$

پالمیتیک اسید سپینه بلوري جامده ماده ده چې په  $63^\circ C$  کې ویلې کیږي، د حیواني وازدې او نباتي تیلو څخه لاسته راځي په او بوکې نه حلېږي، په الکولو او ایتروکې حل کیږي.



شکل: (6\_10) شمع د ستیاریک او پالمیتیک اسید مخلوط \_ نارایل د پالمیتیک اسید سرچینه

##### 2\_ ستیاریک اسید $(C_{17}H_{35} - COOH)$

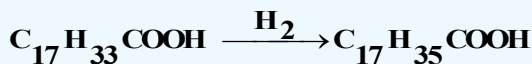
ستیاریک اسید (Stearic acid) کرسټلي جامد حالت لري چې د هغه د ویلې کیدو درجه  $70^\circ C$  ده، په تودو الکولو او عادي ایترونو کې حلېږي، د شحمي معمولي تېزابونو له ډلې څخه دی، په حیواني او نباتي شحمي گلیسرایدونو کې شتون لري. پالمیتیک اسید او ستیاریک اسید یو له بل سره په جامده بڼه گډوي او شمع جوړوي.

## ب\_ غیر مشبوع شحمي تېزابونه

د شحمياتو په ماليکولونو کې د کاربن - کاربن داتومونو ترمنځ دوه گونې اړیکه شته ده چې دا ډول شحميات دمايع حالت لري او د مشبوع شحمياتو په ترټله بې ثباته دي چې د هايډروجنيشن په واسطه په جامد و مومو بدلېږي، دا ډول شحميات له غير مشبوع شحمي اسيد ونوڅخه لاسته راځي چې لاندې مطالعه کيږي:

### اوليک اسيد: $(C_{17}H_{33} - COOH)$

اوليک اسيد په خالص ډول د گليسرايدونو په شکل د زيتون، بادام، پنبه دانې او لمرگلي په تيلوکې موندل کيږي چې په مايع حالت کې بې رنگه، بې بوډه او بې خونده ماده ده، د تودوخې په  $13^{\circ}C$  کې ويلې کيږي، د ټولوشحمي تېزابونو  $\frac{1}{3}$  برخه چې د غوا په شيدو، رنگونو، د مينځلو موادو او نور جوړ کړي دي د ستياړيک اسيد د ارجاع څخه جوړ شوی دی:



### د لسم څپرکي لنډيز

- د عضوي مرکبونو له اکسيجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم مشتقونه له کاربوکسليک اسيدونو څخه عبارت دي چې د دې مرکبونو په ترکيب کې د کاربوکسيل وظيفه يې گروپ  $(-C(=O)-OH)$  شتون لري.
- د مشبوع هايډروکاربنونو درې لومړي يو قيمته تېزابونه بې رنگه مايع ده او تيزبوی لري، د مشبوع هايډروکاربنونو يو قيمته تېزابونه چې د کاربن داتومونو شمېر يې له څلورو څخه تر 9 پورې وي، د کوچو او بادامو د غوړيو بوي لري.
- د عضوي تېزابونو تعاملونه چې د هغوي تېزابي گروپ پورې اړه لري؛ په دوو ميتودونو ترسره کيږي: يوداچې د هايډروجن او اکسيجن تر منځ اړیکه  $(-O-H)$  پرې او پروتون  $(H^+)$  جوړيږي؛ بل داچې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړیکه  $(C-O)$  پرې او  $-OH$  لاسته راځي:
- که چيرې لومړني الکولونه اکسيديشن شي، الديهيد او الديهيدونو له اکسيديشن څخه عضوي تېزابونه لاسته راځي.
- د استر فيکشن په تعامل کې د تېزابونو  $-OH$  گروپ د الکولونو د  $H^+$  گروپ سره اوبه جوړوي او د اساييل گروپ  $(R-C(=O)-)$  د الکوکسايډ گروپ  $(R-O-)$  سره ايسټر توليد وي.
- فارميک اسيد د الديهيدونو په شان د عفوني ضد بڼه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو کې شتون لري چې د هغه له خسا کيدو او ورستيدلو څخه مخنيوي کوي. له فارميک اسيد څخه د حيواناتو د جسدونو په ساتلو او د څرمنې په صنعت کې گټه اخېستل کيږي.
- د سرکې تېزاب د مومو، کنډو او تيلو بڼه حل کوونکی دی. د هغه له مالگو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کيږي.
- د شحمي اسيدونو لومړی مرکب، بيوتاريک اسيد دی چې د کاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول  $(C_4H_7 - COOH)$  دی، شحمي اسيدونه په مشبوع او غير مشبوع ويشل شوي دي:

## د لسم څپرکي پوښتنې څلور ځوابه پوښتنې

1\_ د عضوي تيزابونو د ماليکولونو تر منځ هايډروجنې اړيکه د الکولونو په نسبت..... ده

الف\_ کلکه، ب\_ سسته، ج\_ يوشان، د\_ هېڅ يو.

2\_ د پالمټيک اسيد فورمول ----- دی:

الف -  $C_{15}H_{31}COOH$  ب-  $C_3H_7COOH$  ج-  $C_{17}H_{35}COOH$  د-  $C_{17}H_{33}COOH$

3\_ لاندې کوم فورمول به کاربوکسليک اسيد ولري ؟ که چېرې د هغه په جوړښت کې %40.68 کاربن،

%54.234 اکسيجن او %5.06 هايډروجن شتون ولري؟

الف -  $HCOOH$ ، ب -  $CH_3COOH$ ، ج -  $HOOC(CH_2)_2COOH$ ، د -  $COOH$

4\_ د  $CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - COOH$  مرکب سم نوم عبارت دی له:

الف -  $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanol$

ب -  $2-hydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacid$

ج -  $1-hydroxy-2-amino-3-methylpentanoicacid$

د -  $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacid$

5\_ د فارميک اسيد  $10^{-2} m$  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 يوه د اېشېدوټکي لور دی؟

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 يو کيتو اسيد دی؟

الف -  $HO-C(=OOH)-C(=OH)-H$  ب-  $O=C-OH$  ج-  $CH_3-C(=O)-C(=O)-OH$  د- هېڅ يو

8\_ لاندی کوم کمیت د ايسټرونو ماليکولي کتله را ښيي ؟ که چېرې د هغه په جوړيدو کې 60g کاربوکسليک

اسيد او 46g الکولو تعامل کړی وی:

الف - 60، ب - 124، ج - 106، د - 98.

9\_ دلاندې تعاملونو څخه کوم يو د ايسټرifikasiشن د تعامل له ډلې څخه دی؟

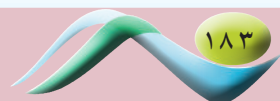
1)  $C_2H_5OH + CH_3OH \longrightarrow C_2H_5OCH_3 + H_2O$

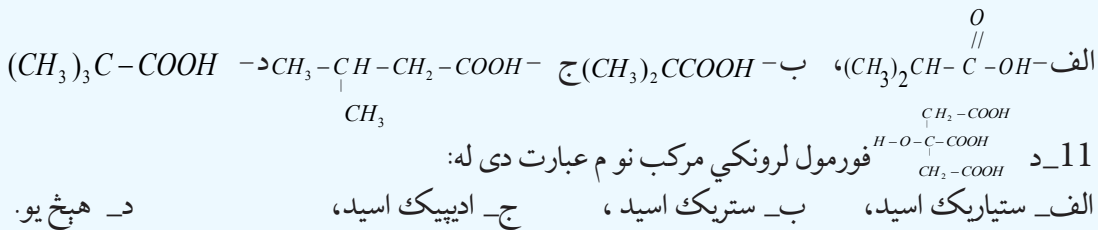
2)  $CH_3OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$

3)  $KOH + HCOOH \longrightarrow HCOOK + H_2O$

الف\_ لومړي تعامل ب\_ دوهم تعامل ج\_ دريم تعامل د\_ هېڅ يو.

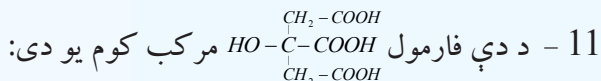
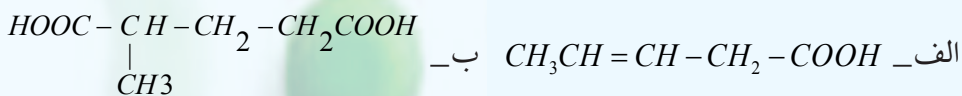
10\_ د  $2,2-dimethylpropanoic acid$  فورمول عبارت دی له:





### تشریحی پوښتنې

- 1-  $C_5H_{10}O_2$  فورمول لرونکي کاربوکسلیک اسید نوم، جوړښتیز فورمول او ټولې ایزومیري یې ولیکئ.
- 2- د کاربوکسلیک اسیدونو عمومي فورمول کوم دی؟ د کاربوکسلیک اسید، الډیهایډ او کیتون تر منځ توپيرونه ولیکئ.
- 3- دلاندې تېزابونو د IUPAC نومونه او د هغوی فورمولونه ولیکئ:
  - الف- Oxalic acid، ب- Adipic acid، ج- Malonic acid.
  - 4- د بنزوویک اسید د تعامل معادله دلاندې مواد و سره ولیکئ:
    - الف- Na، ب- Ca، ج-  $CH_3-OH$ ، د-  $Br_2$
  - 5- دلاندې عضوي تېزابونو مالیکولی او د جوړښت فورمولونه ولیکئ:
    - الف- 2-oxypropanoic acid، ب- 2,3-di methylbutanoic acid، ج- 2-amino-4-bromopentanoic acid.
  - 6- شحمي تېزابونه څه شی دي؟ ولې په دې نوم یادېږي؟ روښانه یې کړئ.
  - 7- له لاندې تېزابونو څخه کوم یو د شحمي تېزابونو له ډلې څخه دي؟ معلومات ورکړئ.
    - الف-  $CH_3COOH$ ، ب-  $C_2H_5COOH$ ، ج-  $C_3H_7COOH$ ، د-  $C_{15}H_{31}COOH$
  - 8- د کاربوکسلیک اسید د یو اساسه تېزاب په ترکیب کې 55.8% کاربن، 7% هایدروجن او 37.2% اکسیجن شته دی، د دې تېزاب فورمول ولیکئ.
  - 9- روښانه یې کړئ چې ولې کاربوکسلیک اسیدونه په اوبو کې له الکولونو څخه ډېر زیات حل کېږي؟
  - 10- دلاندینو اسیدونو نومونه د IUPAC په تگ لاره ولیکئ:




الف- ستیاریک اسید، ب- ستریک اسید، ج- اډیپیک اسید، د- هیچ یو



## یوولسم څپرکی

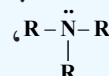
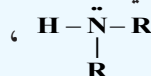
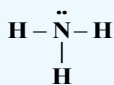
### Amines امینونه



دهایدروکاربنونو د اکسیجن لرونکو مشتقاتو سربره د دې مرکبونو نور مشتقات هم شته چې د هغوی له ډلې څخه نایتروجنی مشتقات دي، دهایدروکاربنونو دنایتروجن لرونکو مشتقاتو ترڅنګ د هغوی یو ډول پې امینونه دي چې د امین دگروپ لرونکي دي اود امونیایي مشتقاتو په نوم هم یا دیري؛ یعنې د  $NH_3$  یو، دوه یا درې د هایدروجن اتومونه د هایدرو کاربنونو دگروپونو په واسطه تعویض شوي دي او یا دا چې د هایدروکاربنونو د هایدروجنونو یو یا څو اتومونه د امین دگروپ په واسطه بی ځایه شوي دي. په دې څپرکي کې به د امینونو په اړه معلومات تر لاسه کړئ او زده به یې کړئ چې امینونه له کوم ډول مرکبونو څخه دي او د کومو خواصو لرونکي دي؟ څرنگه لاس ته راځي او د هغوی طبیعي سرچینې کوم مواد دي؟ په کومو حیاتي او صنعتي برخو کې کارول کېږي؟

## 1\_11: د امینونو جوړښت او ډلبندی

دامینونو وظیفوي گروپ  $\text{NH}_2$  - دی چې د امینو (Amino) په نوم یادېږي، د دې گروپ د نایتروجن اتوم د  $SP^3$  هایبرید حالت لري چې دکاربن یو اتوم د یو یا څو اتومونو سره اړیکې لري، که چېرې د څو عضوي معاوضو سره اړیکې ولري، د امینونو ډولونه تر لاسه کېږي چې د لومړني، دویمي او دریمي امینونو په نامه یادېږي، لومړني امینونه هغه امینونه دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربونونو دکاربن له یوه اتوم سره اړیکه لري. دویمي امینونه له هغو امینونو څخه عبارت دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربونونو له دوو گروپونو سره اړیکه لري. دریمي امینونه هغه امینونه دي چې د هغوی د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربونونو له درې اتومونو سره اړیکې لري، د دې امینونو عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:



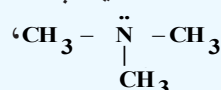
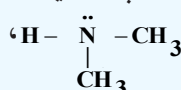
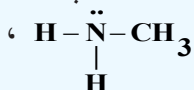
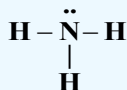
ammonia

Primary amine

Secondary amine

tertiary amine

$R$  کیدای شي چې د الکایل یا اریل پاتې شوني وي؛ د امینونو د ډلو بیلگې په لاندې ډول دي:

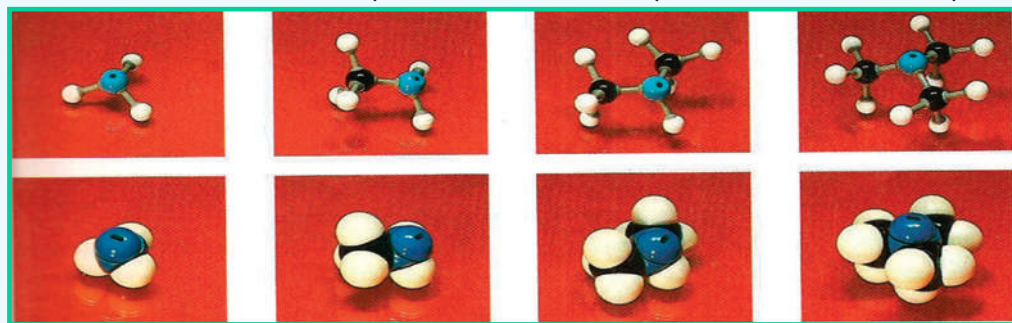


ammonia

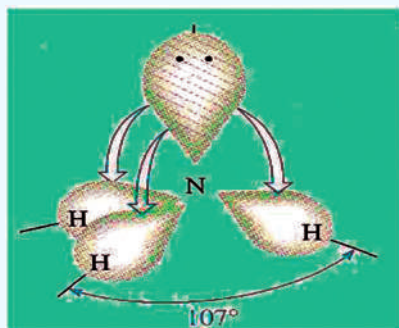
methyamine

di methyl amine

tritmethyl amine



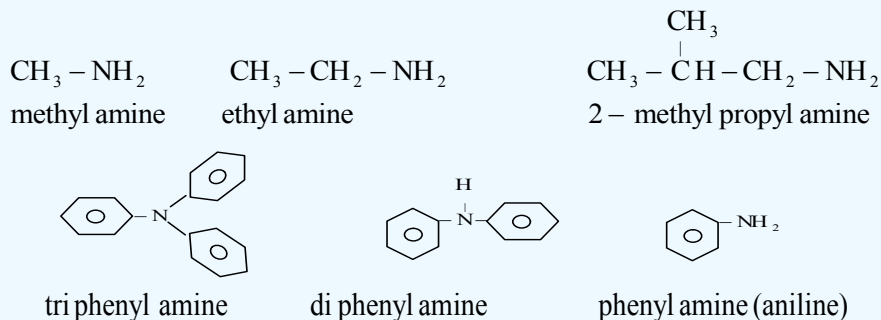
(1\_11) شکل د امونیا مودل، لومړني، دویمي او دریمي، امینونه (له کینې خوا څخه ښي لورته)



(2\_11) شکل د امونیا جوړښت

عضوي رادیکالونه چې د امینونو په جوړښت کې د نایتروجن له اتوم سره اړیکه لري، څلورمخیزو ته نژدې جوړښت لري؛ ځکه د څلور مخیزو جوړښتیزو زاویه  $109.5^\circ$  او د امونیا زاویه  $107.3^\circ$  ده، د امینونو مالیکول د هندسي هرم (*pyramid*) جوړښت لري:

که چیرې د امین گروپ د مشبوع او یا غیر مشبوع زنجیري هایدروکاربونونو دکاربن د اتومونو دهایدروجن اتومونه تعویض کړي، دا ډول امینونه د ایفاتیک په نوم او که د اروماتو له کربو سره اړیکه ولري، د اروماتیکو امینونو په نوم یادېږي.

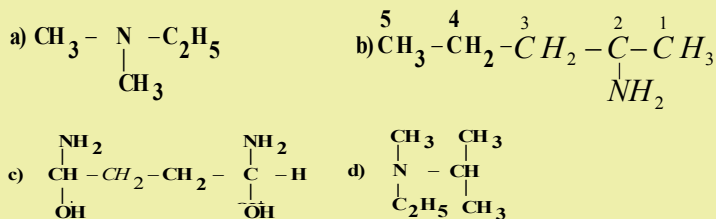


**مثال:** د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ:

2 - amino pentane - b    dimethyl ethyl amine - a

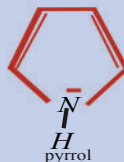
methyl ethyliso propyl amine - d    1.4 - diamino - 1.4 - butanediol - c

**حل:**



### اضافي معلومات:

هتروسکلېت امینونه هم شته چې په کاربنی کربو کې یې نایتروجن شتون لري او مهم مرکبونه د دوی عبارت له پایرولیدین، پایریدین او پایرولونو څخه دي چې دهغوی دجوړښت فورمولونه عبارت دي له:



مورفین، کوکابین او نیکوتین د امینونو ډولونه دی چې په کوکنارو (افین) او تنباکو کې شته چې د هغوي دجوړښت فورمولونه په لاندې ډول دي:

د 500 ډولو په شاوخوا کې بیالوژیکي الکولوییدونه (Alkaloide) پیژندل 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 کیده او د درد د ارامولو ساده مرکب دی چې پرته د بې هوشۍ د مریض درد د ارامولو لامل گرځي، د امریکا د خپل منځي جنگونو په بهیر کې د زخمیانو د دردونو د تسکین لپاره له مورفین څخه ګټه اخېستل کیده. مورفین ځینې نورې ستونزې را منځ ته کوي چې د وینې فشار ټیټوي او د ناروغانو دمړینې لامل گرځي او هم د روږدېدلو لامل گرځي؛ له دې کبله دهغه د ځینو نورو ستونزو د لږوالي په موخه له هغه څخه هیروین لاسته راوړل کیږي چې هیروین ځینې نورې ستونزې لري؛ خو خطرناک روږدي کوونکي دي، دهغوی پریښودل د روږدو وګړو لپاره ستونزمن دی. کوکاین او نور نشه راوړونکي توکي ټول نایتروجن لرونکي مرکبونه دي.



شکل: کوکنار د مورفین او هیروین سرچینه (3\_11)

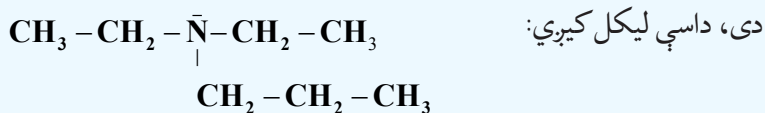
### 1\_1\_11: د امینونو نوم ایښودنه

څرنگه چې په تېرو لوستونو کې وړاندې شول، امینونه د کاربن د اتومونو د زنځیر له کبله او د هغوی اړیکه د نایتروجن له اتوم سره په درې ډولو ویشل شوي چې لومړني امین ( $R-NH_2$ )، دویمي امین ( $R-\overset{H}{\underset{|}{N}}-R$ ) او دریمي امین ( $R-\overset{R}{\underset{|}{N}}-R$ ) دي، د امینونو څلورم ډول د څلور وجهي ایون په بڼه  $[R_4N^+]$  دی چې د هغې بیلګې کیدای شي تترا میتایل امونیم ( $[(CH_3)_4N^+]$ ) Tetramethyl amonium، وړاندې شي، د  $R$  پاتې شوني کیدای شي الفاتیګ، سکلیک او یا اروماتیګ وي.

