# عضوي کیميا

## دولسم ټولګی

Ketabton.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

**د پوهنې وزارت**
د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو
د روزنې او د ساینس د مرکز معینیت
د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي
کتابونو د تالیف لوی ریاست

# عضوي کیمیا

## دولسم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ . ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

## لیکوالان:

پوهندوی دیپلوم انجینیر عبدالمحمد «عزیز» د کابل پوهنتون استاد.

مؤلف عتیق احمد شینواري د کیمیا د ځانګړي علمي غړی

پو هنیار محمد انور شریفي د پروان د لوړو زده کړو د مؤسسې استاد

## علمي ایډیټ:

پوهندوی دیپلوم انجینیر عبدالمحمد «عزیز»د کابل پوهنتون استاد.

## د ژبي ایډیټ:

مولف اقامحمد کرندي خوږیانی د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسی کتابونو د تالیف د لوی ریاست علمي اومسلکی غړی.

## دیني، سیاسي او کلتوري کمیټه:

ډاکټر عطاء الله واحدیار د پوهنې وزارت ستر سلاکار او د نشراتو رئیس.

حبیب الله راحل د تعلیمي نصاب په ریاست کې د پوهنې وزارت سلاکار.

مؤلف قاری مایل آقا« متقي» د اسلامي زده کړو ځانګړي علمي غړی

## د څارنې کمیټه:

دکتور اسدالله محقق د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د روزنې او د ساینس مرکز معین

دکتور شیر علي ظریفي د تعلیمي نصاب د پروژې مسوول

د سر مولف مرستیال عبدالظاهر ګلستاني د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف لوی رئیس

## کمپوز:

ربیع الله

## طرح او ډیزاین:

حمید کریمی (سنجدره یي)، صفت الله مومند او محمد علي نظري

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحیم

(c) ketabton.com: The Digital Library

# ملي سرود

دا وطن افغانستان دی — دا عزت د هر افغان دی
کور د سولې، کور د تورې — هر بچی یې قهرمان دی
دا وطن د ټولو کور دی — د بلوڅو، د ازبکو
د پښتون او هزاره وو — د ترکمنو، د تاجکو
ورسره عرب، ګوجر دي — پامیریان، نورستانیان
براهوي دي، قزلباش دي — هم ایماق، هم پشه یان
دا هیواد به تل ځلیږي — لکه لمر پر شنه آسمان
په سینه کې د آسیا، به — لکه زړه وي جاویدان
نوم د حق مو دی رهبر — وایو الله اکبر وایو الله اکبر

(c) ketabton.com: The Digital Library

**بسم الله الرحمن الرحيم**

## د پوهنې د وزیر پیغام
## ګرانو ښوونکو او زده کوونکو،

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

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

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

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

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

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

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

ومن الله التوفیق

فاروق وردګ

د افغانستان د اسلامي جمهوریت د پوهنې وزیر

(c) ketabton.com: The Digital Library

# لړلیک

سرلیک | مخ

سریزه ........ ۱

## لومړی څپرکی

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

## دویم څپرکی

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

## دریم څپرکی

د عضوي مرکبونو ډل بندي ........ ۳۶
۳-۱ : عمومي معلومات ........ ۳۷
۳-۲ : د هایدرو کاربنونو د ډلو ویشل ........ ۳۸
۳-۳ : په هایدرو کاربونوکې وظیفه یي ډلې ........ ۳۹
۳-٤ :د الکانونو هومولوګي سلسله ........ ۳۹
۳-۵ : عضوي مرکبونه او وظیفه يي ډلې ( د هایدورکاربنونو مشتقات ) ........ ۴۰
۳-٦ : عضوي مرکبونه د وظیفه يي ډلو سره ........ ۴۲
د- دریم څپرکي لنډیز ........ ۴۸
د دریم څپرکي پوښتنې ........ ۴۹

## څلورم څپرکی

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

**سرلیک** | **لړلیک** | **مخ**


## پنځم څپرکی

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

## شپږم څپرکی

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

## اووم څپرکی

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

## اتم څپرکی

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

## نهم څپرکی

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

| سرلیک | لړلیک | مخ |
|---|---|---|

## لسم څپرکی

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

## یولسم څپرکی

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

## دوولسم څپرکی

طبیعي پولي میرونه ........ ۲۰۱
۱۲-۱ : د طبیعي پولي میرونو ډلبندي ........ ۲۰۲
۱- مونو سکرایدونه ........ ۲۰۵
۲ : ډای سکرایدونه ........ ۲۱۲
۱۲-۲: پروتینونه ........ ۲۲۰
۱۲-۳ : امینو اسیدونه (Amino acides) ........ ۲۲۰
۱۲-٤ : ډای اکسي رایبوز نوکلیویک (D.N.A) او رایبوز کلوییک اسید (R.N.A) ........ ۲۲۸
دولسم څپرکي لنډیز ........ ۲۳۱
د دوولسم څپرکي پوښتنې ........ ۲۳۱

## د یارلسم څپرکی

مصنوعي پولي میرونه ........ ۲۳۳
۱۳-۱ جمعي پولي میرونه ........ ۲۳۴
۱۳-۲ : متراکم شوي پولي میرونه (Condensation Polymers) ........ ۲۴۰
۱۳-۳ : ساینس تکنالوژي او ټولنه ........ ۲۴۲
۱۳-٤ : د مصنوعي پولي میرونو په واسطه د هستوګنې د چاپیریال ککړتیا ........ ۲۴۳
دیارلسم څپرکي لنډیز ........ ۲۴۷
د دیارلسم څپرکي پوښتنې ........ ۲۴۷
اخځلیکونه ........ ۲۴۸

# سریزه

کاربن ځانته خپل خواص لري چې په طبيعت کې يې بيلابيل مرکبونه منځته راوړي دي.

دغه مرکبونه په طبيعت کې ډير دي چې يوې ځانګړې برخې ته يې په کيميا کې اختصاص ورکړی شوی دی، او هغه له عضوي کيميا څخه عبارت ده . عضوي کيميا د کيميا يوه برخه ده چې له هايدروکاربونونو او دغه له مشتقاتو څخه بحث کوي.

هايدروکاربنونه او دغه مشتقات په نننی صنعت کې اساسي رول لري. درملونه،رنګونه او اوسني نور عصري سامان ألات له عضوي مرکبونو څخه تشکيل شوي دي.

د دولسم ټولګي کيميا دعضوي کيميا يوه برخه ده او هغه مرکبونه تر مطا لعې لاندې نيسي چی له کاربن او هايدروجن څخه تشکيل شوي وي يعنی هايدروکاربنونه او د هغو مشتقات دي.

د دولسم ټولګي کيميا 13 څپرکي لري چې لومړی څپرکی يې په عضوي مرکبونو کې د کيميايي اړيکو تشکيل روښانه کوي .

دويم څپرکی ماليکولي جوړښت او فورمولونه وړاندې کوي.

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

څلورم څپرکی الکانونه او سايکلوالکانونه تشريح کوي.

پنځم څپرکی الکين او الکاين ، شپږم څپرکی اورماتيک مرکبونه، اووم څپرکی الکال هلايدونه ، اتم څپرکی الکولونه او ايترونه ، نهم څپرکي د الديهايدونو او کيتونونو په هکله معلومات وړاندی کوي.

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

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

د هر څپرکي په پيل کې دزده کړې موخې د پوښتنو په بڼه طرحه شوې دي او د هر څپرکي په پای کې د څپرکي لنډيز ليکل شوی دی چې زده کوونکي له مفاهيمو او د زده کړې له ميتود څخه ښه ګټه واخلي .

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# لومړی څپرکی

## په عضوي مرکبونو کې د کیمیایي اړیکو جوړیدل

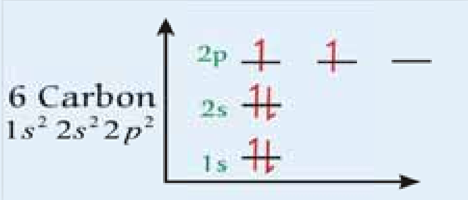
دکاربن د مرکبونو شمیر دومره زیات دی چې د کیمیا د علم یوه مهمه برخه د دې عنصر مرکبونوته ځانګړې شوې ده او هغه علم چې کولای شو د هغه په واسطه دکاربن او هایدروجن مرکبونه او د هغوی مشتقات تر څیړنی لاندې ونیسو ،د عضوي کیمیا په نوم یا دیږي .

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

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

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

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




1 - 1 شکل دکاربن د اتوم د انرژيکې سويو دياگرام

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

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

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

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

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

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



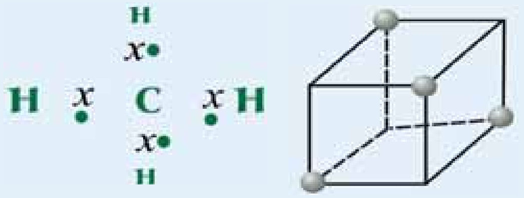
(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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




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

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

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

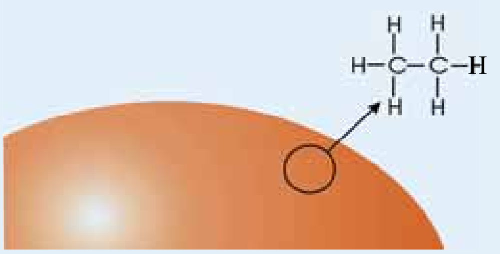
د عنصرونو د دوره یي جدول څخه په ګټه اخیستنه د اکسیجن ، نایتروجن او هلوجن ولانس موندل کیږي..

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

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

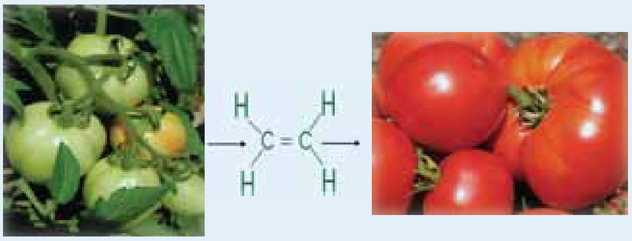
(1 - 1) جدول د عنصرونو دوره یي جدول کې د کاربن ځای.

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



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

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

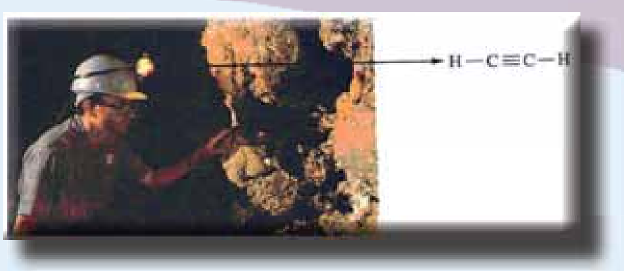


( 1 - 4 ) شکل رومي بادنجان د ایتلین سر چینه.

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

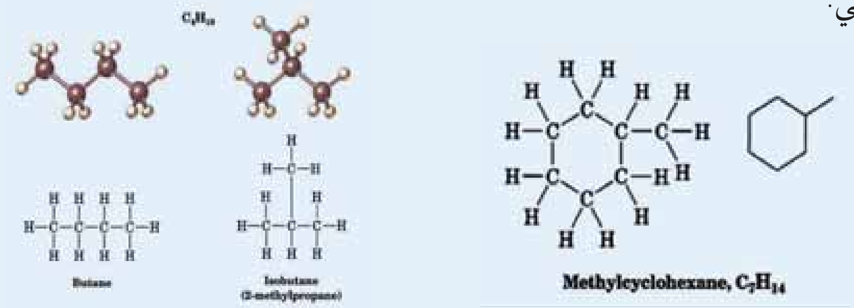


(c) ketabton.com: The Digital Library



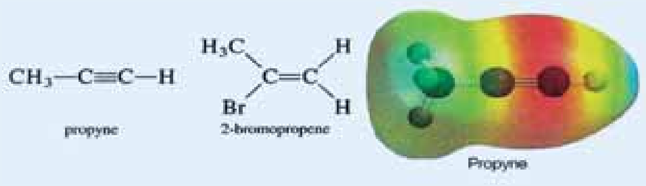

(5-1) شکل دکانود پیژندونکو اوکسی اسیتیلین په څراغونو کې د اسیتیلین دګاز کارول.

د کاربن د اتومونو د مهمو ځانګړتیاوو څخه یو د زنځیراو تړلي زنځیر (کړۍ) جوړول دی چې په هغوی کې کاربن- کاربن اتومونه یو له بل سره اړیکه لري . لاندې فورمولونه په عضوي مرکبونو کې زنځیري او کړیز کاربني اسکلیټ ښيي:




د نورو اتومونو ؛لکه: د نایتروجن او اکسیجن د اتومونو پر خلاف ، د کاربن د اتومونو د اړیکو پرله پسي والې د کاربن – کاربن د اړیکو دقوت دلړوالي لامل نشي کیدای .

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




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

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

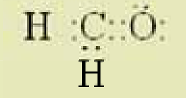
**حل :** په لومړی سرکې د ولانسي الکترونونو مجموعي شمیر محاسبه کړئ .

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

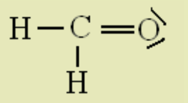


(c) ketabton.com: The Digital Library

په پام کې نیولو سره ، د دې مرکب د مالیکول تشکیلوونکي اتومونه یو د بل سره نژدې کیږ دي، دلته کاربن چې مرکزي اتوم دی، په منځ کې ځای لری، په دی صورت کې ولانسي الکترونونه د دغو اتومو نو یوله بل سره د نژدې کیدو لامل گرځي او دلیویس قاعده تطبیق کیږي :



په پورتني فورمول کې د لیکل شوو الکترونونو شمیر 12 عدده او د ولانسی الکترونونو شمیر هم دولس 12 عدده دی. کاربن دوه یوگوني اړیکې او یوه دوه گوني اړیکه لري او په مجموع کې څلور کوولانټ اړیکې یې جوړې کړي دي . که چیرې اړیکې دیو خط په واسطه وښیو؛ نولاندې ساختماني فورمول حاصلیږي :



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

## مشق او تمرین وکړئ

د لاندې مالیکولونو د لیویس جوړښت رسم کړیء :

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

## ۱ - ۳ : هایبریدایزشن ( Hybridization )

خرنگه چې په پورتنیو کرښوکې مطالعه شول ، دکاربن اتومونه یوه گوني ، دوه گوني او دري گوني اړیکې جوړولای شي؛ نو باید پوه شيء چې خرنگه دا اړیکې جوړیږي ؟ د اوربیتالونو کوم ډولونه د هغوی په جوړیدوکې ونډه اخلي؟ د دې پورتنیو پوښتنو دځوابونو په خاطر، هایبرید شوي اوربیتالونه مطالعه کوو .

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

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

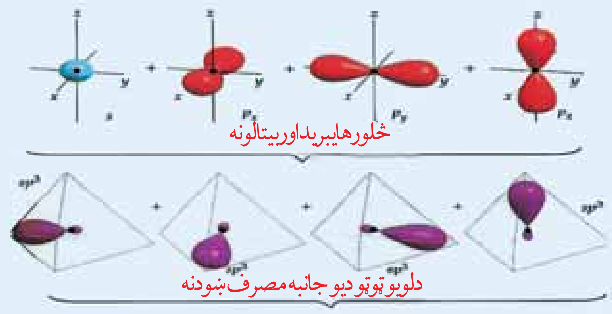


(c) ketabton.com: The Digital Library

اختلاف ونه لري او په عين اصلي قشر كې د اتومونو په وروستنيو قشرونو كې ځاى لري ، هغوى د لومړنيو شميرو سره سم يو له بل سره يو ځاى Hybridization كيږي او دخپلو لومړنيو شميرو په اندازه هايبريد شوي اوربيټالونه توليدوي چې په يوشان انرژيکي سطحه كې شتون لري او دعين الكتروني وريځې جوړښت لرونكي دي ، دا اوربيټالونه د اړيكې د جوړېدو په لوركش او دهغوى ننوتل اعظمي وي ، د اړيكو د جوړېدو زمينه مساعديږي . د اتومي اوربيټالونو دهايبريديزيشن كيدو په پيل كې يوه اندازه انرژي په مصرف رسيدلې ده ، پردې بنسټ داسې اوربيټالونه بې ثباته په نظر راځي ؛ خو د اړيكې د جوړېدو په وخت كې دا انرژي له لاسه وركوي او اړونده ثبات حاصلوي .

كه څه هم دكاربن اتوم يوازې دوه طاقه الكترونونه په خپل ولانسي قشر كې لري ؛ خو څلور اړيكې دهايدروجن د اتومونو سره ترلې شي ؛ په دې معنا چې دكاربن اتوم خپل څلور نيم ډك شوي اوربيټالونه د اړيكو په جوړيدوكې د هايدروجن د اتوم سره په كار وي ، دكاربن د څلورو اړيكو د جوړېدو د روښانه كولو لپاره د اړيكو د جوړېدو تيوري ښكاره كوي چې دكاربن څلور ولانسي الكترونونه چې په ( **2s,2p** ) اوربيټالونوكې شتون لري، يو د بل سره مخلوط شوي او دڅلورو الكتروني اوربيټالونو د جوړېدو لامل شوي كوم چې د عين شكل او انرژي لرونكي دي.

**$sp^3$ هايبريديزيشن**: دكاربن اتومونه په مشبوع هايدروكاربنونو كې دا ډول هايبريديزيشن لري او داسې منځ ته راځي چې د s يو اوربيټال او د p درې اوربيټالونه د انرژي د جذب په پايله كې يو له بل سره مخلوطيږي او د **$sp^3$** څلور هايبريد شوي اوربيټالونه جوړوي چې څلور وجهي راسونو ته مخامخ دي او د هغوى ترمنځ زاويه $109.5°$ درجې ده ، دا هايبريديزيشن كيداى شي چې په $CH_4$ ، $CCl_4$ او په نورو ماليكولونوكې وليدل شي ،په **$sp^3$** هايبريديزيشن كې د $S$ برخه $\frac{1}{4}$ او د p برخه $\frac{3}{4}$ ده لكه :

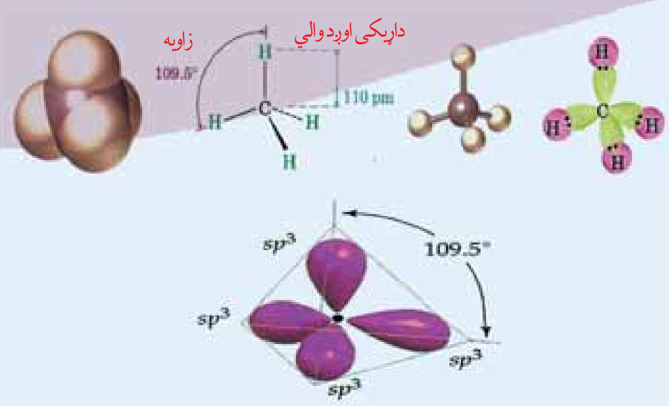



( 6 - 1 ) شكل $Sp^3$ هايبريد

د هايبريديزيشن ډولونو ډيرو معلوماتو د لاس ته راوړلو لپاره ، د $CH_4$ جوړښت په تفصيل سره مطالعه كوو . په ميتان كې د اړيكې جوړيدل د $C-H$ د څلورو يوشان اړيكو دمنځته راتللو او دتترا هيدرال (tetrahedral) دجوړېدلو لامل دهغه په ماليكول كې كيږي. دكاربن په اتوم كې د ولانسي قشر الكتروني ترتيب ، تترا هايدرال او ولانسي زاويې په لاندې شكل كې ښودل شوي دي :



(c) ketabton.com: The Digital Library




( 7 – 1 ) شکل د کاربن د اتوم $SP^3$ هايبريد او د ميتان د ماليکول جوړيدل

تاسو مخکي د هيبريد اوربيتال شکل ليدلی دی او د کاربن د اتوم د هستې د چاپيريال په فضا کې مو د $SP^3$ دخلورو اوربيتالونو د ځای په اړه معلومات تر لاسه کړي دی او و موليدل چې خلور هيبريد اوربيتالونه د ترا هايدرال خلور کنجونه چې د اوربيتالونو د منځ زاويه $109.4^\circ$ ده ، ځای لري . د $sp^3$ هايبريد اوربيتالونه د اوربيتالونو د اعظمي جلا کيدلو لامل کيږي او دا اړيکي يو له بل څخه اعظمي فاصله لري . کله چې د هايدروجن دخلورو اتومونو د $1s$ اوربيتالونه د کاربن د خلورو $sp^3$ اوربيتالونو سره نيغ پرنيغ ننوځي ، د ترا هايدرال يو ماليکول د $C-H$ خلورو معادلو اړيکو (شکل 1 - 7) سره تشکيليږي چې د $CH_4$ د ماليکول جوړښت سره کوم چې په تجربه ثابت شوي دي ، سمون لري.

1 – 7 شکل د $sp^3$ د اوربيتالونو د نيغ پرنيغ ننوتل د هايدروجن د اتومونو د $1s$ د خلورو اوربيتالونو سره او د $CH_4$ ترا هايدرال شکل ښيي او د $sp^3$ هايبريديزيشن کارونه د نورو عضوي او غير عضوي مرکبونو د تشريح لپاره؛ لکه: په $NH_3$ و $H_2O$ او نورو کې روښانه کوي.

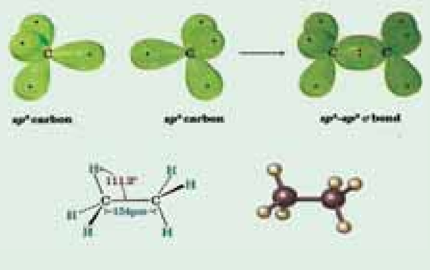
د ايتان $C_2H_6$ په جوړښت کې $sp^3$ د هايبريدييزيشن د روښانه کولو لپاره لاندې فعاليت تر سره کوو :

## فعاليت :

په ايتان کې د اړيکې جوړيدل

**مواد او د اړتيا وړ سامان** : يوسيټ د ماليکولونو مودلونه

تاسې په دې فعاليت کې د ايتان د ماليکول ( $C_2H_6$ ) د ليويس جوړښت په لاندې شکل کې وګورئ او لاندې پوښتنو ته ځواب ورکړئ:




( 1 - 8 ) شکل د ايتان د هايبريد شوو اوربيتالونو مستقيم تداخل.

1 – د کاربن د هر اتوم شاوخوا کې د اړيکو شمير څو دی؟

2 – د کاربن د هر اتوم هيبريدايزيشن څه ډول دی ؟

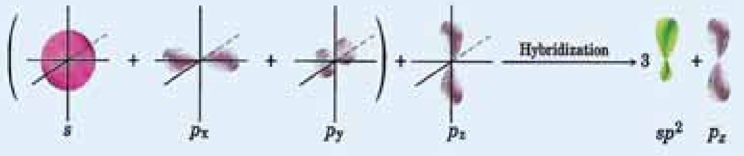


(c) ketabton.com: The Digital Library

3 – د اتومونو درې اړخيز ترتيب د کاربن د هر اتوم په شاوخوا کې په څه ډول دی؟
4 – د ايتان يو درې لوري لرونکې موډل جوړ کړئ ؟
5 – دوه اوربيتالونه چې د تماس په اثر يې په ايتان کې د کاربن – کاربن داتومونو ترمنځ اړيکه منځته راغلې ده ، څه نوميږي ؟

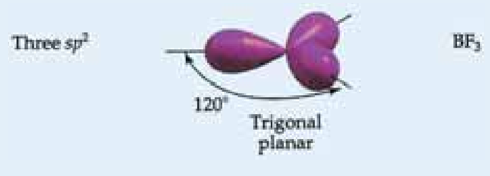
د کاربن هر اتوم څلور اړيکې لري چې د نورو اتومونو سره يې تړلی دی او د تيترا هايدرال شکل يې جوړ کړی دی. د کاربن هر اتوم د څلورو اړيکو د جوړيدو لپاره، د $sp^3$ څلور هايبريد اوربيتالونه کار ولي دي او د هغوی د نيغو ننوتلو له امله د نورو اتومونو د اوربيتالونو سره د سګما (Sigma) ($\sigma$) اړيکه جوړيږي چې د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

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




(1 – 9) شکل د $\mathbf{sp^2}$ هايبريد

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




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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

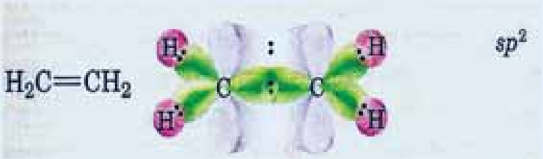
(1 - 11) د ايتيلين په ماليکول کې د ليويس جوړښت.

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

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

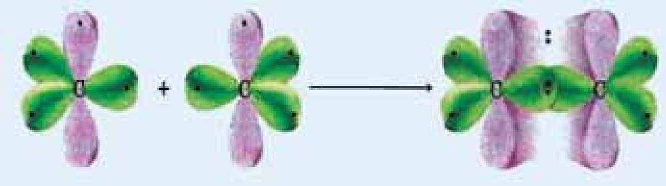
دايتيلين د ليويس په جوړښت کې ليدل کيږي چې دکاربن يواتوم دکاربن له بل اتوم سره اړيکه جوړه کړېده ، دکاربن د درې هايبريد شوي اوربيتالونو د اړيکو د جوړېدو لپاره ، ددې کاربنونو هر اتوم د درې نورو اتومونو سره چې د هغه په شاوخوا ( دکاربن د يو اتوم او د هايدروجن د دوو اتومو سره ) شتون لري ، ضرورت دی ؛ نو له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

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




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

د ايتيلين په مرکب کې د اړيکو دجوړ يدو لپاره دکاربن دوه **sp**$^{2}$اوربيتاله هريو د هايدروجن د دوه اتومو سره اړيکې ټينگوي او د $C-H$ دوه اړيکې جوړوي، دکاربن په هر اتوم کې د**sp**$^{2}$پاتې شوي يو هيبريد اوربيتال يو د بل سره نيغ ورتگ کوي او دکاربن د دوو اتومونو په منځ کې د σ اړيکې د جوړېدو لامل گرځي او څرنگه چې تاسې مخکې د ايتلين د اړيکو په جوړېدو کې وليدل، دويمه اړيکه دکاربن د دوو اتومونو په منځ کې د هغوی دp نه هيبريد شوو اوربيتالونو دځنگ پرځنگ ننوتنې له امله منځته راځي چې په (1 - 13)شکل کې ښودل شوي دي .



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



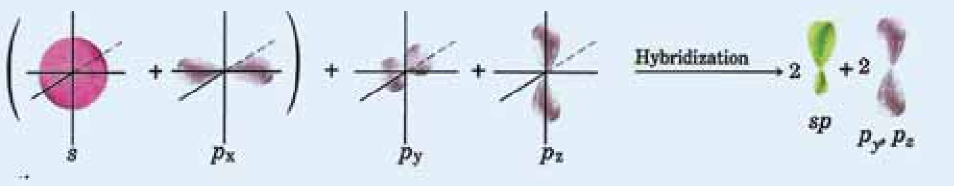
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

## فکر وکړئ

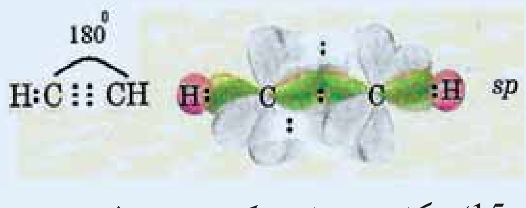
ستاسې له نظر د $\sigma$ اړیکه قوي او مستحکمه ده اویا داچې د $\pi$ اړیکه قوي ده ؟ تشریح یې کړیء .

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




(1 – 14 ) شکل د **sp** هایبرید:

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



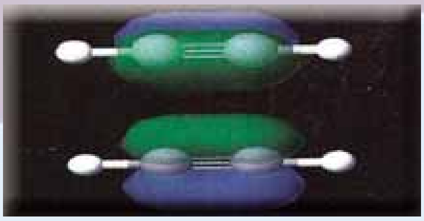

(1 - 15) شکل د استیلین مرکب د هغه د لیویس د جوړښت سره.

څرنګه چې په شکل کې مولیدل ،استیلین یو خطي مالیکول دی چې د هغه د اړیکو زاویه د $180°$ درجه ده .

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

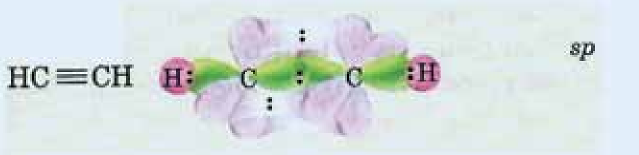


(c) ketabton.com: The Digital Library



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

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




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

### فعالیت

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د لومړني څپرکي لنډیز

- عضوي کیمیا دکاربن ، هایدروجن دمرکبونو او د هغو د مشتقاتو څخه بحث کوئ .
- کاربن داتوم الکتروني جوړښت $1S^2 2S^2 2P^2$ دی چې دکاربن اتوم د هڅولو په حالت کې $1S^2 2S^1 2P^3$ الکتروني جوړښت لري .
- د اته الکتروني(octate) حالت د پوره کولو لپاره ، دکاربن اتوم دخپل ولانسي قشر څلورالکترونونه د نورو اتومونو سره دکاربن د نورو اتومونو په شمول ګډوي ، په پایله کې دکاربن ولانس څلور دی
- دکاربن اتومونه کولای شي یوګوني ، دوه ګوني او دري ګوني اړیکې جوړې کړي .
- Hybridization د دوو یا څو بیلا بیلو اتومو د اوربیتالونو دګډوړ څخه عبارت دی چې دوه اویا څو نوي هایبریدي اوربیتالونه منځته راوړي .
- $sp^3$ هایبریدیزیشن :دکاربن اتومونه په مشبوع هایدروکاربنونو کې دا ډول هایبریدیزیشن لري او داسې منځ ته راځي چې د s یو اوربیتال او د p د دري اوربیتالونو د انرژي د جذب په پایله کې یو د بل سره مخلوطیږي او د $sp^3$ څلور هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي.
- $sp^2$ هایبریدیزیشن :په دې ډول هایبرید کې د s یو اوربیتال او د p دوه اوربیتالونه یو د بل سره امتزاج او په پایله کې د $sp^2$ دري هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي.
- $sp$ هایبرید: په دې ډول هایبرید کې یو د s اوربیتال او یو د p اوربیتال یو د بل سره ګډوډ کیږي ؛ په پایله کې د $sp$ هایبرید اوربیتالونه ( $sp - hybrid$ ) تشکیلیږي
- د سګما اړیکه : که چیري د الکتروني وریځې پوښښ د هغه خط په اوږدو (امتداد) چې د دوو اتومونو هستې سره نښلوي ، ترسره شي ؛ یعنې د اوربیتالونو ننوتل لوړ وي ،اړیکه کلکه ده چې د( σ) سګما اړیکې په نوم یا دیږي ،
- د π اړیکه : په مالیکول کې د دوو اتومونو په منځ کې اړیکه کیدای شي دوه ګوني یا دري ګوني وي، دا ډول اړیکې له یوې جوړې څخه د زیاتو الکترونونو په واسطه جوړیږي ؛ د بیلګې په ډول :د اکسیجن په مالیکول کې د اکسیجن د دوو اتومونو ترمنځ اړیکه دوه ګوني او د نایتروجن په مالیکول کې د نایتروجن د دوو اتومونو تر



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

## د لومړي څپرکي پوښتنې

## څلورځوابه پوښتنې

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6 – Hybrid د دوو یا څو بیلابیلو ---- د اختلاط څخه عبارت دى چې دوه او یا څو نوي -------- اوربیټالونه منځته راوړوي .