د امینونو په نوم ایښودنه کې په نایتروجن باندې نسبتې پاتې شوني د yl له وروستاړي سره د نوم په پیل کې دهغوی

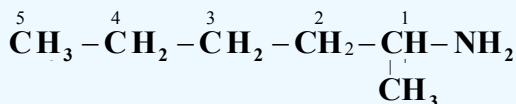
د نوم د لومړي توري د انگریزي ژبې د الفبا دمخکیوالي په پام کې نیولو سره سم لیکل کېږي او بیا وروسته د امین (amine) کلمه ورزیاتېږي، د بیلگې په ډول:

د  $(C_2H_5)_2N - C_3H_7$  جمعې فورمول لرونکي مرکب نوم چې د هغه د جوړښت فورمول په لاندې ډول



Di ethyl propylamine

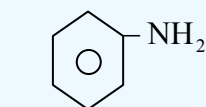
په ځینو برخو کې د امینونو په نوم ایښودنه کې کیدای شي چې د مرکبونو د مالیکول د کاربن د اتومونو نمبر وهنه تر سره شي؛ د بیلگې په ډول:



1 - Methyl. 1 - Penthyl amine

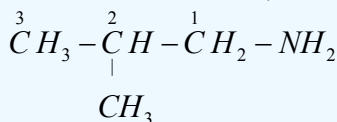
لومړني امینونه د ایوپیک IUPAC په سیستم کې په دوو لارو نوم ایښودنه کېږي چې له الکیل امین (alkylamine)

امینو الکان (Amino alkane) څخه عبارت دي، د بیلگې په ډول:



phenylamine

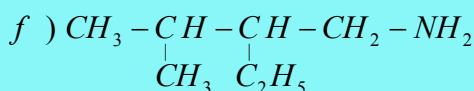
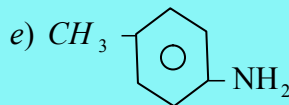
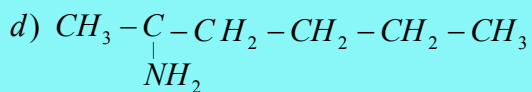
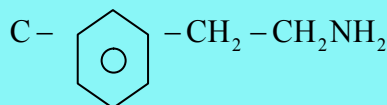
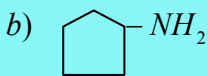
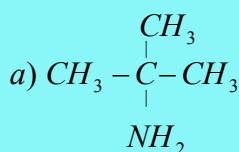
(Aniline)



2 - methyl propyl amine

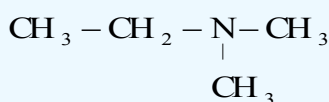
## خپل ځان ازماينست کړئ

د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه ترسره کړئ:

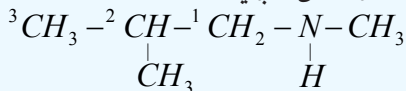


د دویمي او دریمي امینونو نوم ایښودنه داسې ترسره کېږي چې د الکان اوږد زنځیر د اصلي زنځیر په توګه او الکیل منل کېږي او نورې پاتې شوني چې له نایتروجن سره اړیکې لري، د معاوضو په توګه منل شوي دي او داسې نوم ایښودنه یې ترسره کېږي چې د نایتروجن سمبول (N) د معاوضو د نوم له یادوني څخه مخکې لیکل کېږي، د نایتروجن د سمبول او معاوضو د نوم تر منځ د (-) علامه لیکي، که چیرې دواړه معاوضې یوشان وي؛ نو

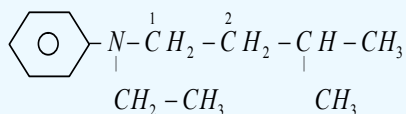
په دې صورت کې  $N-N$  او دډای کلمه چې د دوو په معنا ده، د معاوضو له نوم څخه مخکې لیکل کېږي او د هغه د نوم د  $e$  توری یې د  $a$  mine په کلمې تعویضیږي، کله چې اوږد (اصلي) زنځیر څو معاوضې ولري؛ یعنې بناخ لرونکی وي، د اړوندو هایډروکاربنونو اوږد زنځیر نمبر وهل کېږي او نمبر وهل د امین ( $a$  mine) له ګروپ لرونکي کاربن څخه پیل کېږي، د هایډروکاربن د نوم او د امین له کلمې څخه تر مخه د معاوضو نوم او دهغوي د اړونده کاربن نمبر لیکل کېږي:



N - N - dimethyl ethan amine



N - methyl- 2 - methylpropanamine



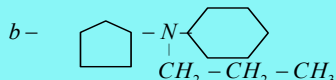
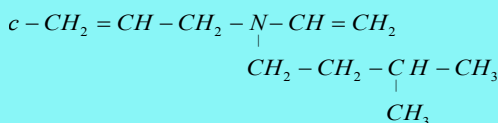
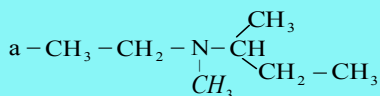
N - ethyl - N - phenyl - 3 - methylbutanamine



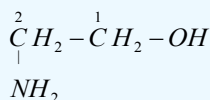
N - N - diethylamine

## خان وازمویی

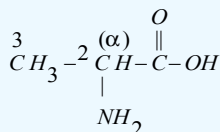
دلاندې مرکبونو نومونه ولیکئ:



که چیرې د  $\text{NH}_2$  ګروپ د نورو وظیفوي ګروپونو؛ لکه: د الکلونو، الډیهایډونو، اسیدونو او داسې نورو وظیفه یي ګروپونو سره په یوه هایډروکاربن مرکب کې شتون ولري، په دې صورت کې د دې ګروپ نوم د اړوند کاربن له نمبر سره د امینو  $a$  mine په نامه یاد او د اړوندو الکلونو، الډیهایډونو او تېزابونو د نومونو په سر کې لیکل کېږي:



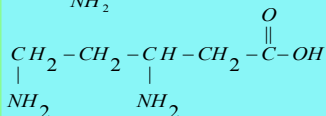
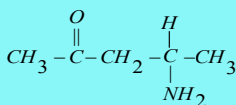
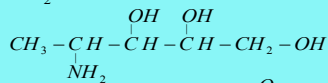
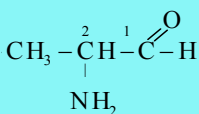
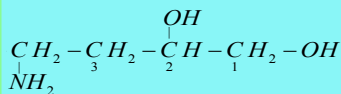
2- amino ethanol



2- amino propanoic acid

## خپل ځان وازمويئ

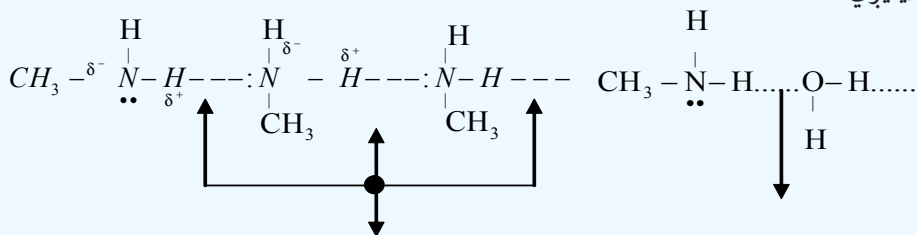
د لاندنيو مرکبونو نوم ايښودنه وکړئ:



## 11\_1\_2: د امينو نو فزيکي خواص

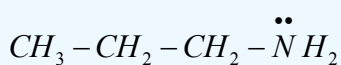
هغه امينونه چې کوچنۍ ماليکولي کتله لري (ميتايل امين، ډاي ميتايل امين، تري ميتايل امين او ايتايل امين) د گاز په حالت موندل کېږي، امينونه چې د کاربن د ډيرو شمېرو اتومونو لرونکي دي، تر  $C_{12}H_{25}NH_2$  پورې د مايع په حالت موندل کېږي او له  $C_{12}H_{25}NH_2$  مرکب څخه لوړ د کاربن د اتومونو لرونکي امينونه جامد حالت لري. د کوچنيو امينونو بوی امونيا او خوسا شوو کبانو ته ورته دی.

لومړني او دويمي امينونه له امونيا سره ورته خواص لري او د ماليکولونو تر منځ يې هايډروجنې اړيکې شتون لري د هغوی ماليکولونه قطبي دي. د کب (ماهي) بوی ته ورته دي. له دې کبله د امينونو د ايشيدو ټکی د هغو هايډروکاربنونو په نسبت چې له دې امينونو سره د کاربن او هايډروجن عين شمېر اتومونه لري، لوړ دی او هم له دريمي امينونو څخه لوړ دی. لومړني او دويمي امينونه په اوبو کې ښه حل کېږي، په داسې حال کې چې دريمي امينونه په اوبو کې په اسانۍ سره نه حل کېږي، همدا رنگه د کاربن د اتومونو د شمير په زياتوالي د هغوی حل کېدل په اوبو کې ټيټېږي:



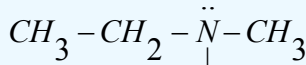
په امينونو کې هايډروجنې اړيکې

د اوبو او امينونو تر منځ هايډروجنې اړيکې



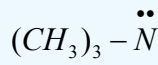
propylamine

bp = 40°C



Methylethylamine

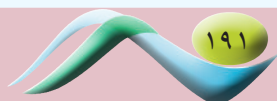
bp = 37°C



trimethylamine

bp = 3°C

دريمي امينونه هم کولی شي چې له اوبو سره هايډروجنې اړيکه جوړه کړي؛ ځکه د نايټروجن اتوم ( $\ddot{\text{N}}$ ) د ازاد جوړه الکترونونو لرونکی دی او دا جوړه الکترونونه د اوبو له ماليکولونو سره د اړيکو د جوړېدو لامل ګرځي؛ دا چې په دريمي امين کې د هايډروجن او نايټروجن تر منځ اړيکه ( $N-H$ ) نه شته؛ نو پردې بنسټ د دريمي



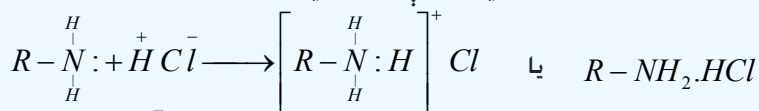




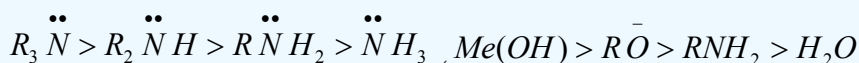
او هغه امینونه چې د هغوی دکاربن د اتومونو شمیرشپږ او له شپږو څخه لوړ وي، په او بو کې لږ حل کېږي.

### 3\_1\_11: د امینونو کیمیايي خواص

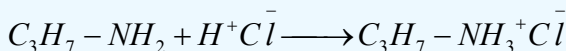
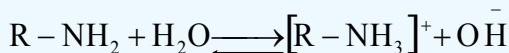
امینونه له تېزابونو سره تعامل کوي، مالګې جوړوي:



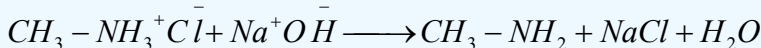
د الکایل امونیم کلوراید مالګه د هایډروکساید او الکوآکسایدونو ( $\text{OH}^-$  او  $\text{OR}^-$ ) څخه کمزوری القلي خاصیت لري او د اوبو په نسبت هم کمزوری قلوي خاصیت له ځان څخه ښکاره کوي، لاندې سلسلې ته څیرشي:



لاندې کیمیايي تعامل د امینونو القلي خواص ښيي:



له پورتنیو معادلو سره سم د امونیم تشکیل شوې مالګه، د قوي القلي او تودوخې په شتون کې بیرته په امینونو، غیر عضوي مالګې او اوبو تجزیه کېږي:



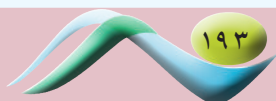
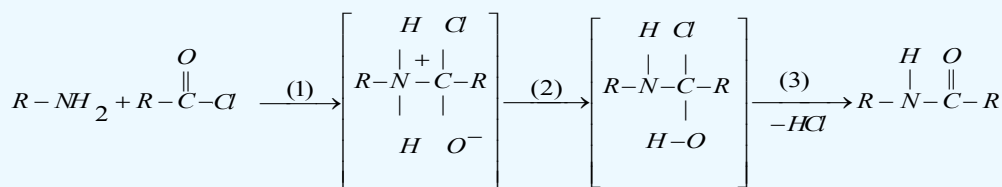
### د امینونو الکالیشن

امینونه له الکلونو سره تعامل کوي، د امینونو بېلابېل مرکبونه جوړوي:



### د امینونو د اسایلیشن تعامل

امینونه له اسایل سره تعامل کوي، امایډونه جوړوي چې تعامل یې په درې پړاونو کې ترسره کېږي:

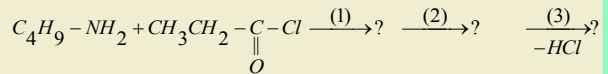
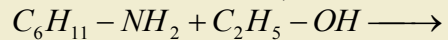


## مشق او تمرین وکړئ



1 - د میتایل امین 500 ملي لیتر 0.1m مولره او بلن محلول به دکوم pH لرونکی وي؟  
که چیرې  $K_b = 5.10^{-4}$  وي.

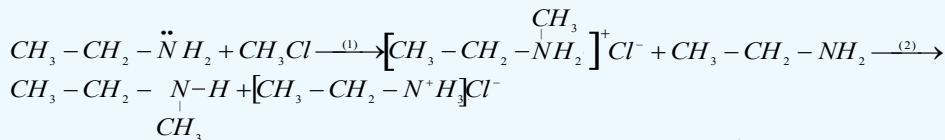
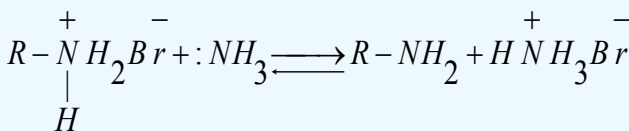
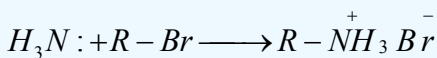
2 - لاندې معادلې بشپړې کړئ:



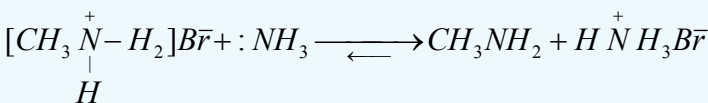
## 4\_1\_11: د امینونو لاسته راوړنه

## د الکایلشن د عملیې په واسطه د امینونو لاسته راوړنه

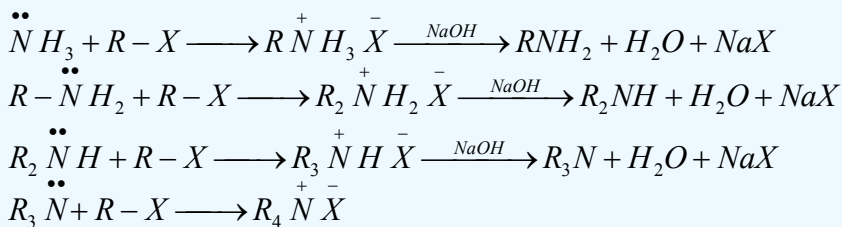
دا لاره له هغو لارو څخه ده چې دویمي امینونونه له لومړنیو امینونو او دریمي امینونو له دویمي امینونو څخه ترلاسه کیږي، داسې چې الکایل هلایدونو ته له امونیا سره تعامل ورکوي، لومړني، دویمي او دریمي امینونه لاسته راوړي.



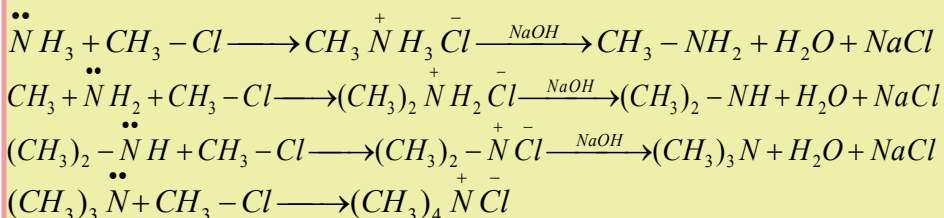
امونیا له الکایل هلایدونو سره تعامل کوي، لومړني امینونه جوړوي:



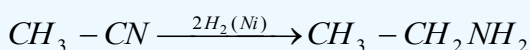
لومړني، دویمي او دریمي امینونه کېدای شي چې د امونیا له الکایلشن څخه لاسته راوړل شي؛ داسې چې الکایل هلایدونو ته له امونیا سره تعامل ورکوي، لومړنی امین لاسته راځي، خو که چیرې د الکایل هلایدونو نسبت لوړ شي، په پایله کې دویمي او دریمي امینونه هم لاسته راځي. که دریمي امین ته هم له الکایل هلایدونو سره تعامل ورکړل شي، د کوار ترنري مالګه لاسته راځي:



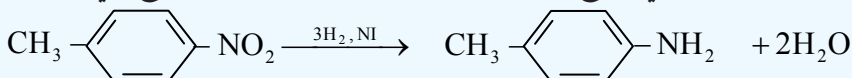
مثال



همدارنگه که چیرې د نتریل مرکبونه د کتلتونو په شتون کې هایدروجنشن شي، امینونونه ترلاسه کیږي:



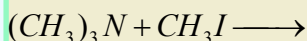
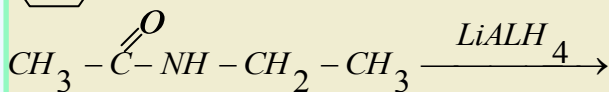
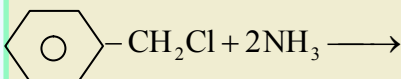
د اروماتیکي لومړنیو امینونو د لاسته راوړلو ډیره بڼه لاره د اړونده نایټرو مرکبونو ارجاع کول دي، د نایټرو مرکبونه کیدای شي د اروماتیک د الکتروفيلي له نایټرو کیدلو تعامل څخه لاسته راوړل شي، د نایټرو گروپ کیدای شي د کتلتونو په شتون کې د هایدروجن یا کیمیايي ارجاع کوونکو عاملو په واسطه په اسانۍ سره ارجاع شي:



مشق او تمرین وکړئ



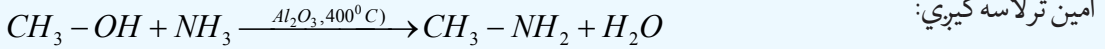
لاندې معادلې بشپړې کړئ



## 5\_1\_11: مهم امینونه

## 1\_ میتایل امین

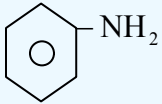
که چیرې میتانول ته د تودوخې په  $400^0 C$  او د  $Al_2O_3$  کتلست په شتون کې له امونیا سره تعامل ورکړل شي، میتایل



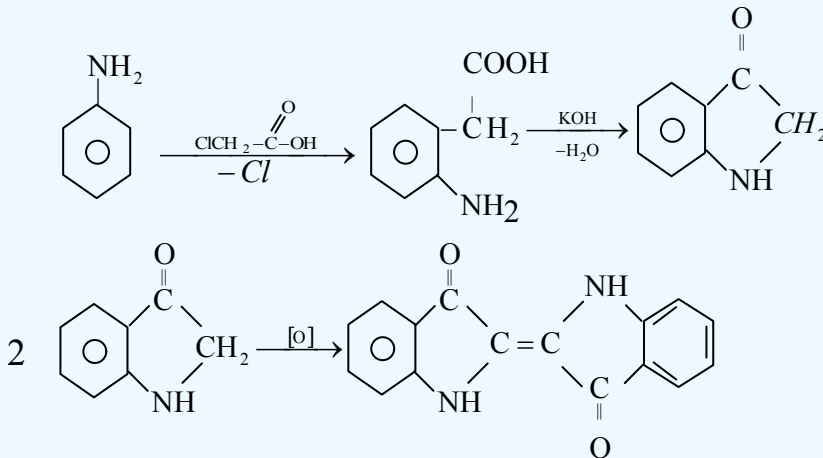
همدا رنگه کیدای شي، ډای میتایل امین او ترای میتایل امین هم په لاس راوړل شي، له ډای میتایل امین څخه د مواد و په حل کولو کې گټه اخیستل کیږي.

## 2\_ انیلین یا بنزین امین (Aniline or Benzene amine)

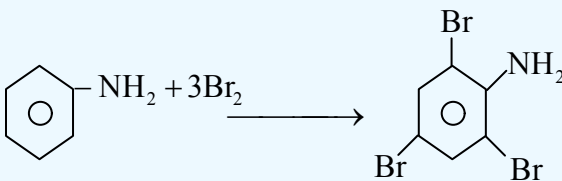
انیلین له اروماتیکو مهمو امینونو څخه دی چې د کمزورو قلوبو خاصیت لري او د سایکلو هگزان امین په پرتله یو میلیون ځله کمزوری دی، د هغه فورمول په لاندې ډول دی:



په صنعت کې د انیلینکو ( $C_{16}H_{10}O_2N_2$ ) د رنگ مهمه سرچینه انیلین دی او دا رنگ داسې لاسته راوړل کیږي چې انیلین ته له کلورو استیک اسید سره تعامل ورکوي او په پایله کې انیلینگو لاسته راځي:

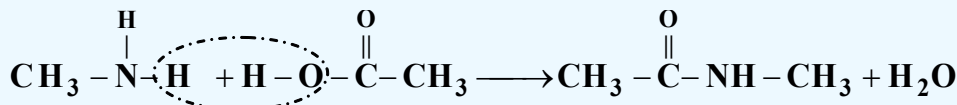


د انیلینگو څخه بېلابېل رنگونه جوړوي؛ له دې امله هغه د بنسټیز رنگ په نوم یاد وي. انیلین د برومین له اوبو سره تعامل کوي، ترای بروموانیلین جوړوي:

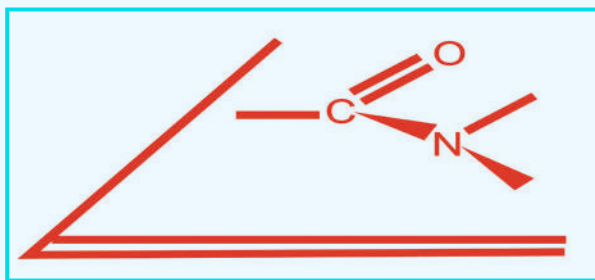


## 2\_11: امایدونه (Amides)

لومړني او دویمي امینونونه له تېزابونو سره (الکولو ته ورته) تعامل کوي، داسې مرکبونه جوړوي چې د امایدونو په نوم یاد یږي؛ د بیلګې په ډول:



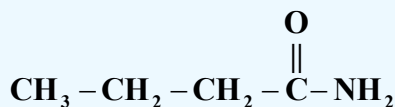
امایدونه هم په طبیعت کې شته او هم دستتیز په پایله کې په مصنوعي توګه له لومړنیو توکو څخه لاسته راځي، د فزیکي تګ لارو په واسطه، (د بیلګې په ډول: جذبې سپکتر) د وظیفه یي ګروپونو د جوړښت څیړنه ټاکي چې د نایتروجن او د کاربونیل د وظیفه یي ګروپ تر منځ ټولې اړیکې په یوه سطحه کې شتون لري او دهغوی د مسطح والي لامل د  $\pi$  الکترونونو د (C-O) تر منځ اړیکې د نایتروجن د اتوم د ازادو الکترونونو پر کړنې پوري اړه لري چې سره یو ځای د څلورو الکترونونو د نه ځای پرځای شوي الکتروني وریځې د درې واړو اتومونو (N, C, O) د پاسه جوړ کړي او دې عمل ته د نایتروجن د اتوم ازادو جوړو الکترونونو اړ کړې دي او په همدې دلیل دی چې امایدونه په ایلن محلول کې دومره قلوي خاصیت له ځان څخه نه ښکاره کوي، د دې نه ځای پرځای شوې اړیکې امایدونو ته کیمیايي ثبات وربخښلی دی چې له القلیو، نړیو تېزابونو او اوبو سره قوی والی رانیسي:



شکل: (4\_11) دنایتروجن له کاربونیل ګروپ سره داریکو مسطح والی

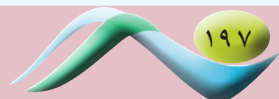
### 1\_2\_11: د امایدونو نوم ایښودنه او لاسته راوړنه

امایدونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کیږي چې د تېزاب د جوړونکو الکترونو د تېزابونو د نوم oic وروستاړي په امایدونو کې د اماید amide په کلمه تعویض کیږي او د اسید کلمه نه لیکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:

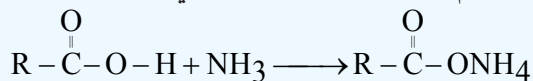


Butan amide

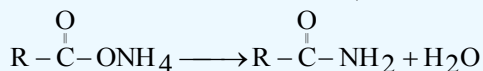
د  $\text{R} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{NH}_2$  عمومي فورمول لرونکو امایدونو د لاسته راوړلو لپاره کیدای شي چې د کاربوکسیلیک اسید



مرکبونه نیغ په نیغه له امونیا سره تعامل وکړي، په پایله کې امونیم کاربوکسلات لاس ته راځي:

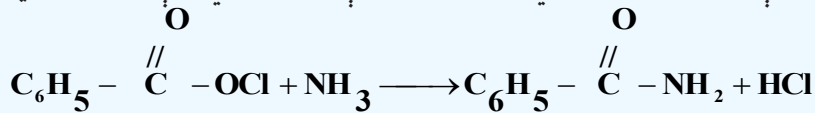


که چیرې لاسته راغلی کاربوکسلات ته تودوخه ورکړل شي، په پایله کې له هغو څخه یومالیکول او به جلا او

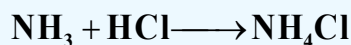


غښتلی اماید لاسته راځي:

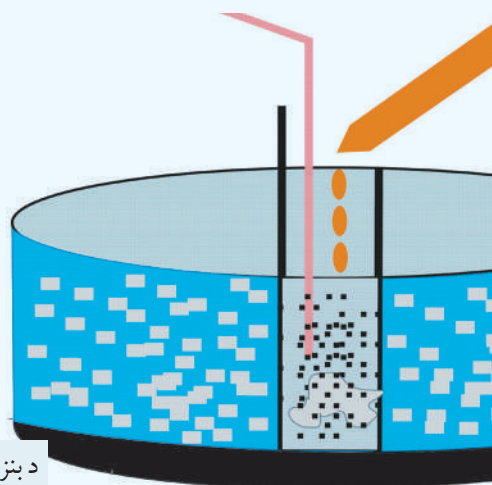
په پورتنیو تعاملونو کې د امایدونو لاسته راوړنه ډیره ورو او دهغوی محصولات لږ دي؛ له دې کبله نور میتودونه د امایدونو د لاسته راوړنې لپاره په کار ورل شوي دي؛ د بېلگې په ډول: دبنزایل کلوراید او امونیا د تعامل په پایله کې امایدونه لاسته راځي، داسې چې په یوه فلاسک کې د امونیا محلول اچوي او دا محلول د یو ډک لوبښي کې رډي، بیا په دې محلول باندې په څاڅکو، څاڅکو بنزایل کلوراید ورزیاتوي چې په پایله کې بنزاماید لاسته راځي او په فلاسک کې ښکته کینی یعنی رسوب کوي:



لاسته راغلی  $\text{HCl}$  په فلاسک کې له اضافي امونیا سره تعامل کوي او  $\text{NH}_4\text{Cl}$  جوړېږي:



د امونیا غلیظ محلول

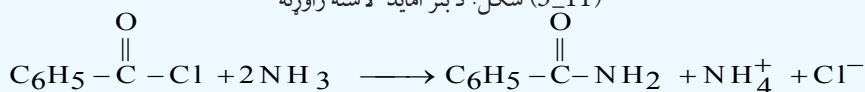


بنزایل کلوراید

د بنزایل اسید رسوب

د یخو اوبو تشت

شکل: (5\_11) د بنز اماید لاسته راوړنه





## د یوولسم څپرکي لنډیز

\* دامینونو وظیفه یې ګروپ  $NH_2$  دی چې د امینو د ګروپ (Amino) په نوم یادېږي، د دې ګروپ د نایتروجن اتوم د  $SP^3$  هایبرید حالت لري.