الف – اتومي اوربیټال ، هایبریدي ، ب- مالیکول اوربیټال ، هایبریدي ، ج - الف اوب دواړه سم دي ، د- هیڅ یو

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

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

الف – دری ب- څلور ج – پنځه د – دوه.

## تشریحي پوښتنې

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

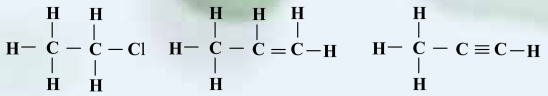
2- د هایدروجن څو اتومه د لاندې کاربني اسکلیت د اتومونو سره ترکیب کیدای شي؟

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

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

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

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



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

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

$CO_2$ و $BF_3, BH_2, H_2O$



(c) ketabton.com: The Digital Library

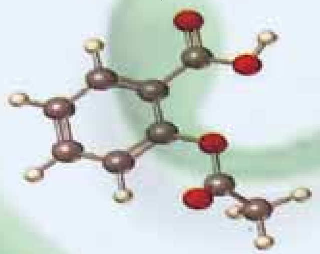
8 - په لاندې ماليکولونو کې به داړيکو زوايه په تقريبي توګه څو وي؟

$H-CH_2-Cl$     $Cl_2C=CCl_2$     $H-C\equiv C-H$

9- د اسپرين د ماليکول موډل چې لاندې ليکل شوی دی، په غور سره وګورئ ،د هغه ماليکولي فورمول د خطي اړيکو په بنسټ رسم او د کاربن د اتومونو هايبريدايزيشن په هغه کې وټاکئ .

( د اسپرين په موډل کې نصواري غونډاري د کاربن اتوم ، سره غونډاري د اکسيجن اتوم او سور سپين ته ورته غونډاري د هايدروجن اتومونه ښيي .

د اسپرين ماليکول



10 - په لاندې مرکبونوکې څو د سګما اړيکې او څو د پای π اړيکې شتون لر ي ؟ د هغوی د ليويس جوړښت وليکئ اوهم د کاربن د ټولو اتومونو هايبريدايزيشن روښانه کړئ

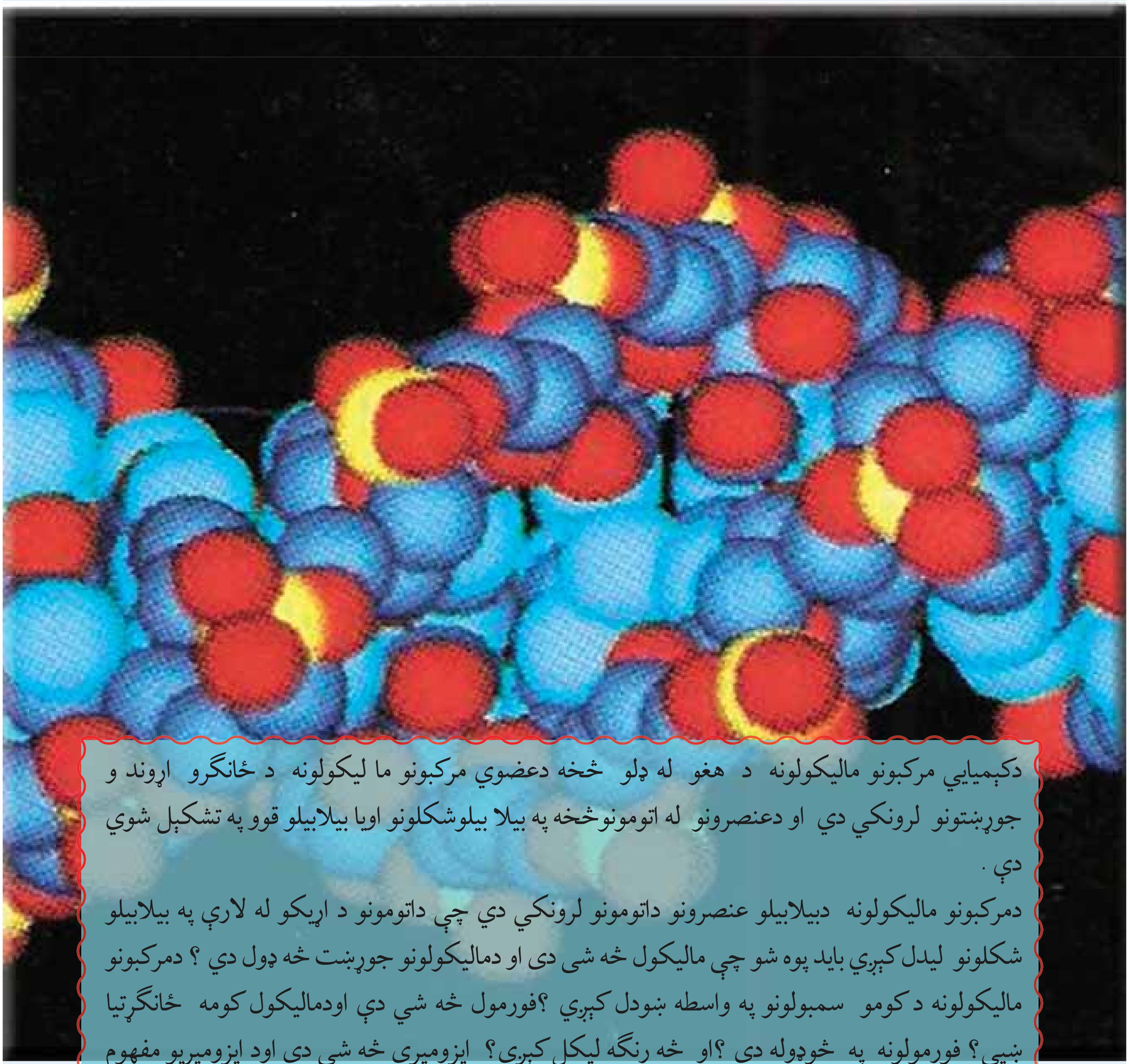
الف - 1, 3-butadiene ب 1-pentyne – ج - 1,2 - propadiene



(c) ketabton.com: The Digital Library

## دویم څپرکی

# د مالیکول جوړښت اوفورمولونه



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

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

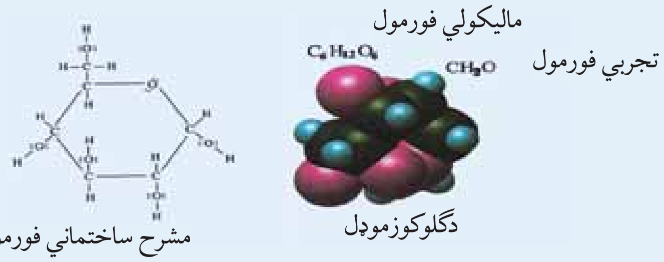


(c) ketabton.com: The Digital Library

## ۲ – ۱ : مالیکولي فورمول

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

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




(2 - 1) : شکل دگلوکوزفورمولونه

## تجربي فورمولونه

په لاندې جدول کې دتجربي اومالیکولي فورمولونوبیلگې وړاندې شوي دي.

(2 - 1): جدول دتجربي اومالیکولي فورمولونو بیلگې

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

د دې لپاره چې د مرکبونو ساده او ماليکولي فورمولونه مو په سمه توګه ليکلي اوموندلي وي ؛ ښايي چې لومړی دمرکب توصيفي اومقداري تحليل باندې پو ه شو، دمرکب دتوصيفي اومقداري تحليل په پوهيدلو سره کېدای شي چې هغه تجربي فورمول دلاندې موادو سره سم ليکلی او ترلاسه شي.

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

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

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

4 - دمرکب دماليکولي فورمول دصحيح دليکلوپه غرض دتوصيفي اومقداري تحليل سربيره بايد دمرکب ماليکول کتله هم معلومه وي ،په دې بنسټ دتوصيفي اومقداري تحليل په پام کې نيولو سره ساده فورمول ډيورتنيو مواد وسره سم لاس ته راوړو اودمطلوب مرکب ماليکولي کتله دساده فورمول نسبتي ماليکولي کتلې باندې تقسيم اوتام عدد به حاصل شي چې داعدد دعنصرونو په نسبت په ساده فورمول کې ضربوواوپه پايله کې دمرکب ماليکول فورمول حاصليږي .

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

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

**حل :**

$$10.52g\ CO_2 \quad - \quad 7.2g$$

$$x \quad - \quad 100$$

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$x \quad - \quad 100$

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

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

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

$x \quad - \quad 100$

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

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

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

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

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

$C = 3.33mol/3.33mol = 1$

$H = 7mol/3.33mol = 2$

$O = 3.3mol/3.33mol = 1$

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

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

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

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

$$M = 180$$

$M(CH_2O)n = 180$

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## مشق او تمرین وکړی

دېوعضوي مرکب توصيفي اومقداري تحليل ښيي چې دهغه په جوړښت کې 6g کاربن او 1.2g هايدروجن شامل دي، دهغه ساده فورمول وليکیء . که چېرې دهغه ماليکولي کتله 72 وي ، ماليکولي فورمول يې پيدا کړئ.

## دالکانونو ماليکولي فورمول

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

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

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

## فعاليت

د هغو الکانونو ماليکولي فورمولونه پيداکړئ کوم چې دکاربن اتومونوشمير يې په لاندې جدول کې ليکل شوی ده :

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

## 2–2: جوړښتيز فورمولونه

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

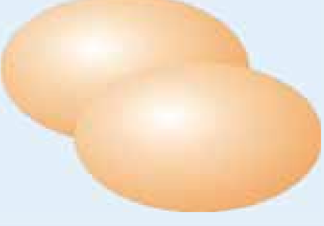
(2-2): جدول : دایتانول او ډاي میتایل ایتردخواصو پرتله

| مرکب | ساده فورمول | مالیکولی فورمول | جوړښتیزفورمول | دایشیدودرجه | کثافت |
|---|---|---|---|---|---|
| ایتانول | $C_2H_6O$ | $C_2H_6O$ | H–C(H)(H)–C(H)(H)–O–H | 78°C | $0.816 g/cm^3$ |
| ډای میتایل ایتر | $C_2H_6O$ | $C_2H_6O$ | H–C(H)(H)–O–C(H)(H)–H | –24.5°C | $0.661 g/cm^3$ |

## 2 – 3 : دجوړښتیزو فورمولونودلیکلولاري

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

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

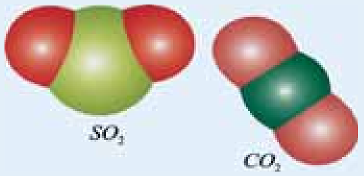


(2-2 ) شکل : دهایډروجن دمالیکول په شان دوه اتومي مالیکولونه



(c) ketabton.com: The Digital Library

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



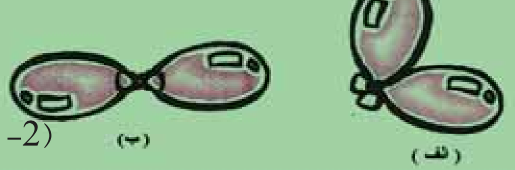
شکل (2 - 3 ) : کاربن دای اکساید او سلفر دای اکساید دماليکولونه جوړښت

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

## فعاليت

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

1 - په لومړي سرکې دوې ورې پوکانې دباد ځخه ډکې کړئ، وروسته دتارځخه په ګټه اخيستلو سره د پوکانو سرونه يودبل سره داسې وتړئ چې سره نژدې وي ؛ خو ازاد ې دې وي . پوکانې د ورښمينې ټوټې مخ سره وموښې ترڅودبرښنا چارج تر لاسه کړي ، ورسته بيا هغوې پر ميزخوشی کړئ ترڅو ثابت حالت ځانته عوره کړي ،پوکانې دلاندې حالتونو ځخه کوم يو ځانته عوره کوي ؟



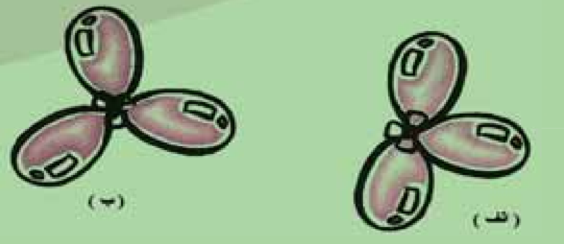
(الف) (ب)

(2- 4)شکل دتجربې لپاره



(c) ketabton.com: The Digital Library

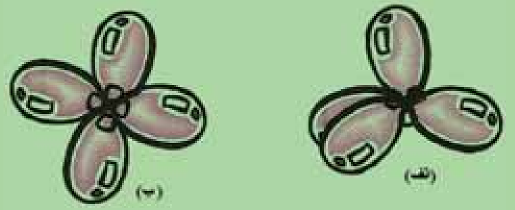
2- که چېرې په پورتني ازمايښت کې درې پوکانۍ وکار ول شي ، هغوې ته به دلاندې کوم جوړښت مناسب وي ؟



(الف) (ب)

(5-2) شکل

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



(الف) (ب)

(6-2) شکل

4- څرنگه دماليکولونو هندسي شکل د هغوی ليويس دجوړښت پر بنسټ ټاکل کېږي؟ د دې موخې لپاره دلاندې لاروخخه کار اخلو:

1 – دليويس دماليکول جوړښت رسم کېږي.

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

3 – اړونده هندسي جوړښت دالکتروني ساحودشمير پر بنسټ وټاکئ .

هغه زوايه چې درې نښلولي اتومونه يو دبل سره جوړوي ،د اړيکو د زوايې په نوم يا دېږي چې اکثرحد يې $180^\circ$ درجې دي

## دوه الکتروني ساحې : خطي جوړښت

د $CO_2$ ماليکول چې دليويس جوړښت لري ، په پام کې نيسو:

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

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

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

(2 - 7 ) شکل دخطي ماليکول جوړښت.

د (VSEPR) دنظريې سره سم، هغه ماليکول چې دمرکزي اتوم په شاوخوا کې د دوه الکترونو ساحولرونکی دي ، څرنکه چې په کاربن ډاي اکسايد کې ليدل کېږي ، خطي جوړښت لري او ولانسي زاويه يې $180^\circ$ ده .



(c) ketabton.com: The Digital Library

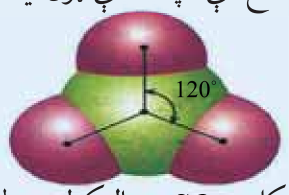
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

```
      ..
     :O:
      |
 ..       ..
:O =  S  – O:
           ..
```

په $SO_3$ کې د درې اړخیز الکتروني ساحې د مرکزي اتوم سلفر (S) په شاوخوا کې شتون لري . ددې مالیکول هندسي جوړښت چې درې ضلعي یا مسطح دې ، په لاندې ډول لیکل شوی دې :

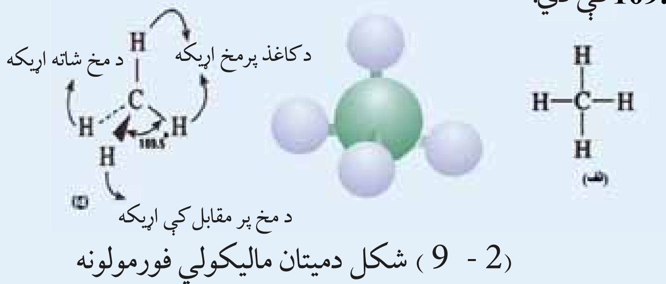



(2-8) شکل د $SO_3$ دمالیکول مسطح جوړښت

د $SO_3$ په شان په مالیکولونوکې ،کله چې مرکزي اتوم دنورودرې اتومونوپه واسطه چاپېر شوی وي اویه هغوی کې الکتروني جوړې دارېکو الکترونونو جوړه یې ډولو څخه وي ؛نو دمالیکول جوړښت مسطح دې اودهغه ولانسي زوایه 120 درجې ده .

## څلورالکتروني ساحې (څلورمخه جوړښت)

دالکترونونو څرنګوالی چې څلورالکتروني ساحې لري ، دهغوې مالیکولي جوړښت لږ څه پیچلې دی چې دهغوی بیلګه کېدای شي میتان $CH_4$ وویل شي ؛ څکه دېومسطح شکل په عوض چې دکاغذ په یا ډه کې ښودل کېږي، یودرې اړخیز شکل لري چې د څلور وجهي په نوم یادیږي . د میتان د مالیکول دښودلو څو بیلابیلې لارې په (2 – 8) شکل کې ښودل شوي دي . شکلونه کېدای شي د درې ستنو په ډول په بام کې ونیول شي چې دهغوی څلورمه ستنه په پورته لوري پرهغه باندې ټینګه ده، په دې ډول جوړښت کې الکتروني جوړې یوه له بلې سره په $109.5°$ کې دي.



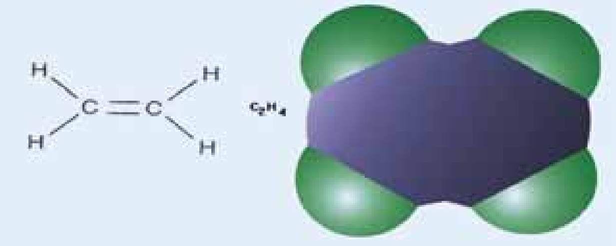

(2 - 9) شکل دمیتان مالیکولي فورمولونه

4 – په مالیکولونوکې د جوړه الکترونونو د نه اړیکو شتون په صورت کې د اړیکو زاوېې داسي برابرې کړئ چې دنه اړیکو جوړو الکتروني ساحې لپاره اړونده لویه فضا پرانستله شي . دسلفراتوم د $SO_2$ په مالیکول کې ګورو.

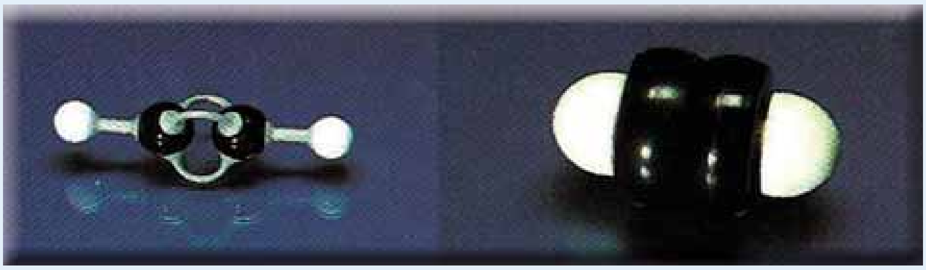
```
      ..
      S
    /   \\
 :O:     O.
```

د دې اتوم په شاوخوا کې درې الکتروني ساحې شته دي ؛له دې کبله د هغو جوړښت دمسطح درې ضلعي گروپ پورې اړه لري، په دې جوړښت کې الکتروني ساحې يوه له بلې سره $120^{\circ}$ درجې زوايه لري ؛ خو ديوې نه اړيکې الکتروني جوړې په پرتله ډيره فضا نيسي ؛ ځکه دنه اړيکو الکتروني جوړې ديوې هستې د اغيزې لاندې دي ، په داسې حال کې چې داړيکو الکتروني جوړې د دوو هستو د اغيزولاندې دي .

دلرې کولو قوه دنه اړيکو – اړيکو الکتروني جوړو ترمنځ لږ څه زياته د اړيکو – اړيکو د الکتروني جوړو ترمنځ دلرې کولو له قوې څخه ده ،د لرې کولو دقواو د زيات والي له امله ،د اړيکو الکتروني جوړې يوه له بلې څخه لږ څه لرې دي ؛ نود له دې کبله د $SO_2$ دماليکول داړيکو زوايه 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 درې گونې اړيکه هم همدارنگه ده؛ ځکه دهغوې الکتروني ساحې دېوې گونې اړيکې دساحې په نسبت ډيرې فضا ته اړتيا لري .لاندې شکلونه د ايتلين اواسيتيلين ماليکولي فورمولونه ښيي چې دهغوی په ماليکولونوکې د دووکاربنوترمنځ په ترتيب سره دوه گونې اودرې گونې اړيکې شتون لري :




(2 – 10 ) شکل داسيتيلين دماليکول فورمول اوخطي جوړښت



H—C≡C—H اړيکه د مخ پر مقابل کې کی

(2 – 11 ) : شکل داسيتيلين دماليکول فورمول اوخطي جوړښت

دځينو الکانونوجوړښتيز فورمول لاندې جدول کې ليکل شوی دي :



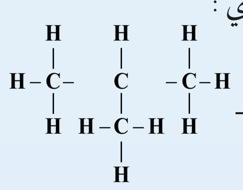
(c) ketabton.com: The Digital Library

3-2 جدول دځینوالکانونو نوم او د لیویس جوړښت

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

که د پورتني جدول دالکانونوجوړښت ته پاملرنه وشی، ليدل كيږي چې د دوی ترمنځ د يومتيلين $(-CH_2-)$ گروپ په اندزه يوله بل څخه توپير لري ، هغه مركبونه چې ديو $(-CH_2-)$ په اندازه يو له بل څخه توپير ولري ، يوله بل دهومولوگ (Homolog) په نوم يادېږي :

الف ـ $H-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-H$، ب ـ





(c) ketabton.com: The Digital Library

څرنګه چې لیدل کېږي دالف اوب الکانونه دواړه دعین مالیکولي فورمول ( $C_4H_{10}$)لرونکې دي ؛ خو دهغوی دکاربن دزنځیرجوړښت یوله بل څخه توپیرلري ، داسې چې الف فورمول نورمال زنځیر او د ب فورمول ښاخ لرونکې زنځیر دي ، ډیورتنیو توضیحاتو څخه پایله اخیستل کېږي چې د مالیکول جوړښتیز فورمولونه دمرکب په مالیکولونو کې دشاملو اتومونو داړیکوڅرنګوالی په هکله موږ ته معلومات وړاندې کوي .

**مثال** :داوبو او امونیا د مالیکولونو د هندسي بڼې وړاندېز وکړئ او وېې لیکئ .

داوبو $(H_2O)$ او امونیا د مالیکولونو د هندسي ( $NH_3$)بڼې وړاندېز وکړئ او وېې لیکئ .

**حل :**

1 – دهغوي دلیویس جوړښت لیکو :

$$\mathrm{H:\ddot{O}:} \atop \mathrm{\ddot{H}} \qquad \mathrm{H:\ddot{N}:H} \atop \mathrm{\ddot{H}}$$

2 – دالکتروني ساحوشمیرد دواړو مالیکولونو دمرکزي اتوم په شاوخواکې شمیرو:

الف – په $NH_3$ کې دنایتروجن اتوم درې اړیکې دهایدروجن د اتومونوسره ترلې دې اویوه جوړه ازاد الکترونونه لري ؛پردې بنسټ نو څلورالکتروني ساحې لري.

ب - په اوبو $H_2O$ کې داکسیجن اتوم دوه اړیکې دهایدروجن سره ترلې دي اودوه جوړې ازاد الکترونونه هم لري ؛ پردې بنسټ دڅلوروالکتروني ساحولرونکې دي .

3 – اړونده هندسي جوړښت د VSEPR د نظريې پربنسټ ټاکو :

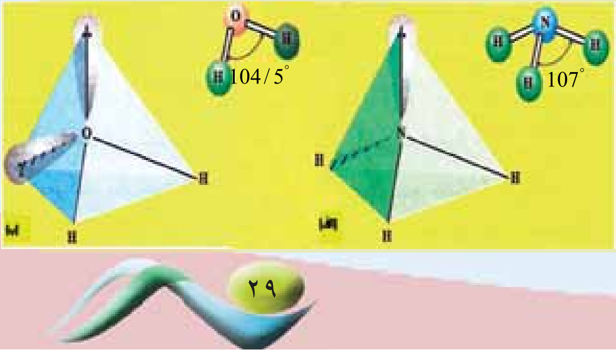
الف– په اتومونوکې الکتروني ساحه به خامخا څلورمخیزه جوړښت ولري اوداړیکو زاویه یې $109,5^\circ$ درجې ده .

4 – دالکترونونود جوړې څرنګوالی ټاکو .

الف – دامونیاپه اړه څلوروجهي د درې ستنویه شکل په پام کې نیسو چې دهغه څلورمه ستنه له پاس لوري پرې ټینګه ولاړه ده . که چیرې ازاده جوړه الکترونونه په څلورمې ستنې باندې ومنو ،لاس ته راغلې هندسي شکل به دیوهرم درې ضلعي قاعدې ولري. (2-12 شکل)

ب – د اوبویه اړه ، د اوبو د مالیکول شکل کوږ دې، دوه جوړې ازاد الکترونونه دڅلوروجهې دوه ستنې نیولې دي .

ج – د نه اړیکو- نه اړیکو ، نه اړیکو –اړیکو اوداړیکو د جوړه الکترونونو دشتون پربنسټ چې لرې کوونکې قوه په ترتیب سره دهغوی ترمنځ کمیږي ، د اوبو اوامونیا په مالیکول کې داړیکو زاویه د $109.5^\circ$ دنورمال زوایې څخه لږه کوچنۍ ده، (د امونیا په مالیکول کې داړیکو زاویه $107^\circ$ او اوبویه مالیکول کې $104.5^\circ$ ده ) لاندې شکلونه وګورئ:




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



(c) ketabton.com: The Digital Library

**فعالیت**

دلاندې ماليکولونو هندسي شکلونو وړاند وينه وکړئ او ويې ليکئ:

$H_2S$ ، $PCl_3$ ، $SiCl_2$

## دجوړښتيز فورمولونو دساده کولولاره

که په (3-2) جدول کې دالکانوجوړښتيز فورمولونوته پام وکړو ، و به مومو چې د دوي ليکل اورسمول ستونزمن ، غيراقتصادي او مشکل دي ؛ له دي کبله د جوړښتيز فورمولونود ښودنې او ليکنې لپاره نورې لارې ټاکل شوې دي چې په لاندې ډول دي :

- دجوړښتيزو فورمولونو دليکلو لپاره په لنډ ډول ، دکاربنونو اوهايدروجن ترمنځ اړيکې هم نه ښودل کېږي او ځيني وخت دکاربنونو د اتومونو اړيکې هم نه ليکل کېږي، دبيلګې په ډول:

$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

Hexane

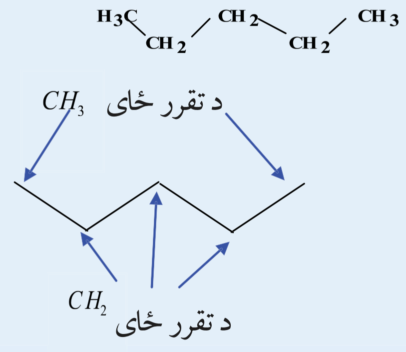
$$H_3CCH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$$

دکيميايي علاموښودل !

- په دې روش کې دکاربن اوهايدروجن ټول اتومونه دجوړښتيز و فورمولونو څخه لرې کېږي اويوازې هغه اړيکې چې دزوايې لرونکو خطونوپه واسطه وړاندې کېږي ،ښودل کېږي ، دا ډول جوړښت دسکليتي جوړښت اويا دخطي – زوايو يي جوړښت په نوم يا دوي . په دې جوړښت کې يوازې دکاربن اړيکې (C-C) ښودل کېږي ؛ داسې چې دکاربن داتومونو ځايونه دخطونو دپريکړو ځايونو په سر او په پای کې په پام کې نيول کېږي او دC-H ليکلو څخه لاس نيونه کوي.

$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

Pentane






(c) ketabton.com: The Digital Library

### فعالیت

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

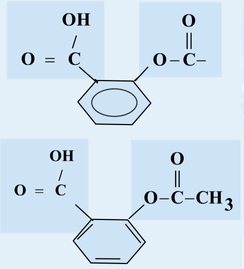
$C_6H_{14}$ ، $C_6H_{12}$ ، $C_7H_{16}$ ، $C_4H_{14}$

2- دلاندې مرکبونو بشپړه جوړښتیز فورمول ولیکئ :

$CH_3(CH_2)_4CH_3$

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

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



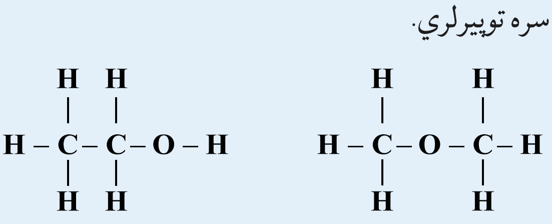
( 2- 13 ) شکل اسپرین او دهغه فورمول

## ډېرپوه شئ

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

## 4-2 : ایزومیری (Isomers)

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



Ethanol　　imethyleter

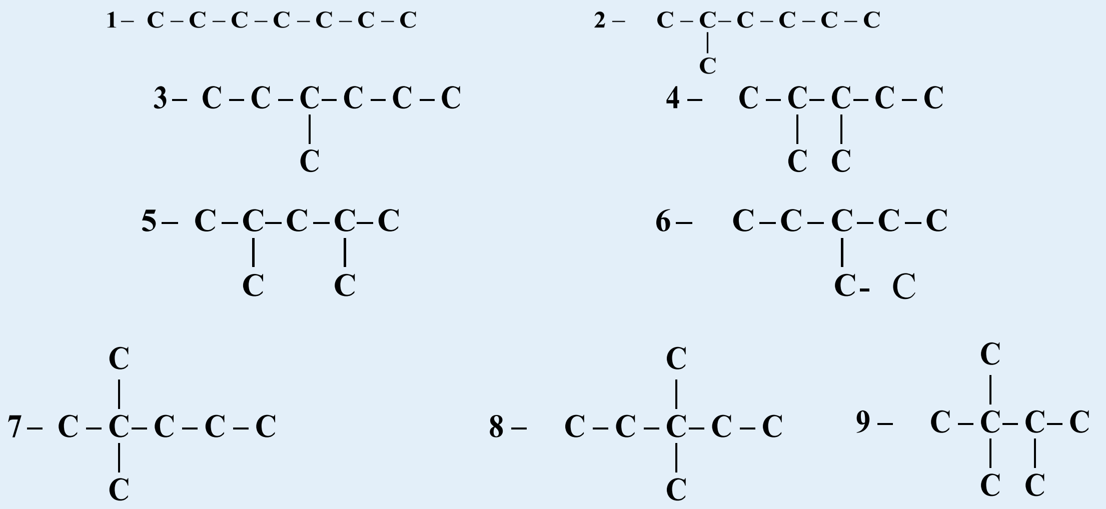
څرنګه چې لیدل کېږي ،په ایتانول کې داکسیجن اتوم دېواتوم کاربن اویواتوم هایدروجن سره اړیکه لري ؛ په داسي حال کې چې د ډاي میتایل ایترپه مالیکول کې داکسیجن اتوم دکاربن د دوو اتومونوسره اړیکه لري ؛ نو



(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه مرکبونه چې دیوشان مالیکولي فورمولونو لرونکي دي ، خو دهغوي جوړښتیز فورمولونه یوله بل څخه توپیر لري ؛ یعنې دهغوي په مالیکولونو کې د اتومونوداړیکو توپیر څرګند یږي ، یو دبل د ایزومیر (Isomers) په نامه یادیږي

دایزومیرونودفورمولونو دتر لاسه کولو لپاره لاربنونه کیږي چې باید په لومړي سرکې دمرکبونودمالیکولونودکاربني چوکاټ بڼې ولیکل شي او وروسته دي پرله پسې اصلي ز نځیر لنډکړي اوله اصلي زنځیرڅخه دکاربن لیري شوي اتومونه دې د منشعب زنځیر (دځنګ زنځیر )په بڼه په ټولو ممکنه حالتونوکې ولیکل شي ؛ د بیلګي په ډول : دهپتان ( $C_7H_{16}$ ) دایزومیرونوکاربني چوکاټ ترځیرنې لاندې نیسو:



دهایدروکاربنوشپړه فورمولونه دکاربني چوکاټونو دبڼو له پوره کولو څخه وروسته چې دهایدروجنونوداړوندو شمیروپه زیاتولو ترسره کیږي ، لاس ته راځي. په عضوي مرکبونوکې ایزومیري زیاتې دې چې دهایدروکاربنودمرکبونوپه هرمبحث اودهغوي په مشتقاتوکې مطالعه کیږي .