\* لومړني امینونه هغه امینونه دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم د هایډروکاربنونو د کاربن له یوه اتوم سره اړیکه لري.

\* دویمي امینونه له هغه امینونو څخه عبارت دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم د هایډروکاربنونو له دوو ګروپونو سره اړیکه لري.

\* دریمي امینونه هغه امینونو دي چې د هغوی د امونیا د نایتروجن اتوم د هایډروکاربنونو له درې اتومونو سره اړیکې لري.

\* عضوي رادیکالونه چې د امینونو په جوړښت کې د نایتروجن له اتوم سره اړیکه لري، څلورمخیزو ته نژدې جوړښت لري؛ ځکه د څلور مخیزو جوړښتیزو زاویه  $109.5^0$  او د امونیا زاویه  $107.3^0$  ده.

\* د امینونو په نوم ایښودنه کې په نایتروجن باندې نښتي پاتې شوني د yl د وروستاړي سره د نوم په پیل کې دهغوي د نوم د لومړي توري د انګرېزي ژبې دالفبا د مخکيوالي په پام کي نیولو سره سم لیکل کیږي او بیا وروسته د امین (amine) کلمه ورزیاتېږي. \* که چېرې د امین ګروپ د مشبوع او یا غیر مشبوع زنځیري هایډروکاربنونو د کاربن د اتومونو دهایډروجن اتومونه تعویض کړي، دا ډول امینونه د ایلفاتیک په نوم او که د اروماتو له کړيو سره اړیکه ولري، د اروماتیکو امینونو په نوم یادېږي.

\* دامینونو د اېشېدو ټکي د هغوی د ایزو لوګ هایډروکاربنونو او ایترونو په پرتله لوړ او له ایزولوګو الکلونو او تېزابونو څخه ټیټ دی، لامل یې دا دی چې په هایډروکاربنونو او ایترونو کې هایډروجنی اړیکه نه شته او د هغوی د مالیکولونو تر منځ د جذب قوه لږه ده.

\* که چېرې میتانول په  $400^0 C$  تودوخه کې او د  $Al_2O_3$  کتلست په شتون کې له امونیا سره تعامل ورکړل شي، میتایل امین لاسته راځي.

\* انیلین داروماتیکو امینونو له مهمو مرکبونو څخه دي چې د کمزورو قلوبو خاصیت لري او د سایکلو هگزان امین په پرتله یو میلیون ځله کمزور دی.

\* امایډونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کیږي چې د تېزاب د جوړونکو الکترونو د تېزابو د نوم Oic وروستاړي په امایډونو کې د امایډ (amide) په کلمه تعویض کیږي او د اسید کلمه نه لیکل کیږي.

## د یوولسم څپرکي پوښتنې

### څلور ځوابه پوښتنې

1\_ د امینونو وظیفه یې ګروپ له..... څخه عبارت دی.

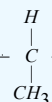
الف -  $NH_2$  ، ب -  $NH$  ، ج -  $NH_3$  ، د -  $NH_4^+$ .

2\_ فورمول له ---- مرکب فورمول دي.  


الف - تالوین، ب - انالیګو، ج - انیلین، د - الډیهایدونه.

3\_ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو یې دقلوي خاصیت لري؟

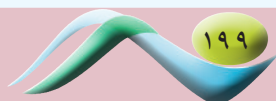
الف -  $CH_3 - NH_2$  ، ب -  $CH_3 - OH$  ، ج -  $NH_3$  ، د - الف اوج دواړه.

4\_ دمرکب اوبلن محلول د لاندې کومو خاصیتونو لرونکی دی؟  


الف -  $pH > 7$  ، ب - دجستو سره تعامل کوي هایډروجن ازادوي، ج - دقلوي خاصیت لري، د - الف اوج سم دي.

5\_ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو لومړنی امین دی؟

الف -  $CH_3 - NH_2$  ، ب -  $CH_3 - CH_2 - NH_2$  ، ج -  $CH_3 - \overset{CH_3}{\underset{|}{CH}} - NH_2$  ، د - ټول سم دي.



6\_ که چیرې د امین کتله  $45\text{amu}$  وي، له لاندینيو پاتې شونو څخه به کومه یوه په هغې پورې اړه ولري؟

الف - *methyl*، ب - *ethyl*، ج - *propyl*، د - *isopropyl* - ه - *Aryl*

7\_ د امینونو د ایشیدو ټکي د هغوی د ایزولوگ هایدروکاربونونو او ایترونو پرتله... او له ایزولوگو الکولونو او تیزابونو څخه... دی:

الف - لوړ، ټیټ ب - بڼکته، بڼکته ج - نژدې، مساوي د - هیڅ یو.

8\_ د ایتایل امین او  $\text{HCl}$  له تعامل څخه لاندې کوم مرکب حاصلیږي؟

الف - پروپایل امین ب - پروپایل امونیم کلوراید ج - ایتایل امین کلوراید د - ایتایل امونیم کلوراید.

9\_  $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{NHCH}_2 - \text{CH}_3$  فورمول لرونکي مرکب په..... نوم یاد یږي؟

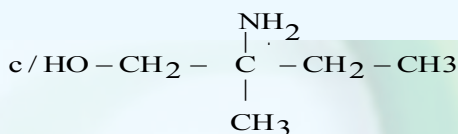
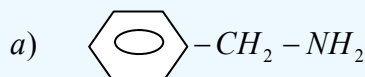
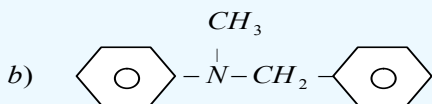
الف - امید ب - ایتایل اسیت امید ج - ایستر د - کیتون

10\_ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو دویمي امین نه دی؟

الف -  $\text{H}_3\text{C} - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  ب -  $\text{H}_3\text{C} - \text{NH}_2$  ج -  $\text{H}_3\text{C} - \text{NH} - \text{CH}_3$  د -  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NHCH}_3$

### تشریحي پوښتنې

1\_ د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ او د هغوی ډولونه وټاکئ:



2\_ د لاندې امینونو ساختماني فورمولونه ولیکئ:

الف - cyclopropyl amine ب - dimethylethyl amine ج - ethylhexyl amine

3\_ د نایتروجن سلنه به *cyclopropylamine* په مرکب کې څومره وي؟

$\text{Cl} : 35.5\text{g/mol}$ ،  $\text{O} : 16\text{g/mol}$ ،  $\text{H} : 1\text{g/mol}$ ،  $\text{C} : 12\text{g/mol}$ ،  $\text{N} : 14\text{g/mol}$

4\_  $3.4\text{g}$  امونیا له  $20.2\text{g}$ ،  $\text{CH}_3 - \text{Cl}$  مرکب سره تعامل کړی چې امین یې جوړکړی دی، دغوښتل شوي مرکب فورمول

او نوم یې ولیکئ.  $\text{O} : 16\text{g/mol}$ ،  $\text{H} : 1\text{g/mol}$ ،  $\text{C} : 12\text{g/mol}$ ،  $\text{N} : 14\text{g/mol}$

5\_ د امینونو او امیدونو ترمنځ څه توپیر دی، په دې اړه لازم معلومات وړاندې کړئ؟

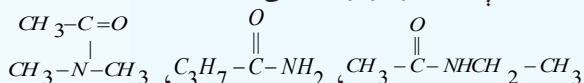
6\_ د *propylamine* مرکب په  $0.25\text{molar}$  محلول کې د هایډروجن د ایون غلظت  $[H^+] = 10^{-12}$  سره مساوی

دی، د هغه  $k_b$  ترلاسه کړئ.

7\_ په څلورم امین کې  $65.75\%$  کاربن،  $19.18\%$  نایتروجن او  $15.07\%$  هایډروجن د کتلې له کبله شتون لري د هغه

مالیکولي فورمول ترلاسه کړئ.

8\_ د لاندې امایدونو نومونه ولیکئ:



9\_  $5.95\text{g}$  امونیا له اسیت کلوراید ( $\text{CH}_3 - \text{COCl}$ ) سره تعامل کړی دی، څومره اسیت امید حاصل شوی دی؟

10\_ امین په اوپلن محلول کې له خپل ځان څخه القلي خاصیت ښکاره کوي، ولې؟ سره له دلایلو معلومات وړاندې کړئ.



## دولسم څپرکی

### طبیعی پولي میرونه



هغه مالیکولونه چې د څو کوچنیو مالیکولونو له یوځای کېدو څخه جوړ شوي دي، د پولي میر په نامه او هغه کوچني مالیکولونه چې پولي میرونه جوړوي، د مونومیرونو په نوم یادېږي.

پولي میرونه په دوو ډلو ویشل شوي دي چې طبیعي پولي میرونه او مصنوعي پولي میرونه دي. په دې څپرکي کې د طبیعي پولي میرونو په اړه معلومات وړاندې کېږي او په راتلونکي څپرکي کې به د مصنوعي پولي میرونو په هکله معلومات وړاندې شي.

د طبیعي پولي میرونو تر سرلیک لاندې هغه مرکبونه څېړل کېږي چې طبیعي بنسټ لري او پروټینونه، نوکلئوټیک اسیدونه، امینو اسیدونه، انزایمونه، نشایسته، سلولوز، وریښم او طبیعي وریښم دي چې په دې څپرکي کې به یې ځینې ځانګړتیاوي 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 مالیکولونه د څوکوچنیو مالیکولونو د نښتلو له امله جوړ شوي دي، کوچني مالیکولونه 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 شوي وي. پولي ميرونه چې د يو ډول مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي، د هومو پولي مير په نوم يا ډيري او پولي ميرونه چې له بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي وي، د کوپولي ميرونو په نوم يا ډيري.

پولي ميرونه په دوو ډلو ویشل شوي دي چې له طبيعي پولي ميرونو او مصنوعي پولي ميرونو څخه عبارت دي، طبيعي پولي ميرونه له څو قيمته قندونو (نشايسته او سلولوز)، پروتينونو، نو کليک اسيدونو، انزایمونو، ورېښمو او طبيعي رېر څخه عبارت دي چې لاندې يې لولو:

### 1\_1\_12: قندونه

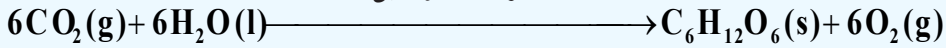
کاربو هايډریتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زموږ د ورځني ژوند په بيلا بيلو برخوکې په کار وړل کېږي. دکورونو ورونه، موبل (ميز او چوکۍ)، خوراکي مواد، کالي او نور توکي له کاربو هايډریتونو څخه جوړ شوي دي. کاربو هايډریتونه په طبيعت کې ډېر موندل کېږي او په ټولو ژونديو جسمونوکې شتون لري چې د ژويو او له هغې ډلې څخه د انسانانو د خوړو مواد دي.

کاربو هايډریتونه زياتره د شنو نباتاتو په واسطه جوړېږي چې د نباتاتو د پاپو شنه ماده د لمر د رڼا په شتون کې د هوا کاربن ډاي اکسايډ او هغه اوبه چې د رېښو له لارې يې جذب شوي دي، په گلوکوز تبديلوي، دا عمليه د فوتو سنتيز په نامه يادېږي:



شکل: نباتات د گلوکوز او اکسیجن تولید کوونکی توکي (۱\_۱۲)

د لمر رڼا / کلوروفیل



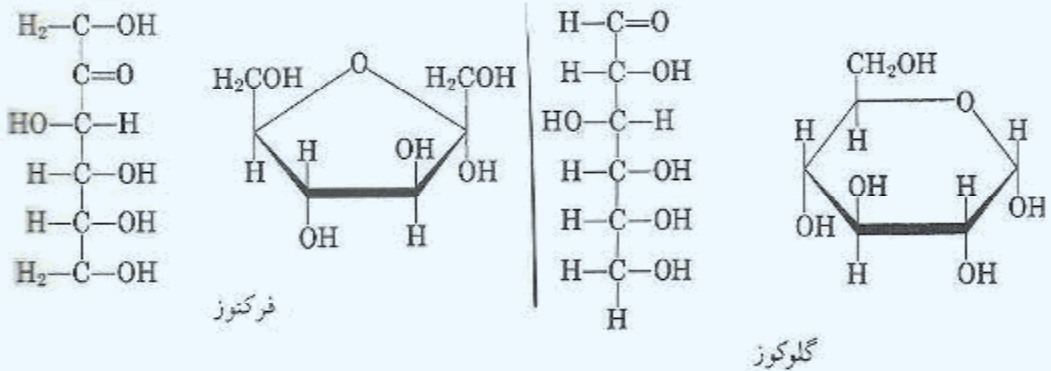
په رښتیا چې نباتات طبیعي لابراتوارونه دي او د خوړو مواد جوړوي. په پورتنۍ معادله کې لیدل کیږي چې په نباتاتو کې د کلوروفیل د شنبې مادې په مرسته د گلوکوز د جوړیدو عملیه ترسره کیږي او اکسیجن هم تولیدیږي، ټول ژوي اکسیجن تنفس کوي، اکسیجن د کاربوهایدریتونو او د خوړو نورو توکو د اکسیدیشن لپاره په کار وړي چې د ژونديو په ارگانیزم کې انرژي ازاد وي:



د فوتو سنتیز عملیه او د ژویو د تنفس عملیه دوی معکوسې عملیې دي؛ په دې دوو عملیو کې د کاربن ډای اکساید او اکسیجن د کچې توازن کنټرولېږي.

### 2\_1\_12: د کاربوهایدریتونو جوړښت او نوم ایښودنه

کاربوهایدریتونه د کاربن د هایدریتونو په نوم هم یا دوي، څرنګه چې د هغوی ساده فورمول  $C_n(H_2O)_n$  یا  $C_nH_{2n}O_n$  دی؛ پردې بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه لیدل کیږي. د دې ډلې مرکبونه گلوکوز  $C_6H_{12}O_6$  (چې د الډیهایډي ګروپ لرونکی دی)، فرکتوز  $C_6H_{12}O_6$  (د کیتوني ګروپ لرونکی دی) اونور دي چې په مېوو کې شتون لري. د دې دواړو قندونو مشرح فورمولونه عبارت دي له:



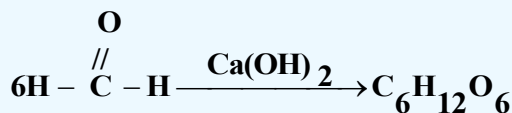
ب

الف

ج

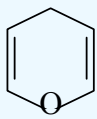
(2\_12) شکل: الف\_ ځمکنی توت د فرکتوز سرچینه، ب- انگور د گلوکوز سرچینه، ج- شات د مونو سکرایډونو سرچینه

د عمومي فورمولونو په پام کې نیولو سره، ډېر ساده کاربو هایدريت، فارم الديهيد ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) دي، نوڅکه کېدای شي چې کاربو هایدريتونه د فارم الديهيد پولي میرونه وي؛ د بیلگې په ډول:



## د پیرانوز او فورانوز بڼې

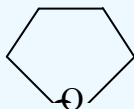
گلوکوز د الکلو او الديهيدو د وظیفه یې گروپونو لرونکی دی او لږ څه لوړ، د کېږدو او کړۍ کېدو وړ زنجیر لري چې کولی شي یو کړنیز هیمي اسیتال جوړکړي، دا کړۍ له شپږو اتومونو سره، د گلوکوز پیرانوز په نوم یا ډیري؛ څکه د پیران په نوم کره یز ایتر ته ورته دی، د پیران فورمول په لاندې ډول دی:



د پیران کړۍ

فرکتوز هم د محلول په حالت کې، 70% د کره یز هیمي اسیتال بڼه لري او د پیرانوز کړۍ ته ورته شپږ اتومونه لري؛ خو 30% یې د پنځه اتومي کړۍ په بڼه دی؛ دا چې فوران ته ورته دی؛ نو د فورانوز (Furanose) په نوم یادېږي او په ټاکلي ډول کړۍ یز فرکتوز د فرکتوز فورانوز په نوم یا ډیري، لاندې

شکل فوران بڼې:



د فوران کړۍ

پیچلي کاربو هایدريتونه چې په هغوی کې گلوکوز او فرکتوز دواړه شتون ولري؛ د خو قیمتته قندونو (پولي سکرایدونو) (Polysaccharides) په نوم یا ډیري، د هغوی له ډلې څخه یوه هم بوره (Sacarose) ده چې د دوه قیمتته قندونو (disaccharides) په نوم یا ډیري، چې د یو مالیکول گلوکوز پیرانوز او د یوه مالیکول فرکتوز فورانوز د یوځای کیدو او د یو مالیکول اوبو په ایستلو سره لاسته راځي. دا هر واحد د مونو سکرایدونو (Monosacride) په نوم یا ډیري، مونو سکرایدونه یو له بل سره یوځای کېږي، اولیگو سکرایدونه جوړوي:

مثال: دلاندي کاربو هايديريتونو نوم اينسودنه وکړئ:

**حل:**

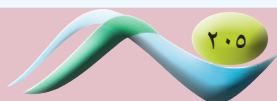
a) aldo pentose b) Keto pentose C) aldohexose d) Keto hexose e) Ketotetrose

### 12\_1\_3: د کاربو هايديريتونو ډ لېندي

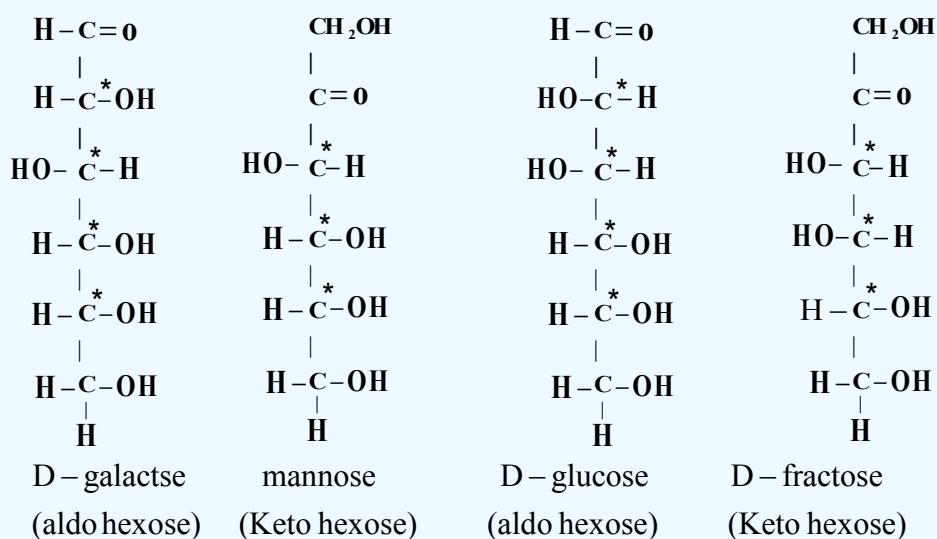
کاربو هايديريتونه په دوو ډلو وېشل شوي دي چې له ساده او پيچلو څخه عبارت دي.

#### 1\_ مونو سکرايدونه

ساده قندونه (Simple sugars) يا مونو سکرايدونه (Monosacharides) د کاربو هايديريتونو هغه ډول دي چې نه هايډروليز کيږي او د هغوی په ماليکولونو کې د کاربن د اتومونو شمير له 3 څخه تر 9 اتومونو پورې رسيږي. مونو سکرايدونه چې په خوراکي توکو کې شته، د هکسوز (Hexoses) په نوم



یاد پری. گلوکوز ډېر ساده مونو سکراید دی چې په ژوندیو اورگانیزمونو کې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنسټیز رول لوبوي، دا مرکبونه په ځیگر (ینه) او نسجونو کې ذخیره کېږي او د هغوی مهمې سرچینې انگور او شات دي، مونو سکرایدونه سپین رنگه کرسټالي مرکبونه دي او خوږ خوند لري، له اوبو سره هایډروجنی اړیکه ترې؛ نو ځکه حل کیدونکی دي، هایډروکاربنونه په ایترونو کې نه حلېږي. گلوکوز، فرکتوز او مانوز مهم مونو سکرایدونه دي چې د هغوی مالیکولي فورمول  $C_6H_{12}O_6$  دي او یو د بل ایزومیر دي.

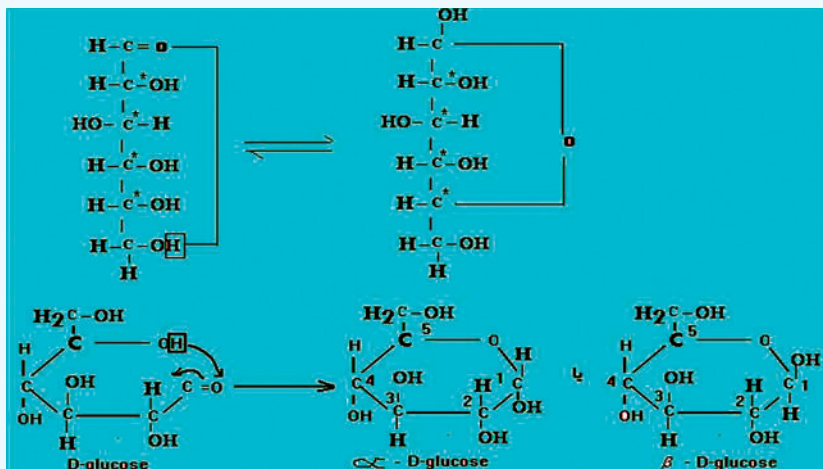


د الدوز مونوسکرایدونه په خپل مالیکولي ترکیب کې څلور نه برابر شوی کاربنونه لري چې په (\*) علامې سره ټاکل شوي دي. دا مرکبونه په جامد حالت کې د روښنایي عمل لرونکی دي. گلوکوز چې دالدو هکسوز په نوم هم یادیږي، د څلور نه برابر شویو کاربنونو لرونکی دی او د هغه نه برابر شوی کاربنونه په پام کې نیولوسره، د دې مرکبونو د روښنایي ایزومیري په لاندې ډول محاسبه کېږي:

$$2^n = 2^4 = 16$$

د الدو هکسوز د ایزومرونو شمېر

په پورتنۍ معادله کې  $n$  د نه برابر شویو کاربنونو شمېر ښيي. مونو سکرایدونه کېدای شي چې کړۍ یز یا زنځیري مالیکولونه ولري، د زنځیري مونو سکرایدونو د هایډرولیز په پایله کې کړۍ یز مونو سکرایدونه لاس راځي چې په دې حالت کې د هغوی نه برابر شویو کاربنونو شمیر له څلورو اتومونو څخه پنځو اتومونو ته زیاتېږي، د مونو سکرایدونو د کړۍ په جوړیدو کې د نه برابر شویو کاربنونو داتومونو د زیاتوالي عملیه د هیمي اسیتال په نوم یادیږي، د گلوکوز د مالیکول د کړۍ یز جوړښت جوړیدل گورو:



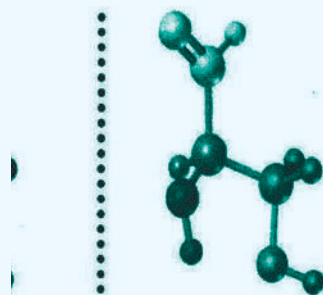
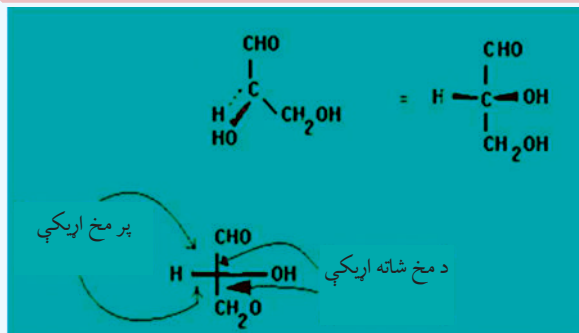
الف - که چېرې ډي - گلوکوز (D- glucose) په اوبو کې حل شي، د هغه کرېیز گلوکوز لاسته راځي.

ب - په  $\alpha$ -D-glucose کې د OH- گروپونه د کرې په لومړي او څلورم کاربن کې د Cis په حالت کې شتون لري او یوازې د لومړي کاربن د OH گروپ، اکزیال (axial) دي او نور اکواتریال (aquatorial) دي.

ج - په  $\beta$ -D-glucose کې د OH- گروپونه د کرې په لومړي او څلورم کاربن کې د اکواتریال (aquatorial) په حالت کې دي.

### د مونو سکرایدونو اسکلیت بندي

څرنگه چې د ټولو هایډروکاربنونو د کاربن اتومونه د تاویدو وړ دي؛ له دې کبله پوهانو معیاري میتودونه د کاربوهایډریتونو د سټریو شمیې د بنودنې لپاره په کار وړي دي، نو یو له دې میتودونو څخه د فیشر میتود دی چې د تاویدلو د مرکز د بنودلو لپاره یې د یوې سطحې د مخ څخه گټه اخیستل کیږي. په تیرو لوستونو کې مو مطالعه کړل چې له څلور مخو کاربنونو څخه یو اتوم د فیشر په بنودنه کې په دوو پرې کړو خطونو سره بنودل کیږي، افقي خطونه د مخ د بهرنۍ سطحې د اړیکو بنودنکې او عمودي خطونه د مخ د شا اړیکو بنودنکي دي، د پرې کړې سره سم د کاربنونیل د گروپ کاربن د فیشر د فورمول په پاسنۍ برخې او یا هغې ته نژدې لیکل کیږي، پردې بنسټ R- گلیسر الډیهایډ چې ډېر ساده مونو سکراید دی، په لاندې شکل کې لیدل کیږي:



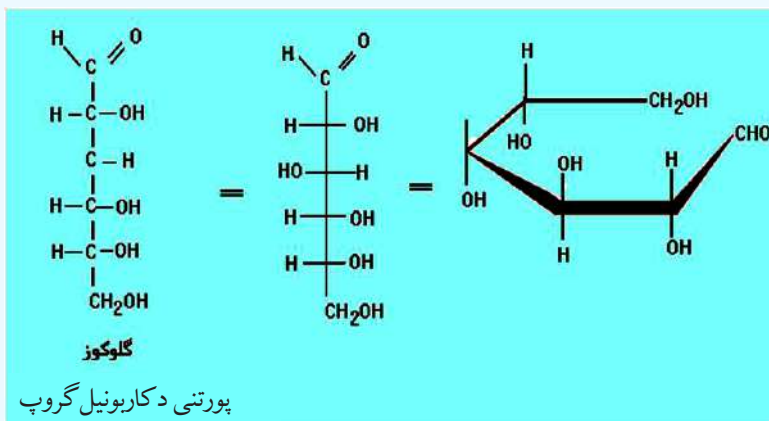
(3\_12) شکل: د فیشر بنودنه د گلیسرایدونو لپاره

د یادولو وړ ده دا چې د فیشر بنودنه کیدای شي د هغه د جوړښت له بدلون پرته، د  $180^\circ$  درجو په کچه (پرته له  $90^\circ$  یا  $270^\circ$  درجو څخه) د سطحی پر مخ تاو شي:



[R] - گلیسر الدیهاید

هغه کاربوهایدریتونه چې د تاویدلو څلور مرکزونه و لري، داسې بنودل کيږي چې د تاویدلو مرکز ونه یو د بل له پاسه شتون لري او د کاربونیل د گروپ کاربن د هغوی د پاسه او یا لاندې بنودل کيږي؛ د بیلگې په ډول: گلوکوز د تاویدلو څلور مرکزونه لري چې د فیشر په بنودنه کې یو د بل له پاسه شتون لري، خو دا تصوري بنودنه د مالیکولونو د سم جوړښت چې کور تاو چې پیچ وي، معلومات نه ورکوي:



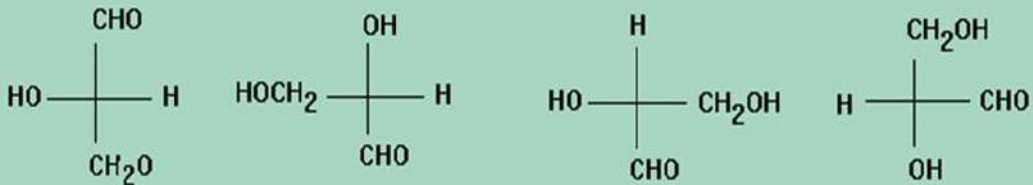
پورتنی د کاربونیل گروپ



## فعالیت



د گلیسر الدیهایدونو فیشری بنودنه چې لاندې لیکل شوي، کوم یو یې د یو انانتومیر بیانونکی دی؟



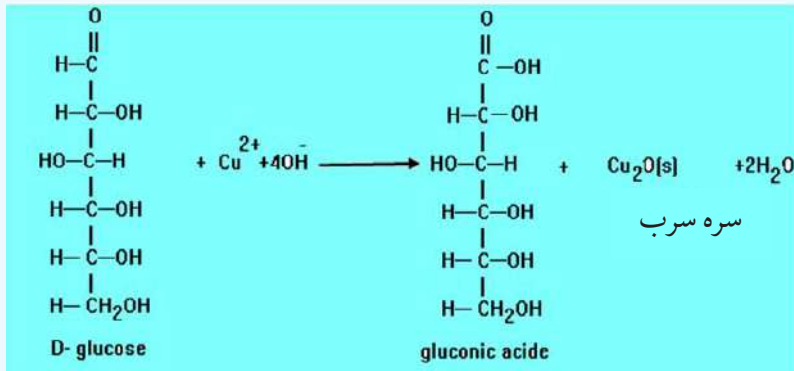
## د D او L قندونه

گلیسر الدیهایدونه (Glyceraldehyde) ډېر ساده الدوزنه دي چې د تاویدلو یو مرکز لري او د دوو انانتومیرو شکلونو لرونکي (اښه وي تصویر) دي چې د بني لور تصویر یې په طبیعت کې زیات موندل کېږي؛ یعنې که چیرې د طبیعي گلیسر الدیهایدونو یوه نمونه په یو پولارومتر کې کینودل شي، رڼا پولارایز کېږي او د ساعت د عقربې سره سم تاوېږي چې په مثبت (+) علامه ښودل کېږي. دا چې د  $\text{C}_2$  اسکلیټ په (+) گلیسر الدیهایدونو کې په (R) ښودل شوی؛ نو دا گلیسر الدیهاید د D- گلیسر الدیهاید په نوم هم یادېږي، (D له Dextrorotatory څخه اخیستل شوی دی چې بني خواته د تاویدلو په معنا ده) د هغې بل انانتیومتر؛ یعنې (L) \_ گلیسر الدیهاید د L- گلیسر الدیهاید په نوم یاد وي (L له levorotatory کلمې څخه اخیستل شوی دی چې کینې خواته د تاویدلو په معنا دی).

## د مونو سکرایدونو کیمیاوي خواص

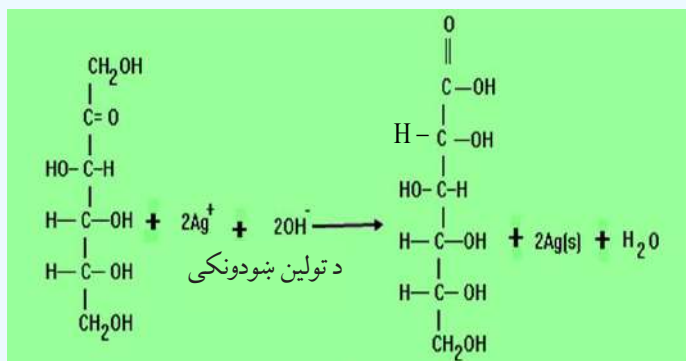
### ۱- د مونو سکرایدونو اکسیدشن

د الدوزو مونو سکرایدونه د فېلنگ او تولین د محلولونو په شتون کې اکسیدي کېږي او د هغوی د کاربونیل په گروپ کې اکسیدیشن ترسره کېږي:



په دې تعامل کې سور رنگی رسوب کېدونکې ماده جوړېږي چې له دې تعامل څخه د وینو د شکرې د کچې په ټاکلو کې ګټه اخیستل کېږي، لږ څه یوریا د فېلنگ له محلول سره مخلوط وي چې دا مخلوط بیا پرويني زیات وي، په دې صورت کې سور رنگه رسوب جوړېږي چې په وینه کې د شکرې شتون ټاکي.

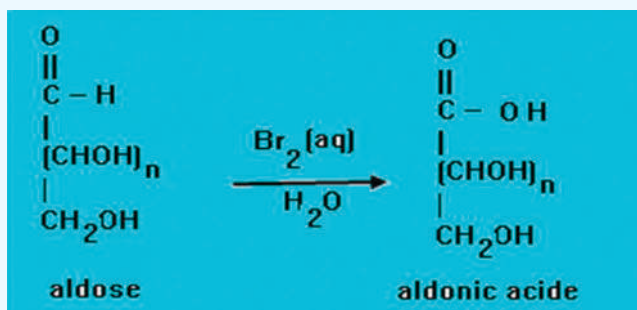
د کیتوز مونو سکرایدونه د فېلنگ او تولین د ښودونکو په واسطه په جامد حالت کې اکسیدي او په تېزاب نه تبدیلېږي؛ نو د محلول په حالت کې له نوموړو ښودونکو سره تعامل کوي، د هغوی کیتوني ګروپ د کاربوکسیل په ګروپ بدلون مومي، خو لومړی د کیتون ګروپ په الډیهایډي ګروپ او بیا د هغوی الډیهایډي ګروپ د کاربوکسیلیک اسید په ګروپ تبدیلېږي:



### د برومین د اوبو په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

د برومین اوبه د الډوزونو الډیهایډي ګروپ اکسیدي کوي او د کاربوکسیل په ګروپ یې تبدیل او الډونیک

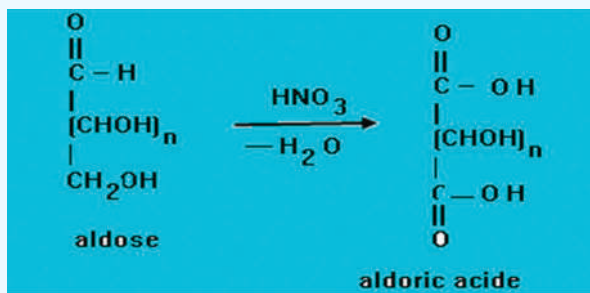
اسید جوړوي:



### د نایتریک اسید په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

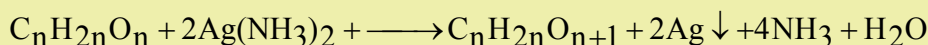
نایتریک اسید د برومین د اوبو په نسبت ډېر قوي اکسیدي کونکی دی چې د الډیهایډ ( $\text{C}=\text{O}$ ) او الکولي

$\text{CH}_2\text{OH}$  - ګروپ اکسیدي کوي او په کاربوکسیلیک اسید یې تبدیلوي:



**مثال:**

یو الدوز چې عمومي فورمول یې  $C_nH_{2n}O_n$  دی، 36g یې د تولین له ښودونکي سره تعامل کړي او 43.2g سپینو زرو ته یې رسوب ورکړي، 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.

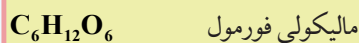
**حل:**

$$C_n H_{2n} O_n = 12n + 2n \cdot 1 + 16n = 30ng/mol$$

$$30n \text{ g aldose} - 216gAg$$

$$36g \text{ aldose} - 43.2gAg$$

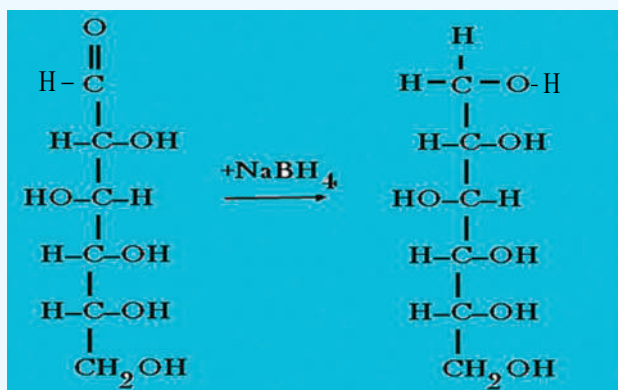
$$n = \frac{36g \cdot 216g}{30g \cdot 43.2g} = 6$$

**فعالیت**

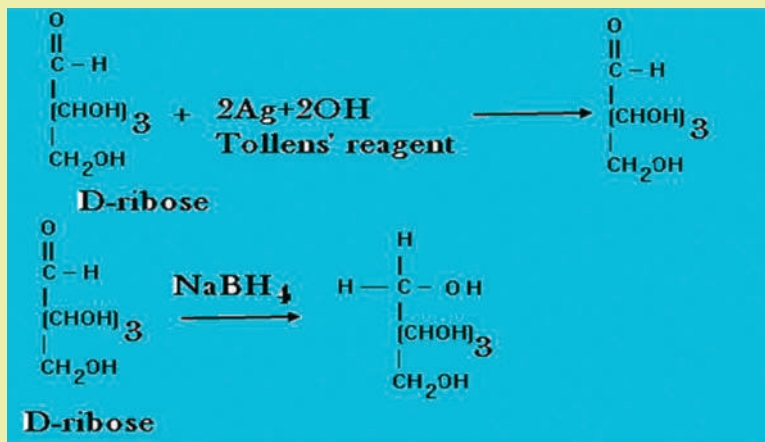
500g د گلوکوز 1.2% کتلوي محلول نمونه د فهلنگ له ښودونکي محلول سره تعامل ورکړ شوی دی، خومره  $Cu_2O$  به رسوب کړي وي؟ د  $Cu_2O$  مالیکولي کتله 143 او د گلوکوز  $C_6H_{12}O_6$  مالیکولي کتله 180 ده.

**د مونو سکرایدونو ارجاع کول**

د مونو سکرایدونو کیتوني او الډیهایدی گروپونه د د قوي ارجاع کوونکو په واسطه ارجاع کیږي؛ د بیلگې په ډول: که چېرې 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  $(aketo\ pentose)D-ribose$  د محصول تعامل د تولین او  $NaBH_4$  سره به کوم وي؟



## فعالیت



د  $(D-ribose\ ketopentose)$  تعامل محصول د تولین دښودونکي او د  $NaBH_4$  سره به څه وي؟

## 2\_ ډای سکرایډونه

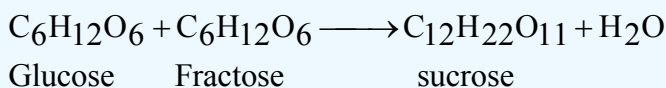
د مونو سکرایډونو د دوو مالیکولونو د یو ځای کیدو، تراکم او له دی هایدريشن څخه د ډای سکرایډونو مالیکول لاسته راځي چې د دوو مونو سکرایډونو تر منځ یو اکسیجني پول تړل کيږي.

### د ډای سکرایډونو عمومي خواص

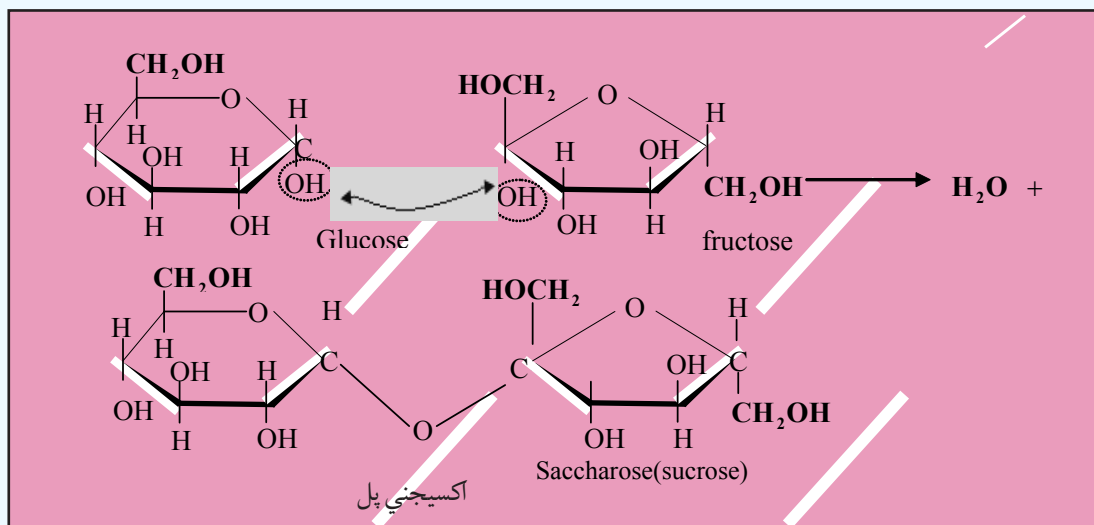
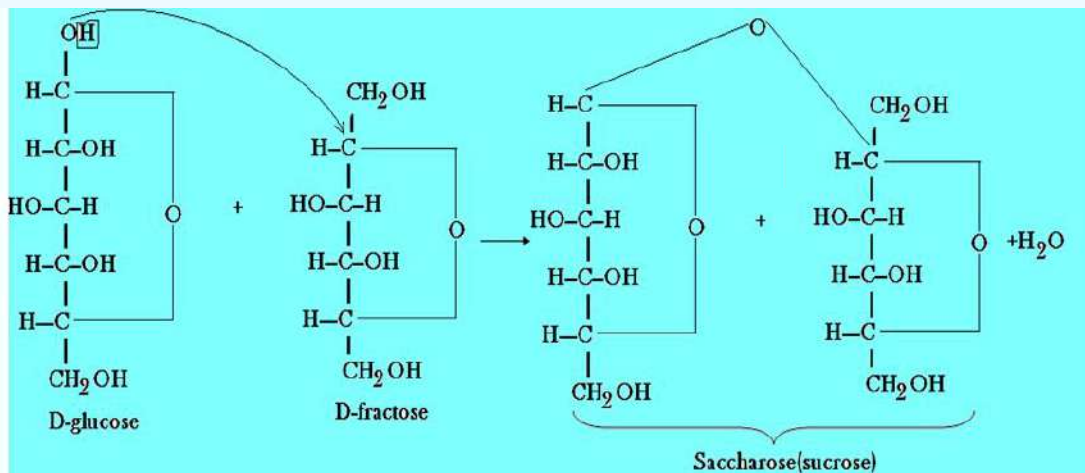
- 1\_ د ډای سکرایډونو عمومي فورمول  $C_{12}H_{22}O_{11}$  دی.
- 2\_ ډای سکرایډونه سپین رنگ لري او خوند یې خوږ دی.
- 3\_ د ټولو ډای سکرایډونو مالیکولونه بني خوا ته تاوېږي او نور پولاريزیشن کوي.
- 4\_ ډای سکرایډونه هایدرولیز کيږي او د هغوی د هایدرولیز په پایله کې مونو سکرایډونه لاسته راځي.
- 5\_ د مهمو ډای سکرایډونو څخه یوه بوره ده او نور مهم ډای سکرایډونه لکتوز، مالتوز او سلیبوز دي.

## سکروز (بوره)

بوره د یو مالیکول گلوکوز او یو مالیکول فرکتوز د نښلېدو له امله لاسته راځي:



دا دواړه نوموړي هکسوزونه د گلايکوسايد (glycoside) اړيکې په واسطه چې د گلوکوز د لومړي کاربن (C-1) او د فرکتوز د دويم کاربن (C-2) سره تړل کيږي، نښتي دي. بوره په ډيره کچه په نباتاتو؛ لکه: لبلبو او گنيو کې موندل کيږي چې د اکسترکشن په ميتود له هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کيږي. بوره په اوبوکې په اسانۍ سره حل کيږي؛ خو په الکلوکې ډيره لږه حل کيږي. کله چې بوره هضم شي؛ په دې صورت کې په ځيگر کې گلوکوز او فرکتوز جوړ او وروسته له جوړيدو څخه په وينه کې جذب کيږي:



څرنگه چې سکروز د کاربونيل گروپ نه لري؛ له دې کبله د فهلنگ او تولين له ښودونکو سره تعامل نه کوي او د ارجاعي ځانگړتيا هم نه لري.