الکینونه دجوړښتیز ایزومیري او د دوه ګونو اړیکو دځایونو له ایزومیریو سربیره ، فضایي ایزومیري هم لري .

## الف : جوړښتیزې ایزومیري اود دوه ګونو اړیکو ځای

لاندې مرکبونه په پام کې ونیسئ :

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

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

د دواړوپورتنیو مرکبونو جمعي فارمول $C_4H_8$ دی ؛ خو د دواړو مرکبونو دمالیکولونوجوړښتیز فورمولونه یوله بل څخه توپیر لري، دا ایزومیري دجوړښت ایزومیري په نوم د دوه ګونې اړیکې دځای له کبله یا دوي .

## ب - فضایي ایزومیري ( Stereo isomeris ) :

Stereo یوناني کلمه ده چې دجامدواوکلکوجسمونو په معنا ده؛ نو فضایي ایزومیري( Stereo isomeris ) یوازې هغو مرکبونوپورې اړه لري چې کلک فضایي جوړښت ولري اودهغوی هندسي شکل فضایي بدلون نه مومي .



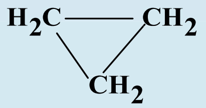
(c) ketabton.com: The Digital Library

## د زیاتې پوهې په خاطر:

الکېنونه دسا یکلو الکانونسره ایزومیردي او الکاینونه دسایکلو الکېنونوسره ایزومیري دی؛ دبیلګې په ډول : مرکب چې جمعي فورمول یې $C_3H_6$ دي، کیدای شي چې پروپین اوسي اویا داچې سایکلوپروپان وي :

$CH_3 - CH = CH_2$

1 – propene



Cyclo propane

## د دویم څپرکي لنډیز

* تل یو کیمیایي مرکب دهغه دتشکیل کوونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتیب له لارې د هغوی دنسبتي ضریبونو سره چې دستیکېومتري (Stoichiometry)ضریبونو په نوم هم یادېږي ، ښودل کېږي چې د تشکیل کوونکو عنصرونو د سمبولونو دترتیب لاره د مرکبونو د نسبتي ضریبونو سره یې دمالیکولي فورمول په نوم یادېږي .

* مالیکولي فورمول کېداي شي دکیمیایي تجزیې په واسطه وټاکل شي . دکیمیایي فورمولونو بل ډول له تجربي فورمول څخه عبارت دي، په دې فورمول کې دبیلابیلو عنصرونو داتومونوشمیر په یومرکب کې ښودل کېږي، تجربي کلمه په دې ځاي کې په دې معنا ده چې وړاندې شوی فورمول یوازې دلیدني او اندازه کولو پر بنسټ یعني دتوصیفي او مقداري تحلیل په واسطه ټاکل شوی دی

* مالیکولي فورمول مرکبونه په کیمیایي ژبه معرفي کوي فورمول نه یوازې په مالیکول کې داتومونو ډولونه ښیي ؛ بلکې داتومونوشمیراوډولونه هم ښیي،

* جوړښتیزفورمولونه مونږته دمالیکول په هکله زیات معلومات وړاندې کوي داتومونوځایونه په مالیکول کې ښیي .

* یو ه نظریه چې دمالیکولونو دهندسي شکلونو دجوړښت لپاره یې وړاندوینه شوې ده، دولانسي قشردجوړه الکترونونو د دافعه دقوې (Vaoleance shell Elctron pairs Repulsion) دنظریې څخه عبارت ده چې په (VSEPR) سره ښودل کېږي . د دې نظریې سره سم ، دالکتروستاتیکي دلرې کولو قوا و شتوالې په یومالیکول کې داریکو اویا د نه اریکو دجوړو الکترونونو ترمنځ د دې لامل کرځي ترڅو دغو الکترونونو دامکان ترحده پورې یودبل څخه فاصله نیولې وي اولوری و لري ؛ خو دا لوري نیول داسې دې چې ډېرکلک هندسي جوړښت مالیکول ته ور په برخه کوي .

.*هغه زوایه چې درې نښلولي اتومونه یو دبل سره جوړوي ،د اریکو د زاویې په نوم یا دېږي چې اکثرحد یې



(c) ketabton.com: The Digital Library

180° درجې ده .

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

## تمرين اود دوهم څپرکي پوښتنې

1 - ماليکولي فورمول کېدای شي د کېميا يي --- پربنسټ وټاکل شي .

الف – کيميايي تعاملونه ، ب – کيميايي سنتيز، ج – تجزيو ، د – هيڅ يو .

2 – دمرکبونو دساده اوماليکولي فورمولونو د پوهېدلو لپاره لازمه ده ترڅو د مرکبونوپه ---- تحليل پوه شی.

الف – توصيفي ، ب – مقداري ، ج – الف او ب د – هيڅ يو .

3 – جوړښتيز فورمولونه د ډولو څخه سر بيره ، دهرعنصرداتومونو دشمير، او داتومونو يوبل ته هم ښيي .

الف – داتصال لاره ، ب – داړيکوځرنګوالي ، ج – دماليکولونوشمير، د – الف او ب دواړه سم دي .

4 – له اتومونوخاص جوړښت چې دماليکولونو د اړيکو او د نه اړيکو جوړه الکترونونو ترمنځ دلري کولو لامل ګرځي ډيره لږه قوه شتون ولري د ---- په نوم يا دېږي .

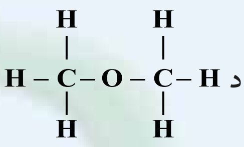
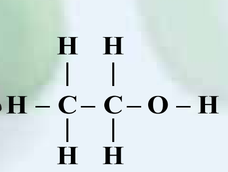
الف – الکتروني مدار، ب – الکتروني قشر، ج – الکتروني فرعي قشر، د – الکتروني ساحه

5 – دماليکولونو هندسي بڼو ډېرمهم لامل دهغوي د --------- په ټاکلوکې دي

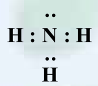
الف – کيميايي خواص ، ب – فزيکي خواص ، ج – الف او ب دواړه د – هيڅ يو

6- په څلورمخيز جوړښت کې الکتروني جوړې يوه له بلې سره -----زاويه لري .

الف - 120° ب - 109.5° ج - 309.5° د - 180°

7 – د  او  مرکبونوماليکولی فورمول عبارت دی له !

الف - $C_4H_{14}O$ ب - $C_2H_6O$ ج - $C_3H_5O$ د – هيڅ يو هم نه

8 –  د ماليکول د بڼې جوړښت دلاندې کوم عالم په نوم يا دېږي؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

الف – اوګدرو    ب –    واندر والس  ج – ماکسيويل   د – ليويس

9 – هغه مرکبونه چې عين ماليکولي فورمول لرونکي وي ؛خو دهغوی جوړښتيزفورمولونه . يې يو له بل توپير ولري يو د بل ...... ويل کېږي.

الف - ايزومير    ب - (Isomers)    ج - الف او ب دواړه    د – هيڅ يو

10 – دمرکبونوايزوميري د----- فزيکي خواصولرونکي دي .

الف – يوشان    ب– مساوی    ج – مختلف    د – کيميايي

## تشريحي پوښتنې

1– دساده اوماليکولي فورمول ترمنځ توپيرڅه دی ، هغه دبيلګې په واسطه روښانه کړئ.

2 – په 0.3 کميت کې دېو عضوي مرکب 0.12کاربن او 0.02هايدروجن شتون لري ، د دغه مرکب تجربي فورمول پيداکړئ ( دکاربن اتومي کتله C 12 دهايدروجن 1 اوکسيجن 16 ده

3 – دېومرکب ساده فورمول $CH_2O$ دي، د نوموړي مرکب ماليکولي کتله **180g/mol** ده دهغه ماليکولي فورمول پيداکړي

4 – دعضوي مرکب ماليکولي کتله **180g/mol** ده ، د نوموړي مرکب په ترکېب کې **55%** کاربن **36%** اکسيجن او **9%** هايدروجن شامل دي، دهغه ماليکولي فورمول لاس ته راوړئ.

5 – دېوعضوي مرکب په ترکېب کې يوازې کاربن اوهايدروجن شتون لري چې 1.5g هايدروجن او 9g کاربن دهغه د تجزيې څخه لاس ته راغلي دي ،دهغه ماليکولي کتله 210g/mol ده ،ماليکولي فورمول يې پيداکړئ .

6 – دلاندې مرکبونه جوړښتيزاو اسکليتي فورمولونه وليکئ.

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

7 – هغه مرکب چې د $C_6H_{14}$ ماليکولي فورمول لرونکې دي ،څو ايزوميرونه لري ؟ دهغه د ټولو ايزوميرونو جوړ ښتيز فورمولونه وليکئ

8 – هندسي ايزوميري څه رنګه ايزوميری ده ؟ په دې هکله معلومات ورکړئ.

9 – د $C_4H_8O$ دمرکب ټول ممکنه ايزوميري د هغوی دجوړښت او اسکليټي فورمولونو سره وليکئ.



(c) ketabton.com: The Digital Library

# د عضوي مرکبونو ډل بندي

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## ۱ - ۳: عمومي معلومات:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### اروماتیک هایدروکاربنونه ($Arenes$)

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

### هتروسکلیک (Hetrocyclic)

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

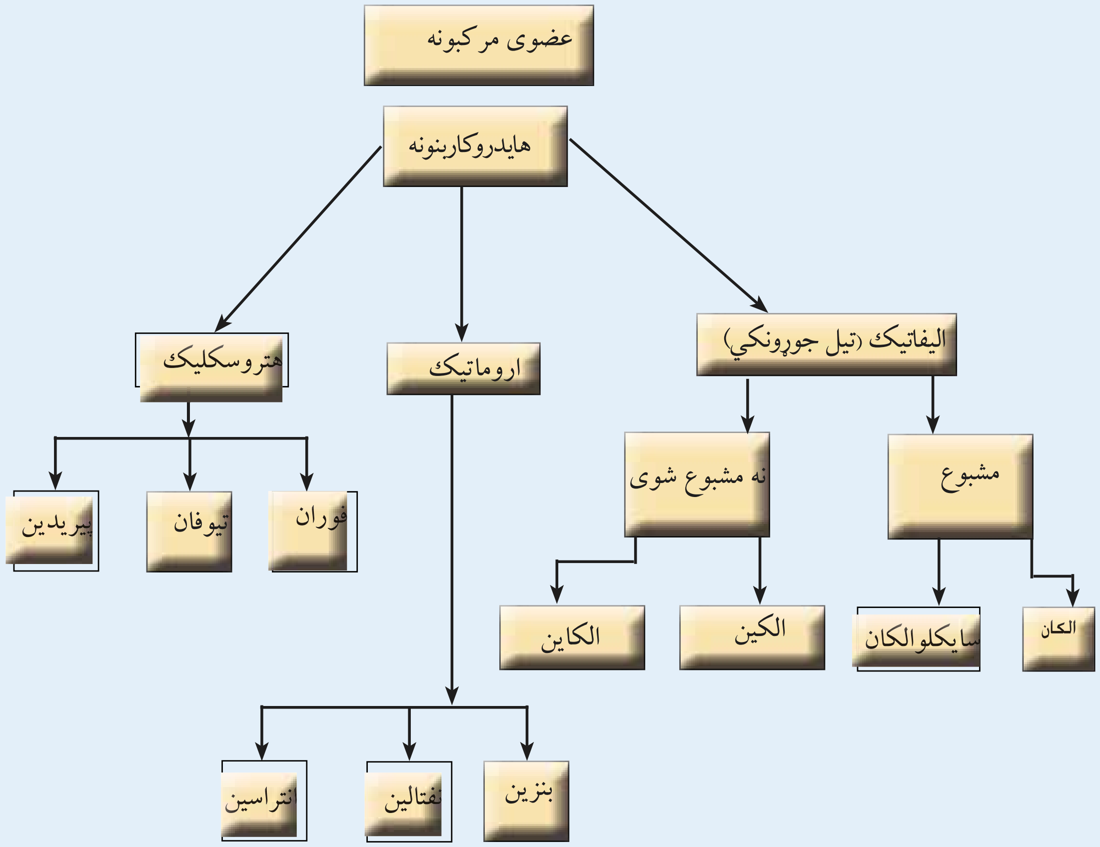


(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

مشبوع ،غیرمشبوع اویا اروماتیک وي .

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




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

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

الکانونه هغه مرکبونه دي چې دکاربن د اتومونو ټول ولانسونه یې د هایدروجن د اتومونو په واسطه مشبوع شوي دي او په هغوی کې د کاربن اتومونه یوه ګوني اړیکې لري او الکینونه هغه مرکبونه دي چې دکاربن د دوو اتومونو ترمنځ یې دوه ګوني اړیکه شتون لري او غیرمشبوع دي . نورغیر مشبوع هایدروکاربنونه الکاینونه دي چې په دې مرکبونو کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګوني اړیکې شتون لري او د الکانونو پرتله د هایدروجن څلور اتومونه او د الکینونو پرتله د هایدروجن دوه اتومه لږ لري .

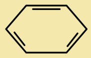
## فعالیت

زده کوونکي دې، په اړوندو ګروپونو وویشل شي ، هر ګروپ دې د عضوي مرکبونو زیات شمیر لست کړي او هغوی دې د پوهنیزو دلیلونو د وړاندې کولو پربنسټ ډلبندي کړي اود مرکبونو په ډلبندۍ کې دې د پورتني شکل څخه ګټه واخلي .

## 3-3 : په هایدروکاربنونوکې وظیفه یې ګروپونه:

د هایدروکاربنو په بیلابیلو ډلو کې وظیفه یې ګروپونه شتون لري چې د هایدروکاربنونو بیلابیل مرکبونه یې جوړکړي دي، داګروپونه دکاربن – کاربن داتومونو د اړیکودځرنګوالي او وظیفه یې ګروپ له امله مینځته راغلي دي چې په لاندې جدول کې لیکل شوي دي:

1-3 جدول د هایدروکاربنونو وظیفه یې ګروپ

| د هایدروکاربنونو ګروپونه | | | |
|---|---|---|---|
| – | ایتان | $CH_3 - CH_3$ | Alkanes |
| الکتروفیلیک پاتې | ایتلین یا ایتیلین | $CH_2 = CH_2$ | Alkenes |
| الکتروفیلیک پاتې | ایتاین یا استیلین | $CH \equiv CH$ | Alkynes |
| الکتروفیلیک پاتې | 1،3 - بیو تاداین | $CH_2 = CHCH = CH_2$ | Alkadienes |
| د اروماتیکو الکتروفیلیک بدلونه | بنزین |  | Arenes |

## 4-3 : د الکانونو هومولوګي سلسله:

هغه مرکبونه چې دیو میتلیني ګروپ $(-CH_2-)$ په اندازه یو دبل څخه توپیرولري، یو دبل د هومولوګ (Homologe) په نوم یادیږي ، هومولوګي سلسله په الکانونو ، الکینونو او الکاینونوکې موجود ده؛ څرنګه چې د الکانونو په مالیکولي فورمولونوکې لیدل کیږي، د ایتان مرکب د خپل مخکني مرکب یعنې دمیتان څخه دیو $(-CH_2-)$ په اندازه توپیر لري په همدې ترتیب پروپان د ایتان په نسبت او بیوتان د پروپان په نسبت دیو میتلیني



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

2-3 جدول : د الکانونو د هومولوګی سلسله

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

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

### فعالیت

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

3-3 جدول وظيفه يي ګروپونه.

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

**3-5-3 : سلفر لرونکي وظیفه يې ګروپونه:** د دې ګروپونو په ترکیب کې د سلفر اتوم دهترو اتوم په توګه د نوموړو ګروپونو په ترکیب کې شته چې د هغوی بیلګه کیدای شي . $-S-H$ ، $-S-$ ، $-SO_3H$ او نور وړاندې شي

**4-5-3 : فاسفور لرونکي وظیفه يې ګروپونه** د دې ګروپونو په ترکیب کې د فاسفور اتوم د هترو اتوم په توګه په نوموړو ګروپونو کې شتون لري چې دهغوی بیلګه کیدای شي . $-PH_2$ ، $-H_2PO_3$ او نور وړاندې شي .

د وظیفه يې ګروپونو معلوم شمیر په دې عصر کې ډیر زیات دی چې د عضوي کیمیا په ډیرو لویو او حجیمو کتابونو کې يې ډیر لږ شمیر له څیړني لاندې نیول شوی دی . د عضوي مرکبونو په مالیکولونو کې کیدای شي چې څو وظیفه يې ګروپونه هم شتون ولري ، که چیري دا ګروپونه یوشان وي . ( د بیلګې په ډول : د هلوجن دوه ګروپه ، اویا د هایدروکسیل دوه ګروپه او نور) دا مرکبونه د څو وظیفه يې ګروپونو (Polyfunctional groups) په نوم یا دیږي .هغه عضوي مرکبونه چې دهغوي په مالیکول کې څو بیلابیل وظیفه يې ګروپونه شتون لري، د بیلا بیلو ګروپونو لرونکو (Hetro Functional groups) مرکبونو په نوم یا دیږي .

لاندې د مونو ، پولي او هترو وظیفه يې ګروپونو لرونکو مرکبونو بیلګې درکړل شوي دي :

د هایدروکسیل مرکب د مونو فونکشینال ګروپ $CH_3-CH_2-OH$

د هایدروکسیل ګروپ پولي فونکشینال ګروپ $HOCH_2-CH(OH)-CH_2OH$

د هترو فونکشینال ګروپ مرکب ( امینواسید) $H_2N-CH_2-CH_2-COOH$

د هترو فونکشیال ګروپ مرکب (اسیتواسید ) $CH_2-CO-CH_2-COOH$

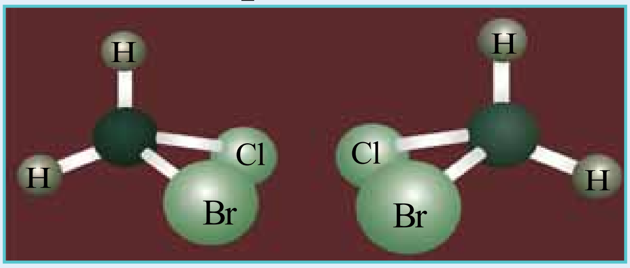
## 6-3 : د وظیفه يې ګروپونو سره عضوي مرکبونه

### 1-6-3 -: د ځینو وظیفه يې ګروپونو ځانګړتیا

**1 - دهلایدونو ګروپ**: که چیرې دهلوجنونو دعنصرونو دمالیکولونو داتومونو اریکه په هوموليتیکي ډول پرې شي ،دهغوی رادیکالونه تشکیلیږي چې د وظیفه يې ګروپونو په بڼه د هایدروکاربنونو د هایدروجن داتومونو ځای نیسي ، دبیلګې په ډول : $Cl_2 \rightarrow Cl^- + Cl-$

د هلایدونو وظیفه يې ګروپونه د طاقه الکترون لرونکي دي او فعاله دي؛ نو له دې کبله په اسانۍ سره تعامل کوي او د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات تشکیلوي

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




(1 – 3) د برومو کلورومیتان شکل

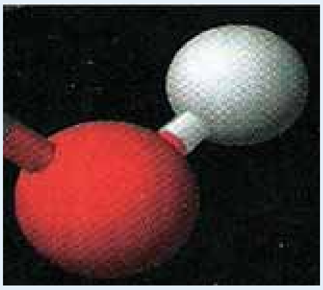


(c) ketabton.com: The Digital Library

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

## 2 – د هايدروکسيل وظيفه يي گروپ

د هايدروکسيل گروپ ديو اتوم هايدروجن او يو اتوم اکسيجن څخه جوړ شوی دی چې په هغه کې اکسيجن اتوم يو طاقه الکترون لري او د جوړښت فورمول يې په لاندې ډول دی:



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

(2-3) شکل د هايدروکسيل دگروپ مودل

هغه عضوي مرکبونه چې د هايدروکسيل گروپ لري، د الکولونو (*Alcohole*) په نوم يا دېږي، د الکولونو عمومي فورمول $R-O-H$ دی چې په دې فورمول کې R د هايدروکاربنونو راديکالونه ښيي دکاربن اتوم چې هغه سره د الکولو د هايدروکسيل گروپ ($-OH$) نښتی دی ، د دې گروپ سره يوځای دکاربينول $-\overset{OH}{\overset{|}{C}}-$ (**Carbinol**) په نوم يا دېږي

د کاربينول گروپ دکاربن د اتومونو داړيکوله کبله ، الکولونه د لومړني ، دويمي او دريمي الکولو په نوم يا د يږي: که چيرې د کاربينول گروپ د کاربن اتوم خپل يو ولانسي الکترون د کاربن يو اتوم ته داړيکې د جوړيدو په غرض په مصرف رسولي وي ، دا ډول الکول د لومړي الکول په نوم يا يږي .همدارنگه که دوه ولانسي الکترونه يې په کار وړي وي ، دويمي الکول او که دري ولانسي الکترونونه يې د اړيکو دجوړښت لپاره کار ولي وي ، د دريمي الکول په نامه ياديږي:

### فعاليت

لاندې فورمولونو ته ځيرشئ ، د لومړني ، دويمي او دريمي الکولونو ډولونه په کې وپيژنئ اوهمدا رنگه روښانه يې کړئ چې څلورمي الکول او دهغه څخه په لوړه کچه هم شتون لري او يانه ؟

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

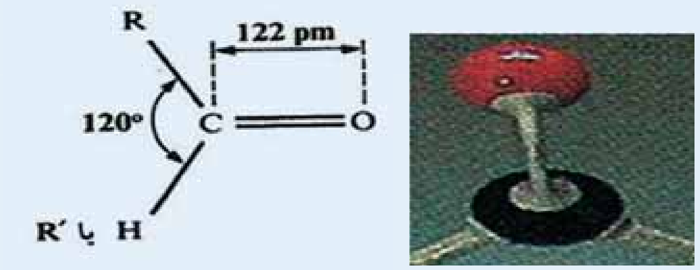
## 3 – د الديهايدونو او کيتونونو وظيفه يي گروپونه ( کاربونيل)

کاربونيل گروپ ديو اتوم کاربن او يو اتوم اکسيجن څخه تشکيل شوی دی چې دکاربن او اکسيجن د اتومونو تر منځ دوه گونې اړيکه جوړه شويده . دکاربونيل په گروپ کې دکاربن – اکسيجن ترمنځ اړيکه دوه گونې ده چې دهغوی يوه اړيکه



(c) ketabton.com: The Digital Library

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



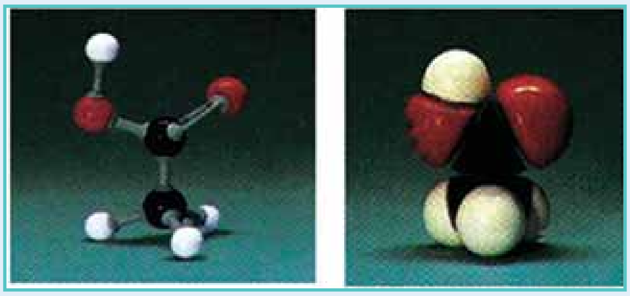

(3 - 2) شکل د کاربونيل دګروپ جوړښت او فورمول يې

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

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

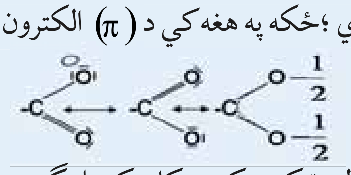
د کاربوکسليک تيزابونو ګروپ د کاربوکسيل په نوم يا ديږي چې دهغه فورمول **COOH** – او ساختماني فورمول يې په لاندې ډول دی :

$$-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-O-H$$



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

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



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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(3 - 4) جدول دتیزابونو فیزیکي ځانګړتیاوې

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

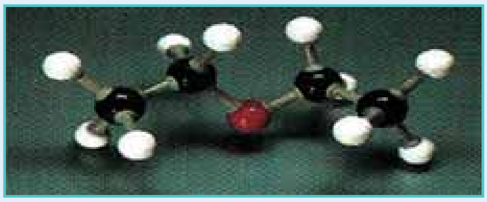
## 5 – د ایترګروپ $(-O-)$

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

$(R-O-R)$ یا $(R^{-}-O-R)$

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

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



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

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

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

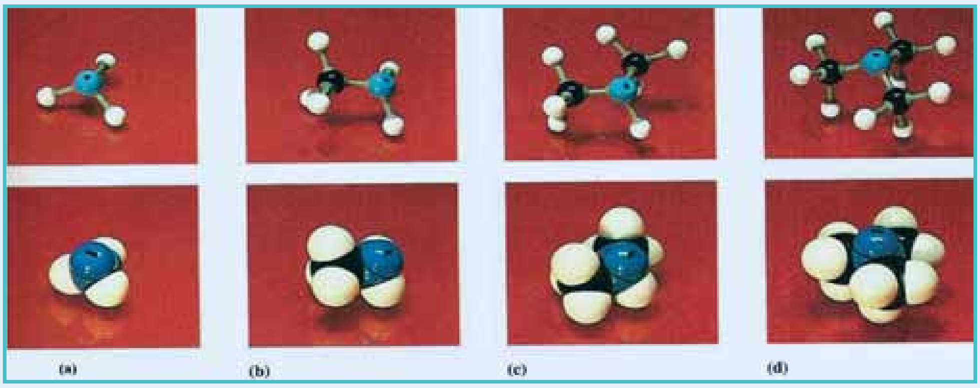


(c) ketabton.com: The Digital Library

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| $R-\overline{N}-R$ <br> $R$ | $R-\overline{N}-R$ <br> $H$ | $R-\overline{N}-H$ <br> $H$ | $H-\overline{N}-H$ <br> $H$ |
| دریمي امین | دویمي امین | لومړنی امین | امونیا |

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




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

## فعالیت

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

## 7 – دتیول ګروپ ، سلفایدونه

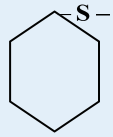
د تیول ګروپ $(-S-H)$ دیو اتوم سلفر او یو اتوم هایدروجن څخه جوړشوی دی چې د هایدروجن سلفاید $(H-S-H)$ دیو اتوم هایدروجن د اړیکې د پرې کیدو په پایله کې حاصلیږي ، دا پریکړه دهومولیتیکي په



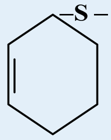
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$-S-H$ , $CH_3-S-H$ Methylthio l



Cyclo hexanthiol



Cyclo hexenthiol

## 8 – د ایسترونو وظیفه یې گروپ

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

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

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

### فعالیت

زده کوونکي په مناسبو گروپونو وویشئ، هرگروپ دې د ایستر د مالیکول مودلونه د لرگیو ، درس د خاورې د ختو او یاکاغذو څخه جوړکړي دگروپ نماینده دې د خپل گروپ دگړنې په هکله لازم توضیحات وړاندې کړي .



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د دریم څپرکي لنډیز

* عضوي مرکبونه د کاربن او هایدروجن د مرکبونو او د هایدروکاربنونو د مشتقاتو څخه عبارت دي .

* په عمومي ډول عضوي مرکبونه د کاربني اسکلیټ او د وظیفه یي ګروپونو د شتون له کبله ویشل شوي دي

* په عمومي ډول هایدروکاربنونو په دوو ډلو الیسکلیک او کاربوسکلیک ویشل شوي دي

* الیسکلیکونه زنځیري مرکبونه دي چې دهغوی رنځیر کیداي شي نارمل او یا ښاخ لرونکي وي

* سکلیکونه په دوه ګروپونو کاربو سکلیک او هتروسکلیک ویشل شوي دي .

* کاربوسکلیک مرکبونه هغه مرکبونه دي چې د تړلي زنځیر( کړی ) لرونکي دي او په الیسکلیکونو او اروماتونو ویشل شوي دي ، الیسکلیکونه هم په خپل وار په سایکلو الکانونو او سایکلوالکینونو ویشل شوي دي، دهایدروکاربنونو هومولوګونه زیات د هایدروکاربنونو د مرکبونو څخه عبارت دي چې یو دبل څخه دیو میتلین $(-CH_2-)$ ګروپ په اندازه توپیر لري .

* که چیرې د هایدروکاربنونو د هایدروجن یو اویا څو اتومونه د وظیفه یي ګروپونو په واسطه بې ځایه شي، نو هغه مرکبونه لاس ته راځي چې د هایدروکاربنونو د مشتقاتو په نوم یا دیږي او عبارت له هلوجني ، اکسیجني، نایتروجني ، سلفري ، فاسفوري او نورو عنصرونو مشتقات دي .دا عنصرونه د وظیفه یي ګروپونو په بڼه د هایدروکاربنونو په مرکبونوکې شتون لري چې د نومړو مرکبونو کیمیایي خواص ټاکي.

* وظیفه یي ګروپونه د هلوجن لرونکي ، اکسیجن لرونکي ، نایتروجن لرونکي ، سلفر لرونکي او په نورو ویشل شوي دي

* هغه مرکبونه چې اکسیجني وظیفه یي ګروپونه لري ،د الکولونو ، الدیهایدونو ، تیزابونو ، ایترونو ،ایسترونو او نورو څخه عبارت دي چې په ترتیب سره یي فورمولونه $R-OH$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$ ، $R-COOH$ ، $R-O-R$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R'$ دي .

* هغه مرکبونه چې دنایتروجن لرونکي وظیفه یي ګروپ لري ، امینونو ، امایدونو او نور دي چې د هغوی فورمولونه په ترتیب سره $R-NH_2$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ دي

* هغه مرکبونه چې د سلفر لرونکي وظیفه یي ګروپونه لري، عبارت له $R-S-H$ $R-S-R,$ او نور و څخه دي .



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# د دریم څپرکي پوښتني

## څلور ځوابه پوښتني:

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

الف– کاربن او سلفر ب– سلفر او هایدروجن

ج– کاربن او فاسفورس د– کاربن او هایدروجن

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9 – **R-OH** د -----عمومي فورمول دی :

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

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

الف – دوو ب– دریو ج – څلورو د – پنځو

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

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

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

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

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

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

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

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

**تشریحي پوښتني**:

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

2 - وظیفه يې گروپونه په لنډ ډول توضیح کړئ

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

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

4 - د کاربونیل وظیفه يې گروپ په لنډ ډول توضیح کړئ.

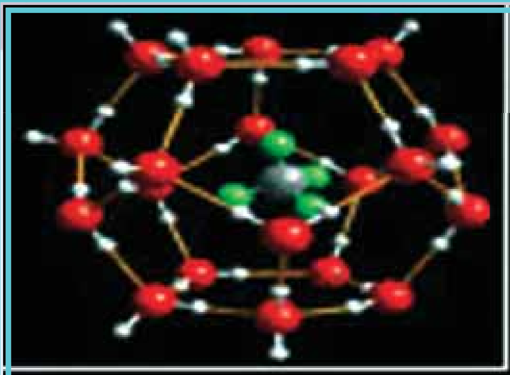
5 - د کاربوکسیل د وظیفه يي گروپ په اړه لازم معلومات وړاندې کړئ.



(c) ketabton.com: The Digital Library

# څلورم څپرکی

## الکانونه اوسایکلونونه



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



(c) ketabton.com: The Digital Library

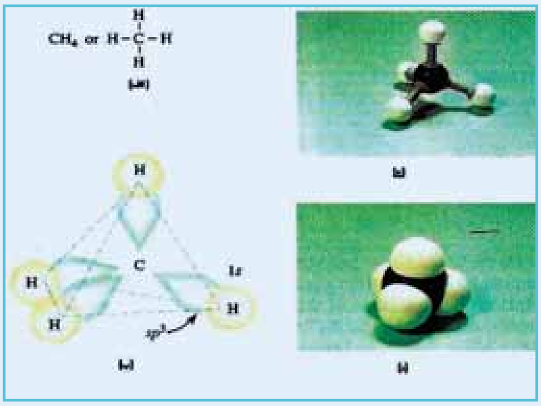
## 1-4 : الکانونه (Alkanes)

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

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

(1-4) شکل کې زوایه ،د اړیکي اوږدوالي او هم د میتان د مالیکول څلور وجهي جوړښت ښودل شوی دی ، داسې چې د اړیکي اوږ دوالي د پیکامتر $(10^{-12}m)pm$ په واسطه ښودل شوی دی.

په یو مالیکول کې د اړیکو د ښودلو لپاره نړیوالي تړون د (2-4) شکل سره سمون لري ، داسې چې نري خطونه –C–دهغو اړیکو ښودونکي دي چې په سطحه کې شتون لري ،مثلثي علامه (◀) د سطحې پرمخ اړیکه او مثلثي ( ) علامه د سطحې د شا اړیکه ښيي:



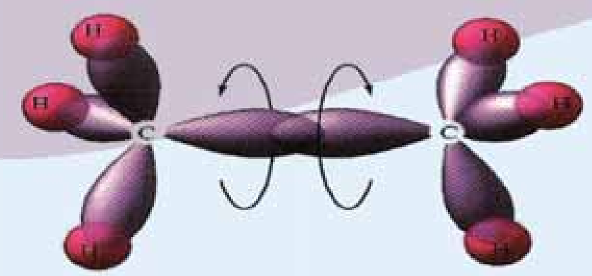
( 1 - 4 ) شکل د میتان د مالیکول د ښودلو دوه بېلا بېلې طریقې ښیي

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library



(4 – 3 )شکل د لرګیو مودلو په واسطه د ایتان د مالیکول فضایي ښودنه

دالکانونو عمومي فورمول $(C_nH_{2n+2})$ دی چې دهغوی دګروپ لومړنی مرکب میتان اودویم یې ایتان او داسې نور دي چې یو له بل څخه د یو میتلین ګروپ $-CH_2-$ په اندازه توپیرلري.

په (4 - 1 ) جدول کې د دې کورنۍ د یو شمیر مرکبونو نومونه ، ایشیدوټکي او د هغوی یو ولانسه رادیکالونه ښودل شوي دي ، د یا دولوړ ده چې anes ورستاړي (Alkane) د نوم سره اړیکه لري ،د هغه په رادیکال کې په yl(Alkyl)بدلیږ ي . .

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

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



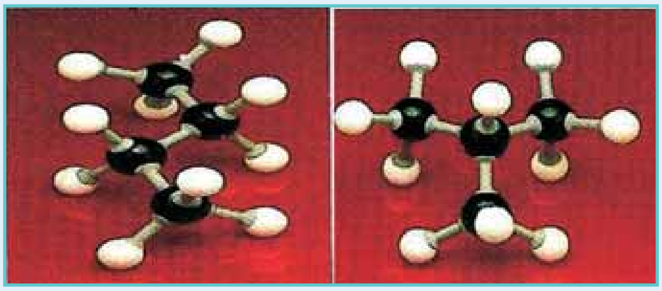
(c) ketabton.com: The Digital Library

## 4-1-1: د الکانونو ایزومیري

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

```
  H  H  H  H            H    H    H
  |  |  |  |            |    |    |
H-C- C- C- C-H  ,  H-C-   C  -C-H
  |  |  |  |            |    |    |
  H  H  H  H            H   CH3   H
```

**N-butane** **Isobutan**



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

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

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

(4 - 2) جدول د ځینو الکانونو ایزومیري

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

| | | |
|---|---|---|
| $CH_3$ ، | $CH_3 - CH_2 -$ ، | $- CH_2 - CH_2 - CH_3$ |
| Methyl ، | Ethyl ، | Propyl |
| $CH_3 - \underset{\vert}{C}H - CH_3$ ، | $- CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ | $CH_3 - CH_2 - \underset{\vert}{C}H - CH_3$ |
| Isopropyl ، | butyl ، | Iso butyl |

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

$$\overset{1}{C}H_3 - \overset{2}{C}H(CH_3) - \overset{3}{C}H_3$$

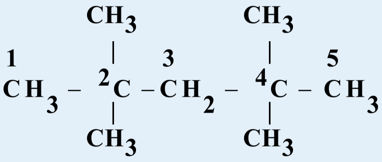
2–methyl propane

$$\overset{1}{C}H_3 - \overset{2}{C}(CH_3)_2 - \overset{3}{C}H_2 - \overset{4}{C}H_2 - \overset{5}{C}H_3$$

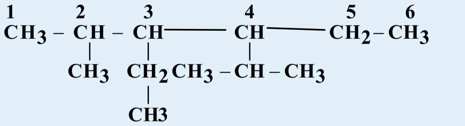
2,2–dimethylpentane



(c) ketabton.com: The Digital Library



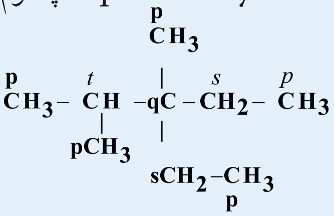

2,2,4,4– tetramethylpentane




2–methyl –3–ethyl–4–isopropyl hexane

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

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



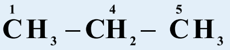

لومړني = p

دويمي= S

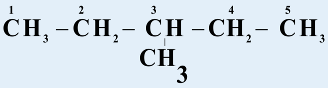
دريمي= T

څلورمي = q

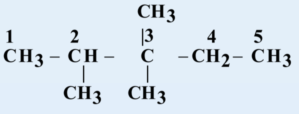
په اشتقاقي نوم ايښودنه کې هغه کاربن چې د کاربن د نورو ډيرو اتومونو سره اړيکه ولري ،د مرکز په توګه منل شوی دی او د Methane په نوم يا د شوی دی او هغه پاتې شوني چې له همدې کاربن سره اړيکه لري ، د راديکالونو (الکايلونو ) په توګه منل شوي دي ، په لومړي سرکې د کوچنيو پاتې شوو، وروسته د منځنيو او بيا د لويو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




Dimethylmethane




Methyldiehylmethane




Dimethylethylisopropylmethane



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 4-1-4 : د الکانونو فزیکی خواص

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

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

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

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

### فکر وکړئ

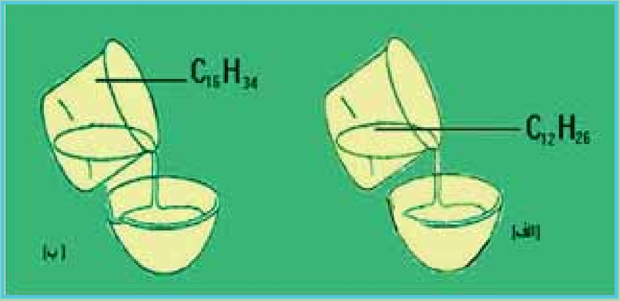
دلاندې جمعي فورمولونو لرونکي نارمل زنځیري الکانونو دمرکبونو څخه کوم یو په چټکۍ سره ویلې کیږي ؟ $C_{45}H_{92}$ او $C_{32}H_{66}$ دمایع الکانونو سرېښناکوالی دهغوی دکاربن داتومونو دشمیر په زیاتوالي (نسبتي مالیکول کتله) ډیریږي



(c) ketabton.com: The Digital Library

**فعالیت**

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




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

## 5-1-4 : د الکانونو کیمیایي خواص

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

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

### 1-5-1-4 : د الکانونو اکسیدیشن

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

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

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

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

فارميک اسيد توليدېږي:

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

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

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

(4 - 6) شکل د طبيعي ګاز سوزول

## 2-5-1-4: دکرکنګ (Cracking)تعامل

کله چې الکانونو ته له 400 څخه تر 600 پورې تودوخه ورکړل شي ، په دې صورت کې د الکانونو د ماليکولونو د کاربن – کاربن د اړيکو متجانسه پريکړه ترسره کيږي چې دې عمليې ته د ماتېدنې ( Cracking ) عمليه وايي. Cracking انګليسي کلمه ده چې د ماتولو يا د خيرولو په معنا ده ، په دې ځاى کې هم په همدې مفهوم په کار وړل شوې ده او په مشبوع او غير مشبوع کوچنيو هايدروکاربنونو د لويو هايدروکاربنونو له ماتيدلو څخه عبارت ده:

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

په صنعت کې د ماتيدنې تعامل بنسټيز رول لوبوي چې د تودوخو په لوړو درجوکې د دې تعامل په مرسته د اومو نفتو څخه قيمتي کوچنى اجزاوې ؛ لکه : پترول ، ديزل ، د خاوروتيل او نور لاس ته راوړي

## 3-5-1-4: هلوجنيشن

هلوجنيشن د الکانونو د ډيرو مهمو تعاملونو له ډلې څخه دي ، د هلوجنيشن په بهير کې له کلورين سربيره ، فلورين هم په کار وړل کيږي ، ايودين د الکانونو د هايدروجن په نيغ(مستقيم) تعويض باندې قادر نه دي ، خو فلورين په چټکې سره اغيزه اچوي چې بايد د فلورينيشن په عملې کې پاملرنه ورته وشي . د الکانونو کلورنيشن د تودوخي په $300C^{\circ}$ کې ترسره کيداى شي ، د ميتان دکلورونيشن بهير په څوپړاوونوکې کيداى شي چې لاندې ليدل کيږي :

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 6-1-4: د الکانونو لاس ته راوړنه

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

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

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

Alkylhalide → Alkane

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

Methylchloride → Ethane

**فعالیت**

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

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

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

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

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

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

**فعالیت**

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

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

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

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

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



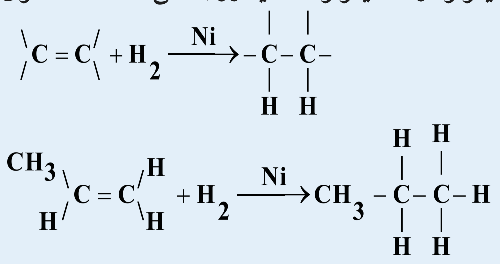
(c) ketabton.com: The Digital Library

4 - د کاربوکسليک اسيدونو د فلزي مالګو د سودالايم ( سوديم هايدروکسايد او د چونې مخلوط) د تودوخي ورکولو څخه کيدای شي الکانونه لاس ته راوړل شي:

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

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

5 - د نيکل ، پلاتين او نورو کتلستونو په شتون کې د الکينونو او الکاينونو له هايدروجنشن څخه د هغوی ايزولوګ الکانونه حاصليږي



## 7-1-4 : ميتان (Methane)

د پارافينو هايدروکاربنونو ډيرساده مرکب، ميتان دی چې په بيلابيلو نومونو ياديږي اودانومونه يې د پيدايښت بيلا بيلو بڼو سره اړيکه لري ، ځرنګه چې داګاز د عضوي توکو د خوساکيدلو له امله په خندقونوکې لاس ته راځي ؛له دې کبله د خندق دګاز په نوم ياديږي ، همدا رنګه داګاز په کانونوکې هم پيدا کيږي ، پردې بنسټ دکانونو دګاز په نوم هم يا د شوی دی ، په کانونوکې د ميتان دګاز تراکم د وژونکو او خطرناکه چاود نولامل کيږي ، له دې کبله د(Firedamp ) يعنې د اور منځته را وړونکي ګاز په نوم هم يا ديږي .

د لويو سيارو اتموسفير ( زحل او مشتري )هم د ميتان ګاز لري ،دا امر په دې دلالت کوي چې ميتان په طبيعي شرايطو کې د حياتي قوو څخه پرته هم تشکيليدای شي .

د ځمکې په د ننه کې د اور اخيستونکو ګازونو ډيرې زياتې ذخيرې شته چې هغوی په ازاد حالت کې دطبيعي ګازو په بڼه ( د ځمکې د پنډ قشر دننه ذ خيرې) ، د محلول په حالت په نفتو او د ځمکې د لاندې اوبو دګازونو په توګه دنفتوسره يوځای موندل کيږي . په طبيعي ګازونوکې 98% د ميتان ګاز شتون لري او ايتان ، پروپان او نور هم د مخلوط په بڼه شتون لري. د تيلو سره يوځاي ګازونه ډيره لږه اندازه ميتان لري چې له 30 څخه تر 80% پورې دي ، خو د هغه هومولوګ مرکبونه يعنې ايتان له 20% څخه تر 4% پورې شته ، پروپان د5% څخه تر 22% پورې ، بيوتان د5% څخه تر 20%پورې شته. نور ګازونه هم په دې ګازونوکې مخلوط دي. عالي الکانونه د نفتو په جوړښت کې شامل دي په منځني ډول د يو مترمکعب طبيعي ګاز څخه 46000کيلو ژول تودوخه توليد يږي چې د 30kg چدن دويلې کولو لپاره کافي ده .

## 1-6-1-4 : د ميتان فزيکي خواص

د ميتان ګاز بې بويه ، بې خونده اوبې رنګه دی چې د هوا په نسبت سپک دی .د هغه درووند والی د هوا په نسبت $d = \frac{M}{29} = \frac{16}{29}$ دی . د ميتان ماليکول غير قطبي دی او د ميتان د ماليکولونو ترمنځ د جاذبې قوه د واندروالس



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

### فعالیت

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

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

## 2-7-1-4: د میتان کیمیایی خواص

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$2CH_4 2NH_3 + 3O \xrightarrow{1000°C} 2HCN + 6H_2O$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

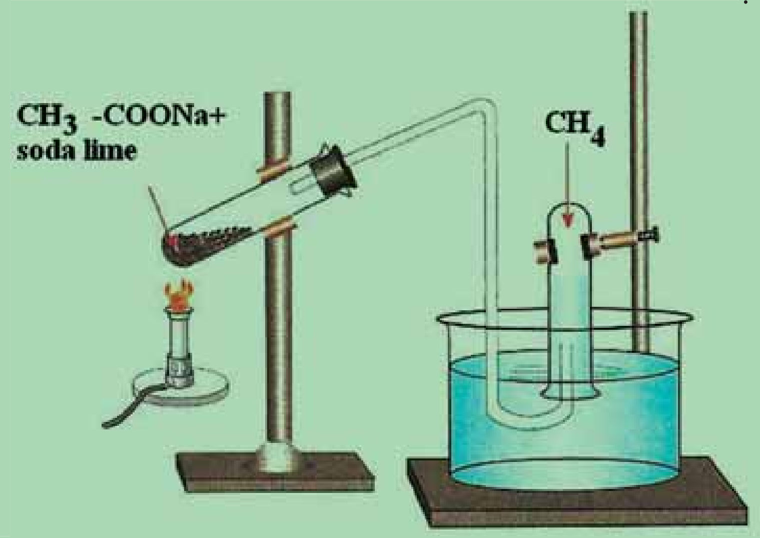
میتان کیداي شي چې د الکانونو د عمومي طریقو په واسطه هم په لاس راوړل شي :

## فعالیت

### د میتان لاس ته راوړنه

د اړینا وړ مواد : دوه عدده تست تیوب ، له ګیرا سره دوه عدده ستین پایي دونه، کوږ نل ، سوري لرونکی کارک ، د اوبو څخه ډک تشت ، د تودوخي سرچینه ، سودالایم ( د سودیم هایدروکساید اوکلسیم مخلوط ) ، سودیم اسیتات

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




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



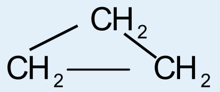
(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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



Cyclopropane

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

### 1-2-4 : د سایکلو الکانونو پیدایښت

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

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

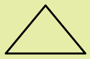
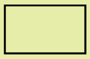
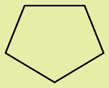
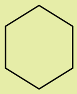
**لا زیات پوه شئ**

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

## 4-2-1-1 : فزیکی خواص

د سایکلو الکانونو د ویلې کیدلو تودوخه د هغوی د ایزولوگ الکانونو په نسبت لوړه ده ، لاندې جدول وګورئ :

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

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

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



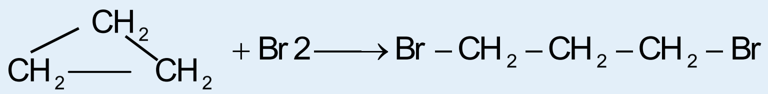
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

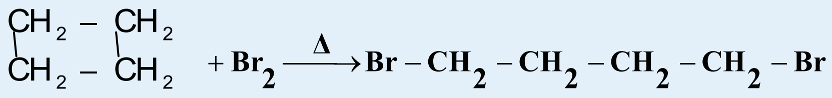
دکوچنی کړۍ لرونکي سایکلو الکانونه جمعي تعاملونه ترسره کوي چې د هغوي کړۍ خلاصیږي ، الکانونه او د هغوی مشتقات جوړیږي چې د الکینونو خاصیت له ځان ځخه ښیي . هغه کړۍ چې له 5 څخه تر 7 پورې دکاربن اتومونه ولري ثبات یې ډیر دی چې د مشبوع هایدروکاربنونو غوندې تعویضي تعاملونه ترسره کوي.

### 1 – په سایکلوالکانونو باندې د هلوجنونوعمل

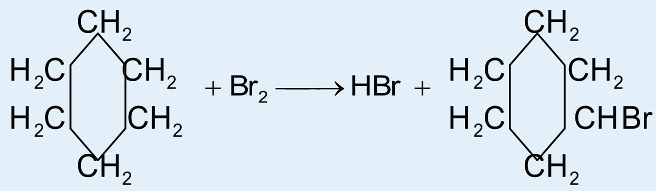
د کوچنی کړۍ لرونکي سایکلو الکانونه او دهغوی مشتقات د برومین سره په اسانی تعامل کوي ، په پایله کې کړۍ خلاصه او د الکانونو بروميني مشتقات 1.3 dibrom alkanes جوړیږي.



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

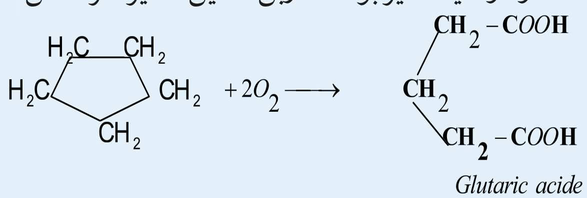


د هلوجنو د عمل په اثر د سایکلو پنتان اوسایکلو هگزان کړۍ نه خلاصیږي بلکه د هغوی د هایدروجن د اتومونو تعویضي هلوجنوسره ترسره کیږي :

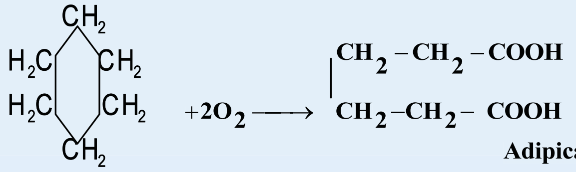


### 2 – د سایکلوالکانونواکسیدیشن

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



*Glutaric acide*



**Adipicacid e**

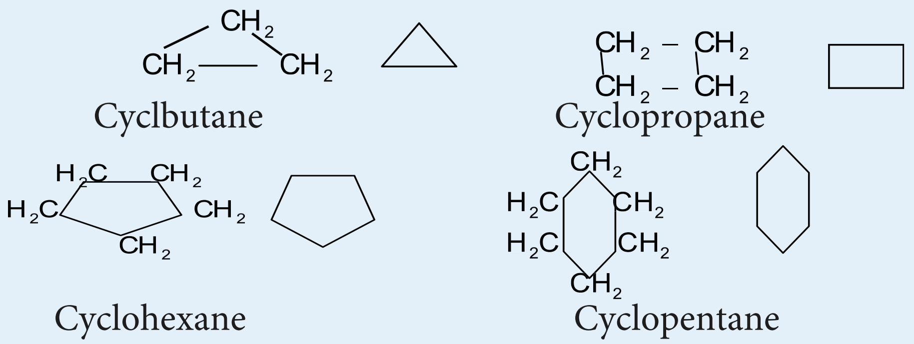


(c) ketabton.com: The Digital Library

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

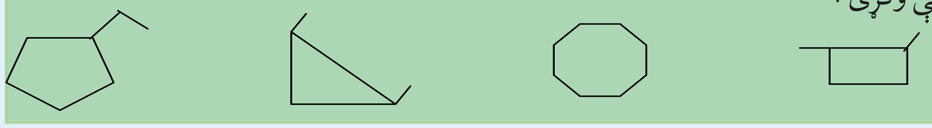
دکاربن اتومونه دکړه یزو مرکبونو په مالیکولونو کې د الکانونو په شان د یوې ګونې اړیکې په واسطه یو له بل سره نښتdدي چې د سګما (σ) د اړیکې په نوم یا دیږي او د کاربن اتومونه د $sp^3$هایبرید لري..

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



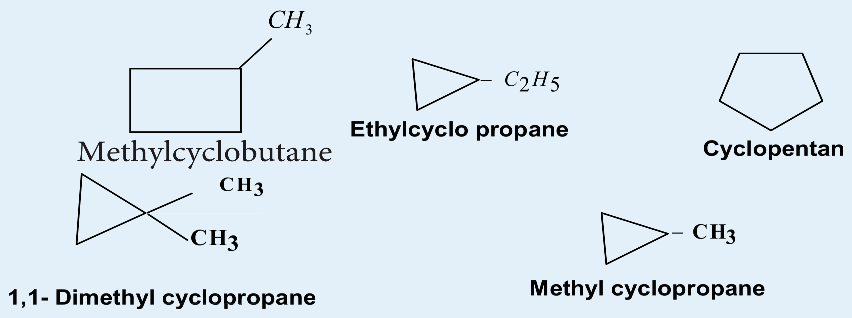

### فعالیت

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



## 3-2-4 : د سایکلو الکانونو ایزومیري

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

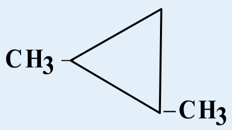



سایکلو پارافینو نه فضاddا ایزومیري هم لري او دا ایزومیري هغه وخت لیدل کیږي چې مواد د یو ډول ساختماني فورمول لرونکي وي ؛ خو د اتومونو دفضا ځایونه یو له بل څخه توپیر لري . فضایي ایزومیري په سایکلو

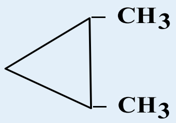


(c) ketabton.com: The Digital Library

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



Transdi methylcyclopropane



Cis di methyl cyclopropane

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

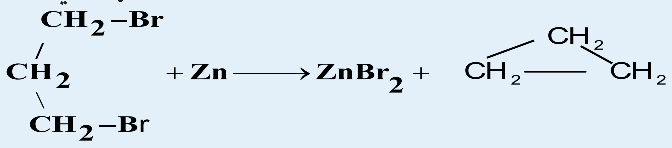
### فعاليت

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

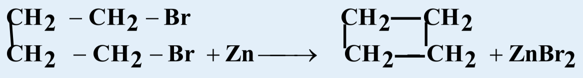
Di ethylcyclopentane , Dichlorocyclo butane, trimethyl cyclo hexane

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

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



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



1 ,4-dibromobutane  cyclobutane

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د څلورم څپرکي لنډيز

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

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

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

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

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

# د څلورم څپرکي پوښتنې

## څلور ځوابه پوښتنې

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

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

2 – الکانونه دلاندې کوم يو عمومي فورمول لرونکي دي ؟

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

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

الف – 2,3 – *diemthyl pentane* ، ب – 3,3 dim*ethyl pentane* ، ج – 4,3 *dinethylpentane*

د – *I*,3 dim*ethyl pentane*

4 – دا لکان (Alkane) د *ane* وروستاړی د هغه په اړوند راديکال کې په کوم وروستاړي تعويض کيږي؟

الف – ene  ب – yne  ج – yl  د – yne

5 – له5 څخه تر 16 پورې کاربنو لرونکي الکانونه په کوم حالت پيداکيږي ؟

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

6 – د الکانونو کيميايي فعاليت لږ دي ؛له دې کبله هغوی د ------ په نوم يادوي .

الف – پارافين  ب – Paraffins  ج– الف وب دواړه د – هيڅ يو

7 – د يوکيلوګرام ميتان له سوزولو څخه -------- انرژي ازاد ديږي .

الف – 57000 کيلوژول  ب – 57000 ژول  ج – 57000 ميګا ژول د هيڅ يو .

8 – د سايکلو الکانونو په نوم ايښودنه کې د --------د هغه د ايزولوګ الکان په نوم مختاړي (prefix) په زياتولو ترسره کيږي .

الف – سايکلو  ب – Cyclo  ج – الکايل  د – الف او ب دواړه سم دي .

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

الف – مار کوفنيکوف  ب – Markovnikov  ج – الف اوب دواړه،د – زايسف

10 – په ټولو الکانونوکې د C– C د اړيکې د محور په شاوخوا ازادانه حرکت شته ترڅود هغو د اړيکو زاويه له -------- څخه لوړه شي .

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

## تشريحي پوښتنې

1 – لاندې مطلبونه تعریف او توضیح کړئ ؟

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

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

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

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

4 – په لاندې مرکبونو کې ایزومیري وټاکئ .

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

5 – د لاندې مرکبونو فورمولونه ولیکئ .

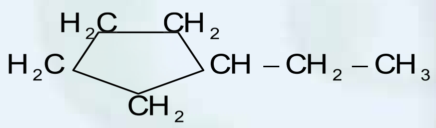
الف- 1,2 – dichloropropane ب – 1 – ethyl – 2 – Iaopropylbutane

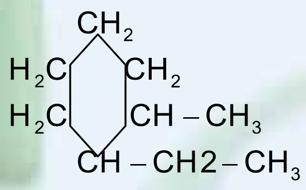
ج – 1,3 – diethylnonatane د – 1 – bromo3 – chlorodecane

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

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

8 – دلاندې هایدروکاربنونو دا یوپک نوم و لیکئ .





9 – د لاندې سایکلوالکانونو فضایي جوړښت ولیکئ

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## پنځم څپرکی

# الکینونه او الکاینونه

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

په دې څپرکي کې د دې مرکبونو په اړه معلومات وړاندې کیږي . د دې څپرکي په لوستلو به زده کړئ چې الکینونه اوالکاینونه څه ډول مرکبونه دي ؟ د اړیکو ځرنګوالی په الکینونو او الکاینونوکې په څه ډول دي ؟د ژوند په کومو برخوکې په کاریږي ؟ څرنګه او له کومو سرچینو څخه کیداې شې 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؛



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 1-5 : الکینونه

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

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

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

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

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

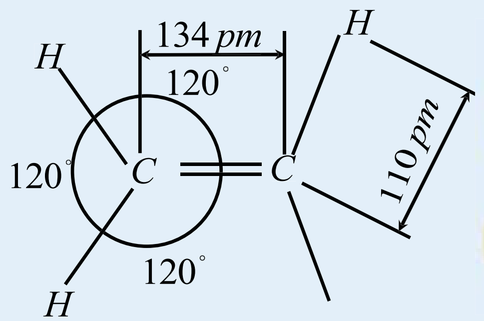
### 1-1-5 : د الکینونو جوړښت

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

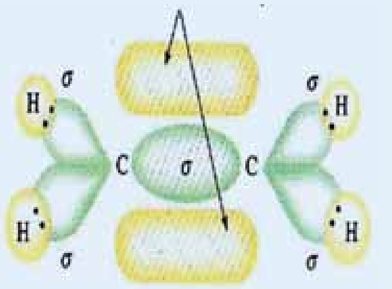


(c) ketabton.com: The Digital Library

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




(ب)




(الف)

(5 – 1) شکل په ایتیلین کې د اړیکې ښودل ، د هغې زاویه او د اړیکو اوږدوالي

## 2-1-5 : د الکینونو نوم ایښودل

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

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

2–butene

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

1–butene

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

4–methyl–2–heptene

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

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

2,4–hexadiene



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 3-1-5 : د الکینونه ایزومیري

الــف : دجوړښت ایزومیري او د دوه گونو اړیکو ځای

لاندي مرکبونه په پام کې ونیسئ :

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

1–butene

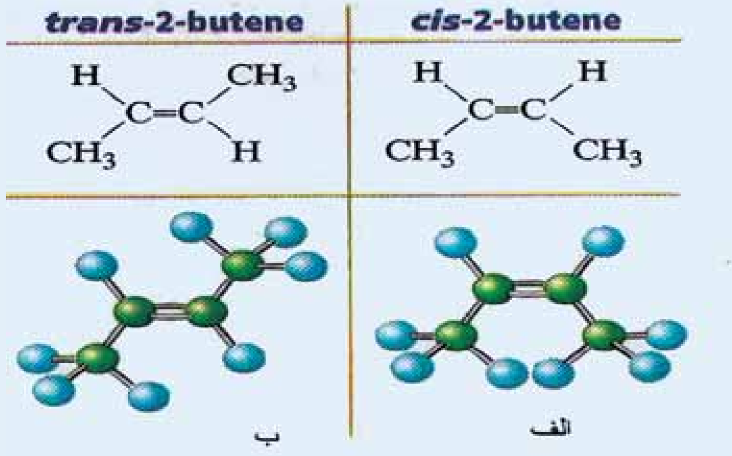
$$^{1}CH_3-{}^{2}CH={}^{3}CH-{}^{4}CH_3$$

2 – butene

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

### ب - فضایي ایزومیري ( Stereo isomeris )

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




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

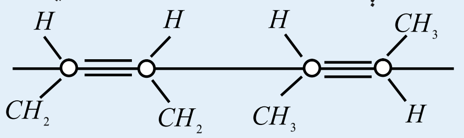


(c) ketabton.com: The Digital Library

1 – د Cis او Trams پخوانیو طریقو نوم ایښودنه چې یوازې په دې ځانګړې حالت کې ، 2-Butene او د هغه هندسي شکلونه سره ورته  دي ، په دې ډول :

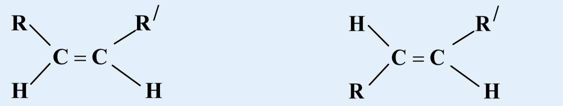
یو نیغ  خط دکاربن د دوو اتومونونو له مرکبونو څخه د هغوی په دوه ګونې اړیکې باندې رسم کړئ، که چیرې د میتایل دواړه ګروپونه د نیغ خط لاندې په یوه لوري یعنې په یوه مستوي کې ځای ولري ،  دا جوړښت د Cis په نوم یا دیږي . که چیري د میتال یو ګروپ پاس او بل یې د  نیغ  خط لاندې وي ؛ یعنې په دوه بیلابیلو مستویوکې شتون ولري،  د  Trans ایزومیري په نوم یا دیږي .