(12\_4) شکل: د سکروز ویلې کیدل او د شیریني جوړیدل

## فعالیت

### په یورین کې د شکرې د کچې ټاکل

زیاتې عضوي مالګې په خپل جوړښت کې د الیدهایدونو او کیتونونو ګروپونه لري؛ له دې کبله هغوی ډېر لږ کولی شي چې فلزي ایونونه؛ لکه:  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$  او  $\text{Ag}^+$  جوړ کړي. کله چې دا مالګې په کاربوکسلېک اسید اکسیداینز کېږي، دا معلومات په وینه او یورین کې د شکرې د کچې د ټاکلو لپاره بېلابېل میتودونه په کار ورل کېږي؛ خو مهم میتود د فېلنګ د ښودونکي کارول دي (هغه ماده چې د کیمیايي تعامل لپاره کارول کېږي، په ځانګړې توګه د دې د پوهیدلو لپاره ده چې د نظر وړ ماده کې موکوم نور مواد هم شته). په دې هکله د کار لاره په لاندې ډول ده:

- 1\_ په یو تست تیوب کې د فېلنګ په محلول باندې د 70% په کچه  $\text{CuSO}_4$  محلول ورزیاد کړئ.
- 2\_ د جوړ شوي فېلنګ محلول له مساوي کچې سره سم، د سوډیم پوتاشیم تارتاریت او سوډیم هایډروکساید محلول کچه (له اوبو سره د 100 mL ملي لیټرو په اندازه جوړ کړي) 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 وښوروی (د اوبو د رنګ په شان تیاره رنګ باید ولیدل شي، که چیرې ونه لیدل شي، نو تست تیوب پاک نه دی)

5- نو یورین یا دوینی سیروم باید په لاس راغلي محلول کې واچول شي (د یورین کچه باید له بنودونکي څخه زیات نه وي) که چیرې یورین یا سیروم شکره ولري، نو سور اویا ژپر رنگه رسوب په تست تیوب کې جوړېږي.

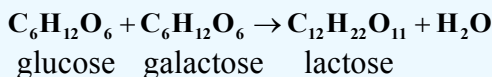
په وینه کې د گلوکوز نورماله کچه له 80mg څخه تر 120mg په شاوخوا کې ده. د سوځیدلو توقف او په وینه کې د گلوکوز فعالیت د انسولین د هارمون فعالیت پورې اړه لري.



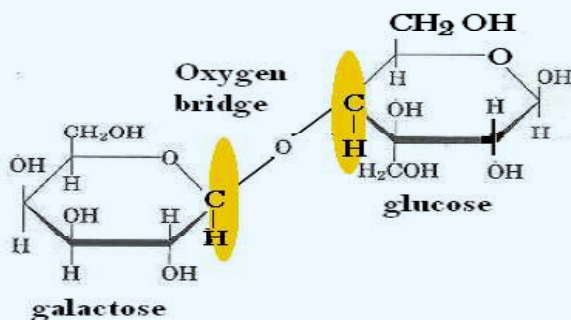
شکل: د شکرې د اندازې موندل په وینه کې (5\_12)

### لکتوز (lactose)

لکتوز د شیدو په قند هم مشهور دی، دا قند د تي لرونکو ژویو په شیدو کې شته چې د انسانانو شیدې 6% او د غوا و شیدې 4% له لکتوز څخه جوړې شوي دي:



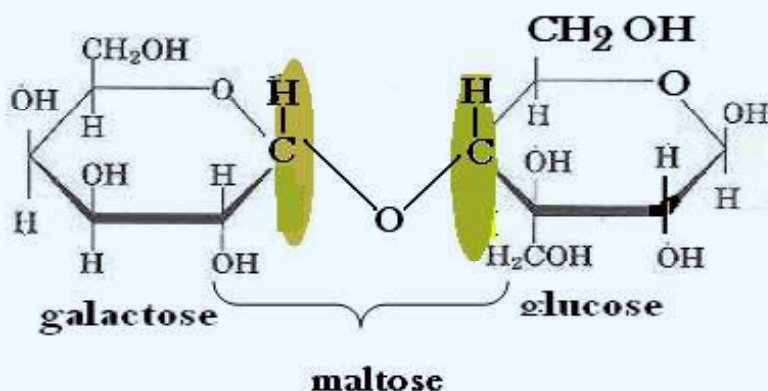
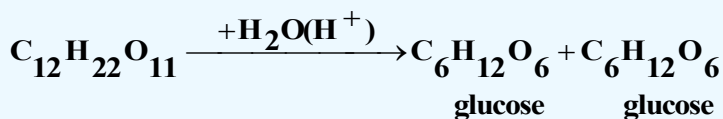
د لکتوز جوړښت په لاندې ډول دی:



(6\_12), شکل: شیدای د لکتوز سرچینه:

## مالتوز (Maltose)

مالتوز د پای سکرایدنو هغه ډول دی چې د اوربشو په دانو او نورو نباتاتو کې موندل کېږي. دا قند کیدای شي چې له نشایستې او گلايکوجن څخه د امايلاز (Amylase) انزایم د کړنې په واسطه لاسته راوړل شي. دا قند په  $102 - 103^{\circ}C$  تودوخه کې ویلې کېږي چې د څښلو او د خوراکي موادو په تولید کې ورڅخه گټه اخېستل کېږي. په مالتوز کې الډیهایډي گروپ شته؛ له دې کبله د فهلنگ محلول ارجاع کولی شي او د برومین د اوبو په شتون کې په مالتونیک اسید (moltonic acid) تبدیلېږي. که چیرې مالتوز د تېزابونو په شتون کې هایډرولیز شي، په گلوکوز بدلېږي:

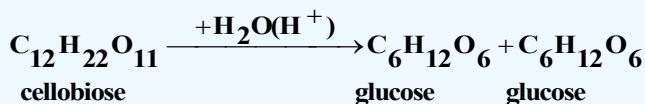


## سلویبوز (cellobiose)

د سلولوز د قسمي هایډرولیز په پایله کې، سلویبوز جوړېږي، که چیرې هایډرولیز ته دوام ورکړل شي، په پای کې دوه مالیکوله گلوکوز لاسته راځي. سلویبوز د مالتوز په شان دی او یو د بل هندسي ایزومیر

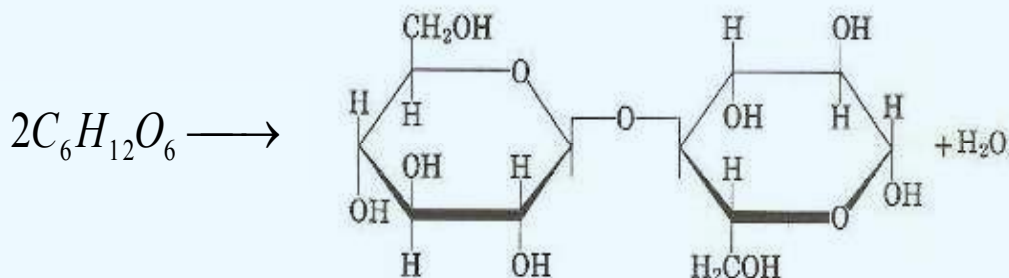


دي، په ځينې هيوادونو کې لړگيو ته له گرموتېز ابونو سره تودوخه ورکوي، په پايله کې سليويوز لاسته راوړي چې له هغه څخه د ژويو د خوړو لپاره گټه اخيستل کيږي. که چېرې سليويوز هايډروليز شي، دوه ماليکوله گلوکوز لاسته راځي:

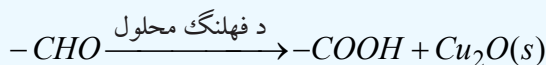


## 2\_2\_12: پولي سکرايدونه (Polysacarides)

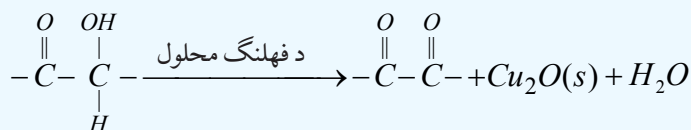
پولي سکرايدونه د پيرانوز گلوکوز د واحدونو يو له بل سره د يوځای کېدو او د هغوی د دې هايډریشن په پايله کې جوړيږي. نشايسته هم له دې مرکبونو څخه ده چې د بناخ لرونکي جوړښت له کبله د هضم کيدو وړتيا لري؛ خو سلولوز هم چې د پولي سکرايدونو له زنځير څخه د اوږدو رينبو په بڼه لاسته راغلي دي؛ نو څرنگه چې دا رينبې د هايډروجنې اړيکو په واسطه يو له بل سره يوځای شوي دي، کلکه ماده ده، چې د هضم وړنه ده. د نباتاتو تنه، رينبې او بناخونه له سلولوز څخه جوړې شوي دي:



د دې قندونو د پيژندگلوۍ او له نورو مرکبونو څخه د دې مرکب د بيلولو لپاره د فېلنگ له ښودونکي څخه کار اخيستل کيږي کوم چې له گلوکوز سره سور رسوب جوړوي:



فرکتوز هم د گلوکوز په شان اکسيدي کيږي؛ خو د هغه هايډروکسيل گروپ اکسيډيشن کيږي، د هغه ډاکسيډيشن يوه برخه په لاندي ډول ده:





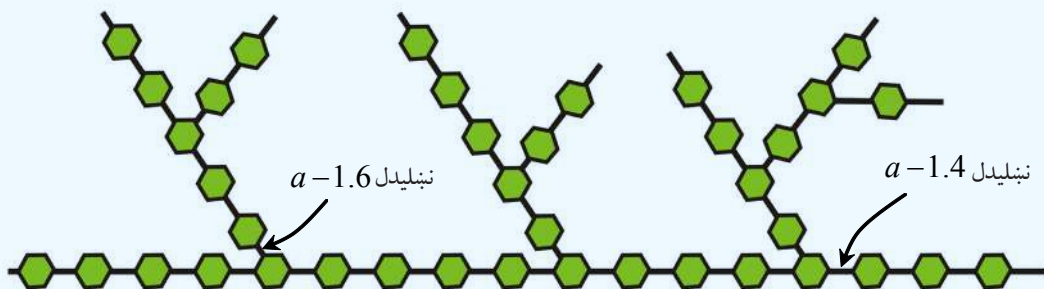


ب - ډوډۍ د نشايستې سرچينه

(7\_12) شکل: الف کچالو د نشايستې سرچينه

### گلايکوجن (Glycogen)

گلايکوجن حيواني نشايسته ده چې د حيواناتو په ځيگر کې شته او د حيوانات د انرژي د ذخيرې په توگه رول لوبوي. هغه دخوړو کاربو هايډریتونه چې په انرژي تبديل شوي نه وي، په ځيگر کې په گلايکوجن تبديل او ټولپرې، د گلوکوز د واحدونو شمير په گلايکوجن کې سل زرو عددونو ته رسېږي. د گلايکوجن د پيچليو جوړښتونو يوه برخه د 4',1 او 6',1 له يوځای کيدو سره په لاندې ډوله ده:

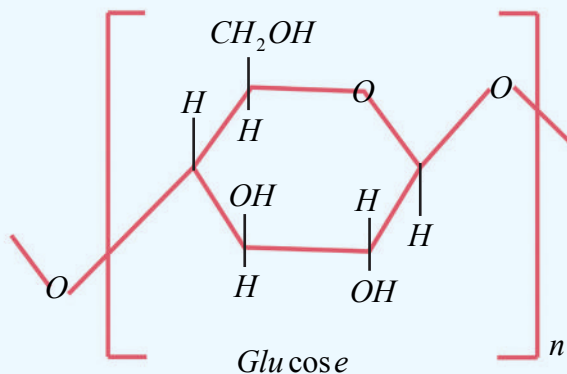


(8\_12) شکل: د گلايکوجن د پيچلي جوړښت يوه برخه د او د يوځای کيدو سره 4',1 او 6',1.

### سلولوز (Cellulose)

له مهمو پولي سکرایدونو څخه يو هم سلولوز دی چې د گلوکوز د ماليکولونو د يو ځای والي په واسطه اود گلايکوزيد اړيکې پر بنسټ جوړشوی دی او د 350 مونو ميرونو واحدونه لري، دهغه ماليکولي کتله 500000 ته رسېږي. د سلولوز کچه په طبيعت کې ډيره زياته ده، د نباتاتو د حجرو د يووال له دې مرکب څخه جوړشوی دی. د سلولوز مهمې سرچينې لرگي، اوبنه، کتان او کنف دي. سلولوز امورف (Amorph) ماده ده چې په اوبو کې نه حل کېږي، دا مرکب د نورو پولي سکرایدونو پر خلاف له تېزابونو او القليو سره له ځانه کلکوالی ښيي،

خو د تودوخې او لوړ فشار په شتون کې د نړيو تېزابونو په واسطه هايډروليز کيږي او په گلوکوز بدليږي:



شکل: (9\_12) لرگي د سلولوز د پولي ميرونو ډول

## 2\_12: پروټينونه

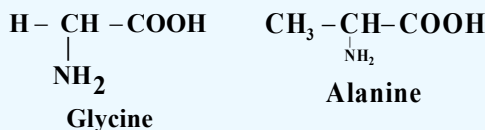
پروټينونه د طبيعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورگانيزم يې تر 15% جوړ کړی دی او په بدن کې ډيرې دندې ترسره کوي. رشتوي پروټينونه (fibres proteins) د بدن د پوستکي او نسجونو بنسټيزې اجزا وې دی او نور پروټينونه په ميعاتو او وينه کې هم شتون لري چې حجرونه د اکسيجن، شحمياتو او نورو موادو دليرلو لامل شوي دي او د ميتابوليزم په عمليې کې برخه اخلي؛ همدارنگه هارمونونه؛ لکه: انسولين او انزاييمونه د پروټينونو له ډولونو څخه دي. پروټينونه د خوراكي توکو بنسټيزې اجزا وې دي، ډېر خوراكي مواد پروټين لري، سره غوښه، سابه، حبوبات؛ لکه: نخود او لوبيا له پروټينونو څخه ډک دي. د خوړو موادو پروټينونه د اورگانيزم او د هاضمي سيستم کې په کوچنيو اجزاوو؛ يعنې په امينواسيدونو ټوټه کيږي او دا امينواسيدونه په حجرو کې بيرته د بدن د اعضاو په اړنيو پروټينونو تبديليږي؛ څرنگه چې د پروټينونو بنسټيزې اجزاوې، امينواسيدونه دي؛ پر دې بنسټ د امينواسيدونو په هکله بايد معلومات وړاندې شي:

## 3\_12: امينواسيدونه (Amino acids)

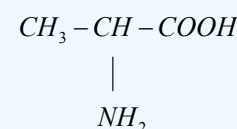
که چيرې دکاربوکسليک اسيدونو دکاربونو يو او يا خو دهايډروجن اتومه د  $\text{NH}_2$  - (امين) په واسطه بې ځايه شي، دهغوی اړوند امينو اسيدونه لاسته راځي؛ د بيلگې په ډول:  $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$  د امينو اسيدونو يو ډول دی چې د امين دگروپ په واسطه د اسيتيک اسيد د ميتايل د پاتې شونې يو اتوم هايډروجن د بې ځايه کېدو په پايله کې لاسته راغلی دی.

## د امینواسیدونو نوم ایښودنه

سره له دې چې د حیاتي کیمیا پوهانو د امینواسیدونو لپاره مروجي (Trivial) نومونه ټاکلي دي؛ خو کیدای شي چې د امینواسیدونو نوم ایښودنه په سیستماتیک ډول هم ترسره شي، د ځینو امینواسیدونو مروجي نومونه په لاندې ډول دي:

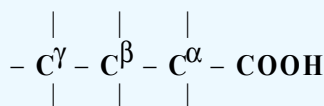


د دغو دوو امینواسیدونو نړیواله نوم ایښودنه له لاندې لیکنې سره سم ترسره کیږي: دا چې الانین له Propanoic acide څخه ترلاسه شوی دی او د  $\text{NH}_2$  -گروپ په دویم نمبر کاربن کې ځای لري. (د کاربوکسیل د گروپ کاربن باید تل ډېر کوچنی نمبر ځانته غوره کړي) پردې بنسټ د الانین سیستماتیک نوم عبارت دی له:

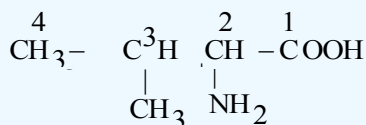


*2 - a min pro panoic acid*

د یادولو وړه چې د  $\text{COOH}$  -گروپ یې تل د زنځیر په یوه څوکه کې ځای لري. د کاربن اټوم چې د  $\text{COOH}$  -له کاربن سره اړیکه لري، د الفا، بل کاربن د بیټا ( $\beta$ ) او همدارنگه د گاما  $\gamma$  په نوم، نومول شوي دي:

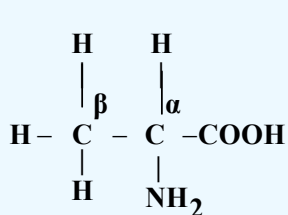


هغه امینواسیدونه چې د  $\text{NH}_2$  -گروپ یې د الفا  $\alpha$  په کاربن نښتي وي، د  $\alpha - a \text{ min oacides}$  په نوم یادېږي او که چیرې د بیټا  $\beta$  په کاربن نښتي وي د  $\beta - a \text{ min oacides}$  په نوم یا ډیرې او که د  $\gamma$  په کاربن باندې ځای ولري د  $\gamma - a \text{ min oacides}$  امینواسید ( $\gamma - a \text{ min oacides}$ ) په نوم یادېږي:

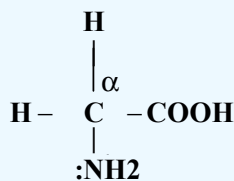


3 - methyl 2 - aminobutan oicacide

( $\alpha$ -Valine)

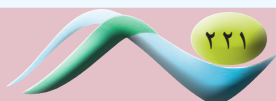


$\alpha$ -aminopropanoic acid



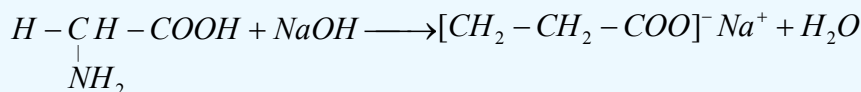
$\alpha$ -aminoethanoic acid

Glycine

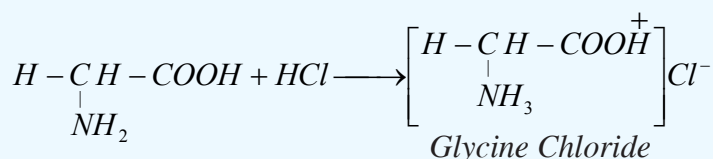


## د امینو اسیدونو خواص

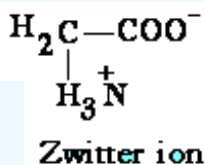
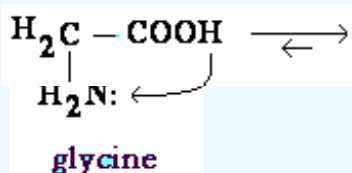
د امینو اسیدونو په ترکیب کې د  $\text{NH}_2$  - او  $\text{COOH}$  - د گروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفوتریکي ځانگړتیاوې لري؛ یعنې هم تېزابي خواص او هم قلوي خواص له ځانه ښيي. له گلا سین سره د سوډیم هایدروکساید تعامل په لاندې ډول گورو:



په تېزابي محیط کې امینو اسیدونه په لاندې ډول لیدل کېږي:



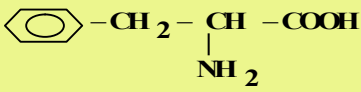
امینو اسیدونه په جامد حالت کې د دوه قطبي ایون په بڼه ځان ښکاره کوي، داسې چې د هغوی د کاربوکسیل گروپ د کاربوکسلیت د ایون په بڼه ( $\text{COO}^-$ ) او هغوی د امین گروپ د امونیم ( $\text{NH}_3^+$ ) د ایون په بڼه ښکاره شوي دي چې د امفي ایون (Amph ion) یا سویتز ایون (Zwitter ion) په نوم یادېږي:



(10\_12) شکل: کب د پروتین مهمه سرچینه

## جدول: 20 مهم بيولوژيكي امينو اسيدونه (1\_12)

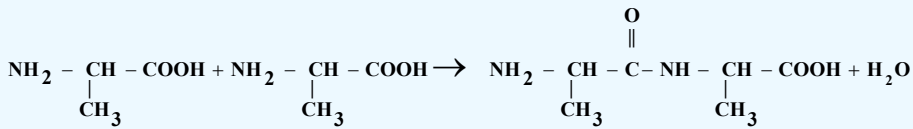
نوم	معمولي نوم	سمبول	فورمول
گلاسين	Glycine	Gly	$\begin{array}{c} H - CH - COOH \\   \\ NH_2 \end{array}$
الانين	Alanine	Ala	$\begin{array}{c} CH_3 - CH - COOH \\   \\ NH_2 \end{array}$
والين	Valine	Val	$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH - COOH \\   \quad   \\ CH_3 \quad NH_2 \end{array}$
ليوسين	Leucine	Leu	$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_2 - CH - COOH \\   \quad \quad   \\ CH_3 \quad \quad NH_2 \end{array}$
ايزوليوسين	Isoleucine	Ile	$\begin{array}{c} CH_3 - CH_2 - CH - CH - COOH \\   \quad \quad   \\ CH_3 \quad \quad NH_2 \end{array}$
سيرين	Serine	Ser	$\begin{array}{c} HO - CH_2 - CH - COOH \\   \\ NH_2 \end{array}$
تيرونين	Threonine	Thr	$\begin{array}{c} CH_3 - C - H - CH - COOH \\   \quad   \\ OH \quad NH_2 \end{array}$
سستين	Cysteine	Cys	$\begin{array}{c} HS - CH_2 - CH - COOH \\   \\ NH_2 \end{array}$
ميتونين	Methionine	Met	$\begin{array}{c} CH_3 - S - CH_2 - CH_2 - CH - COOH \\   \\ NH_2 \end{array}$
اسپارتيك اسيد	aspartic acid	asp	$\begin{array}{c} HOOC - CH_2 - CH - COOH \\   \\ NH_2 \end{array}$
اسپارژين	Asparagine	Asn	$\begin{array}{c} H_2N - CO - CH_2 - CH - COOH \\   \\ NH_2 \end{array}$

گلو تا میک اسید	Acidglutamiqae	Clu	$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
گلو تامين	Glutamin	Cln	$\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
ليسين	Lysine	Lys	$\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
ارژينين	Arginine	Arg	$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{NH}}{\text{C}}=\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
فينيل الاتين	Phenylalanine	Phe	
تيروزين	Tyrosine	Tyr	$\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
تريپتوفان	Tryptophane	Try	
هيسيتدين	Histidine	His	
پروولين	Proline	Pro	



## 2\_2\_12: پولي پېپتايدونه او پروټينونه

پروټينونه د مشخصو ساختماني واحدونو لرونکي دي چې له امينو اسيدونو څخه عبارت دي. د ټولو ژونديو موجوداتو پروټينونه له امينو اسيدونو څخه جوړ شوي دي. د پروټينونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډېر امينو اسيدونه برخه لري او د پېچلو پولي ميرونو له ډلو څخه دي؛ نايلون هم د پولي ميرونو د ډولونو څخه دی؛ خو د هغه په ترکيب کې يوازې يو ډول مونو مير برخه لري. د انسانانو د بدن ارگانونه د پنځلس ډولو امينو اسيدونو د جوړولو وړتيا لري، ترڅو د هغوی په واسطه خپل ژوندته دوام ورکړي؛ له دې کبله د بنسټيزو امينو اسيدونو په نوم يا ډيرې. هغه ماليکولونه چې څه نا څه له دوو امينو اسيدونو څخه جوړ شوي دي، د پېپتايد په نوم يا ډيرې:



د  $\text{CO} - \text{NH}$  اړيکه د پېپتايدې اړيکې په نوم او وروستني امينو اسيد د پاتې شوو موادو او يا (Residue) په نوم يادوي، د پېپتايدونو زنځير له سل گونو څخه له ډيرو وروستيو بناخ لرونکو څخه جوړ شوی دی او د پېپتايدې اړيکو په واسطه يې نظم تر لاسه کړی دی، ډپولي پېپتايد زنځير چې پاتې شونې ونه لري، دا وليگو اسيد په نامه يادېږي، د پولي پېپتايدې هغه امينو اسيدونه چې د هغو په سرونو کې  $\text{COOH}$  - دوه گروپونه شتون ولري، په اولنو محللولونو کې لوړ تېزابي خاصيت لري چې بيلگه يې د (1\_12) جدول په پام کې نيولو سره کيدای شي اسپارتيک اسيد او گلوتامیک اسيد وپراندي شي، که د  $\text{COOH}$  - گروپ په اميد  $\text{O} \parallel \text{C} - \text{NH}_2$  گروپ تبديل شي، دا امينو اسيد په اسپاراکين او گلوتامين تبديليږي.

که چيرې د  $\text{NH}_2$  - گروپونه له  $\text{COOH}$  - گروپونو څخه زيات وي، دا ډول امينو اسيدونه د قلوي امينو اسيدونو په نوم يادېږي چې په اولنو محللولونو کې قلوي pH لرونکي دي، د ارژين امينو اسيد په ځانگړي توگه د انسانانو په سپرم او د مذکرو ماهيانو په تناسلي سپين رنگه مایع کې شتون لري. سيستين (Cysteine) د سلفر لرونکو امينو اسيدونو له ډولونو څخه دی چې د هغه زنځير په  $\text{S} - \text{H}$  پای ته رسېږي او ميتيونين (Methionine) د سلفر لرونکو امينو اسيد و بل امينو اسيد دی چې په هغه کې سلفر د  $\text{S} - \text{CH}_3$  - وظيفه يې گروپ په بڼه شتون لري، دا امينو اسيد په ژونديو موجوداتو کې د بدن د اعضاوو د اکسیديشن او ريډکشن کړنه کنترول او بنسټيز رول لوبوي چې د هغه ځای نور امينو اسيدونه

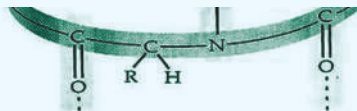
نیولی نه شي. زیات امینواسیدونه ایفاتیکي کاریني زنجیرونه لري؛ خو د میتایل الانین، تایروزین او دتریتوفان امینو اسیدونه له یوې اروماتیکي هستې څخه جوړشوي دي چې د هغوی پېژندنه د نایتریک اسید په واسطه شونې ده. دا امینو اسیدونه نایتریک اسید سره تعویضي تعاملونه تر سره کوي او د نایترو مرکبونه جوړوي؛ نو له همدې کبله ده چې که لاسونه د نایتریک اسید په واسطه ککړ شي، په پایله کې د لاسونو د پوستکي رنگ ژړپرېږي. که چیرې د چرکانو د هگیو سپین هایدرولیز شي، اروماتیک امینو اسیدونه لاسته راځي.

## په پروتینونو باندې د پېتایدونو تبدیلول

د یو ډای پېتاید د  $\text{COOH}$  - گروه د نوي امینو اسیدونو له  $\text{NH}_2$  - گروه سره تعامل کوي، په ترای پېتاید بدلون مومي او بیا هم د هغه د زنجیر په پای کې د  $\text{COOH}$  - گروه شتون لري چې هغه هم په خپل وار سره د نوروامینو اسیدونو له  $\text{NH}_2$  - گروه سره تعامل کوي او په پایله کې پېتایدونه په پروتینونو تبدیلېږي. که چیرې داسې مالیکولونه له پنځه دیرشو څخه لږ امینو اسیدونه ولري، بیا هم د پېتایدونو په نوم یا ډیرې او که له دې شمیر څخه لږ وي، د پروتین په نوم یا ډیرې. ځینې پروتینونه هم شته چې له شپږو ویشت زرو (26000) څخه زیات امینو اسیدونه لري او مالیکولي کتله یې  $40000 \text{ g/mol}$  ده. په رښتیا چې پروتینونه مکرو مالیکولونه دي او د یو پروتین لومړنی جوړښت د هغوی د جوړوونکو امینو اسیدونو او د هغه تنظیم په واسطه چې امینواسیدونه یې یو له بل سره تړلي دي، ټاکل کېږي؛ د بیلگې په ډول: د یو ترای پېتاید جوړیدل چې د درې امینو اسیدونو الانین، سیرین او سیستین څخه جوړ شوي دي، په پام کې ونیسئ چې په شپږو لارو یو له بل سره یو ځای کېږي:

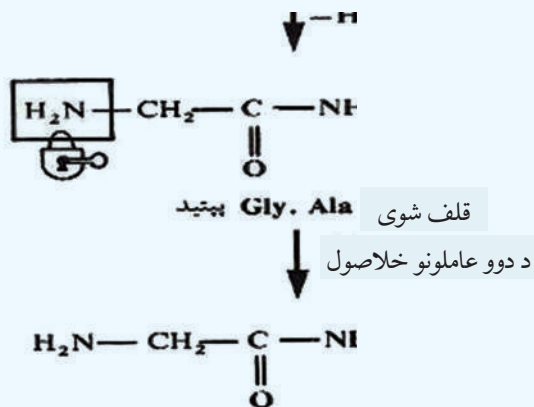
Ala	Ser	Cys	Ala	Cys	Ser
Ser	Cys	Ala	Ser	Ala	Cys
Cys	Ala	Ser	Cys	Ser	Ala

د دې درې پروتینونو جوړښت په بشپړه توګه یو له بل څخه توپیر لري (سره له دې چې د هغوی لومړني مواد سره یوشان دي)، د فزیکي او کیمیايي بیلابیل خواص لري، د دې ساده نمونې په پام کې نیولو سره کیدای شي، وویل شي چې: د طبیعت شل فعال بیولوژیکي امینو اسیدونه توانیدلي دي چې یو شمیر زیات پروتینونه یې جوړکړي، د هغوی شمیر د حیواناتو او نباتاتو په عالم کې  $10^{12}$  پورې اټکل شوی دی:



(11\_12) شکل: د پروتینونو بڼه

دا لاندې تعامل د الانین او گلاسین د ډای پروتینونو جوړیدل ټاکي:

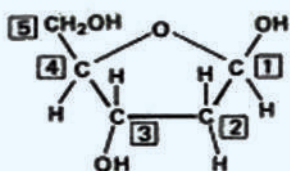


4\_12: ډای اکسي رايبوز نوکليوټيک اسيد (D.N.A) او رايبوز نوکليوټيک اسيد (R.N.A)

ډير پيچلی عضوي ماليکول ډای اکسي رايبوز نوکليوټيک اسيد (D.N.A) دی چې د ژوندي اورگانيزم د

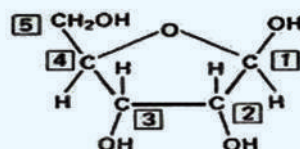
ټولو حجرو په هستو کې شتون لري او د بېلابېلو پروټينونو د توليد او جنيتکي خبرتياوو د ليرلو ( وراثت ) لپاره له يونسل څخه بل نسل ته، دنده تر سره کوي. د انسانانو د D.N.A ماليکول ډېر لوی دی او د هغه اوږد والی له هستې څخه د وتلو وروسته دوه متر ته رسېږي. د رايبوزنو کلېک اسيد ( R.N.A ) ماليکول د D.N.A په ماليکول ته ورته دی؛ خو له هغه څخه کوچنی دی. دا ماليکولي ټول شوی ارثي خبرتياوې چې د D.N.A په واسطه ټولېږي، له هستې څخه بهر ته ليرې.

د D.N.A جوړښت د پيژندلو ډيره بڼه لاره د هغه د لومړنيو موادو د جوړښت د څيړنو لاره ده. د D.N.A له هغو ټولي ميرونو څخه دی چې په هغه کې د رايبوز د قند بدل شوي ماليکولونه د فورانوز تکراري واحدونو په جوړښت کې شامل دی، د رايبوز بدل شوی جوړښت چې فورانوز ورته ويل کيږي، د اکسيجن د هغه اټوم له لرې کولو څخه چې له کاربن سره اړيکه لري، عبارت دی. په دې حالت کې رايبوز په دې اکسي رايبوز ماليکول تبديليږي چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:



(b)

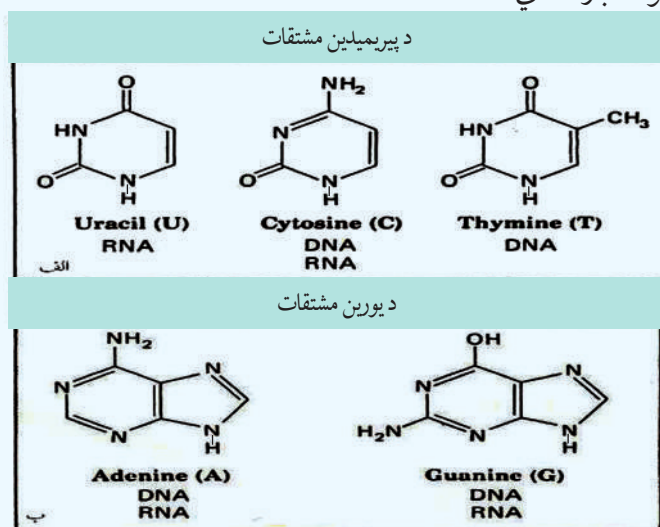
ډاکسي ريبوز Deoxyribose



(a)

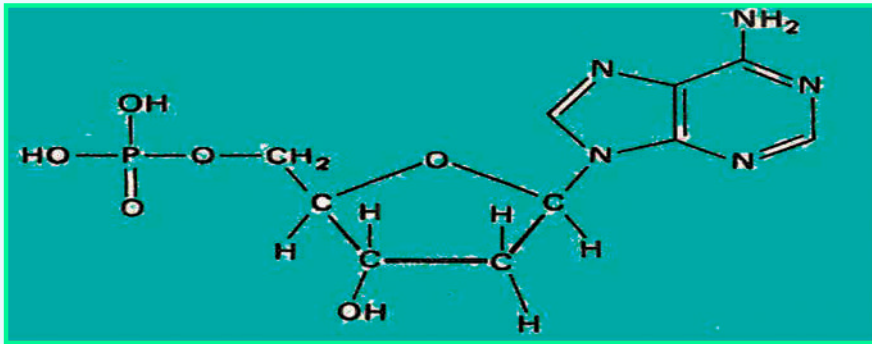
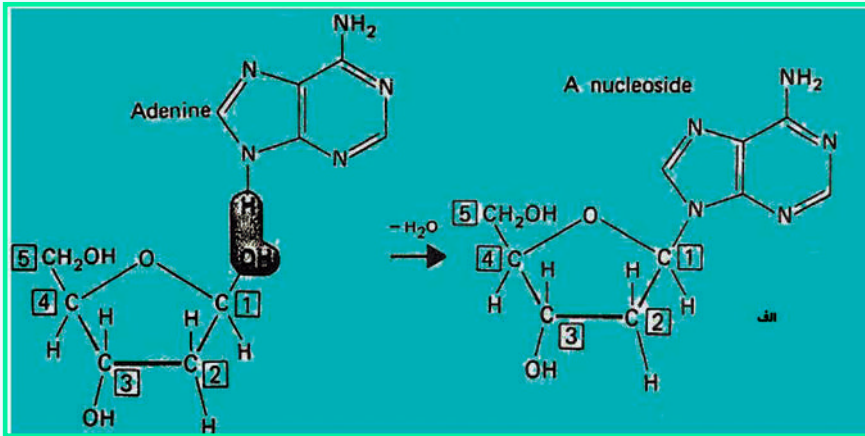
ريبوز Ribose

په D.N.A کې مونومير دي اکسي رايبوز دی. د هغه په لومړي نمبر کاربن کې نايټروجن لرونکي القلي نښتي دي چې د کوولانټ اړيکه يې جوړه کړې ده، (په دې ډول القليو کې نايټروجن خپل ازاد الکترونونه له لاسه ورکوي) دا القلي مرکبونه عبارت دي له:

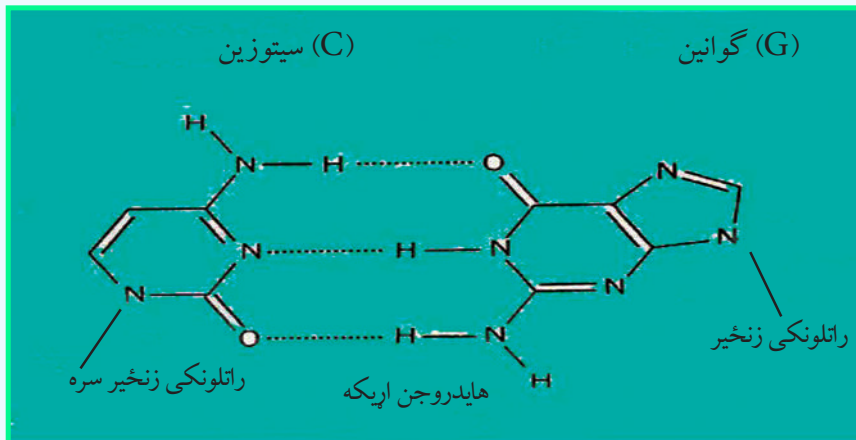


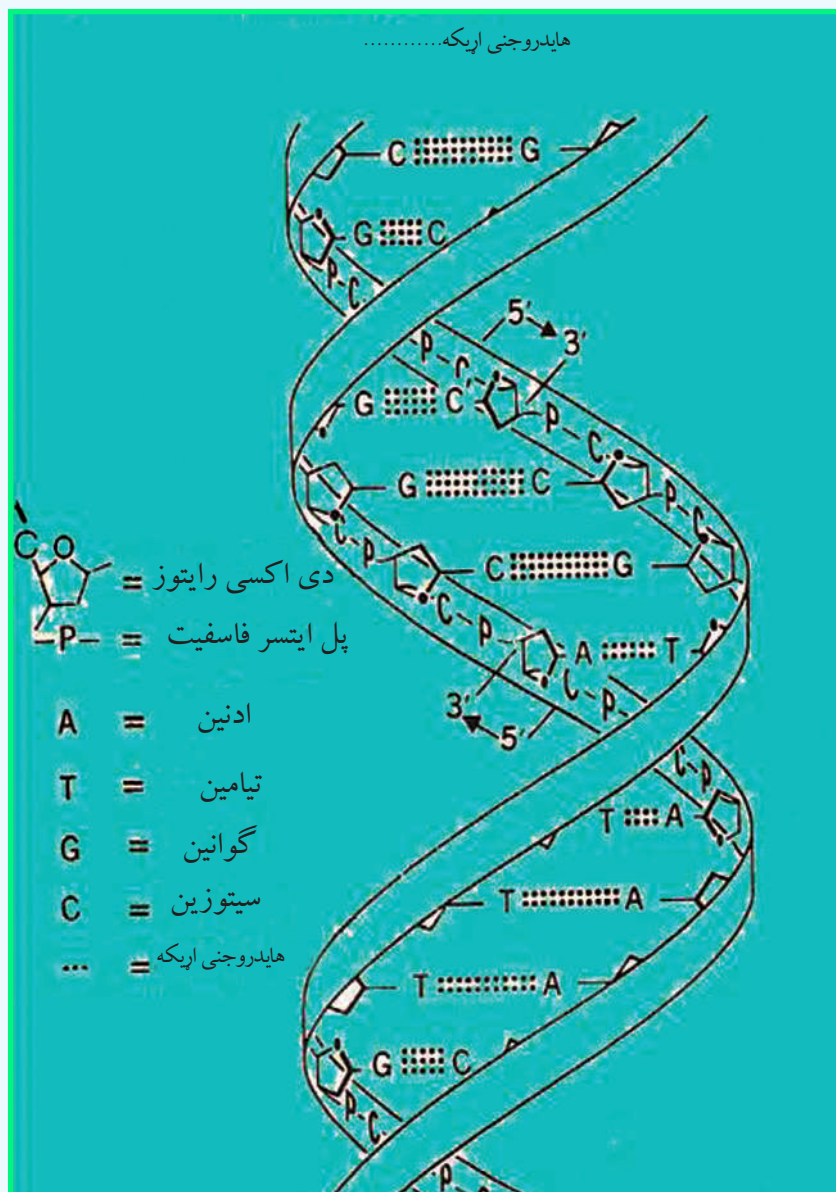
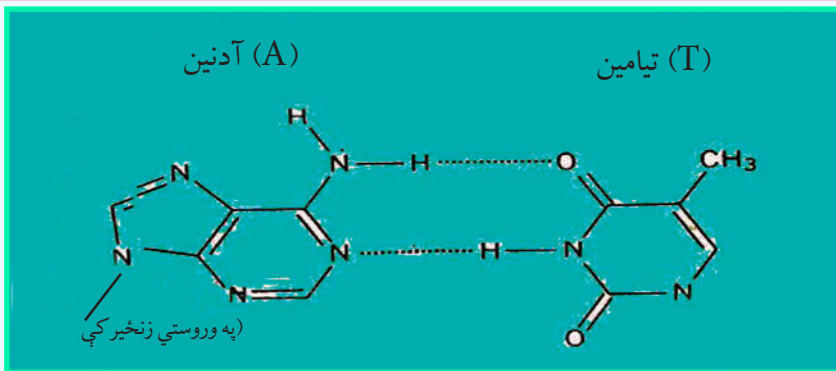
څرنگه چې ليدل کيږي، دلته القلي پنځه ډوله دي، څلور ډوله يې په D.N.A کې شتون لري او د I، G، A او

له Cy څخه عبارت دي چې دي آکسي رايبوزنوکلئوټيک اسيد د لومړني کاربن سره اړيکه لري:



د پورتنی تعامل له تر سره کیدو څخه وروسته، د فاسفوریک اسيد تعامل له دې آکسي رايبوز نوکلئک اسيد سره تر سره کېږي چې د DNA د مالیکول سکلیت جوړوي، په لاندې فورمول کې د پولي نوکلئوټيک اسيد د زنځير يوه برخه وړاندې شوې ده چې په هغه کې د ایستر د هر فاسفیت اړيکه له 3 او 5 کاربن سره په منظمه بڼه تکرار شوې ده:







## د دولسم څپرکي لنډيز:

\* هغه ماليکولونه چې د څوکو چنډو ماليکولونو له یوځای کیدو څخه جوړ شوي دي، دپولي مير په نامه او هغه کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي، د مونومرونو (Monomers) په نوم يا دپري.

\* کاربوهايډریتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زموږ د ورځني ژوند په بيلا بيلو برخوکې په کار وړل کيږي.  
\* کاربوهايډریتونه د کاربن د هايډریتونو په نوم هم يا دوي، څرنگه چې د هغوی ساده فارمول  $C_n(H_2O)_n$  يا  $C_nH_{2n}O_n$  دی؛ پردی بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه ليدل کيږي. گلوکوز د الکولو او الډيهايډو د وظيفه يي گروپونو لرونکي دي او لږ څه لوړ او د کربڼو او کربڼو کېدو زنجير لري.

\* کاربوهايډریتونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې له ساده او پيچلو کاربوهايډریتونو څخه عبارت دي. ساده قندونه (Simple sugars) د مونو سکرایدونو (Monosaccharidos) په نامه يادېږي.

\* د مونو سکرایدونو د دوو ماليکولونو د اتحاد، تراکم او له دي هايډریشن څخه د ډاي سکرایدونو ماليکول لاس ته راځي چې د دوو مونو سکرایدونو تر منځ يو اکسيجن پل تړل کيږي. د ډاي سکرایدونو عمومي فورمول  $C_{12}H_{22}O_{11}$  دی.  
\* پولي سکرایدونه د پيرانوز گلوکوز د واحدونو يو له بل سره ديوځای کېدو او د هغوی د دي هايډریشن په پايله کې جوړېږي چې بيلگي نشايسته او سلولوز دي.

\* پروټينونه د پولي ميرونو له طبيعي ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورگانيزم يې تر 15% جوړ کړي دی او په بدن کې دپري دندې ترسره کوي.

\* که چيرې د کاربوکسليک اسيدونو د کاربنونو يو او يا څو د هايډروجن اټومه د  $NH_2$  - (امين) په واسطه بې ځايه شي، د هغوی اړوند امينو اسيدونه لاسته راځي.

\* د امينو اسيدونو په ترکيب کې د  $NH_2$  - او  $COOH$  - گروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفو تريک ځانگړتياوې لري؛ يعنې هم تيزابي خواص او هم قلوي خواص له ځانه وربښي.

\* د پروټينونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډېر امينو اسيدونه برخه لري او د پيچلو پولي ميرونو له ډلو څخه دي.  
\* که چيرې ماليکولونه له 35 څخه لږ امينو اسيدونه ولري، بياهم د پپتايډونو په نوم يا دپري او که له دې شمېر څخه لوړ وي، د پروټين په نوم يا دپري.

\* ډېر پيچلي عضوي ماليکولونه د ((ډاي اکسي رايبوز نوکلئويک اسيد D.N.A)) دي چې د ژوندي اورگانيزم د ټولو حجرو په هستو کې شتون لري او له بيلا بيلو پروټينونو د توليد او جنيټيکي خبرتياوو د ليرلو (وراثت) لپاره له يونسلم څخه بل نسل ته دنده تر سره کوي.

\* د رايبوزنو کليک اسيد (R.N.A) ماليکول د D.N.A ماليکول ته ورته دی؛ خو له هغه څخه کوچنی دی. دا ماليکول ټولې شوي ارثي خبرتياوې چې د D.N.A په واسطه ټولېږي، له هستې څخه بهر ته ليرې.