2 –  هغه نوي کړنلاره چې د فضایي ایزومیریو په هکله په کار وړل کیږي ، نوموړې ایزومیری د  Z او  E  په تورو راښیي، دی کړنلاری سره سم  هغه ایزومیري چې په  هغې کې د میتایل دواړه ګروپونه د نیغ خط په یوه خواکې یو ځای کې شتون ولري ، دارنګه جوړښت ته Z ایزومیري  وایي ( Z دالماني کلیمې Zusammen لومړی توری دی چې معنا یې سره یو ځای ده ) هغه ایزومیري چې د میتایل دوه ګروپونه د خط په دوو بیلا بیلو لورو یعنې په بیلا بیلو سطحوکې ، په بیلا بیلو لورو سطحو کې شتون ولري، په E ټاکل کیږي .  ( E  د الماني کلمې Entgegen  لومړي توری دی چې یو بل سره  د مخالف معنا لري)؛ د بیلګې په ډول :




( Z ( Cls جوړښت     جوړښت E ( ترانس )

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




Cis Isomery    (Z )     )E(  Trans Isomer

## 4-1-5  :  د الکینونو خواص

### 1-4-1-5 : د الکینونو فزیکی خواص

د الکینونو فزیکي خواص د هغوی ایزولوګو الکانونو سره شباهت لري ؛خو د الکینونو د ایشیدو درجه د هغوي د ایزو لوګ الکانونو څخه ډیره ښکته او د هغوی کثافت لوړ دی . د دې مرکبونو درې غړي $(C_2 - C_4)$ ګاز حالت لري ، هغه الکینونه چې $(C_5 - C_{18})$کاربن اتومونه  لري ، د مایع حالت او له $C_{18}$ څخه پورته د موم یا جامد حالت لرونکي دي . د الکینونو د کاربن داسکلیت او فضایي ایزومیریو جوړښت، دهغوی په فزیکي خواصو باندې اغیزه لري . لاندې  جدول وګورئ:



(c) ketabton.com: The Digital Library

( 2 - 5 ) جدول د الکینونو فزیکي ځانګړتیاوي

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

د ټولو اولفینونو مخصوصه کثافت له یوه شخه لږ دي او د ځانګړي بوی لرونکی دی . په اوبو کې بنه نه حل کیږي ؛ خو په اوبو کې د هغوي حلیدل د هغوي د ایزولوګو الکانونو په نسبت زیات دي .

### 2-3-1-5 : د الکینونو کیمیایي خواص

د الکینونو کیمیایي خواص دوه ګونه اړیکي ، د سګما او پای د اړیکو فضایي ځایونه ټاکي ، د سګما د اړیکې د الکترون وریځې کثافت د هغه خط له پاسه چې د دواړو اتومونو هستې نښلوي ، راټول 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. هځونه د پای د اړیکې بنسټیزه ځانګړتیا ده چې د دې الکترونونو اړیکه له هستې سره د سګما د الکترونونو د اړیکې په نسبت ضعیفه ده ؛نو له دې کبله په اسانی سره قطبي کیږي او الکترون خوښوونکو (Electrophilic) ذرو ته د حملې زمینه برابر یږي ، له دې امله د پای اړیکه د هترولیتیکي په بڼه پرې جمعي تعاملونه تر سره کیږي. سګما او پای د اړیکې ترمنځ د انرژی توپیر **270kj/mol** دي ،د الکینونو ځني تعاملونه په لاندې ډول دي :

### 1 – د الکین هایدروجنیشن

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

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

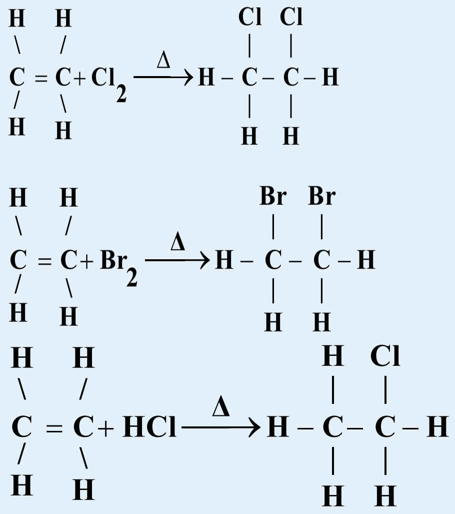
د ایتیلین مالیکول په یوه سطحه کې شتون لري ؛یعني مسطح دی ؛خو دایتان مالیکول څلور وجهي بڼه لري



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 2 – د الکینونو هلوجنیشن

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



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

## 3 – د الکینونو اکسیډیشن

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

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

بیوتین د درې ایزومیزي اکسیدیشن ګورو:

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

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

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

**فعالیت**

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

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

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

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

## 4 – د الکینونو پولي میرایزیشن

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

### 4-1-5: د الکینونو لاس ته راوړنه

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

$$CH_3-CH_3 \rightarrow 2CH_3^{\bullet} \quad , RCH_2-CH_2R \rightarrow 2RCH_2^{\bullet}$$

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

$$CH_3\bullet + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \rightarrow CH_4 +$$

$$CH_3-CH_2-\dot{C}H-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

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

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

$$\bullet CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

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

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

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

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

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

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

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

## فعالیت

### د ایتیلین لاس ته راوړنه

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

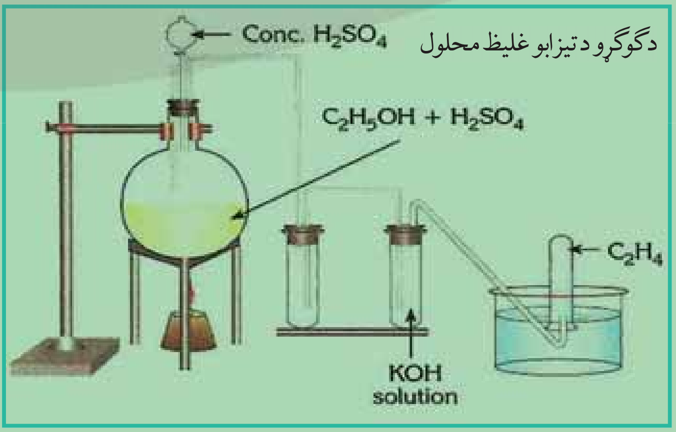
**کړنلاره** : د (3-5) شکل سره سم دستګاه تیاره کړئ ، یو مول ایتایل الکول د ګوګړو تیزابو سره مخلوط کړئ او په یوه بالون کې واچوئ، وروسته له دې له $150°C$ څخه تر $170°C$ پورې تودوخه ورکړئ ، خپلې لیدنې ولیکئ او لاندې پوښتنو ته ځواب ورکړئ .

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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




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

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

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

## 2-1-5 : ځینې مهم الکینونه

### 1 - ایتیلین

ایتیلین دګاز حالت لري ، په اوبوکې په لږه او په الکولوکې په زیاته کچه حل کیږي . څرنګه چې ایتیلین له میتان څخه یو اتوم کاربن کم لري ، نوځکه په روښانه وړانګو سوځي . د ایتیلین او د هوا مخلوط چاودیدونکې ځانګړتیا لري ، نو باید له هغه سره په زیاته پاملرنه کار وشی.

ایتیلین د عضوي مرکبونو له وچ تقطیر څخه لاس ته راوړل کیږي او تل روښنایي لرونکي ګازونه ایتیلین ګاز هم لري . ایتیلین د نفتو په ګازونو کې موندل کیږي.

### 2 - پروپلین $(C_3H_6)$

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

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

### ۳ - بیوتلین $(C_4H_6)$

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



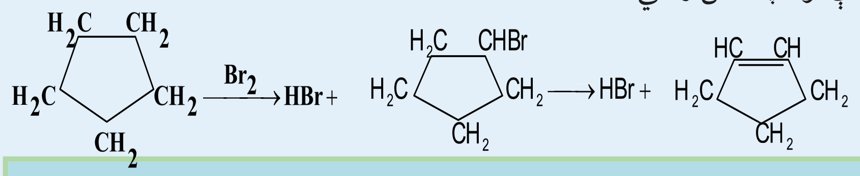
(c) ketabton.com: The Digital Library

(Dimethylvinyl) لاس ته راځي.

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

### 4 – سايکلوپنتين $C_5H_8$ (Cyclopentene)

په عادي شرايطوکې سايکلوپنتان مايع حالت لري او په $44^{\circ}C$ په ايشيدو راځي ، دامرکب کېداى شي چې له سايکلوپنتان څخه په لاندې توګه په لاس راشي:



**ځانونه وازمويي؟**

له 9.2 ايتانول څخه ،ايتيلين تر لاسه شوى دى :

الف – څو موله ايتيلين لاس ته راغلى دى؟

ب – څوليترو هايدروجنو ته د ايتيلين د هايدروجنيشن لپاره اړتيا ده؟

## 2-5 : الکاينونه ( Alkynes )

الکاينونه غير مشبوع هايدروکاربنونه دي چې د هغوى د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اشتراکي اړيکه شته .د الکاينونو لومړي مرکب استيلين دى؛ نو له دې کبله هغوي د استيلين دکورنى په نوم هم يا د شوى دى، د دې هايدروکاربنونو زنځير هم واز دى او په خپل ماليکول کې يوه يا څو درې ګونې اړيکې لري .که چيرې له الکينونو څخه د هايدروجن دوه اتومه جلا شي، د هغوى اړونده الکاينونه لاس ته راځي . الکاينونه چې يوه درې ګونې اړيکه لري ، عمومي فورمول يې $C_nH_{2n-2}$ دى چې په دې فورمول کې کېداى شي $n \geq 2$ وي او ډېر کوچنى مرکب د هغوى استيلين دي چې د سيستماتيک نوم يې Ethyne دى ؛که چيرې دynes وروستاړي لاتين رقمونو ته چې د کاربن د اتومونو شمير راښيي ، ورزيا ت کړاى شي ، د هغوى اړوند ه الکاين لاس ته راځي.

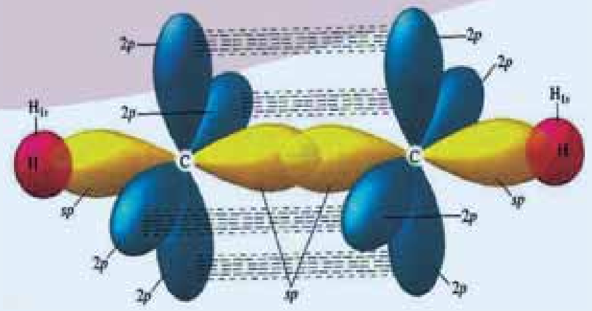
### 1-2-5 : د الکاينونو جوړښت

په الکاينونوکې بنسټيز لامل د هغوي په ماليکول کې د درى ګونو اړيکو $(-C\equiv C-)$ شتون دى . درې ګونې اړيکې په جوړښت کې درې جوړې ګډ شوي الکترونونه (شپږ الکتروني اړيکه ) برخه لري. د کاربن هغه اتومونو چې درې ګونې اړيکه جوړوي، د sp – هايبريډيزيشن په حالت شتون لري، هر يو يې د سګما يوه ،يوه اړيکه لري چې $180^{0}$درجې زوايه يې داړيکو ترمنځ شته ده ، د کاربن د اتومونو د p دوه نه هايبريد شوي اوربيټالونه د $SP$ په اوربيټالونو باندى عمود ولاړ دي چې $90^{o}$ زاويه يې جوړه کړې ده او د دويم کاربن د اتوم له $P$ اوربيټالونو سره موازي دي، ددي اوربيټالونو هره جوړه څنګ پرڅنګ ننوتنه کوي او دوه د پاي ($\pi$) اړيکي جوړوي .درې ګونې اړيکه د يوې سګما($\sigma$) اړيکې او دوه دپاي ($\pi$) له اړيکې څخه جوړه شوي



(c) ketabton.com: The Digital Library

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




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

## 5-2-2 : د الکاینونو ایزومیرونه

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

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

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

1 – butyne      2 – butyne

**فعالیت**

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

## 5-2-3 : دالکاینونو نوم ایښودنه

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

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

Ethylacety lene      Dimethyl acetylene

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

Methyl ethyl acetylene      Methyl isopropyl acetylene



(c) ketabton.com: The Digital Library

### فعالیت

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

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

3 – methyl – 1 – butyne          2 – butyne

### فعالیت

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

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

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

ب – د لاندې مرکبونو مشرح فورمولونه ولیکئ .

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

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

## 3-2-5 د الکاینونو فزیکي خواص

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

(4 - 5 ) جدول ځینې الکاینونه او د هغوی فزیکي ځانګړتیاوې .

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

## 4-2-5 : د الکاینونوکیمیايي خواص

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

| هایبریدیزیشن | په هایبرید اوربیټالونو کې د S د اوربیټال برخه | برېښنایي منفیت (EN) |
|---|---|---|
| $sp^3$ | $\frac{1}{4}$ | 2.5 |
| $sp^2$ | $\frac{1}{3}$ | 2.62 |
| $sp$ | $\frac{1}{2}$ | 2.75 |

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

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

د الکاینونو ځنې تعاملونه لاندې مطالعه کوو:

## 5-2-4-1 : جمعي تعاملونه

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

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

**1,2 – dibromoethene**

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

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

**Vinyl fluoride**

## 5-2-4-2 : د الکاینونو هایدروجنیشن

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

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

**Ethene**



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 3-4-2-5 : د الکاینونو هایدریشن

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

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

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

د هایدریشن په پایله کې د استیلین له هومولوګونو څخه د هغه ایزولوګ کیتونونه جوړیږي:

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

## 4-4-2-5 : د الکاینونو اکسیدیشن

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

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

الکاینونه د پوتاشیم پرمنګنات اوبلن محلول بې رنګه کوي چې له دې تعامل څخه د دري ګوني اړیکې د توصیفي پیژندنې لپاره کیدای شي ګټه واخیستل شي . لاندې معادله پورتینی مطلب روښانه کوي :

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

## 5-4-2-5 : د الکاینونو پولیمرایزیشن

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

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

### فعالیت

د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې کړئ :

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

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

$CH\equiv CH + HCl \longrightarrow$

$CH\equiv CH + 2Br_2 \longrightarrow$

## 3-5 : اسیتلین

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

احتياط وشي د استيلين له سوځيدو څخه په ډيره اندازه تودوخه **(1300KjouImol)** توليد يږي. استيلين چې د الکاينونو لومړی مرکب دی ، په ډيره ګرمه لمبه په هوا کې سوزيږي او $3000\ C^{\circ}$ تودوخه توليد وي چې د فلزونو په پرې کولو او ولډينګ کولو کې ترې ګټه اخېستل کيږي . دا مرکب د اوبو او کلسيم کارېايد له تعامل څخه لاسته راځي :

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

د استيلين ځينو فزيکي خواص (3 - 5) جدول کې ذکر شوي دي

## 1-3-5 : د استيلين کيميايي خواص

**۱ - داستيلين داحتراق تعامل:** استيلين په ازاده هوا کې احتراق کوي اوبه ، کاربن ډای اکسايد او انرژي توليد وي :

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

### 2 - د استيلين جمعی تعاملونه

الف – استيلين له هايدروجن سره تعامل کوي ، په لومړي پړاو کې ايتيلين او په دوهم پړاو کې ايتان تشکيلوي :

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

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

ب – استيلين د هلوجنونو سره تعامل کوي د الکينونو هلايد او الکانونو هلايد جوړوي

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

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

هغه ټول تعاملونه چې الکاينونه چې سرته رسوي، استيلين هم سرته رسوي .

## 2-3-5 : د استيلين لاس ته راوړنه

1 – له کلسيم استيلايد هايدروليز څخه

**فعاليت**

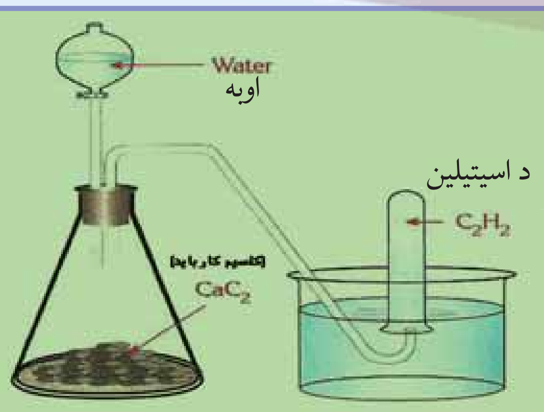
**د کلسيم کارباید څخه د استيلين لاس ته راوړنه .**

**د اړتيا وړ مواد او لوازم** :د کارباید تيره ، مقطرې اوبه ، کورنل ، بنيبنه يي تست تيوب، له اوبو څخه ډک تشت ، سوری لرونکی کارکي سرپوښ او ايرلين ماير .

**کړنلاره** :لږڅه کلسيم کارباید په يوه ايرلين ماير کې واچوئ او د هغه سر په سوري لرونکي کارکي سرپوښ سره و ترې ، وروسته د کارکي سرپوښ له سوري څخه کورنل او يوقيف ايرلين ماير ته ودننه کړئ او د قيف د لارې کلسيم کارباید باندې او په ور زياتې کړئ کورنل تست تيوب چې د اوبو ډک تشت کې سرچپه اينبودل شوی دی، رهبري کړي ، خپلي ليدنې وليکئ .



(c) ketabton.com: The Digital Library




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

2 – له چیرې ډاي بروموایتان ته د پوتاشیم هایدروکساید له الکولي محلول سر د تودوخې په شتون کې تعامل ورکړل شي ، استیلین لاس ته راځي:

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

3 – که چیرې کاربن او هایدروجن د برېښنایي قوس له لارې د برېښنا په بهیر کې واچول شي ، استیلین لاس ته راځي

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

**لومړی مثال** که چیرې 5g کلسیم کارباید په اوبو کې واچول شي، په STP شرایطو کې 1.12L استیلین حاصلیږي ، د کلسیم کارباید فیصدي په دې تعامل کې پیدا کړې .

**حل :** په لومړي پړاو کې د کلسیم استلاید او اوبو دتعامل کیمیایي معادله لیکو:

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

22.4L – 1mol

1.12L – n

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

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

$$m_{CaC_2}=3.2g$$

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

**دوهم مثال : د** $CaCO_3$ د تعامل له بهیر څخه لاندې مرکبونه په لاس ته راوړئ :

الف – استیتیلین  ب– ایتیلین  ج – ایتان

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

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د پنځم څپرکي لنډيز

*د الکينونو د مرکبونو د هومولوګي سلسله د يو ميتلين ګروپ ($-CH_2-$)په اندازه يوله بل څخه توپير لري چې د هغوی عمومي فورمول $C_nH_{2n}$ دی.

* که چيرې له الکانونه څخه دوه اتومه هايدروجن لرې شي ، د هغوی ايزولوګ الکين لاس ته راځي

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

* د الکينو کيميايي خواص دوه ګونی اړيکي د سګما او پاي د اړيکو فضايي ځايونه ټاکي ، د سګما د اړيکې د الکتروني وريځې کثافت د هغه خط له پاسه چې د دواړو اتومونو هستې سره نښلوي ، را ټول شوی دی او د پاي د اړيکې د الکتروني وريځې کثافت له دې چاپيريال څخه د باندې شتون لري چې د منفي چارج لويه ساحه يې جوړه کړې ده. هځونه د پای د اړيکې بنسټيزه ځانګړتيا ده چې د دې الکترونونو اړيکه له هستې سره د سګما د الکترونونو د اړيکې په نسبت ضعيفه ده ؛نو له دې کبله په اسانۍ سره قطبي کيږي او الکترون خوښوونکو ذرو (Electrophilic) ته د حملې زمينه برابر يږي ، پر دې پنسټ د پای اړيکه د هترولتيکي په بڼه پرې او جمعي تعاملونه ترسره کيږي. سګما او پای د اړيکې ترمنځ د انرژۍ توپير 270kjoul/mol دی.

* الکينونه يو له بل سره جمعي تعاملونه سرته رسوي او په دې ترتيب پولي ميرونه جوړوي .

* الکاينونه غير مشبوع هايدروکاربنونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اشتراکي اړيکه شته .د الکاينونو عمومي فورمول يې $C_nH_{2n-2}$ دی په دې فورمول کې کيدای شي چې $n \geq 2$ وي او ډير کوچني مرکب د هغوی اسيتلين دی چې د هغه سيستماتيک نوم Ethyne دی . که چيرې دynes وروستاړي لاتين رقمونو ته چې د کاربن د اتومونو شمير رابښيي، وزيا ت کړای شي ، د هغوی اړوند ه الکاين لاس ته راځي.

په اوبو کې د کوچنيو الکاينونو د حل کيدلو قابليت د هغوی له ايزولوګ الکينونو او الکانونوڅخه زيات دی ، خوسره له دې هم په اوبو کې لږ حل کيږي.

* د اسيتلين د تيزابي خاصيت لامل هم په ماليکول کې د C – H اړيکې په څرګنده قطبيت پورې اړه لري، د

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

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

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

## د پنځم څپرکي پوښتنې او تمرین:

### څلور ځوابه پوښتنې:

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

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

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

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

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

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

4 – د $^1CH_3-^2CH=^3CH-^4CH(CH_3)-^5CH_2-^6CH_3$ مرکب نوم عبارت دي له :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

الف – 2.75   ب – 2.5   ج – 2.65   د – 2.3

## تشریحي پوښتنې

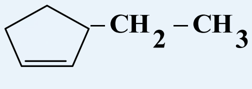
1 – د هغه الکاین مالیکولي فورمول تر لاسه کړئ چې د هغه په 0.63 ګرامه کتله کې ، 0.07 ګرام هایدروجن شامل وي.

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

3 – دا لاندې مرکبونه د IUPAC په لاري نوم ایښودنه وکړئ.

$CH_2 = CH_2$ , $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$

$CH_2 = CH - \underset{Br}{\underset{|}{CH}} - \underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}$ ،



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

$CH \equiv C-\underset{|}{\overset{|}{CH}}-\underset{|}{CH_2}$ (Br on C-3, Br on C-4)

$CH \equiv C-\underset{C_3H_7}{\overset{C_3H_7}{C}}-CH_2-CH_3$

4 – دلاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ

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

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

f 2-pentyne e- 4 –methyl 2-pentyne

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

5 – دا لاندې کیمیایي معادلې د مارکوف نیکوف د قاعدې په پام کې نیولو سره بشپړې او توضیح کړئ:

$CH_2 = C = CH_2 + HCl \longrightarrow$

$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}=CH-CH_2-CH_3 + HBr \longrightarrow$

$CH_3-\underset{Cl}{\underset{|}{C}}=CH-CH_3 + HI \longrightarrow$

$CH_3-CH_2-CH=\underset{Br}{\underset{|}{C}}-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O \longrightarrow$

6 – د الکاینونو د تعویضي تعاملونو په اړه خپل معلومات ولیکئ.

7 – کوم یو له لاندې مرکبونو څخه د سیس او ترانس ایزومیري لرونکي دي ؟ هغه ولیکئ :

$CH_2 = CH_2$ ، $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$

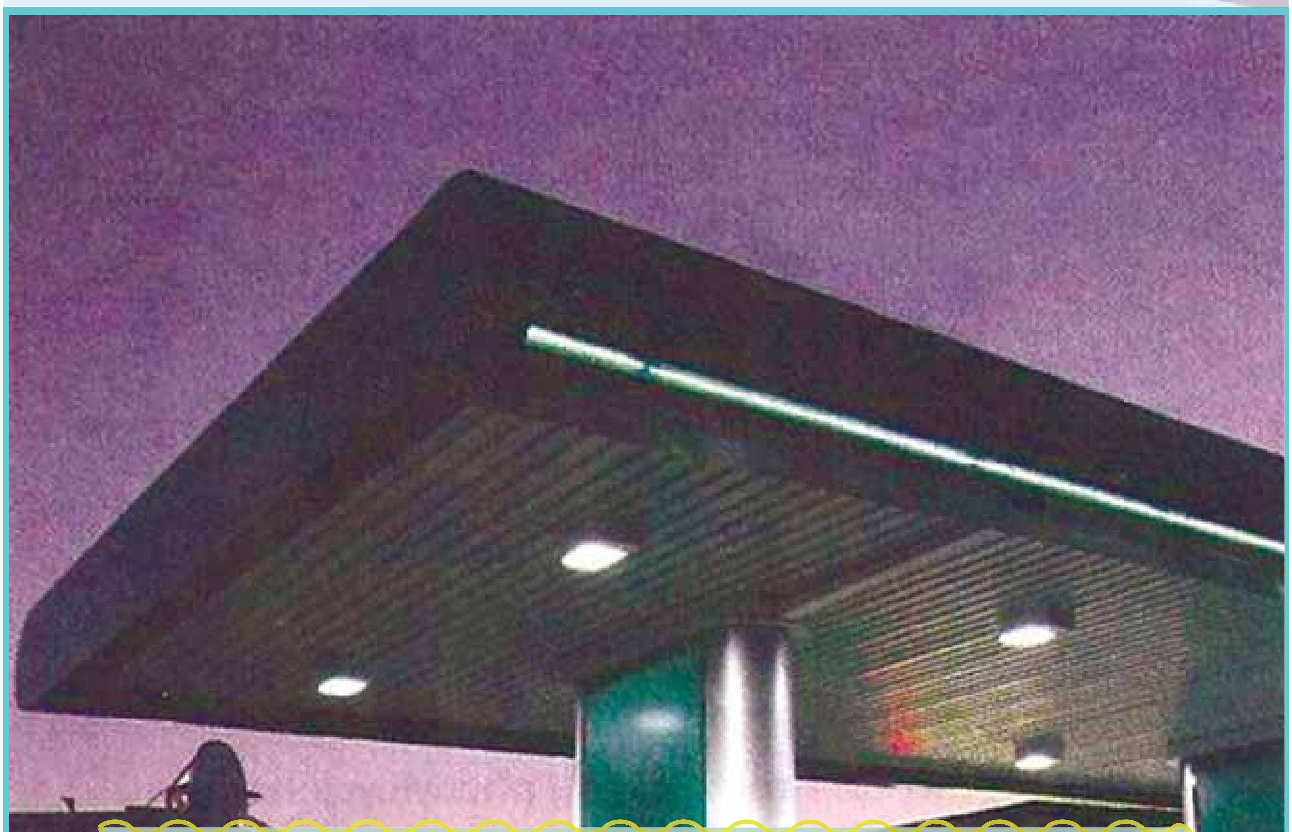
$CH_3-CH=CH_2$ ، $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$

$CH_3-CH=CH-CH_2$



(c) ketabton.com: The Digital Library

# اروماتکي مرکبونه ( Arenes )



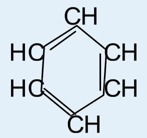
د 19 پیړۍ د دویمې نیمایي په پیل کې هغه مرکبونه د اروماتیک په نامه یادیدل کوم چې د طبیعي عطري مواد وځخه په لاس راتلل ، اروماتیک مرکبونه د خواصو له کبله له الفاتیکو مرکبونو ځخه توپیر لري ، په اوسني وخت کې اروماتیک مفهوم دکیمیا له لحاظه دبوی سره هیڅ اړیکه نه لري . د دې کورنۍ مرکبونه په خپل مالیکول کې باثباته کاربني کړۍ لري چې دځانګړو اړیکو لرونکي دي. په دې څپرکي کې د اروماتیک مرکبونو په اړه معلومات وړاندې شوي دي او دهغه په مطالعې به پوه شئ چې اروماتیکونه کوم ډول مرکبونه دي ؟ د دې کورنۍ لومړني مرکب کوم دی ؟ زموږ په ژوندکې کوم رول لوبوي؟ څرنګه کولای شو چې دا مرکبونه په لاس راوړو؟

## 1-6 : دبنزين جوړښت

داروماتيکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزين دي چې په 19 پيړۍ کې د انګليسي فزيک يوه مايکل ( Mycal Farady ) په واسطه د عضوي مرکبونو څخه لاس ته راغلي دي.

له څه مودې وروسته د اروماتيک بيلابيل مرکبونه په عطرونو کې تر لاسه اوڅرګنده شوه چې د اړوندو کيميايي تعاملونو په واسطه کيدای شي دامرکبونه په بنزين بدلون ومومي . په لومړي سرکې دا مرکبونه د بنزين د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتيک مرکبونو يا عطري موادو په نوم ياد شوي دي ؛ څکه د دوي زياتره غښتلی او په زړه پورې بوي لري .

د بنزين په کچه چې يو ساده اروماتيک مرکب دي، نورومرکبونو دومره د علما وو پام ځان ته ګرځولی نه ؛ له د دې کبله علماوو د بنزين لپاره د ډيروزياتو جوړښتيزو فورمولونو وړانديز کړی دی چې د هغوی له ډلې څخه د کيکولي وړاندې شوی فورمول په 1865 کال کې د بنزين لپاره ډير برابر دی، دکيکولي له فورمول سره سم بنزين سايکلو هګزاتراين (1,3,5 – *cycgohexa triene*) دي چې يو هايدروکاربن دشپږ کړيزه اضلاعو د درې مزدوجو اړيکو لرونکی مرکب دي.



دکاربن او هايدروجن د ټولواتومونو دا جوړښت يوشان ارزښت او د بنزين ځنې نورې ځانګړتياوې روښانه کوي؛ خو دا فورمول نه شي کولای روښانه کړي چې ولې بنزين د غير مشبوع هايدروکاربنونو خواص نه لري؟ بنزين د غير مشبوع مرکبونو د تعاملونو ځانګړتياوې له ځان څخه نه ښکاره کوي ؛ يعنې د برومين اوبه او د پوتاشيم پرمنګنات د القلي محلول رنګ ته بدلون ورکولی نه شي، بنزين له برومين سره دجمعي تعاملونو پرځای تعويضي تعاملونه ترسره کوي ؛کله چې د بنزين د ماليکول د هايدروجن اتومونه د برومين په واسطه تعويض شي ، د $C_6H_5Br$ مرکب تشکيليږي .

د بنزين د جمعي تعاملونو امکان په ځانګړو شرايطو کې شته دی او د هغه له هايدروجنيشن څخه دکتلست په شتون کې سايلکلو هګزان لاس ته رأځي:

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Pt} C_6H_{12}$$

له پورتنی څيړنې څخه معلوميږي چې بنزين غير مشبوع خواص له ځان څخه ښکاره کوي ؛ خو په عادي شرايطوکې يې دا ځانګړتيا کمزوري ده، د بنزين د تودوخې مقاومت تر $900\,^{\circ}C$ پورې دی .