## د دولسم څپرکي تمرين:

- 1\_ کوم شيان چې په کور کې وينی که چيرې کاربوهايډریتونه په هغوی کې شتون لري، د هغوی ديو شمير نومونه واخلئ.
- 2\_ کوم کاربوهايډریتونه د انسانانو په ژوندانه کې مهم دي؟ د هغوی نومونه واخلئ.
- 3\_ کوم کاربوهايډریتونه په خپله شاوخوا محيط کې گوري؟ د هغوی نومونه واخلئ.
- 4\_ د فوتو سنتيز معادله په صحيح بڼه وليکئ او د هغې د لومړنيو موادو نومونه واخلئ.
- 5\_ کاربوهايډریتونه د کومو وظيفه يي گروپونو پر بنسټ يو له بل څخه توپير کيږي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.
- 6\_ کوم اکسيډايز کونکي کيدای شي چې د کاربوهايډریتونو د اکسيډيشن لپاره وکارول شي، تر څو کاربوکسليک اسيد په لاس راوړل شي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.
- 7\_ د امينو اسيدونو او پروټينونو عمومي فورمول وليکئ او په اړه يې رڼا واچوئ.





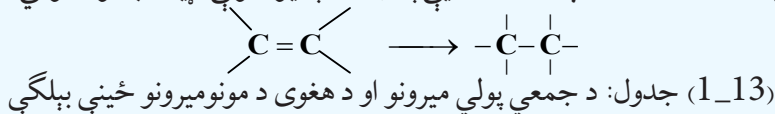
## ديارلسم خپرکي مصنوعي پولي ميرونه



په دې خپرکي کې لولو چې مصنوعي پولي ميرونه کوم دي او څرنگه کيدای شي چې پولي ميرونه په مصنوعي ډول لاسته راوړل شي؟ مهم مصنوعي پولي ميرونه کوم دي؟ له مصنوعي پولي ميرونو څخه په کومو برخو کې گټه واخېستل شي؟ په دې خپرکي کې به د متراکم شوو او جمعي پولي ميرونو په اړه معلومات لاسته راوړو، د ژوندانه په چاروکې د هغوی د کارولو ځايونو په هکله معلومات حاصل کړو.

## 1\_13: جمعي پولي ميرونه

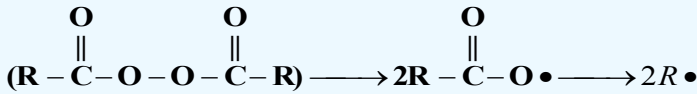
که چيرې د پولي ميرونو واحدونه (مونو مير) يو له بل سره يو ځای شي، داسې پولي ميرونه لاسته راځي چې د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي (1\_13) جدول جمعي پولي ميرونه، مونو ميرونه او د هغوی د کارولو ځايونه نښي. پولي ميرونه هغه توکي دي چې له داسې مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي کوم چې د هغوی د ماليکول په جوړښت کې د جوړونکو عنصرنو اټومونو 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:



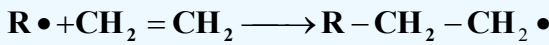
کارول	ډپوليمير نوم	د پولي مير فورمول	نوم او د مونومير فورمولونه
پايپ، پلاستيکي بوتلونه	پولي ايتيلين	$-(\text{CH}_2 - \text{CH}_2)_n -$	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ Ethylene
فرشونه، پلاستيکي بوتلونه	پولي پروپيلين	$-\left( \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \right)_n -$	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ propylene
پايپ، سيرامک، دکوټو فرش، کالي	پولي وينيل کلورايد	$-\left( \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\   \\ \text{Cl} \end{array} \right)_n -$	$\text{CH}_2 = \text{CHCl}$ Vinylchloride
قالين او د اوبدلو دستگانه	پولي اکريل نايټريل (PAN)	$-\left( \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\   \\ \text{CN} \end{array} \right)_n -$	$\text{CH}_2 = \text{CH}$   CN Acrylnryl
ناسوز پوښونه	پولي ټرافلورو ميټيلين	$-(\text{CF}_2 - \text{CF}_2)_n -$	$\text{CF}_2 = \text{CF}_2$
بطري او د کور وسايل	پولي ميټايل ميټا اکريلاټ	$-(\text{CH}_2 - \underset{ }{\text{C}}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3)_n -$	$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ Methylmethacrilat
د ټوډوڅې نه تيروونکي، د لويو سامانونه، مصنوعي رېږ،	پولي بيوتاديين او پولي سټيارين (SBR)	$-(\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2)_n -$	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ Butadiene $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)$  Styrene

## 1\_1\_13: پولي ايتيلين

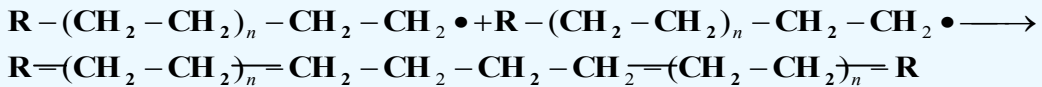
که چيرې د ايتيلين ماليکولونه د تودوخې په  $250^{\circ}\text{C}$  او په  $1000 - 3000\text{atm}$  فشار او د عضوي پر اکسايډونو په شتون کې پولي ميرازيشن شي، پولي ايتيلين (Polyethylene) لاسته راځي، د هغوی د تعامل ميخانيکيت داسې دی چې عضوي پر اکسايډونو  $(\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R})$  ته تودوخه ورکوي چې په پايله کې په دوه راډيکالونو باندې چې په  $2\text{R}\bullet$  ښودل کيږي، بدلون مومي:



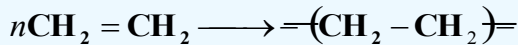
نوموړي راډيکالونه د ايتيلين له ماليکول سره تعامل کوي، په پايله کې نوي راډيکالونه په لاندې ډول تر لاسه کيږي:



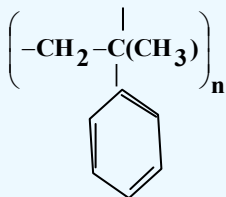
له پورتنیو ډولونو سره سم لاسته راغلو راډيکالونه په وروستيو پړاوونو کې د ايتيلين له بل ماليکول سره تعامل کوي او دا عمليه پرله پسې دوام مومي:



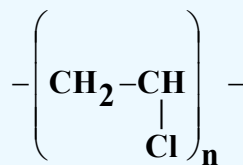
د ايتيلين د مونومير د پولي ميرازيشن معادله په لاندې ډول ليکل کيږي:



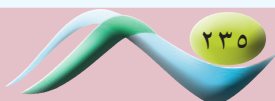
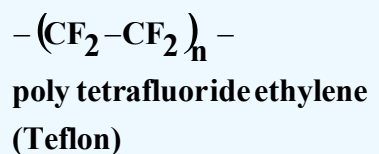
په دې فورمول کې د  $n$  قيمت ډېر لوی دی چې سلگونو ته رسيږي. پولي ايتيلين د هومولوگو پولي ميرو (Homo polymer) يو ډول دی چې له يوشان مونومير څخه جوړ شوی دی؛ نور هوموپولي ميرونه عبارت له پولي وينایل کلورايد، پولي تترافلورايد او پولي ستيارين څخه دي چې د راډيکالونو تعاملونو پر بنسټ جوړيږي، د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دی:



Polystyrene

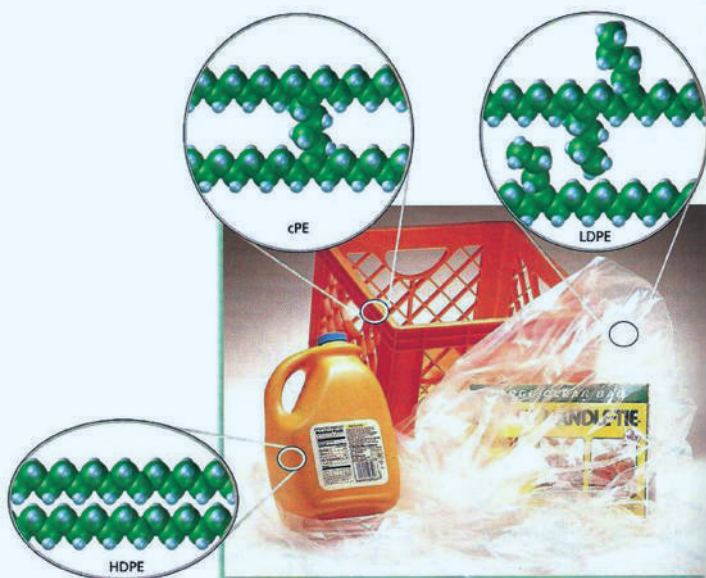


poly vinyl chloride(PVC)



## د پولي ايتيلين او دنسلول شوو پولي ميرونو بېلابېل شکلونه

په لاندې شکل کې د پولي ايتيلين بېلابېلې بڼې ښودل شوي دي چې د هغوی له ډلې څخه پولي ايتيلين لوړ کثافت (High-density poly ethylene) لري او په HDPE ښودل شوی دی، دا پولي مير اوږد زنجير لري او لوړ کثافت لري؛ له دې کبله يې ماليکولونه يو له بل د پاسه په نښتې بڼه شتون لري او تړلی دی، دا پولي مير د شودو او جوسو په پلاستيکي قطیو جوړولو کې په کار وړل کېږي؛ ځکه دا پولي مير (HDPE) کلک دی. د پولي ايتيلين بل ډول د LDPE (Low-density poly ethylene) په نوم يادېږي چې ټيټ کثافت او ښاخ لرونکی (انشعابي) زنجير لري چې د هغه کثافت د HDPE له کثافت څخه ټيټ دی، دا پولي مير د پلاستيکي کڅوړو په جوړولو کې په کار وړل کېږي.

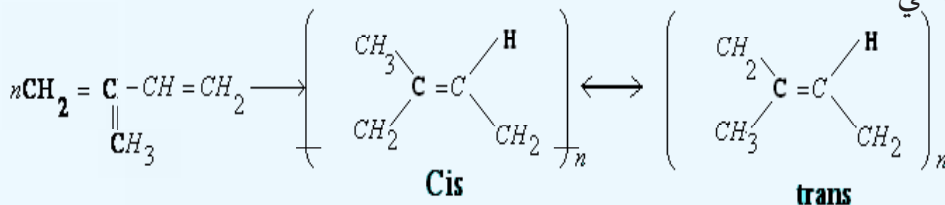


شکل: (1\_13) له بيلا بيلو کثافت لرونکو پولي ايتيلينو څخه جوړ شوي لوبښي

يو بل ډول پولي ايتيلين هم شته چې د کراس لينکيد پولي ايتيلين (Cross-linked poly ethylene) په نوم يادېږي او په CPE ښودل کېږي، دا پولي ايتيلين داسې جوړېږي چې له دوو څنگ پر څنگ ماليکولونو څخه د هايډروجن يو، يو اتوم جلا کېږي؛ بيا دا دوه ماليکولونه يو له بل سره يوځای کېږي، له دې دوو يوځای شوو ماليکولونو څخه لاسته راغلی پولي مير د تړلي پولي مير په نوم يا ډيري او د HDPE د پولي مير په نسبت ډېر کلک دی چې له هغه څخه کلک او غښتلي شيان جوړوي.

## 2\_1\_13: ربر

د طبیعي مهمو پولی میرونو څخه یو هم ربر دی چې د ایزوپرین (Isoprene) د مونومیر درادیکالی تعامل په پایله کې لاس ته راځي، د ایزوپرین دوه ډوله پولی میرونه شته چې د هغوی د ایزومیرونو پورې تړلي دي او هغه عبارت له سیس او ترانس (cis and trans) ایزومیري څخه دي چې په لاندې ډول لاسته راځي:

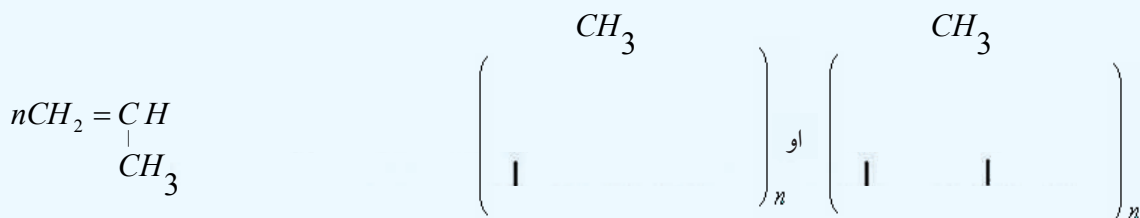


د پولی میرایزیشن په عملیه کې دواړه ایزومیري سیس او ترانس (cis and trans) په مخلوطي بڼه لاسته راځي، طبیعي ربر د سیس ایزومیري پولی میر دی چې د هیوا له ونې څخه لاسته راځي. طبیعي ربر نښلېدونکې ماده ده چې د هغه ارجاعي وړتیا لږه ده، د همدې لامل له کبله په فابریکو کې له هغه څخه دومره گټه نه اخیستل کېږي.



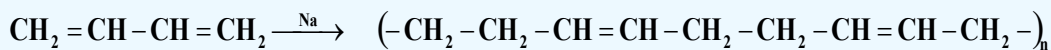
شکل: د هیوا ونه، د طبیعي ربر سرچینه (2\_13)

کله چې طبیعي ربر ته له سلفر سره تعامل ورکړل شي؛ نو د هغه کیفیت لوړېږي او کلک ربر لاسته راځي او دوام یې زیاتېږي چې دا تعامل د (Vulcanisation) (هغه تعامل دی چې د موادو ترمنځ اړیکې زیاتوي او د موادو د نښلېدو ځانگړتیا ټیټوي؛ خو کلکوالی او ټینگوالی یې ډیروي) په نوم یا دوي:



لومړي ځل امریکایي عالم چارلس گودایر (Charles Goodyear) په 1839م. کال کې Vulcanisation عملیه په طبیعي ربر باندې ترسره کړه چې نښلیدونکي او ماتېدونکي طبیعي ربر ته یې بدلون ورکړ او په کلک او غښتلي ربر یې تبدیل کړ، د لاسته راغلي ربر خواص، د هغه سلفرو مقدار پورې اړه لري کوم چې په ایزوپرن کې ور زیاتېږي، که چېرې د ورزیات شوي سلفر کچه له 1% څخه تر 5% پورې وي؛ نو لاسته راغلی ربر نرم وي چې له هغه څخه په دست کشو، د تایرونو دننه تیوب او نورو ځایو کې کارول کېږي. که چېرې د سلفر کچه د 30% پورې وي، ددې ربر کلکوالي ډېر دی او له هغه څخه د موټرو د تایرونو په جوړولو کې ګټه اخیستل کېږي

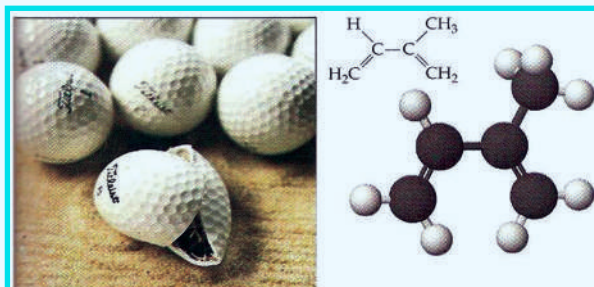
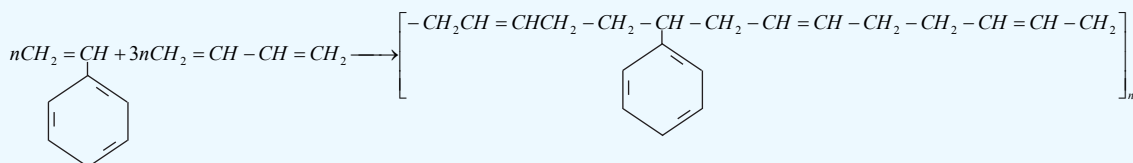
په 1920ز. کال کې الماني عالم کارل زیگلر (Karl ziegler) لومړی ځل مصنوعي ربر د پولي میرایزیشن تعامل پرېنست د پترولیم له بیوتاداین څخه په لاس راوړ، لاسته راغلی ربر یې په Bu Na وښود، دلته Bu د بیوتاداین او Na له سوډیم څخه نماینده ګي کوي کوم چې په دې تعامل کې د کتلست په توګه کارول شوی دی:



1,3-butadiene

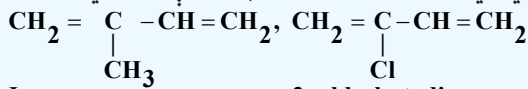
polybutadiene

د بیوتاداین د پولي میر په لاسته راوړلو سره د موټرونو د جوړولو صنعت پرمختګ وکړ چې تایرونه او د موټرو دننه او باندنيو سامانونو په جوړولو کې له همدې ربر څخه کار اخیستل کېږي. پولي ستیارین - بیوتاداین (Styrene-butadiene) بل مصنوعي ربر دی چې په (SBR) ښودل شوی دی، یو ګو پولي میر دی، دا ربر له دوو بېلابېلو مونو میرونو څخه جوړ شوی دی:



(3\_13) شکل: پولي ستیارین بیوتاداین (PolyStyrene-butadiene)

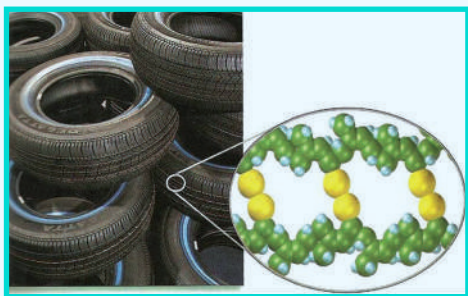
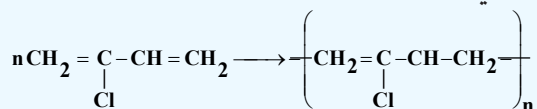
نیوپرین د مصنوعی ربر بل ډول دی چې د طبیعي ربر په ځای له هغه څخه گټه اخیستل کیږي، دارپر د 2- کلوروپوتادین (2-chlorobutadiene) له پولي میرایزیشن څخه لاسته راځي او مونومیر یې ایزوپرین ته ورته دي؛ خودایزوپرین د میتایل پاتې شوني په کلوروپرین کې په کلورین تعویض شوي دي، د هغوی فورمولونه په لاندې ډول دي:



Isoprene

2-chlorobutadiene

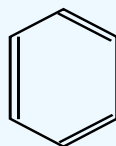
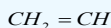
په دې مونومیر کې د کلورین شتون د غوړیو او عضوي محلولونو پر مقابل کې د هغه د کلکوالي د زیاتیدو لامل گرځیدلی دی، د هغه پولي میرایزیشن په لاندې ډول دي:



(4\_13) شکل: د موټرونو په ټایرونو کې مصنوعی ربر

### 2\_1\_13: پولي ستیارین

که د ایتیلین د هایډروجن یو اټوم د بنزین په کړۍ باندې تعویض شي، د ستیارین مونومیر لاسته راځي چې فورمول یې په لاندې ډول دی:

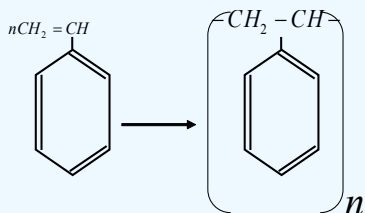


Styrene

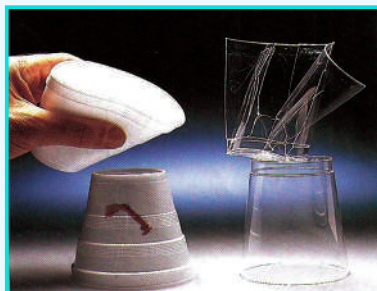
د ستیارین له پولي میرایزیشن څخه پولي ستیارین لاسته راځي چې په لاندې ډول ښودل کیږي:

Styrene

Poly styrene



پلاستيکونه له پولي ستیارین څخه جوړ شوي دي، پلاستيکي لوبښي او د کور د اړتیا نور توکي له دې پولي میر څخه جوړ شوي دي.



شکل: د پولي ستيارين څخه جوړ شوي لوبني (5\_13)

### 2\_13: متراکم شوي پولي ميرونه (Condensation Polymers)

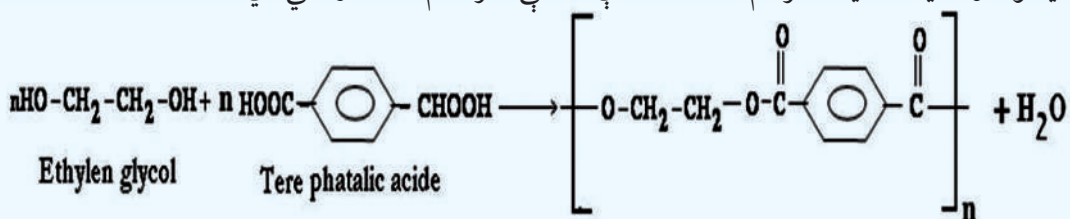
هغه پولي ميرونه چې په تيرو لوستونو کي مطالعه شول، د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي، په هغوی کې د مونو ميرونو ټولې برخې پرته د کمښت شاملې دي؛ خو په متراکم شوو پولي ميرونو کې د مونو ميرونو ځينې برخې ونډه نه لري، دا جلا شوې برخې په عمومي توگه اوبه دي چې د تراکم د عمليې (Condensation) په واسطه منځ ته راځي.

متراکم شوی پولي ميرونه د هغو پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د ترکيبي تعاملونو په واسطه جوړېږي، د دې پولي ميرونو مونو ميرونه، دوه وظيفه يي گروپونه لري چې هر مونو مير د همدغو گروپونو له لارې له دوو نورو مونو ميرونو سره اړيکې جوړوي.

متراکم شوي پولي ميرونه د کړپولي ميرونو له ډولونو څخه دي (کو پولي مير د هغو پولي ميرونو له ډول څخه دي چې له دوو يا څو بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي).