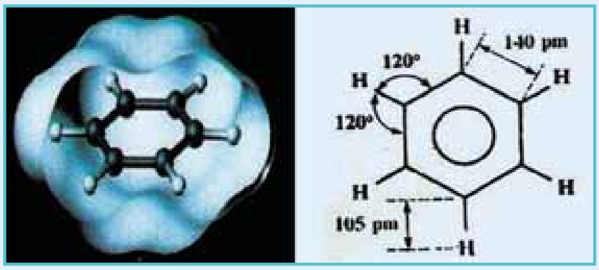
دکيميايي اړيکو په اړه د الکتروني نظرياتو پراختيا او د ميخانيک کوانت نظريو د اروماتيکو مرکبونو دځانګړتياو د روښانولو امکان برابر کړی دی . د بنزين د ماليکول انرژي کيدای شي چې په بيلابيلو لارو وټاکل شي ، د هغوی پا يلې ښکاره کوي چې د بنزين رښتيانی ماليکول ، له سايکلوهګزا تراين څخه لږه انرژي لري ، کوم چې د هغوی اړيکو ښودلې ده . د سايکلوهګزاتراين د ماليکول دسوزيدو تودوخه **3453kjoul/mol** ده؛ خو د بنزين د ماليکول د سوزيدو تودوخه چې په تجربي ډول لاس ته راغلي ، **2303kjoul/mol** د سايکلوهګزين



(c) ketabton.com: The Digital Library

هایدوجنیشن د انرژي د ازادیدو سره ترسره کیږي ؛ په داسي حال کې چې د بنزین هایدروجنشن د انرژۍ له جذب سره یوځای ترسره کیږي . د بنزین او هغه ته د ورته مرکبونو کیمیایي خواص ډیر حیرانوونکي دي ، سره له دې چې د بنزین مرکبونه غیر مشبوع د ي ،الکینونو او الکاینونو ته ورته دې ؛ خو جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډیر لږ ترسره کیږي ، برعکس تعویضي تعاملونه په ښه توګه تر سره کوي، له دې امله اروماتیک مرکبونه له عادي غیر مشبوع مرکبونو څخه توپیر لري او د هغوی ځانګړي خواص د بنزین په ګړی او هغه مرکبونو پورې اړه لري . د بنزین جمعي فورمول $C_6H_6$ دي او له هګزان $6(C_6H_{12})$ څخه، د هایدروجن اتومه او له هګزین څخه د هایدروجن 4 اتومه کم لري. په بنزین کې داړیکو اوږدوالي 140 پیکامتر او جوړښت یې د ریزونانس په حالت اړیکو لرونکی دي کوم چې په لاندي شکل کې لیدل کیږي:

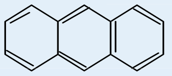
د بنزین په مالیکول کې 6 الکترونونو د π اوربیتالو نیولی دی، دبنزین مالیکول په کاربنی اسکلیت کې یې د سګما ( δ) اړیکې مالیکولي اوربیتالونه د کاربن داتومونو د $SP^2-hybrid$ . نیغ پرنیغ له یو بل سره او د هایدروجن د اتوم سره د نیغ پرنیغ ننوتلو له کبله جوړ شوي دي.(6 - 1) شکل د بنزین په مالیکول کې د اړیکو اوږد والي او د اړیکو زاویې او ریزونانس حالت ښکاره کوي:



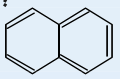

( ب ) (الف)

(6 - 1 )، شکل طول او په یې اړیکې ښي زاویوي ، ب – د بنزین په مالیکول کې د π اروبیتالونو ښودل څرنګه چې اروماتیک هایدروکاربنونه غیر مشبوع دي؛ نوله دې کبله هغوی د ene په وروستاړي ،الکینونو ته ورته او د Ar مختاړي چې له ارومات ( Aromate) څخه مشتق شوې دی ، نوم ایښودنه شوي ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سیستماتیک نوم Arene ایښودل شوی دي . د اړین مرکبونه د بنزین په ساده بڼي سر بیره د څو کړېزیو مرکبونو په بڼه هم شته ؛ دبیلګې په ډول : د بنزین د دوو یا څو کړیو د یو ځای کیدلو له امله بیلابیل مرکبونه جوړیږي . نفتالین $C_{10}H_8$ اوانتراسین $C_{14}H_{10}$ څو کړېز دوه ډیر مهم مرکبونه دي،د هغوی فورمول د بنزین دکړیو او له $-C_2H_2-$ ( ایتلین) ګروپونو څخه جوړشوی دی.

د اروماتونو د کرکتر په اړه د هیوکل (Huckel) په نوم عالم یوه قاعده منځ ته راوړه چې د دي قاعدي په بنسټ هغه کړی د اروماتیک ځانګړتیا لري چې د هغوی د پای (π) الکترونونو شمیر د (4n+2) سره سمون ولري ،په دې فورمول کې n د کړیو شمیر ښکاره کوي .د اروماتیکو سیستمو بیلګې چې د پای د 10 او 14 الکترونونو لرونکي دي ، عبارت دي له :



Anthracene



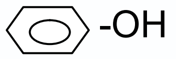
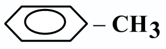
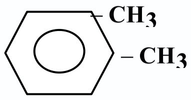
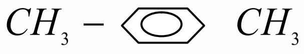
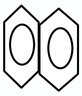
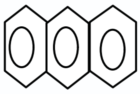
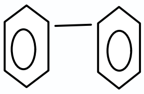
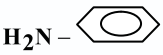
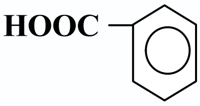
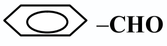
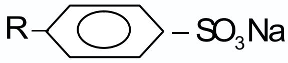
Naphthalene



(c) ketabton.com: The Digital Library

په (6 - 1) جدول کې د بنزين د مشتقاتو ډولونه د هغود سيستماتيک او مروج نومونی سره وړاندې شوي دي، نوموړي مرکبونه د ډېرو سکرو له تقطير څخه حاصليږي.

(6 - 1 ) جدول د بنزينو د مشتقاتو له سيستمايتک او مروجو نومونو سره

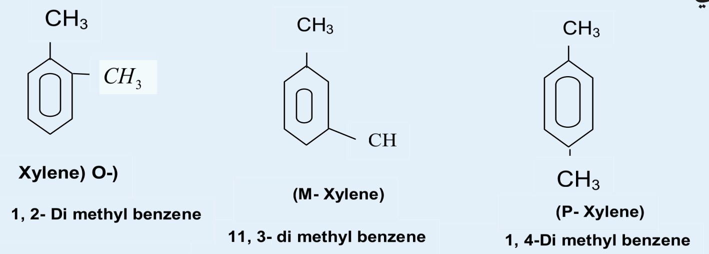
| فورمول | سيستماتيک نوم | مروج نوم | د استعمال ځايونه يې |
|---|---|---|---|
|  | هايدروکسي بنزين | فينول | د پولی ميرونو برابرولولپاره |
|  | ميتايل بنزين | تولوين | د رنګونو ځلا او د لاکو جوړولو کې |
|  | 1,2Dimethyl Benzene | اورتوکازلين | د رنګونو ځلا او حشره وژونکو موادو کې |
| | Meta1,3- dimethyl Benzene | ميتاکترلين | |
|  | *Para* 1,4 – *di methyl benzene* | پاراکترلين | |
| | ethylene phenyl | استيادين | پولي ميرونه جوړوي |
|  | Naphthalene | Naphthalene | دکويي وژل |
|  | Antracine | انتراسين | د مرکبونو له مرضونو څخه مخنيوی |
|  | Di phenyl | Biphenyl | له ځينو ناروغيو څخه د مخنوي لپاره |
|  | Amino Benzene | انيلين | پولي ميرونه اورنکه مواد |
|  | Benzoic acid | بنزويک اسيد | |
|  | بنزالديهايد | بنز الديهيا | |
|  | الکايل بنزسلفونات | الکايل بنزين سلفونات | په 1440کال کې د کالو مينځلو پوډر کشف شو |



(c) ketabton.com: The Digital Library

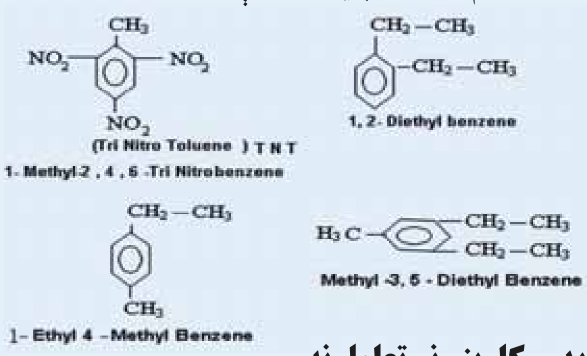
## 2-6 : د اروماتیک مرکبونو نوم ایښودنه

زیاتو اروماتیک مرکبونو خپل هغه مروج نومونه ساتلي دي کوم چې د هغوی اصلي پیدایښت پورې اړه لري ؛ د بیلګې په ډول : تولوین Toluene $(C_6H_5-CH_3)$ د ونو له کنډ څخه چې د ( Baumde Tolu ) له ډول څخه دي او په جنوبي امریکا کې موندل کیږي ، لاس ته راغلي دي ؛ خود هغه سیستماتیک نوم Methyl benzene دی ؛ ځکه د بنزین د مالیکول د هایدروجن د اتومونو څخه یو یې $-CH_3$ پاتي شوني په واسطه تعویض شوي دي، که چیرې څو پاتي شونو د بنزین د هایدروجن اتومونه تعویض کړي وي، تر لاسه شوي مرکب بیلابیلې ایزومیري لري چې د هغوی بیلګه کیدای شي ، ډاي میتایل بنزین ( Di methyl benzene ) وړاندې کړای شي :




درې پورتنی ایزومیروي د مروجو نومونو د ( Xylene ) په نامه یادیږي ؛ ځکه دوی د لرګیو له تقطیر څخه حاصل شوي دي چې د لرګي یوناني نوم ( xulon ) دی ، د *ortho* ، *Meta* او *Para* مختاړې هم پخوانی یوناني کلمې دي چې په ترتیب سره له نیغ ، وروسته د مخامخ په معنا د ي . که چیرې دواړه پاتي شوني بیلابیل ترکیبونه و لري ، همدا مختاړې د هغوی په نومونوکې ور زیاتیږي.

که چیرې د بنزین دکړۍ څو اتومونه هایدروجن په بیلابیلو ګروپونو تعویض شوي وي، د هغوی سیستماتیک نوم ایښودنه له پورتنیوځرګندونو سره سم ترسره کیږي ؛ د بیلګې په ډول:




## 3-6 : د اروماتیکو هایدروکاربنو نو تعاملونه

### 1-3-6 : جمعی تعاملونه

سره له دې چې ټول ارینونه ( Arenes ) له غیر مشبوع هایدروکاربنونو له ډولوڅخه دي؛ خو دجمعی ترکیبي میل له ځانه ښکاره کوي ، په ځانګړو شرایطوکې چې د تودوخې درجه $200C^\circ$ وه د Pt او Ni د کتلست په شتون او لوړ فشار کې کیدای شي چې د هایدروجن درې مالیکوله په بنزین ورزیات او Cyclo Hexane



(c) ketabton.com: The Digital Library

تر لاسته شي:

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Ni\ ,Pt(200\ ^0C)} C_6H_{12}$$

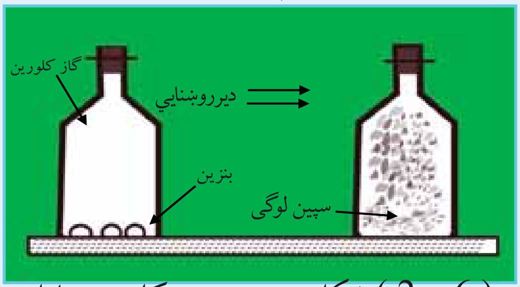
په دې صورت کې د بنزين درې د $\pi$ اړيکې پرې کيږي. دا اړيکې په (6 - 1) شکل کې وړاندې شوي دي چې دريزونانس په بڼه شتون لري او د $\pi$ د الکتروني وريځې کثافت د کاربن په ټولو اتومونو باندې په يو ډول خپور شوي دي، په همدې دليل جمعي تعامل د بنزين په ګړۍ کې له ستونزو سره ترسره کيږي . سايکلوهګزان د بنزينو پر خلاف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

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

د(6 - 1) شکل سره سم د کلورين ګاز په ډک بالون کې څوڅاڅکي بنزين ورزيات کړئ ، وروسته هغه د لرګي سر پوښ او پنبې په واسطه وتړئ او ټکان ورکړئ چې ټول زيات شوي بنزين په بړاس تبديل شي، د رڼا په نشتوالي کې تعامل نه ترسره کيږي ،کله چې بالون د رڼا په مخامخ واقع شي ، تعامل پيل کيږي او د کلورين شين رنګ له منځه ځي چې سپين رنګي لوګی د بالون په دننه کې ليدل کيږي ، د حاصل شوي دود تحليل او تجزيه ښکاره کوي چې له بنزين سره کلورين جمعي تعامل ترسره کړی دي چې دهغه د تعامل معادله په لاندې ډول ده :

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \longrightarrow C_6H_6Cl_6$$

حاصل شوي مرکب Hexa Chloro Cyclohexane – 1,2,3,4,5,6 دي او دهغه جوړښت سايکلو هګزان ته ورته او د چوکۍ په شان دی. لاندې شکل د نوموړي تعامل ښه ښيي




(6 – 2) شکل د بنزين سره د کلورين تعامل

### 6-3-3: په اروماتونو کې تعويضي تعاملونه

په الکينونو او الکاينونو کې جمعي تعاملونه د تعويضي تعاملونو په نسبت په اسانۍ سره تر سره کيږي ؛ دبيلګې په ډول :الکينونه په اسانۍ سره دبرومين اتومونه په خپلو دوو کاربنونو کې چې دوه ګونی اړيکه لري، نښلوي او په ډای هلايد الکانونو (ډای برومو الکانونو) يې بدلوي ؛ خو د بنزين په کړۍ کې ، فلورين د بنزين دکړۍ د کاربنونو د هايدروجن اتومونه تعويض وي او دا تعويض هم دکتلستونو $(FeF_3)$ په شتون کې ترسره کيږي :

$$C_6H_6 + F_2 \xrightarrow{FeF_3} C_6H_5F + HF$$

د بنزين او دفلورين تعامل چاودېدونکی تعامل دی ؛ خو د بنزين او دکلورين تعامل د ليويس تيزابونو $(AlCl_3FeCl_3)$ په شتون کې ترسره کيږي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

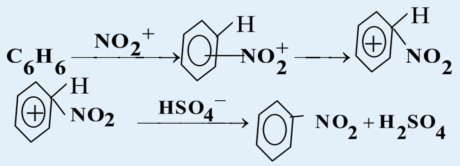
دالکایل اونورو پاتې شونو په واسطه دبنزین په مالیکولو کې د هایدروجن د اتومونو تعویض د فریدل (friedel Charles) اوکرفت ( James Craft ) ( 1832 – 1899 م ) په نوم پوهانو په طریقه ترسره کیږي چې د هغوی بیلګې په لاندې ډول دي:

## 1 – د اروماتونو نایتریشن

د اروماتونو په کړیو کې د نایتروجن ( $-NO_2$ ) دګروپ دننه کول د نایتریشن ( Nitration ) د تعامل په نوم یادیږي، نوموړی تعامل د غلیظو ګوګړو تیزابو او غلیظو شوري تیزابو د مخلوطولو په واسطه لاس ته راځي. د نایتریشن کولو عامل د $NO_2^+$ ایون دي چې په دي مخلوط کې په لاندې ډول تشکیلیږي :

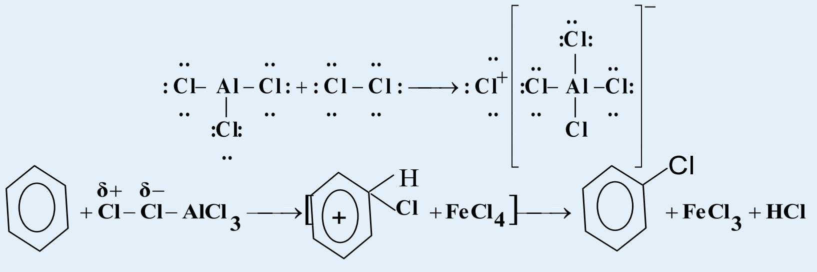
$$HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftarrows NO_2^+ + 2HSO_4^- + [H_3O]^+$$

په وروستي پړاو کې د نایترو کیتون د اړیکو د الکترونونو وریځو په ساحه کې د اروماتیک کړئ د حملې لاندې نیسي چې په پایله کې په لومړي سرکې پای کامپلکس او بیاد سګما کامپلکس دبنزین د کړئ د کاربن د اتوم او نایترو ګروپ ترمنځ د کوولانت اړیکو په لرلو سره منځ ته راځي ،په وروستي پړاوکې داروماتونو کړئ د هایدروجن اتوم جلا او له $HSO_4^-$ سره تعامل کوي چې $H_2SO_4$ بیرته جوړیږي :



## 2 – د اروماتونو هلوجنیشن

د بنزین د هستې هلوجنیشن د هلوجنونو په کومک د کتلستونو په شتون کې تر سره کیږي، په ډیره کچه د کتلست په توګه د المونیم او اوسپنې د هلایدونو ؛ لکه : $AlCl_3$ , $AlBr_3$ , $FeCl_3$ , $FeBr_3$ او نورو څخه ګټه اخیستل کیږي، کتلستونه دخپل عمل په واسطه د الکتروفیلي ټوټې د هلوجن اتومونو د اړیکې د قطبي کولو په پایله کې منځته راوړي ؛ د بیلګې په ډول : په المونیم کلوراید کې د المونیم اتوم شپږ الکترونه په خپل ولانسي قشر کې تر لاسه کړی دی ؛خو بیا هم د هغه اوکتیت پوره نه دی ، نود خپل اوکتیت د پوره کولو لپاره دکلورین د مالیکول د اتوم دوه الکترونه دځان خواته کش کوي، د الکتروني وریځی کشولو په پایله کې دکلورین د مالیکول دویم اتوم لږ څه مثبت چارج تر لاسته کوي او د الکتروفیلي ځانګړتیا له ځانه ښیي:



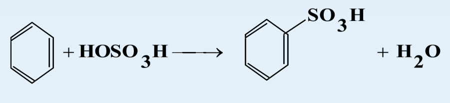
لاندې سلسله د هلوجنونو کیمیایي فعالیت ښیي :

$$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$$

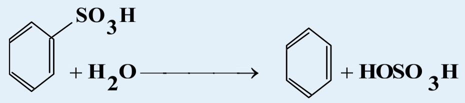


(c) ketabton.com: The Digital Library

3 – **سلفونيشن (Sulphonation) :** د سلفونيک گروپ په واسطه د بنزين د هستې د هايدروجن د اتومونو تعويض د سلفونيشن په نوم ياديږي . د سلفونيشن تعامل تل داروماتيک هايدرو کاربونونو ته د تودوخې په ورکولو سره د غليظو گوگړو تيزابو په شتون کې ترسره کيږي:

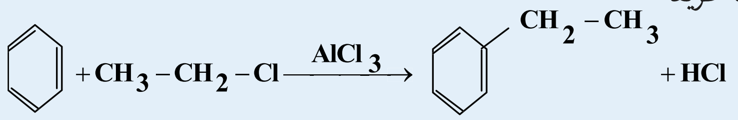


Benzen sulphonic acid

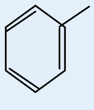


4 – **الکايليشن ( Alkylation ) :** دالکايلونو ننبلول د بنزين په کړۍ او يا دهغه په هومولوگونو باندې د الکايليشن تعامل په نوم ياديږي . الکايليشن په دوو طريقوترسره کيږي:

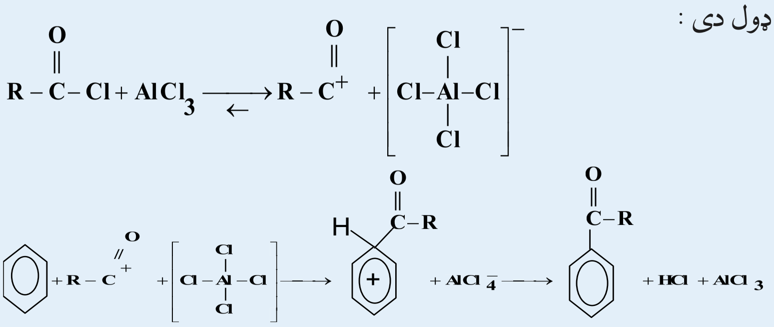
الف- د اوبو نه لرونکي المونيم هلايد دکتلست په شتون کې په بنزين باندې د الکايل هلايدونو د عمل په واسطه، دفريدل ( (Friedel-Crafts په طريقه:



ب – د اليفينونو په واسطه هم د اروماتيک هايدروکاربنونو الکايليشن امکان شته :



5 – **داروماتونو اسيليشن:** [illegible] $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ د وردننه کولو څخه عبارت دي ، د دې تعامل په پايله کې کيتونونه جوړيږي، دا سنتيز د فريدل – کرفت په طريقه د اسايليشن په نوم ياديږي چې د تعامل ميخانيکيت يې په لاندې ډول دی :



6 – **داروماتونو اکسيديشن:** [illegible]

[illegible]

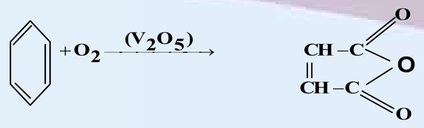
[illegible]

[illegible] $(V_2O_5)$ [illegible]

[illegible] $(400^\circ C)$ [illegible]

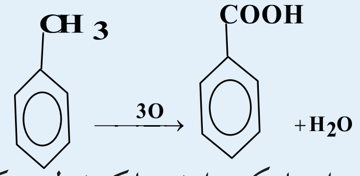


(c) ketabton.com: The Digital Library



Maleic anhydride

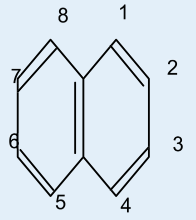
د بنزين په هومولوګونو باندې د اکسيدانتونو د اغيزې له امله ، د هغوی د الکايل ځنګيز زنځير اکسيديشن او تخريب کيږي، چې يوازې کړۍ ته نژدې کاربن په کاربوکسيل ګروپ تبديليږي (د بنزين کړۍ پورې تړل تړلي زنځيرونه په کاربوکسيل ګروپ تبديليږي) :

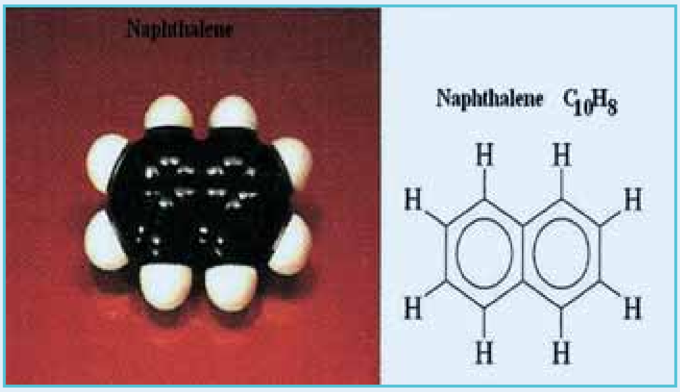


دپورتني تعامل په واسطه دتړول لاس ته راغلو دارو ماتيکو تيزابونو په پام کې نيولو سره کيدی شي چې دهغوی دځنګ (جانبی) زنځيرونو ځاي او تعداد وټاکل شي .د بنزين د ځو کړيو مهم مرکبونه په لاندې ډول دي:

## نفتالين Naphthalene

د نفتالين ماليکولي فورمول $C_{10}H_6$ دی ، دا مرکب 1819 م کال کې د ډبرو سکرو د قير له کنډ ځخه تر لاسه شوي او د هغه جوړښت د وسکرسينسکي (A.A. Voskresensky) په واسطه ټاکل شوی دی، نفتالين کرستلي جامده ماده ده او ټاکلي بوي لري، د ويلې کيدو درجه يې $80^{\circ}C$ او د هغه د ايشيدو درجه $218^{\circ}C$ ده، نفتالين رنګه ماده ده ، په اسانۍ سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې براس کيږي ، نفتالين په اوبوکې نه حليږي ؛خو په عضوي حل کوونکوکې حل کيږي . له نفتالين ځخه دکوی دضد درمل په توګه کار اخيستل کيږي . دنفتالين د ماليکول کاربني اسکليټ د بنزين له دوو هستو ځخه جوړشوی دی چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شريکي او متراکم شوي دي، د نفتالين په ماليکول کې د بنزين په شان نه مطلق دوه ګونې اړيکې اونه يوه ګونې اړيکې شتون لري . د پای (π) الکترونونه په ټولې کړۍ کې د ديلوکاليزيشن په حالت کې شتون لري، د نفتالين د جوړښت فورمول او مودل په لاندې ډول دی :






(3 – 6 ) شکل د نفتالين مودل اوفورمول

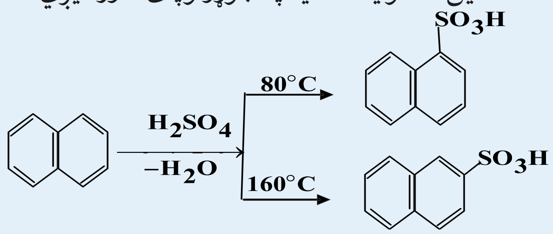


(c) ketabton.com: The Digital Library

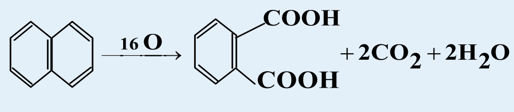
د نفتالین په مالیکول کې د کاربن ټول اتومونه یو شان ارزښت نه لري ،د الفا کاربنونه(α – Carbons) 1،4،5،8 په ځایونوسره یو له بل څخه توپیر لري د نفتالین د کرستلونو رادیوگرافي څیړنې راښیي چې د نفتالین مالیکول مسطح جوړښت لري او د کاربن – کاربن د ټولو اړیکو اوږدوالی د یوګونو اړیکو او د دووګونو اړیکو ترمنځ قیمت لري.

## د نفتالین تعویضي تعاملونه

**سلفونیشن :** د نفتالین له عمده ځانګړتیاوو څخه یو د هغه 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 ورسیږي :

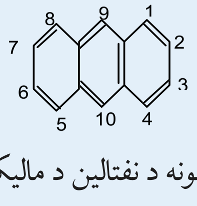



**د نفتالین اکسیدیشن :** نفتالین له بنزین څخه په اسانۍ سره اکسیدي کیږي چې په دې عملیه کې د هغه له کړیو څخه یوه تخریب او د هغه له الفاکاربنونو څخه د کاربوکسیل په ګروپونو تبدیلیږي چې په پایله کې دوه قیمته تیزاب فتالیک اسید جوړیږي . :




## 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 طریقه جلاکیږي ،انتراسین د الوتني په طریقې سره جلاکوي، خالص انتراسین یو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده او د لاجوردي فلورسنس لرونکي دي، د هغه د ویلي کیدو درجه 217 °C او د ایشیدو درجه یې 354 °C ده. انتراسین په اوبو کې غیر منحل او په تودو بنزینوکې په اسانۍ سره حل کیږي . انتراسین له څو هستو لرونکو اروماتیک هایدروکاربنونو څخه عبارت دي چې د خطي بنزین له دریو متراکم شوو هستو څخه جوړشوی او دهستو جوړښت یې مسطح دی . د هغه اسکلیټي جوړښتي فورمول په لاندې ډول دی :




د انتراسین په مالیکول کې د کاربن ټول اتومونه د نفتالین د مالیکول په شان یوشان ځای نه نیسي. د الفا ځایونه (1-، 4-، 5-، 8 ) ، او بیتا β (2,3,6,7) او میزو(meso) (9 –10) دي چې په دې ځایونو سره یو له بل څخه توپیر کیږي او په دې بنسټ د انتراسین د یو تعویضه مشتق د الفا – بیتا او میز(meso) ایزومیریو لرونکي دي ، همدارنګه د انتراسین په فورمول کې یې اړیکو برابر والي نه په سترګو کیږي.

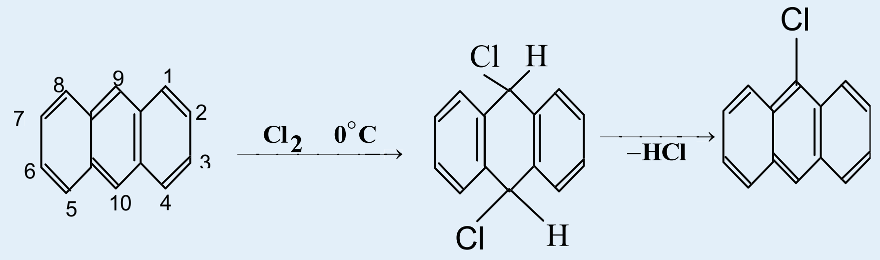


(c) ketabton.com: The Digital Library

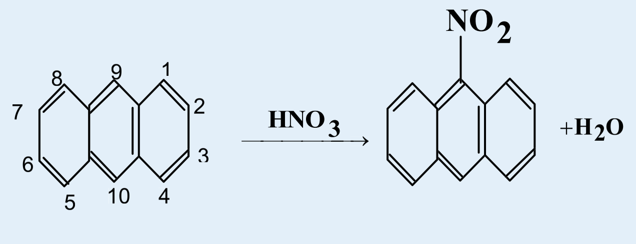
**د انتراسین کیمیایي خواص:** د انتراسین کیمیایي خواص د نفتالین او بنزین خواصو ته ورته دي؛ خو د هغوی په نسبت زیات فعال دي، انتراسین تعویضي تعاملونه ( هلوجنیشن ، ناتیریشن ، سلفونیشن ترسره کوي ، او له ځان څخه اروماتیک خواص ښیي چې جمعي تعاملونه په اسانۍ سره ترسره کوي . 9 - او 10 - (meso) ځایونه د کیمیایي فعالیت د لرلو په بنسټ له نورو ځایونو څخه زیات توپیر لري ؛ له دې امله تعویضي تعامل او جمعي تعامل په منځنۍ هستې کی ترسره کیږي، په 9 - او 10 - ځایونو کې دجمعي تعاملونو ترسره کیدلو په پایله کې دواړو څنګیزو کړیو یې د اروماتیکی سیکستیت (Sextet) ثبات حاصل کړي دي.

## د انتراسین تعویضي تعامل:

1 - **هلوجنیشن:** په لومړي سرکې کلورین او برومین د تودوخې په $0^\circ C$ کې 9 او 10 ځایونو کې نښلول کیږي، ډاي کلورو یا ډای بروموانتراسین جوړوي او وروسته له دې د لږې تودوخې په واسطه هایدروجن هلاید له دې ځایونو څخه جلا او د تعامل محصول 9 -کلورو انتراسین لاس ته راځي:




2- **د انتراسین نایتریشن :** د ښورې د تیزابو د عمل په پایله کې لومړۍ بې ثباته جمعي محصول تولیدیږي او وروسته د اوبو د جلا کیدلو د انتراسین تعویضي محصول یعنې 9 - نایترو انتراسین تشکیلیږي :






(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

## د شپږم څپرکي لنډيز

* اروماتيک مرکبونه په خپل ماليکول کې ټينګې کاربني کړۍ لري چې دځانګړو اړيکو لرونکي دي.

* دار وماتيکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزين دی چې په 19 پیړۍ کې د انګليسي فزيک پوه مايکل (Mycal Farady) په واسطه له عضوي مرکبونو څخه لاس ته راوړل شو.

* بنزين د نا مشبوع مرکبونو د تعاملونو ځانګړتياوې له ځان څخه نه ښکاره کوي ؛ يعنې د برومين اوبه او د پوتاشيم پرمنګنات د القلي محلول رنګ ته بدلون نه شي ورکولی، بنزين له برومين سره دجمعي تعاملونو پرځای تعويضي تعاملونه ترسره کوي ؛ کله چې د بنزين د ماليکول د هايدروجن اتومونه د برومين په واسطه تعويض شي د $C_6H_5Br$ مرکب تشکيليږي .

* بنزين او هغه ته د ورته مرکبونو کيمياوي خواص ډير حيرانوونکي دي ، سره له دې چې د بنزين مرکبونه نا مشبوع د او الکينونو او الکاينونو ته ورته دي ؛ خو جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډير لږ ترسره کيږي او برعکس تعويضي تعاملونه په ښه توګه تر سره کوي، له دې امله اروماتيک مرکبونه له عادي غير مشبوع مرکبونو څخه توپير لري او د هغوی ځانګړي خواص د بنزين په ګړی او دهغه په مرکبونو پورې اړه لري .

* څرنګه چې اروماتيک هايدروکاربنونه نا مشبوع دي؛ نوله دې کبله هغوی د ene په وروستاړي ،الکينونو ته ورته او د Ar دمختاړي چې له ارومات (Aromate) څخه مشتق شوی دی ، نوم ايښودنه شوی ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سيستماتيک نوم Arene ايښودل شوي دی .

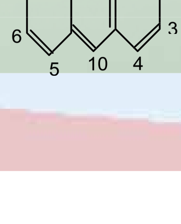
* د اروماتونو د کرکتر په اړه د هيوکل (Huckel) په نوم عالم قاعده يې منځ ته راوړه چې د دې قاعدې په بنسټ هغه کړۍ د اروماتيک ځانګړتيا لري کوم چې د هغوي د پای ( π ) د الکترونونو شمير له (4n+2) سره سمون ولري

* په الکينونو او الکاينونو کې جمعي تعاملونه د تعويضي تعاملونو په نسبت په اسانی تر سره کيږي ؛ دبيلګې په ډول: الکينونه په اسانی سره دبرومين اتومونه په خپلو دوو کاربنونو کې چې دوه ګوني اړيکه لري، نښلوي او په دای هلايد الکانونو (دای برومومو الکانونو) يې بدلوي ؛ خو د بنزين په کړۍ کې ، فلورين د بنزين دکړۍ د کاربنونو د هايدروجن اتومونه تعويضوي او دا تعويض هم دکتلستونو ($FeF_3$) په شتون کې ترسره کيږي .

* اروماتونه داکسيدانتونو په مقابل کې غبنتلي دي ،اکسيدانتونه لکه: نايتريک اسيد ، د کروميک اسيد محلول ، د پوتاشيم پرمنګنات محلول او د هايدروجن پراکسايد محلول په عادي شرايطو کې په بنزين اغيزه نه کوي، د اروماتونو ثبات د قوي اکسيدانتونو په مقابل کې د پارافينونو په نسبت زيات دي .

* د نفتالين په ماليکول کی د کاربن ټول اتومونه يو شان ارزښت نه لري ،د الفاکاربنونه **(α – Carbon)** په 1،4،5،8 ځايونوسره او د بيتاکاربنونه **(β – Carbon)** 2،3،6، 7 په ځايونوسره يو له بل څخه توپير لري

* انتراسين له څو هستو لرونکو اروماتيکو هايدروکاربنونو څخه عبارت دی چې د خطي بنزين له دريو متراکم شوو هستو څخه جوړوي او هستوي جوړښت يې مسطح دی .د هغه د اسکليټي جوړښتي فورمول په لاندې ډول دی :



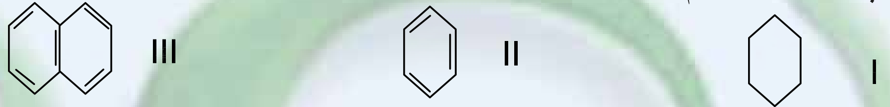
## دشپږم څپرکي پوښتنې او تمرين

### څلورځوابه سوالونه

1 - داروماتونو لومړنی مرکب یعنې بنزین دکوم عالم په واسطه له عضوي مرکبونو څخه استحصال شو؟

الف - مایکل فارادی ب - Mycal Farady ج - کیکولی د - الف او ب دواړه سم دي

2 - له لاندې مرکبونو څخه کوم یو اروماتیک دی؟



الف – لومړی فورمول ب – دوهم فورمول ج – دریم فورمول د – دوهم او دریم دواړه سم دي

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

الف – 62 الکترون ب 6- الکترون ج – 12 الکترون د – 16 الکترون

4 – د بنزین حرارتي مقاومت څومره دي ؟

الف – تا $700^\circ C$ ب – تا $1900^\circ C$ ج – تا $900^\circ C$ د – تا $920^\circ C$

5 - هغه کړۍ د اروماتیک خاصیت لرونکي ده چې دهغې د پاي $\pi$ الکترونونوشمیر د......... سره سمون و لري.

الف - $(4n+2)$ ب - $(2n+4)$ ج - $(3n+2)$ د - هیڅ یو

6 – په $200^\circ C$ تو دوخه، Pt او Ni دکتلست په شتون او لوړ فشارکې کیداي شي چې د هایدروجن 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 .

7 – د اروماتونو په کړۍ کې د نایترو دګروپ $(-NO_2)$ داخلول د ...... تعامل په نوم یادوي:

الف – نایتریشن ب - Nitration ج - الف او ب دواړه ،د- هیڅ یو.

8 - : د بنزین په کړۍ او د هغه په مالیکولونو باندې د الکایل دګروپ نښلول د ----- په نوم یادیږي.

الف – هایدریشن ب – الکایلیشن ج - Alkylation د - ب او ج دواړه.

9 – کومې لاندې جملې د نفتالین په هکله صحیح دي؟

لومړی : دا مرکب د $C_{10}H_8$ د مالیکولي فورمول لرونکی دی .

دویم : ذکر شوی مرکب له هایدروجن سره دکوتې په تودوخه کې تعامل کوي :

دریمه : یو الفاتیک مرکب دی :

الف – یوازې لومړی جز ،ب-یوازې دوهم جز ، ج –یوازې دریم جز ، د - لومړی او دویم جز، هـ-لومړی او دریم جز

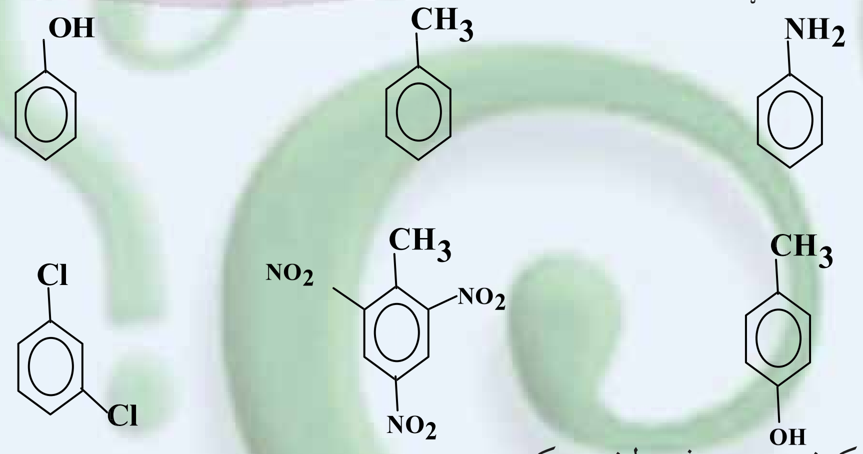


(c) ketabton.com: The Digital Library

### تشریحي پوښتنې :

1 - د بنزین په مالیکول کې د اړیکو د څرنګوالي په اړه توضیحات وړاندې کړئ

2 - د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ:



3 - د لاندې اروماتیک مرکبونو جوړښتیز فورمولونه رسم کړئ:

(a) nitro benzen , b ) m-chlorophenol , c) p-chlorophenol

d) o- ethyl nitro benzene,e) 1- bromo-2-methyl -3- phenyl cyclohexane

4 - $C_8H_{10}$ د مالیکولي فورمول لرونکي اروماتیک مرکب د ایزومیریو جوړښتیز فورمولونه ولیکئ.

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

الف – بنزین ب – تالوین ج – نفتالین د- انتراسین

6 - د بنزین له لاندې تعاملونو څخه کوم یو دریدوکس د تعاملونو له ډولو څخه دی؟ په دې اړه توضیحات ورکړئ:

الف – نایتریشن ب- سلفونیشن ج - برومینیشن د – الکایلیشن

7 – څو لیتره هایدوجن ته اړتیاده چې ترڅو 15.6 بنزین مشبوع کړي (په STP شرایطو)

8 - د فیدل ګرفت د تعامل د میتود پر بنسټ ، له 26.5 الکایل بنزین څخه 0.25 مول بنزین لاس ته راغلی دي ، دبنزین حاصلشوي مشتق جوړښت وټاکئ.

9 - بنزین ته له هغو مرکبونو سره تعامل ورکړئ کوم چه بیوتایل بنزین او الیل بنزین حاصل شي

10 - 750 د محلول $NaOH$ ملي لیتره د سودیم بنزوئیت سره تعامل کړی چې 23.4 ګرام بنزین تولید شوي دي ، د سودیم هایدروکساید مولاریتی پیداکړئ.



(c) ketabton.com: The Digital Library

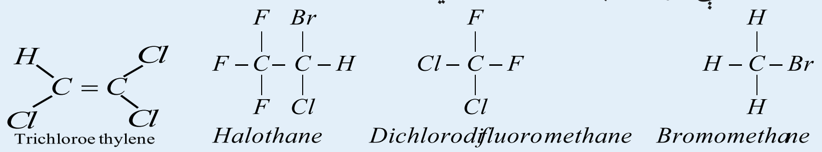
# الکایل هلایدونه

که چیرې د هایدروکاربنونو د هایدروجن اتومونه د هلوجنونو د یو او یا څو اتومونو په واسطه تعویض شي، د هلایدونو په نامه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات منځ ته راځي.دا مرکبونه د انسانانو په ژوند او صنعت کې بنسټیز رول لوبوي. د هغوي فورمول $R-X$ دی . په دې څپرکي به دا مرکبونه څیړئ او زده به یې کړئ چې الکایل هلایدونه څه ډول عضوي مرکبونه دي او کوم خواص لري؟ خرنګه کیدای شي چې هغوي په لاس راوړل شي؟ د طبابت او صنعت په کومو برخوکې په کار وړل کیږي؟ خرنګه د دې مرکبونو نوم ایښودنه کیږي؟ د دې څپرکي په مطالعې به د الکایل هلوجنیدونو سره اشنا او د هغوی به په کاروړنه په بیلابیلو برخوکې زده کړئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

## 7 – 1 : الکایل هلایدونه

الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات دي چې د هلوجنونو په واسطه د هایدروکاربنونو یو او یا څو د هایدروجن داتومونونو د تعویض له امله لاس ته راځي. تر اوسه د فلورین ، کلورین ، برومین او ایودین مرکبونه پېژندل شوي دي. د هایدروکاربنونو هلایدونه کیدای شي ، مونو هلایدونه اویا پولي هلایدونه وي.
عضوي هلوجن لرونکی مرکبونه په طبیعت کې ډیر دي چې په نننې صنعت کې ډیر کارول کیږي، په طبیعي توکوکې موندل کیږي. په زرګونو هلوجن لرونکي عضوي مرکبونه په الجیو او نور سمندري ژوندیو کې شته دي؛ د بیلګې په ډول: د اوقیانوسونو په قهوه ای الجیو کې $CH_3Cl$ شته دي او د ځنګلونو د سوزیدو په بهیر او په اورشیندونکو کې هم تولیدیږي. په صنعت کې د دې مرکبونو ځخه د محلل په توګه او د والګي ناروغۍ په وخت کې د دارو او درمل په توګه ګټه اخېستل کیږي، ترای کلورو ایتلین په الکترونیکي صنایعو کې ډیر کارول کیږي .
د الکایل هلایدونو ځینې مرکبونه په لاندې ډول دي:



Trichloroe thylene — Halothane — Dichlorodifluoromethane — Bromomethane

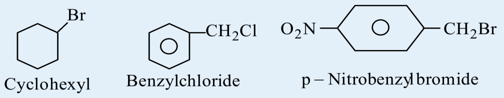
ترای کلورو ایتلین ښه محلل دي ، هلوتان انستیزیک دبې هوښه کولوماده ده .

### 7 – 1 – 1 د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه

د الکایل هلایدونو عمومي فورمول $C_nH_{2n+1}X$ دي چې په دې فورمول کې $X$ کیدایشي $I, Br, Cl, F$ وي. د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې په لومړي سرکې د الکایل د رادیکال نوم لیکل کیږي او بیا دهلوجنونو نوم د صفت په توګه د ide د وروستاړي سره لیکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:

$CH_3-C(CH_3)(Cl)-CH_3$ , $CH_2=CH-CH_2-Br$

methyl propanyl Chloride (Isobutyl Chloride ) — Allyl bromide, propenyl chloride



Cyclohexyl bromide — Benzylchloride — p – Nitrobenzyl bromide

$CH_2(Br)-CH_2(Br)$ — Ethylenebromide, 1,2 – dibromoethane

$CH_2(OH)-CH_2(Br)$ — Ethylenebromohydrin, 2 – Bromoethanol

الکایل هلایدونه هم د لومړني (Primary) دویمي (Secondry) او دریمي Tertiary په بنسټ چې هلوجن د کاربن له کوم ډول اتوم سره اړیکه لري ، ویشل شوي دي او دا کلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزیاتیږي:

مثال :

$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-Cl$ , $CH_3-CH(Br)-CH_3$

Primaryisobutylchloride — sacondary propylbromide

د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه د ایوپک $IUPAC$ په سیستم داسې ترسره کېږي چې دکاربني اوږد زنځیر د اصلي زنځیر په توګه منل کیږي ،د دوه ګوني یا درې ګوني اړیکې د شتون په صورت کې ، په اصلي زنځیر کې باید دا اړیکې شتون ولري .
نمبر وهل د هایدروکاربنونو دزنځیر له هغه سر څخه پیل کیږي چې د هلوجن معاوضه همدی سر ته نژدې وي .
د یادونې وړده چې د کاربنی بنسټیز زنځیر انشعاب هم په دې مرکبونو کې په پام کې نیول کیږي او د بقیو او د هلایدونو وظیفه یي ګروپونو نوم داسې لیکل کیږي چې د معاوضې د انګلیسي الفبا د نوم د لومړي تورو ترتیب باید په پام کې ونیول شي ؛ د بیلګې په ډول :

$$\begin{array}{l} \quad\ \ Br \qquad\qquad\quad CH_3 \\ CH_3-\overset{|}{C}H-CH_2-CH_2-\overset{|}{C}H-CH_2 \end{array}$$

$2-bromo\,5-methyl\,hexane$

**څرګندونه** : که چېرې د عین هلوجنونو تعداد د یوې معاوضې څخه ډیر وي، د هغوی د رقمونو شمیر په ډای، ترای ، تترا او نورو وروستاړو په واسطه ټاکل کیږي .
که چیرې ترکیب شوي هلوجنونه په مرکب کې مختلف هلوجنونه وي، د هغوی نومونه د انګریزي الفبا د تورو وړاندې والي په ترتیب د هغوی دمرکب په نوم ایښودنه کې لیکل کیږي ؛ د بیلګې په ډول

$$\begin{array}{l} Br \qquad\quad Cl \quad CH_3 \\ \overset{|}{C}H_2-CH_2-\overset{|}{C}H-\overset{|}{C}H-CH_3 \end{array} \quad , \quad \begin{array}{l} CH_3-\underset{|}{C}H-\underset{|}{C}H-\underset{|}{C}H-CH_2-CH_3 \\ \qquad\quad Cl \quad\ Cl \quad CH_3 \end{array}$$

$1-bromo3-chloro4-methylpentane$

$2,3-dichloro4-methylhexane$

## مشق او تمرین وکړئ

1 - د لاندې الکایل هلایدونو نوم ایښودنه په رادیکالي او د ایوپک پر بنسټ ترسره کړئ :

$$CH_3-CH_2-CH_2-I \ , \ CH_3-\underset{\underset{I}{|}}{C}H-CH_3 \ , \ \underset{\underset{Cl}{|}}{C}H_2-\underset{\underset{OH}{|}}{C}H-\underset{\underset{Br}{|}}{C}H_2$$

$$BrCH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_2Br \ , \ CH_3-\overset{\overset{I}{|}}{C}H-\overset{\overset{CH_2-CHCl}{|}}{C}H-CH_2-CH_3$$

$$CH_3-\overset{\overset{Br}{|}}{C}H-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-CH_2-CH_3 \ , \ CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}H-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}H-\overset{\overset{Br}{|}}{C}H-CH_2-CH_3$$

2 - د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ :

الف- 2 - chloro 3,3 - dimethyl hexane

ب - 1,1 - dibromo4 - iso propylcyclohexane

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

1 - د الکانونو د نیغ هلوجنشن له لارې کیدای شي چې الکایل کلوراید او الکایل برومایدونه لاس ته راوړل شي، دا تعاملونه د Chlorination او Bromination په نوم یا دیرې چې په رادیکالي بڼه ترسره کیږي، صنعتي اهمیت یې خو را ډیر دی چې له هغه څخه د الکایل هلایدونو بیلابیل مرکبونه جوړیږي او د تقطیر په واسطه یو له بل څخه جلا کیږي. دالکانونو chlorenaltion په چټکۍ سره ترسره او لازمه تودوخه یې $300°C$ ده :



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{300^\circ C} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{300^\circ C} CH_2Cl_2 + HCl$$

په لابراتوارونو کې الکایل هلایدونه په لاندې ډول لاس ته راوړل کیږي:

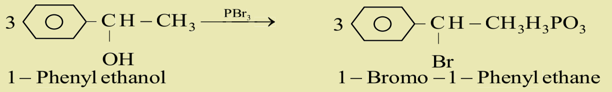
2 - الکولونه له هایدروجن هلایدونو سره تعامل کوي، په پایله کې الکایل هلایدونه او اوبه لاس ته راځي، په دې میتود کې د هایدروجن هلاید ونوچ گاز له الکولونو څخه تیروي:

$$R-OH \xrightarrow{HX \text{ or } PX_3} R-X + H_2O$$

**مثال:**

$$CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[NaBr,H_2SO_4]{HB} CH_3-CH_2-CH_2Br + H_2O$$

$n-$Propylalcohol — $n-$Propyl bromide



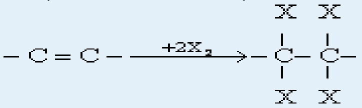
$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{PI_3} CH_3-CH_2I + H_3PO_3$$

Ethyl alcohol — Ethyl iodide

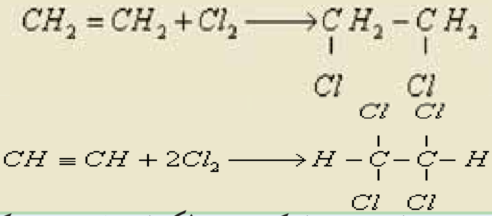
3 - د هایدروجن هلایدونو اود الکینونو یا الکاینونو د جمعي تعامل په پایله کې هم الکایل هلاید لاس ته راځي:

د هایدروجن هلایدونو تعامل د الکینونو له اوږدو زنځیرونو سره له مارکوف نیکوف له قاعدو سره سم ترسره کیږي ، داسې چې په الکینونو کې هایدروجن په هغه دوه گوني اړیکې لرونکي کاربن باندې نښلي چې د هایدروجن لومړني اتومونه په کې زیات وي :

4 - د هلوجنونو اود الکینونو یا الکاینونو د جمعي تعاملونو په پایله کې الکایل هلایدونه لاس ته راځي:



مثال:



د فلورین ډیر مرکبونه د تعویضي تعاملونو په پایله کې (د الکایل هلایدونو د کلورین تعویضي) د کلورین د فلورین د غیر عضوي مرکبونو په واسطه لاس ته راوړئ:

$$CH_3Cl + Hg_2F_2 \longrightarrow CH_3F + Hg_2Cl_2$$

Methy Fluoride

$$CCl_4 + S_6F_3 \longrightarrow CCl_2F_2 \quad \text{Di chlorodi fluoro methane}$$

$$C_7H_{16} + 32COF_3 \longrightarrow C_7F_{16} + 16HF + 32COF_2$$

$n-$Heptane — Per Fluorohep tane



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

5 - د ایترونو او هایدروجن هلایدونو د تعامل په پایله کې هم الکایل هلایدونه لاس ته راځي :

بیلگه:

$$R-O-R`+HX \longrightarrow R-X+R`OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_3+HCl \longrightarrow CH_3-CH_2Cl+CH_3OH$$

## مشق او تمرین وکړئ

1 - لاندې معادلې بشپړ او توازن کړئ:

$$1-CH_3-CH_2-CH=CH_2+HI \longrightarrow$$

$$2-CH_2=CHCl+HI \longrightarrow$$

$$3-CH_3-\underset{|}{\overset{CH_3}{C}}=CH_2+HBr \xrightarrow{CCl_4}$$

$$4-CH_3-\underset{C}{\underset{|}{C}H}-CH_3+NaI \longrightarrow$$

$$5-CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[heat]{HCl+ZnCl_2}$$

$$6-CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_3}{C}}-CH_3 \xrightarrow[\text{اتاق} \quad \text{حرارت}]{\text{غلیظ}HCl}$$

2 - د میتان د هلوجنیشن ټول پړاونه ولیکئ :

$$CH_4+Cl_2 \xrightarrow{\text{نور}}$$

## 7 – 1 – 3 : د الکایل هلایدونو فزیکي خواص

هغه الکایل هلایدونه چې د هغوی مالیکولي کتله لویه ده ، د هغو الکایل هلایدونو پرتله چې د کاربن د اتومونو یوشان تعداد لري، د ایشیدو درجه یې لوړه ده ، په دې بنسټ د الکایل هلایدونو د ایشیدو ټکی له فلورین څخه د ایودین لوري ته په ترتیب سره لوړیږي ؛ د بیلگې په ډول : د متایل کلوراید د ایشیدوټکی $-24°C$ ،میتایل بروماید $5°C$ او میتایل ایوداید $43°C$ دي، سره له دې چې الکایل هلایدونه قطبي مرکبونه دي ؛خوله دې سره هم په اوبو کې نه حلیږي، ځکه هایدروجني اړیکه نه شي جوړولای، د امرکبونه په عضوي محللونو؛ لکه:هایدروکاربنونو، الکولونو او ایترونو کې حلیږي .

د هایدروکاربنونو زیات هلوجني مشتقات بې رنگه اویا ژیړ رنگ او ځانگړې بوی لري.

د الکانونو د ایودین ، برومین او پولي کلورین مشتقات لوړ کثافت لري چې له اوبو څخه هم لوړ دي.

## 7 – 1 – 4: د الکایل هلایدونو کیمیایي خواص

د هلوجنونو اتومونه د هایدروکاربنونو په مشتقاتو کې اود هغوی له ډلې څخه په الکایل هلوجنیدونونو کې د کاربن د اتومونویه نسبت الکترونیگاتیف دي او د کاربن – هلوجن اړیکه قطبي ده :

$$-\overset{|}{\underset{|}{C}}^{\sigma+}-X^{\sigma-} \quad (X=F,Cl,Br,I)$$

د هستې خوښوونکې$(Nucleophilic)$ تعامل کوونکي په هلایدونو کې د هلوجنونو مشتق د یرغل لاندې نیسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې د الکتروني وریځې کثافت یې لږ دي، اړیکه جوړوي او له مالیکول څخه هلوجن بې ځایه کوي چې په پایله کې د هلوجن اتوم په نوکلیوفیلیک بقیه باندې تعویض کیږي ، دا ډول تعاملونه

د نوکليوفيليک تعويضي تعاملونو(Nuclophilic Subsitation) په نوم يا دېږي او په $S_N$ ښودل کېږي .

نوکليوفيلي تعويضي تعاملونه کيداى شي چې په دوو ميخانيکيتونو ترسره شي چې د $S_N2$ (Bimolecular *Nuclophilic Subsitation*) او $S_N1$ (unimolecular*Nuclophilic Subsitation*) تعويضي تعاملونو په نوم يا دېږي، عددونه د تعامل د ماليکولونو د هغو ذرو شمير ښيي چې په تعامل کې دتعامل عمومي چټکتيا په پړاونوکې برخه اخلي. د Bimolecular تعامل عمومي بڼه، په لاندې ډول ښودل کېږي:

$$\bar{Y}: + \overset{\sigma+}{R} : \overset{\sigma-}{X} \rightleftarrows \overset{\sigma-}{Y} : \overset{\sigma+}{R} + :\overset{-}{X}$$

په دې پړاوي تعامل کې د واړه تعامل کوونکي مواد د تعامل په چټکتيا کې برخه اخلي او که چيرې د دوى غلظت يوبل سره نژدې وي، تعامل د $S_N2$ په بڼه ښودل کېږي او د تعامل کوونکودواړو موادو له غلظت سره متناسب دي.

د الکايل هلايدونو باى ماليکولي هايدروليز يوپړاوي تعامل دى، دا تعامل د انتقالي کامپلکس په جوړيدو (Transitional Complex) يا انتقالي حالت (Transtionalstate) سره ترسره کېږي،چې له دې ډول تعامل بيلگه د ميتايل برومايد هايدورليز وړاندې کيداى شي ، دا تعامل د نوکليوفيليک تعاملونوله ډولونوڅخه دي ؛ ځکه اوبه ازاد جوړه الکترونونه لري :

$$CH_3 - Br + HOH \longrightarrow CH_3 - OH + HBr$$

## د تعامل ميخانيکيت :

$$HOH \longrightarrow \overset{-}{O}H + \overset{+}{H}$$

$$\overset{\sigma+}{C}H_3 : \overset{\sigma-}{Br} + H\overset{-}{O}: \longrightarrow \left[ H\overset{\sigma-}{O}.....\overset{\sigma+}{C}H_3.....\overset{\sigma-}{Br} \right] \longrightarrow H\overset{\sigma-}{O}:\overset{\sigma+}{C}H_3 + :\overset{-}{Br}$$

د هايدروکسايد د ايون نژديوالي د کاربن اتوم ته يوازې د برومين د اتوم له مخالف لوري څخه امکان لري، د کاربن اتوم ته د هايدروکسايد د ايون نژديوالى او د برومين لرې کيدل او د هغه تعويض د برومين په ايون باندې په عين وخت کې ترسره کېږي. په انتقالي کامپلکس کې منفي چارج د نوکليوفيل گروپونو په منځ کې چې وردننه او جلا کېږي، ويشل شوي دي، د $S_N2$ د تعامل سرته رسيدل د نوکليوفيل پاتې شونو نژدې کيدل د الکايل هلايدونو ماليکول ته د اهميت وړ دي، د نارمل زنځير لرونکي لومړني الکايل هلايدونه د دويمې الکايل هلايدونو په نسبت په اسانۍ سره تعامل کوي. په الکايل هلايدونوکې منشعب کاربني اسکليټ د نوکليوفيل معاوضې د نژدې کيدلو خنډ گرځي . لاندې د الکايل هلايدونو سلسله چې د $S_N2$ تعويضي تعاملونو چټکتيا په هغوى کې ټيټيږي، وگورئ:

$$CH_3X > CH_3CH_2X > (CH_3)_2CHX > (CH_3)_3CX$$

مونو ماليکو لي تعويضي تعامل په دووپړاونوکې ترسره کيږي چې په لاندې ډول دى :

لومړى پړاو يې دتعامل کوونکو موادو ايونايزيشن او د کرب کتيون جوړيدل دي:

$$\overset{\sigma+}{R} : \overset{\sigma-}{X} \longrightarrow \overset{+}{R} + :\overset{-}{X}$$

دويم پړاو يې د کرب کتيون اغيزه په نوکليوفيل پاتې شونې باندې تشکيلوي:

$$\overset{+}{R} : \overset{-}{Y} \longrightarrow \overset{\sigma+}{R} : \overset{\sigma-}{Y}$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

د تعامل چټکتیا د تعامل کوونکو موادو په غلظت پورې اړه لري او $S_N 1$ باندې بشودل کیږي، تعویضي تعامل د $S_N 1$ په بڼه قطبي محلولونو کې په ښه توګه ترسره کیږي او په قلوي محیط کې یې ترسره کیدل لا ډیر امکان لري. د تعامل دغه پړاوېې په دریم بیوتایل کلوراید کې د بېلګې په توګه په لاندې ډول مطالعه کوو :

$$CH_3-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C^{\sigma+}}}\ \overset{\sigma-}{Cl} \xrightleftharpoons{\text{ورو}} CH_3-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C^{+}}} + Cl^-$$

په دویم پړاوکې د کرب کتیون او هایدروکساید د ایون ترمنځ تعامل ترسره کیږي:

$$(CH_3)_3C^+ + OH^- \xrightleftharpoons{\text{چټک}} (CH_3)_3COH$$

د عمومي قانون په پام کې نیولو سره ، د څو پړاوي تعاملونو چټکتیا د هغوی، هغه پړاوونه ټاکي چې ورو، ورو ترسره کیږي ؛د بېلګې په ډول : په پورتني تعامل کې د تعامل دچټکتیا لومړی پړاو یې ټاکي ، هر څومره چې د الکایل پاتې شونې د کرب کتیون اتوم باندې ډیر ه شي ، په هماغه اندازه کتیون ټینګیږي او تعامل د $S_N 1$ په میخانیکیت ترسره کیږي . په لاندې سلسله کې د $S_N 2$ او $S_N 1$ تعاملونو د چټکتیا د بدلون لوري ښودل شوی دي:

$\longleftarrow$ د $S_N 2$ د تعامل د چټکتیا زیاتوالی

$$CH_3Br, CH_3CH_2Br, (CH_3)_2CHBr, (CH_3)_3CBr$$

د $S_N 2$ دتعامل دچټکتیا $\longrightarrow$

**۱ – دالکایل هلایدونو تعامل له امونیا سره:** دېې تعامل محصول لومړني امینونه او هایدروجن هلایدونه دي:

$$R-X+NH_3 \longrightarrow R-NH_2+HX$$

**مثال:**

$$CH_3-CH_2-Cl+NH_3 \longrightarrow CH_3-CH_2-NH_2+HCl$$

*Ethylchloride* *Ethylamine*

**۲ - له عضوي مالګو سره الکایل هلایدونو تعامل** : که چیرې الکایل هلایدونه له عضوي مالګو سره تعامل وکړي ایسترونه جوړوي :

$$R-X+R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R+NaX$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa+CH_3-CH_2-Br \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3+NaBr$$

*Sodiumacetate* *hylbromide* *Ethyl ethanolate*

3 – دالکایل هلایدونو دې هایدروهلوجنیشن ( *Dehydrohalogenation* )

$$-\underset{H}{\overset{|}{C}}-\underset{X}{\overset{|}{C}}- \xrightarrow{KOH(alcoholic)} \overset{|}{C}=\overset{|}{C}-+HX$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

**مثال:**

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Cl \xrightarrow{Mg} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Mg-Cl \xrightarrow{+H-OH} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}} + Mg(OH)Cl$$

2 – Bromo – 2 – methylbutane    2 – Methyl – 2 – Butene (71%)    2 – Methyl – 1 – Butene (29%)

4 - د الکایل هلایدونو ارجاعي (Reduction) تعاملونه :

$$R-X+Mg \longrightarrow R-Mg-X \xrightarrow{+H_2O} RH+MgOHX$$

**مثال:**

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Cl \xrightarrow{Mg} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Mg-Cl \xrightarrow{+H-OH} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}H + Mg(OH)Cl$$

**مشق او تمرین وکړئ** :

لاندې تعاملونه بشپړ کړئ:

1- $CH_3-CH_2-CH-CH_3 \xrightarrow{Mg} \qquad \xrightarrow{H_2O}$

2- $CH_3-CH_2-CH_2Cl \xrightarrow{KOH(alcoholic)}$

3- $CH_3-\underset{}{\overset{Br}{\overset{|}{CH}}}-CH_3+Mg \longrightarrow$

4- $CH_3Br+NaO-CH_2-CH_3 \longrightarrow$

5- $CH_3-Cl+CH_3-CH_2-OH \longrightarrow$

## ۷ - ۱ - ۵ : مهم الکایل هلایدونه :

**میتایل کلوراید** $(CH_3Cl)$ میتایل کلوراید د تودوخې په $23.7^\circ C$ کې په ایشیدو راځي او هغه په $400^\circ C$ تودوخې کې د میتان د کلورینشین تعامل په واسطه په لاس راوړي ، همدارنگه دا مرکب د میتایل الکول او هایدروجن کلوراید له تعامل څخه د لوړ فشار په بهیر کې هم لاس ته راوړي .