### 1-2\_13: پولي ايسترونه

پولي ايسترونه؛ لکه دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د ايتيلين گلايکول او فتاليک اسيد له تراکم څخه له لاندي معادلې سره سم لاسته راغلي دي:



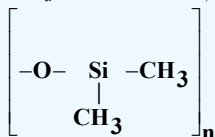
شکل: د پولي ايسترونو تارونه (6\_13)

د ايتيلين گلايکول د هايډروکسيل گروپ د تري فتاليک اسيد د کاربوکسيل له گروپونو سره تعامل کوي، اوږده زنځيرونه يې د ايستري اړيکو له درلودلو سره جوړ کړي دي، پولي ايتيلين فتاليک په بيلا بيلو برخو کې کارول کيږي، د ټاپرونو، قلمونو او بوتلونو په جوړولو کې په کار وړل شوي او هم د هغو کاليو تارونه چې اوتو کولوته اړتيا نه لري، ترې جوړ شوي دي، لاندي شکلونه نوموړي تارونه ښيي:





پولې میرونو څخه جوړ شي، د زړه والونه هم له مصنوعي پولې میرونو څخه جوړ شوي دي، د انسانانو د بدن بیلابیل غړي: لکه غوږونه، لاسونه، پښې او د انسانانو د بدن نور غړي په دې وروستیو کې د همدغو مصنوعي پولې میرونو څخه جوړ شوي دي له بدن څخه د بیګانه مواد لریکول، ډیره لویه ستونزه یی انجینرانو او دیزاینرانو ته ورپېښه کړې ده؛ ځکه د انسانانو ځان په سیستم کی بیګانه مواد د ننه نه منی پردې مواد او هغه لري کوي چې مصنوعي غړي هم له همدې پرديو موادو څخه جوړ شوي او طبیعي غړي هغوی ته د تهاجمي موادو په سترګه گوري او لرې کوي یې، هغه مواد د بدن د مصنوعي غړو د جوړولو لپاره مناسب دي چې د دې سیستمونو دلرې کولو دحالت دچمتوالي لامل ونه شي او د هغوی سره روغه جوړه وکرلای شي د مصنوعي توکو لرونکو اعضاو لویه ستونزه داده چې دهغوي همدا برخه د وینې د پرن کیدو لامل گرځي او د وینې عادي بهیر گډوډ وي، د وینې د بهیر چټکتیا په پیوند شوي مصنوعي دیزاین شوي برخه کې ډېر مهم دی، د وینې د غیر نورمالې چټکتیا په دې برخه کې د وینې د پرن کیدو لامل کیږي. د اصلي غړو د برخې او د مصنوعي نښتلې برخې ډېره ښکاره ستونزه، د مصنوعي نښتل شو او د طبیعي برخې دنسجونو تر منځ د اړیکو تړل دي. هغه توکی چې د خوړو په توګه بدن ته وردننه کیږي، د طبیعي نسجونو د یوې برخې د هغوی رشتوي نسجونو د ودې لامل کیږي کوم چی مصنوعي نښلول شوې برخې ته نژدې وي، دا برخه کلکه او ماتېدونکې وي چې د درد رامنځته کېدو، پرسیدو او د طبیعي نسجونو د شړېدو لامل گرځي. هغه مصنوعي پولې میر چې په طبابت کې ډېر په کار وړل کیږي، د سلیکان له رېر څخه عبارت دی چې د (Silastic) په نوم یادېږي او د پولې میر فورمول یې په لاندی ډول دي.



### Polydimethylsilotane

هغه غشاوې چې د Polydimethylsilotane څخه جوړې شوي دي، د مصنوعي پوستکي په توګه د سوزیدو د قربانیا نو د درملنې لپاره په کار وړل کېږي. د وینې مصنوعي رنگونه د دکرون یا تیفلان (Teflon) له پولې ایستر څخه جوړ شوي دي، په دې اړه د مصنوعي پولې میرونو په لوست کې معلومات وړاندې شوي دي. د پولې وینایل د پلاستیکونو (پولې ایتیلین پلاستیکونو) څخه د اوبو پایپونو په جوړولو، د دیوالونو پوښولو، د دروازو او کر کېو د چوکاټونو په جوړولو، د تودوخې نه تیروونکو او د برېښنايي سامانونو او موادو په پوښولو کې ترې ګټه اخېستل کیږي. له مصنوعي پولې میرونو څخه د الوتکو په د ننه برخو کې ګټه اخېستل کیږي، خو د الوتکو په وزر وکې هم له مصنوعي پولې میرونو څخه چې ترکیبی لږ وزن لري او د کمپوزیټ (Composite) په نوم یادېږي، کار اخېستل کیږي. په اوسنی پېړۍ کې د ټایر لرونکو ماشینونو پرزي له مصنوعي پولې میرو څخه جوړې شوي او ددې امکان شته چې په نژدې را تلونکي پېړۍ کې د موټرونو اسکلپټ هم د کلک پلاستیک چې له کمپوزیټ موادو څخه جوړېږي، 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. پېړۍ کې یوشمېر داسې پولې میرونه ترکیب شي، کوم چې د ډیرو د حیرانتیا وړ وي، د فوتو سنتیز (photosynthesis) عملې په پایله کې زمونږ د اړتیا وړ غذايي مواد او اکسیجن لاسته راځي چې په دې موادو کې د لمر انرژي زیرمه او له هغې څخه په ورځنیو حیاتي کیمیاوي تعاملونو کې ګټه اخېستل کیږي. په دې وروستیو پېړیو کې کوشنې شوی چې ترڅو داسې پولې میرونه دیزاین کړي چې د لمر انرژي په نیغه کیمیايي ګټه ورې انرژي تبدیله کړای شي، دیادولو وړ ده داچې زیات مصنوعي پولې میرونه د پترولیم او له طبیعي گاز څخه لاسته راځي چې بنایي د 21 م. پېړۍ تر بای پورې د هغو ټولې زیرمې په لګښت ورسېږي، پوهان کوشنې کوي، ترڅو یې ځای ناستي یې ومومي او له هغو څخه د ګټې اخېستلو زمینه برابره کړي.

### 4\_13: د مصنوعي پولي ميرونو په واسطه د هستوگنې د چاپيريال ککړتيا

پولي ميرونه د هغوی له ډلې څخه پلاستيکونه د هستوگنې د چاپيريال د ککړتيا لامل گر ځيدلي دي. په امریکا کې پلاستيکونو د جامدو کثافتاتو د ډيرانونو 20% حجم جوړ کړی دی. او په عمومي ډول يې په پرمختللو هېوادونو کې 90% د جامدو کثافتاتو د ډيرانونو حجم جوړ کړی دی چې لويه ستونزه يې رامنځ ته کړې ده؛ ځکه دا کوټونه په ځمکه کې بنځ شوي او ډېر ځای يې نيولی چې په ځمکې کې د ځای دکموالي لامل گر ځيدلي دي. پلاستيکونه له کلکو موادو جوړ دي چې په ډيره موده کې هم نه توپه کيږي که چيرې دوی لرې واچول شي، له منځه نه ځي: پارکونه، د پلولاړې، لوبې لارې، سيندونه او حتی سمندرونه بندوي چې په سمندرونو کې سمندري ژويو ته حياتي ستونزه رامنځ ته کوي:



شکل: 9\_13) د پلاستيکونو ډيران

شکل: 8\_13) په سمندرونو کې د پلاستيکونو اچول او سمندري ژويو ته د هغوی زيان

په عمومي ډول پلاستيکونه په دوه ډوله دي چې يو ډول يې بکټرياو په واسطه توپه کيږي او د (Biodegradable) په نوم ياديږي، دا پلاستيکونه د نشايستې له پولي ميرونو څخه جوړ شوي دي. دويم ډول پلاستيک د بکټرياو په واسطه نه توپه کيږي او د (Nonbiodegradable) په نوم ياديږي. دې ډول پلاستيکونو د اوسېدلو په چاپيريال کې د پام وړ ستونزې رامنځته کړي دي، دا ډول پلاستيکونه له منځه نه ځي، خو پارکونه، د پلو لارې، لوبي لارې، سيندونه او حتی سمندرونه بندوي چې په سمندرونو کې د ژوندانه ستونزې رامنځ ته کوي او د تل لپاره هم پاتې کيږي چې د دوی بېلگې کيدای شي پولي ايتيلين، پولي اکريليت، پولي ستيارين، تفلان او پولي بيوتا داین وړاندې شي. د مصنوعي پولي ميرونو له کبله د رامنځ ته شوې ستونزې د لرې کيدو لپاره، هغوی ته له سره دوران ورکوي او بيا ترې گټه اخېستل کيږي چې ورڅخه پلاستيکونه جوړوي. له پلاستيکونو څخه راپيدا شوو ستونزو د حل بله لاره دا ده چې هغوی سوزول کيږي او د هغوی د تودوخې څخه انرژي لاسته راځي، خو د پلاستيکونو او رېرونو سوزول د پام وړ نورې ستونزې رامنځ ته کوي، هغه دا چې زهري مواد، د کاربن ډای اکسايډ گاز ( $CO_2$ )، کاربن مونوآکسايډ ( $CO$ )، سلفر ډای اکسايډ ( $SO_2$ ) او هايډروجن کلورايد ( $HCl$ ) توليد وي چې د هوا دککړتيا لامل گرځي. ددې ستونزې دحل يوازينی لاره دا ده چې بايد له هغو ډولو پلاستيکو څخه گټه واخېستل شي کوم چې د بکټرياو په واسطه توپه کيدلای شي.

### د پلاستيکونو سوداگري

د پلاستيکو د کوټونو سوداگري د استوگنې د ساتلو له کبله خورا ډېر اهميت لري، دا چې پلاستيکونه له نفتي موادو څخه جوړ شوي دي، د نفتو بېرته جوړونه ستونزمنه ده؛ نو د پلاستيکو سوداگري او بېرته جوړښت يې د نفتو شتون ته مرسته کوي. ډيرې د سوداگري او د پلاستيکونو د بيا کارولو لارې شته دي چې يوه يې د هغوی

ټوټې، ټوټې کول او د هغوی د بېلابېلو ډولونو مخلوط کول دي؛ په دې لارې پلاستيکونه وروسته له مینځلو بیا وچوي او له نورو توکو سره یې مخلوط وي چې له هغوی څخه د پلاستيکو پانې په لاس راوړي. د غیر الکولي مشروباتو پلاستيکي بوتلونه، وروسته له مینځلو ټوټه، ټوټه کوي او له هغوی څخه د پلاستيکي لوبڼو په جوړولو کې گټه اخلي. همدارنگه د بېلابېلو مرکبونو د پلاستيکونو د مخلوطونو له ډولونو له ټوټه، ټوټه کولو څخه وروسته څوکی، میزونه، گلدانی، سطلونه او نور لوښي جوړوي.

## فکرو کړئ

1\_ د څښلو شرتونو د اخیستلو په وخت کې به تاسې د خپلو کور، د څښلو لپاره لاندیني کوم ډول بوتلونه ( الف او یا که ب ) وټاکئ؟

(10\_13) شکل: د څښلو بوتلونه د بېلابېلو کتلو سره

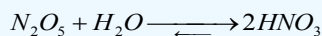
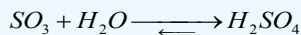
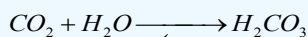
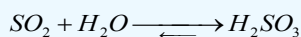
2\_ که چېرې پلاستيکونه په لاندې طریقه له منځه یوسو، کومې ستونزې به په پای کې ولری؟

الف\_ سوځول      ب\_ د خاورو لاندې کول.

3\_ د څښلو د شرتونو د بوتلونو جوړولو یوه فابریکه د څښلو د شرتونو د بوتلونو کتله یې له 68 گرامو څخه 51 گرامو ته راټیټوي، ستاسې په خیال د فابریکې د کار کوونکو دا کړنه څه گټې به د څښلو د شرتونو د بوتلونو د جوړولو کارخانې ته، اخیستونکو ته همدارنگه کیمیايي سرچینو او د استوگنې ځایونو ته ولري؟

## د هوا اکریټایو او تېزابي بارانونه

د سوزولو معدني توکي؛ لکه: نفت، د ډبرو سکاره او نور د هوا د ککړتیا سرچینې دي. د مصنوعي او طبیعي بیلابیلو پولی میرونو له سوزیدولو له امله د هوا په اتموسفیر کې بېلابېل گازونه ازادېږي چې د هوا د ککړتیا لامل گرځي، له دې ازادو شویو گازو نو څخه ځینې یې د باران له څاڅکو سره مخلوط کیږي او د تېزابي بارانونو دوردو لامل گرځي، دا گازونه عبارت له  $SO_2$  او د نایتروجن اکسایدونه ( $NO_x$ ) دي، دا گازونه له هوا څخه درانه دي، ځمکې ته ښکته راځي. دا گازونه ډېر زیات د هغوتولیدي فابریکو څخه ازادېږي، کوم چې لوړ لوگي وتونکي نلونه لري چې د باران د اوریدو په موده د باران څاڅکو سره حل او د بېلابېلو تېزابونو د جوړیدو لامل گرځي، جوړشوي تېزابونه د ځمکې د مخ د تخریبونو لامل گرځي، نباتاتو او حیواناتو ته تاوان رسوي؛ د بیلگې په ډول: کاربن ډای اکساید، د سلفر او نایتروجن اکسایدونه له لاندې معادلو سره سم د باران له اوبو سره تعامل کوي او تېزابونه جوړوي:



دا جوړ شوي تېزابونه اوبوته يوځای او په ويالو، سيندونو او سمندرونو کې بهيري چې د اوبو په دننه کې حيواناتو او نباتاتو ته زيان رسوي، تر دې کچې چې د هغوی د مړينې لامل گرځي. په لاندې شکل کې ليدل کيږي چې د تېزابي بارانونو اوريدل د کرنيزو خاورو په معدني موادو باندې اغيزه کوي او په مالګو يې تبديلوي، دا مالګې په اوبو کې حليري او له اوبو سره يوځای د ځمکو په ژورو برخو کې ښکته ځي چې د نباتاتو د اړتيا وړ مواد کم او له منځه ځي. په تېزابي اوبو کې د اټک پوډر اچوي چې په دې صورت کې تېزابونه خنثی او اړونده  $pH$  لاسته راځي:



(11\_13) شکل: د اسکاندیناویا تېزابي سيند کې د چوني د ډبرو د پوډرو په واسطه د هغه د تېزابونو خنثی کول

## فکر وکړئ



په نړۍ کې د  $SO_2$  د توليد سطحه د لوړيدو په حال کې ده، لاندې جدول د  $SO_2$  د توليد د سطحې بدلونونه په درې لويو وچو کې ښيي، ستاسو په خيال زمونږ د گران هيواد لپاره دا کچې څه پيښې رامنځ ته کولی شي او هم په 2010 م. کال کې د وړاند ونيې پر بنسټ د  $SO_2$  د کچې د لږوالي لپاره د کومو لارو وړانديز کوئ؟  
(2\_13) جدول د نړۍ په درې لويو وچو کې د  $SO_2$  د توليد سطحه په ميليون ټن

کال	1980	1990	1995	2000	2010
اروپا	59	49	31	26	18
امريکا	24	20	16	15	14
آسيا	15	34	40	53	79

## د ککړتياوو مخنيوی

د موادو د سوزيدولو پر ځای د انرژي د لاسته راوړلو په موخه سمې لارې لټول؛ د بيلگې په ډول: د لمر له انرژي څخه گټه اخيستنه، د  $SO_2$  د جوړوونکو موادو د سوزولو کموالي، ککړتياو د کنترول لگښت برابرول، د ککړتياوو مخنيوی کوي.



## د دیار لسم څپرکي لنډیز

\* که چیرې د پولی میرونو واحدونه (مونو میر) یو له بل سره یوځای شي، داسې پولی میرونه لاس ته راځي چې د جمعي پولی میرونو له ډولونو څخه دي.

\* مونو میرونه هغه مواد دي چې د هغوی د مالیکول په جوړښت کې د جوړوونکو عنصرنو اتومونو تر منځ دوه گونې اړیکه شتون لري او دا دوه گونې اړیکه د پولی میرازیشن (Polymerization) د عمليي په واسطه په یوه گوني اړیکه بدلون مومي:

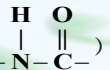
\* که چیرې د ایتیلین مالیکولونه د تودوخې په  $250^{\circ}\text{C}$  او په  $1000 - 3000\text{atm}$  فشار او د عضوي پر اکسایدونو په شتون کې پولی میرازیشن شي، پولی ایتیلین (Polyethylene) لاسته راځي.

\* له طبیعي مهمو پولی میرونو څخه یو هم ربر دی چې د ایزوپرین (Isoprene) د مونو میر د رادیکالي تعامل په بهیر کې لاسته راځي، د ایزوپرین دوه ډوله پولی 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 پولی میرونو کې د مونومیرونو ځینې برخې سهم نه لري، دا جلا شوې برخې په عمومي توگه اوبه دي چې د تراکم د عمليي (Condensation) له امله منځ ته راځي.

\* پولی ایسترونه؛ لکه دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولی میرونو له ډولونو څخه دي چې د ایتیلین گلایکول او فتالیک اسید له تراکم څخه لاسته راغلی دی.

\* پولی امایدونه د متراکم شوو پولی میرونو ډول دی چې د هغوی په مالیکولونو کې امایدي اړیکه شتون لري، د دې ډول پولی میرونو بڼه بیلگه د  $6, 6 - 6$  نیلون (6,6-nylon) دی.



\* په ننني طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړي چې خپلې دندې نه شي تر سره کولی او له کاره لویدلې وي، له مصنوعي غړو څخه چې له پولی میرونو څخه جوړ شوي وي، گټه اخېستل کېږي.

\* له مصنوعي پولی میرونو څخه د الوتکو په د ننه برخو کې گټه اخېستل کېږي، خو د الوتکو په وزرو کې هم له مصنوعي پولی میرونو څخه چې ترکیبي لږ وزن لري او دکمپوزیت (Composite) به

نوم یادېږي، کار اخېستل کېږي.

\* د دې امکان هم شته چې په 21 م. پېړۍ کې یوشمېر داسې پولي میرونه ترکیب شي، کوم چې د ډیرې حیرانتیا وړ وي، د فوتو سنتیز (Photosynthesis) عملې په پایله کې زمونږ د اړتیا وړ خوړو مواد او اکسیجن لاسته راځي چې په دې موادو کې د لمر انرژي ذخیره او له هغې څخه په ورځنیو حیاتي کیمیايي تعاملونو کې ګټه اخېستل کېږي. په دې وروستیو پېړیو کې کوشنښ شوی چې داسې پولي میرونه دیزاین کړي چې د لمر انرژي نیغ په نیغه په کیمیايي ګټې 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 دي.
- الف\_ ډای میرونو    ب\_ تراي میرونو    ج\_ مونو میرونو    د\_ ترا میرونو.
- 3\_ د پولي ایتیلین فورمول عبارت دی له:
- الف:  $-(CH_2 - CH_2)_n-$     ب:  $CH_2 = CH_2$     ج:  $CH_2 = CH - CH_3$     د\_ هېڅ یو
- 4\_ لوړ کثافت لرونکي پولي ایتیلین (High-density poly ethylene) په..... ښودل کېږي.
- الف\_ LDPE    ب\_ CPE    ج\_ الف او ب دواړه    د\_ HDPE
- 5\_ طبیعي رېر د..... د رایکالي مونو میرونو له تعامل څخه لاسته راځي:
- الف\_ ایزوپرن    ب\_ Isoprene    ج\_ الف او ب دواړه    د\_ مونومیر ایتیلین
- 6\_ د سلفر او طبیعي رېر تعامل د..... تعامل په نوم یادېږي.
- الف\_ ایزومېرایزیشن    ب\_ Vulcanisation    ج\_ جمعي    د\_ پولي میرایزیشن
- 7\_ نیوپرن د مصنوعي رېر یو بل ډول دی چې له..... پولي میرایزیشن څخه لاسته راځي.

الف\_ chlorbuta diene - 2 ب\_ کلوروویوتا دای مین ج\_ 2\_ کلوروویوتا دای مین

د\_ الف او ج دواړه

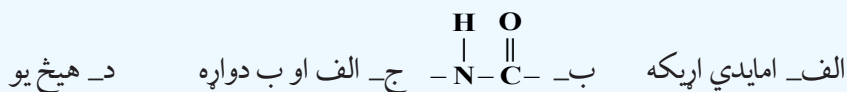
8\_ د پلاسکو لوبنی او دکورنور د اړتیا مواد له..... څخه جوړ شوي دي:

الف\_ بولي ایتیلین ب\_ پلاستیکونه ج\_ بولي ستیارین د\_ پولي امیدونه

9\_ متراکم شوي پولي میرونه د هغو پولي میرونو ډولونه دي چې د..... تعاملونو په واسطه جوړیږي.

الف\_ ترکیبی ب\_ جمعي ج\_ د سون د\_ جلاکیدلو

10\_ په پولي امیدونو او د هغوی په مالیکولونو کې (.....) اړیکه شته ده:



11\_ په متراکم شوو پولي میرونو کې د..... ځینې برخې شاملې نه دي:

الف\_ مالیکول ب\_ اټوم ج\_ مرکب د\_ مونومیر

12\_ مصنوعي پولي میرونه چې په طبابت کې ډېر په کار ورل کیږي، عبارت له..... څخه دي،

الف\_ Silastic ب\_ د سلیکان رېر ج\_ الف او ب دواړه د\_ هیڅ یو

13\_ د وینې مصنوعي رنگونه له..... څخه جوړ شوي دي.

الف\_ پولي ایستر، دکرون، ب\_ تفلان ج\_ Teflon د\_ ټول ځوابونه سم دي

14\_ د طیارو په وزرونو کې ترکیبي کم وزن لرونکي پولي میرونه له..... څخه گټه اخلي.

الف\_ کمپوزیټ ب\_ (Composite) ج\_ الف او ب دواړه د\_ هیڅ یو

15\_ د ټیپ، ویدیو او نورو په جوړلو کې له لاندې پولي میرونو څخه کوم یو په کار ورل کیږي ؟

الف\_ میلر ب\_ Mylar ج\_ نیلون 6,6- د\_ الف او ب

16\_ دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي میرونو له ډولونو څخه دي چې د..... تراکم له امله ترلاسه شوي

دي:

الف\_ ایتیلین گلایکول ب\_ فتالیک اسید ج\_ الف او ب دواړه د\_ ایتیلین



## تشریحی پوښتنې:

- 1\_ د پولي ميراييزيشن (Polymerization) عملیه روښانه او د دوه گونې اړیکې بدلون په یو گونې اړیکه تشریح کړئ.
- 2\_ د ایزوپرين دوه ډوله پولي میرونه چې د هغو له ایزو میرونو پورې اړه لري، تشریح کړئ.
- 3\_ د ستیارین له پولي میرایزیشن څخه کوم پولي میر ترلاسه کیږي؟ په دې اړوند معلومات وړاندې کړئ.
- 4\_ دکرون (Dacron) کوم ډول پولي میر دی؟ دکومو مونومیرونو له تراکم څخه لاسته راځي؟ د هغه د پولي میرایزیشن معادله ولیکئ.
- 5\_ Poly di methylsilotane او د هغه د استعمال د ځایونو په اړه معلومات وړاندې کړئ.
- 6\_ د مصنوعي پولي میرونو او په ننني عصر کې د هغو د رول په هکله په صنعت کې او د راتلونکو موادو په جوړولو او د هغو د کارولو په هکله لازم معلومات وړاندې کړئ.
- 7\_ پولي ایسترونه؛ لکه دکرون (Dacron) کوم ډول پولي میر دي؟ په دې اړه معلومات ورکړئ.
- 8\_ د طبیعي او مصنوعي ربر ترمنځ توپیر د بیلگو په وړاندې کولو سره روښانه کړئ.
- 9\_ د پولي ایتیلینو بېلابېل شکلونه روښانه او د هغوی د کارولو ځایونه د بیلگو په واسطه څرگند کړئ.
- 10\_ کوم پولي میرونه د استوگنې د ځایونو د لایزباتې ککړتیاوو لامل ګرځي؟ په دې هکله معلومات وړاندې کړئ.

## اخٹلیکونه:

- 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 عابدینی و دیگران، وزارت آموزش و پرورش، سال دوم دبیرستان، ۱۳۸۵ تهران.
- ۱۵- کیمیای عمومی. مولف: پوهندوی دیپلوم انجنیر عبدالمحمد عزیز، د کابل پوهنتون، ۱۳۸۷ کال.

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**