میتایل کلوراید په سړوونکو دستگاو کې د سړوونکو دعامل په توگه هم په کاروړي.

**کلوروفارم** $(CHCl_3)$

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

که چیرې کلوروفارم هایدرولیز شي ، فارمیک اسید لاس ته راځي چې د کلوروفارم نوم هم له همدې ځایه څخه اخیستل شوی دی . کلوروفارم د عضوي مرکبونو ؛لکه کنډ، وازدي او ربړ ښه حلوونکي دي ، دا مرکب غبنتلی انستیزیک خاصیت لري چې په 1848م کال کې په جراحی عملیاتو کې د عمومي بې هوښی په توگه په کار وړل کېده ؛په اوسني عصر کې په دې برخه کې چې نورې ناروغی پیداکوي، نو لږ په کاروړل کیږي. کلوروفارم په ازاده هوا کې اکسیدي کیږي چې د هغه د اکسیدیشن یو محصول هم فوسیجن دی، فوسیجن یوه زهري ماده ده. دفوسیجن د منځ ته راتلو د مخنیوي لپاره له کلوروفارم سره 1% الکول گډ اورزیاتوي.

په صنعت کې کلوروفارم د کلسیم هایپو کلوریت او ایتایل الکول دتعامل په پایله کې لاس ته راوړي.

**کاربن ترا کلوراید** $CCl_4$

کاربن ترا کلوراید یا ترا کلورو میتان بې رنگه مایع ده، د ایشیدو درجه یې $76.5^\circ C$ او د هغه کثافت $1.59g/mL$ دي. د عضوي مرکبونو؛ لکه: کنډ، وازدي، ربړ او نوروښه محلوونکی دي، کاربن ترا کلوراید نه سوزي او د اور ضد دستگاه کې د اور وژنې لپاره په لابراتوارونو اوگد امونو کې کارول کیږي، د دې دستگاه د کارولو په وخت کې فوسیجن هم تولیدیږی چې د دې گاز شتون په تړلو ځایونو کې د کاربن -ترا کلوراید کارول خطرناک گرځولي دي. کاربن ترا کلوراید د جامو په پاکولو او په بیلابیلو سنتیزونو کې په کار وړل کیږي.

کاربن ترا کلوراید د کاربن سلفاید او کلورین له تعامل څخه په لاندې ډول لاس ته راوړي:

$$CS_2+3Cl_2 \xrightarrow{SbCl_4, 70°C} CCl_4S_2Cl_2$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## داووم څپرکی لنډیز

- الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات دي چې هلوجنونو په واسطه د هایدروکاربنونو یو او یا څو د هایدروجن اتومونونه د تعویض له امله لاس ته راځي.
- د الکایل هلایدونو عمومي فورمول $C_nH_{2n+1}X$ دي چې په دې فورمول کې کیدای شي $I, Br, Cl, F$ وي.
- الکایل هلایدونه هم د لومړني (Primary) دویمي (Secondry) او دریمي (Tertiary) پر دې بنسټ چې هلوجن د کاربن له کوم ډول اتومونو سره اړیکه لري ، ویشل شوي دي او داکلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزیاتیږي:
- د الکانونو د نیغ هلوجنشن له لارې کیدای شي چې الکایل کلوراید او الکایل برومایدونه لاس ته راوړل شي، دا تعاملونه د Chlorination او Bromination په نوم یا دیږي او په رادیکالي بڼه ترسره کیږي، صنعتي اهمیت یې خو را ډیر دی چې له هغوی څخه د الکایل هلایدونو بیلابیل مرکبونه جوړیږي او د تقطیر په واسطه یوله بل څخه جلا کیږي.
- هغه الکایل هلایدونه چې د هغوی مالیکولي کتله لویه ده، د هغو الکایل هلایدونو پرتله چې د کاربن د اتومونو یوشان تعداد لري، د ایشیدو درجه یې لوړه ده.
- سره له دې چې الکایل هلایدونه قطبي مرکبونه دي ؛خوله دې سره هم په اوبو کې نه حلیږي ، ځکه هایدروجني اړیکه نه شي جوړولی
- د هلوجنونو اتومونه د هایدروکاربنونو په مشتقاتو کې او د هغوی له ډلې څخه الکایل هلوجنیدونو کې د کاربن د اتومونویه نسبت الکترونیگاتیف دي او د کاربن – هلوجن اړیکه قطبی ده :

$$-\overset{|}{\underset{|}{C}}{}^{\sigma+} - X^{\sigma-} \qquad (X = F, Cl, Br, I)$$

- د هستې خوښوونکي تعامل کوونکی په هلایدونو کې د هلوجنونو مشتق د یرغل لاندې نیسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې الکتروني وریځي کثافت یې لږ دی، اړیکه جوړوي چې له مالیکول څخه یې هلوجن بی ځایه کوي او په پایله کې د هلوجن اتوم په نوکلیوفلیک پاتې شونې باندې تعویض کیږي

## داووم څپرکي پوښتنې :

### څلور ځوابه پوښتنې :

1. الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو ------ مشتقات دي .

الف – هایدروجني ، ب – هلوجني ، ج – سلفري ، د – اکسیجني .

2. د الکایل هلایدو عمومي فورمول ---------- دي .

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

3. د مارکوف نیکوف د قاعدې سره سم هایدروجن دوه ګونې اړیکې په هغه کاربن باندې نښلي کوم چې د هغه د لومړنیو



(c) ketabton.com: The Digital Library

هایدروجنو شمیر ------ دی .

الف – لږ ، ب – یوشان ، ج – ډیر ، د – شتون و نه لري .

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

الف - $R`OH$ ، ب - $R-X$ ، ج – الف او ب دواړه ، د – هیڅ یو .

5. دکلورین او ایتلین د تعامل محصول -----دی :

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

6. $CH_3-CH_2-CH_2Br$ نوم عبارت له -------څخه دي:

الف- $1-bromopropane$ ب- $2-bromopropane$ ج- $3-bromopropene$ د – هیڅ یو

7 - ایتایل برومايد او سودیم اسیتیت د تعامل محصول عبارت له ------- څخه دی.

الف –ایتایل اسیتیت او سودیم برومايد ، ب – ډای ایتایل ایستر اوسودیم برومايد ، ج – ایتایل ایستر د – الف او ب سم دي .

8. د الکانونو هلوجني مشتقات په کوم نوم یادیږي ؟

الف ه اسایلونه ، ب – هلوجنیدونه ، ج – الکایل هلایدونه ، د – ارایل هلایدونه .

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

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

10 - د کلورو فارم د ------- محصول یوه زهري ماده فوسجین ده .

الف – ریدکشن ، ب – اکسیدیشن ، ج جمعي تعامل ، د – تجریدي تعامل .

## تشریحي پوښتنې

1. دلاندې مرکبونونومونه د ایوپک پر بنسټ ولیکئ:

$$a)\ CH_3CH_2CH_2\underset{\displaystyle |}{\overset{Br}{}}\!\!CH\,CH_3 \qquad b)\ CH_3CH_2\overset{Cl}{\underset{}{CH}}\,\overset{CH_3}{CH}\,CH_3$$

$$c)\ CH_3CH_2\overset{Cl}{CH}\,\overset{CH_3}{CH}\,CH_2Cl \qquad d)\ CH_3CH_2\overset{Cl}{CH}\,\overset{Cl}{CH}\,CH_3$$

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

3 - د لاندې تعویضي تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:



(c) ketabton.com: The Digital Library

$a - RX + Mg \longrightarrow$

$b - CH_3Br + H_2O \longrightarrow$

$c - CH_2 = CH_2 + HI \longrightarrow$

$d - CH_3 - CH_2 - CH_2Br \xrightarrow{\text{Dehydroha log enation}}$

$e - CH_3 - \underset{\underset{C_6H_5}{|}}{CH} - CH_2 - CH_2Br + \xrightarrow{\text{KOH (alcoholic)}}$

4 - د 1 - chloropropane او $NaOH$ د تعويضي تعامل محصول به کومه ماده وي؟

د حل طريقه: دواړه تعامل کوونکي مادې وليکئ او په هغوی کې نوکليوفيل مواد (د بيلگی په ډول: $OH^-$) او پاتي شوي گروپونه؛ (د بيلگې په ډول: $Cl^-$) و ټاکئ. د $Cl^-$ گروپ د $OH^-$ د گروپ په واسطه تعويض کړئ او بشپړه معادله يې وليکئ .

5. $1-Chlotopropane$ او $1-Chlotopropane$ له $OH^-$ سره د $S_N2$ تعويضي تعامل ترسره کړی دی، ستاسې په نظر دکومو نوموړو مرکبونو $S_N2$ تعامل به سريع وي؟

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

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

6 - له لاندي جوړوالکايل هلايدونو څخه به دکومو د $S_N2$ تعويضي تعامل له OH سره سريع وي؟

7 - د $3-methyloctan-3ol$ او $HBr$ له تعويضي تعامل څخه به کوم محصول د $S_N1$ د تعويضي تعامل د ميخانيکيت په بنسټ تر لاسه شي؟ د محصولو اود تعامل کوونکو مواد فورمولونه يې وليکئ.

8. څرنگه کولای شئ چې دا لاندی موادو د نوکليوفيلی تعويضی تعاملونو پر بنسټ تر لاسه کړئ؟

$a)\ CH_3CH_2CH_2CH_2-OH$ ، $b)(CH_3)_2CHCH_2CH_2CN$

9. لاندې معادلې بشپړې کړئ .

$CH_3CH_2\underset{|}{\overset{Br}{C}}HCH_3 + LiI \longrightarrow ?$ $CH_3\overset{CH3}{\underset{|}{C}}HCH_2Cl + HS^- \longrightarrow ?$

10. د لاندې مرکبونو مشرح مالِيکولي فورمولونه وليکئ ؟

الف- $2,3-dichloro-4methyl\ hexane$

ب - $4-bromo-4ethyl-2-methyl\ hexane$

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

# اتم څپرکي

# الکولونه او ایترونه

ډیر عضوي مرکبونه ځانګري ډلې لري چې د وظیفه يي ګروپونو($Functional group$)په نوم یادیږي. دا ګروپونه له هایدروکاربنونو سره تعویضي تعاملونه ترسره کوي او په پایله کې د عضوي مرکبونو ځانګړې ټولګې تشکیلوي چې د هغوی له ډلې څخه د هایدروکسیل ګروپ($-OH$) او ایتر ګروپ($-O-$) دي.

د هایدروکسیل او ایتر ګروپونه د اشتراکي اړیکې په واسطه د هایدروکاربنونو له کاربن سره نښتی دي .په دې څپرکي کې دالکولو او ایترونو دخواصو، جوړښت او د استعمال ځایونو په هکله به معلومات تر لاسه کړئ او ددې څپرکي په مطالعه به پوه شئ چې الکولونه او ایترونه کوم ډول مرکبونه دي او د کوم ډول خواصو او جوړښتو نو لرونکي دي؟ په صنعت کې په کومو برخو کې په کار وړل کیږي او څرنګه کیدای شي؛ هغوی په لاس راوړل شي؟



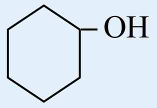
(c) ketabton.com: The Digital Library

## 8 – 1 : **الکولونه ( Alcohols)**

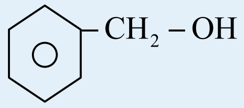
هغه عضوي مرکبونه  چې په خپل ماليکولي ترکيب کې د OH وظيفه يي گروپ ولري، د الکولو په نوم يادېږي.
الکول عربي کلمه ده چې معنا يې د شرابو جوهر دي،  د الکولونو عمومي فورمول R-OH دي چې R کيدای شي د الکايل پاتيشونی  د نارمل او يا منشعب زنځير  لرولوسره، الکينيل، الکاينيل (د دوه گونې او يا درې گونې اړيکې لرونکي) د اورماتيک کړی او داسې نور دي؛ د بيلگې په ډول:

$$CH_3-CH_2-OH \qquad CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3 \qquad CH_2=CH-CH_2-OH$$

*Ethyl alcohol*  2 – *Methyl* – 2 – Propanol  *Allyl alcohol*




Cyclo hexanol




Benzyl alcohol

$$\underset{\underset{Cl}{|}}{C}H_2-\underset{\underset{OH}{|}}{C}H_2$$

Ethylene chloro hydrin

$$\underset{\underset{OH}{|}}{C}H_2-\underset{\underset{OH}{|}}{C}H-\underset{\underset{OH}{|}}{C}H_2$$

Glycerin

### 8 - 1 - 1: **دالکولونو نوم ايښودنه**

الکولونه د کاربن د  اتومونو د شمير پربنسټ  چې د کاربينول گروپ  يې( $-\overset{OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}-$ ) سره اړيکه  لري يعني د هغه کاربن سره چې د هايدروکسيل گروپ په کې نښتی دی،  په درې ډلو ويشل شوي دي:
لومړنيو  الکولونو(*primaryalcohol*) (د$OH-$ چې  له  لومړني  کاربن  سره  اړيکه  لري)،  دويم  الکول (secodaryalcohol) ( د  هايدروکسيل  گروپ($OH-$)دويم  کاربن  سره  اړه  يکه  لري  )  او  دريم  الکول (*Tetiaryalcohol*) (چې د هايدروکسيل($OH-$ ) گروپ دريم کاربن سره اړه يکه  لري )دي چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي :

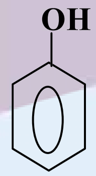
$$R-\overset{\overset{\mathbf{OH}}{|}}{\underset{\underset{R}{|}}{\mathbf{C}}}-R \qquad R-\overset{\overset{\mathbf{OH}}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}}-R \qquad R-\overset{\overset{\mathbf{OH}}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{\mathbf{C}}}-H$$

دريم الکول  دويم الکول  لومړنی الکول

په پورتنيو فورمولونو کې $R$ بيلابيلې عضوي پاتې شونې ښيي؛ يعني کيدای شي اليفاتيک($CH_3-$) اويا اروماتيک ($C_6H_5$) او نور وي. ايتايل الکول (ايتانول) او بنزايل الکول د لومړنيو الکولو ډول دي؛ خو ايزوپروپايل الکول د دويمي الکولو له ډولو څخه  دي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

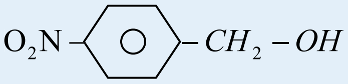
$$CH_3-CH_2-OH$$  $$CH_3-\underset{|}{\overset{OH}{C}}H-CH_3$$

لومړني الکول — لومړني الکول — دويمي الکول

د الکولو عمومي نوم ايښودنه په دوو سيستمو ترسره کيږي چې يو يې د معمولي يا راديکالي سيستم (Common names) نوم ايښودنه ده، ساده الکولونه چې پخوا پېژندل شوي دي، په دې طريقه يې نوم ايښودنه کيږي؛ د بېلګې په ډول:

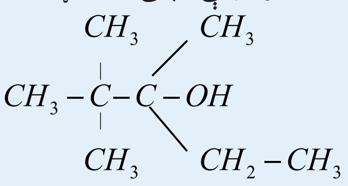
$$CH_3-CH_2-OH \qquad CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}}H-CH_3 \qquad CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_2-OH$$

*ethyl alcohol* — *isopropyl alcohol* — *iso butyl alcohol*

 $$CH_3-OH \qquad CH_3-CH_2-CH_2-OH$$

*p − nitrobenzyl alcohol* — methyl alcohol — propyl acohol

دويلوړ ده چې دا ډول نوم ايښودنه لږه کارول کيږي او په ښاخ لرونکو او اوږدو زنځيرونوکې د پلی کيدوړ نه ده؛ دبيلګې په توګه:



2,2,3 − *trimethyl pen*tan *ol*(3)

په همدې ترتيب د الکولونو په نوم ايښودنه کې د الکولونو ډولونه (لومړني ، دويمي دريمي) هم ټاکل کيږي ؛ د بيلګې په ډول : ايزوپروپايل الکول يو دويمي الکول دی او ايزوبيوتايل الکول يو لومړنی الکول دی ؛ نو ددوی نوم ايښودنه په لاندې ډول هم ترسره کيږي.

$$CH_3-CH_2-OH \qquad CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}}H-CH_3 \qquad CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_2-OH$$

*pr ethyl alcohol* — *isopropyl alcohol* — *pri methylpropyl alcohol*

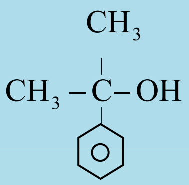
### مشق او تمرين وکړئ

يو ډول الکول چې جمعي فورمول يې $C_7H_{15}-OH$ دی ،په پام کې ونيسئ ،اته بيلابيل جوړښتيزفورمولونه د هغه لپاره وليکئ چې په هغوی کې لومړني، دويمي او دريمي الکول وټاکل شي.

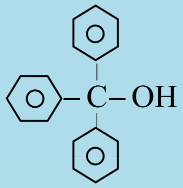
**ډېر پوه شئ**: ځينې وختونه دالکولونو نوم ايښودنه دهغوي د$(-\overset{|}{\underset{|}{C}}-OH)Carbinol$ ګروپ پر بنسټ ترسره کيږي چې دکاربينول سيستم ورته وايي . په دې طريقه کې الکولونه داسې په پام کې نيول کيږي چې له کاربينول څخه په لاس راغلي دي؛ نو $CH_3-OH$ ته هم کاربينول وايي. د هغې نورې بيلګې عبارت دي له:



(c) ketabton.com: The Digital Library



dimethyl phenyl carbinol



Tri phenyl carbinol

$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle CH_2-CH_3}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle CH_2-CH_3}{|}}{C}}-OH$$

tri ethyl carbinol

د الکولونو سیستماتیک نوم ایښودنه د$(IU\,PAC)$پرنسپ داسې ترسره کیږي چې د اړوند هایدروکاربنونو د د نوم اخیرنی $e$ توری $(ol)$ په وروستاړي تعویض کیږي او په پایله کې د اړوند الکول نوم لاس ته راځي.

له دې کبله چې په نوم ایښودنې کې تیروتنې لرې شي ؛نو د هایدروکاربنونو د کاربنونو په اتومونه نمبر وهل کیږي او نمبر وهل د زنځیر له هغه وی څخه پیل کیږي چې د کاربینول د ګروپ کاربن کوچنی نمبر ځانته غوره کړي ؛ د بیلګې په ډول:

$$\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{CH_2}-\overset{1}{C}H_2-OH$$

1 – *propanol*

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

2 – *propanol*

**مثال:** دلاندې الکولونو نوم ایښودنه د ایوپک پرنسپ ترسره کړو:

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}H-CH_2$$

2 – methyl – 1 – butane

$$CH_3-OH$$

methanol

$$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C}}-CH_3$$

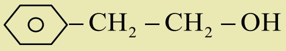
2 –methyl 2- propanol

$$ClCH_2-CH_2-OH$$

2 – chloroethanol

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}}-CH_3$$

2 – methyl – 2 – butanol



2 – phenylethanol

$$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}H-CH=CH_2$$

3 – buten – 2 – ol

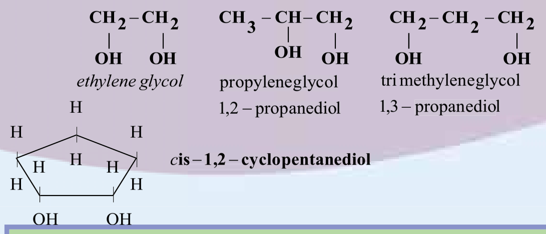
$$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}H-\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}H-CH_3$$

3 – methyl – 2 – butanol

الکولونه چې د $OH$–دووګروپو لرونکی وي، معمولاً د ګلایکولونو$(Glycols)$په نوم یا دوي،دا الکولونه په دوارو نومونو ( معمولی او ایوپک ) نوم ایښودنه کیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



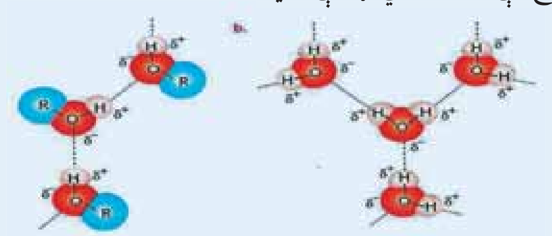

**فعالیت**:

د اوکتانول لس ایزومیرونه ولیکئ او د ایوپک په طریقه یې نوم ایښودنه وکړئ.

## 8 1 -2- : د الکولونو فزیکي خواص

الکولونه د الکایل او هایدروکسیل گروپ لر ي چې د دې مرکبونو په مالیکولونو کې د کاربن او اکسیجن ترمنځ اړیکه قطبي ده او د دې مرکبونو خواص ټاکي.

الکولونه د هغو هایدروکاربنونو په پرتله چې د کاربنونو شمیر یې یوشان کمیتونه ولري، د ایشیدو ټکي یې ورځخه لوړ دي ؛ ځکه د الکولونو د مالیکولونو ترمنځ هایدروجني اړیکې شتون لري چې دا اړیکې د الکولونو د مالیکولونو د تراکم لامل کیږي . هایدروجني اړیکه دالکولو نو او د اوبو دمالیکولونو تر منځ هم شته چې دهغوی د حل کیدو لامل گرځي ،د اوبو مالیکولونه هم په خپل منځ کې هایدروجني اړیکې لري:



(8 – 1 ) شکل د اوبو د مالیکولونوتر منځ او د الکولونو د مالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه.

د نه ښاخ لرونکو الکولونو د ایشیدوټکی د ښاخ لرونکو الکولو نو د ایشیدود ټکي په پرتله لوړ دی. دکاربن د اتومونو د شمیر او مالیکولي کتلي له زیاتوالي سره دایشیدو ټکي هم لوړیږي.

( 8 – 1 ) د یو شمیر الکولونو فزیکي خواص او د ایشیدوټکي

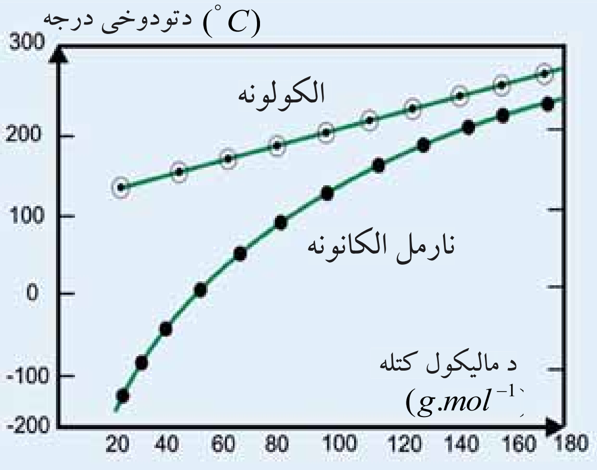
| نوم | فورمول | د ایشیدو درجه | په اوبو کې حل کیدل $100gr$ اوبو کې په $20°C$ کې |
|---|---|---|---|
| Methanol | $CH_3OH$ | 65 | په هر نسبت منحل |
| ethanol | $CH_3CH_2OH$ | 78,5 | په هر نسبت منحل |
| 1-propanol | $CH_3CH_2CH_2OH$ | 97 | په هر نسبت منحل |
| 1-butanol | $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ | 117.7 | 7,9 |
| 1- pentanol | $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ | 137.9 | 2.7 |
| 1-hexanol | $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ | 155.8 | 0.59 |



(c) ketabton.com: The Digital Library

د وظيفه يي ګروپونو په زياتوالي د الکولونو د ايشيدوټکی هم لوړيږي؛ د بېلګې په ډول: ايتلين ګلايکول په $197^{\circ}C$ کې په ايشيدو راځي، د دې مرکب د ماليکولونو ترمنځ هايدروجني اړيکې ډيرې دي؛ نو له همدې کبله د هغوی حل کېدل په اوبو کې هم ډېر دي. ايتلين ګلايکول څخه په موټروکې د کنګل کيدو دضد مادې په توګه کاراخېستل کيږي.

د الکولونو د ايشيدو ټکی د هغوی دايزولوګ الکانونو په پرتله په لاندې ګراف کې ښودل شوي دي.




(8 - 2) شکل د الکولونو دايزولوګ الکانونو د ايشيدوټکو د پرتلې ګراف

## 8 – 1 – 3 : د الکولونو کيميايي خواص او فعاليتونه

الکولونه دوه خاصيته $(Amphotric)$ مرکبونه دي چې هم تيزابي خاصيت او هم القلي خاصيت ښيي، د ټوټه کيدو ثابت يې خو را ډېر زيات کوچنی دی:

$$C_2H_5-OH(aq)\xrightarrow{H_2O}C_2H_5-O^-+H_3O^+ \qquad , \; K_a=10^{-16}$$

## د القلي فلزونو سره د الکولونو تعامل:

الکولونه له القلي فلزونو سره تعامل کوي ، الکوليتونه جوړوي؛ د بېلګې په ډول: ايتانول له سوديم سره تعامل کوي چې د سوديم ايتانوليت ( $C_2H_5-ONa$ ) مرکب جوړوي:

$$2C_2H_5-OH+2Na\longrightarrow C_2H_5-ONa+H_2\uparrow$$



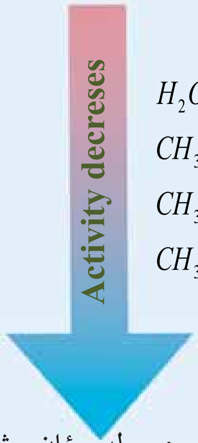
(c) ketabton.com: The Digital Library

(8 - 3 ) شکل له فلزی سودیم سره د ایتایل الکولو تعامل

سودیم الکولیتونه په اوبلن محلول کې قوي القلي خاصیت ورښيې چې د خپل جوړه تیزابونو ضعیفوالی روښانه کوي.

د الکولونو کیمیایي فعالیت د القلیو فلزونو سره په تعامل کې د هغوی د کاربني زنځیر په اوږد والي سره ټیټیږي چې دهغوی د فعالیت ټیټوالی په لاندې سلسله کې ښودل شوی دی:

د فعالیت لړوالي




$H_2O$

$CH_3OH$

$CH_3CH_2OH$

$CH_3CH_2CH_2OH$

الکولونه کولای شی چې دالقلیو خاصیت هم له ځان څخه ښکاره کړي؛ ځکه د$OH-$ د گروپ د اکسیجن د اتوم ازاد جوړه الکترونونه د نورو تیزابونو د پروتونونو د جذب توان لري.

$$C_2H_5-OH+H_3O^+\longrightarrow C_2H_5-OH_2^{\ +}+H_2O$$

$C_2H_5-OH_2^{\ +}$ د ایتایل الکول مزدوج تیزاب دي او د اکسونیم ایون یوه بیلگه ده، عمومي فورمول یې $R-OH_2^{\ +}$ دی، د $R-OH_2^{\ +}$ جوړیدل د پرله پسې تعاملونو لومړنی پړاو دی چې الکولونه یې د تیزابي کتلستونو په شتون کې ترسره کوي؛ د بیلگې په ډول: له الکولو څخه د اوبو ایستل په تیزابي محیط کې $(H_2SO_4)$ د اکسونیم (oxonium) د ایون په واسطه ترسره کیږي:

$$C_2H_5-OH\xrightarrow{H_2SO_4\ \ 170^0C}CH_2=CH_2+H_2O$$

په دې ترتیب د ایتایل الکولو Dehydration له هایدروکاربنونو سره د نباتی انرژۍ د راکړې او ورکړې امکانات برابروي؛ ځکه دکرنی محصولاتو؛ لکه غلې ، گنی ، خرما ، انگور او نورو د تخمر څخه چې الکولو نه جوړیږي او د الکولو د ډی هایدریشن (Dehdration) څخه ایتلین او بیا پولي ایتیلین لاس ته راځي . الکولونه د هایدرو هلایدونو او هلایدونو سره تعامل کوي چې الکایل هلایدونه جوړیږي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$C_2H_5-OH+HBr \longrightarrow CH_3-CH_2Br+H_2O$$

اکسیدي کوونکي مواد؛ د بیلګې په ډول $K_2Cr_2O_7$ : له الکولونو سره تعامل کوي چې د الکولونو د اکسیدیشن د عملیې په پایله کې الدیهایدونه او تیزابونه جوړیږي:

$$Cr_2O^{2-}_{7(aq)}+14H_3O^+ +6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq)+21H_2O$$

$$3CH_3-CH_2-OH+6\ H_2O \longrightarrow 6e^- +6H_3O^+ +3CH_3-CHO$$

---

$$Cr_2O^{2-}_{7(aq)}+8H_3O^+ +3CH_3-CH_2-OH \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq)+15H_2O+3CH_3-CHO$$

ایتایل الکول په سروازي لوښي کې له څه مودې وروسته د هوا له اکسیجن سره تعامل کوي ، الدیهایدونه جوړوي او عطري بوی لري چې د الکولو له بوی سره توپیر لري او د قوي اکسیدیشن په پایله کې په عضوي تیزاب بدلیږي چې تیز بوی لري. د لومړني الکولونو د اکسیدیشن عملیه د الدیهایدونو او تیزابونو د جوړښت په پای کې ترسره کیږي:

$$R-CH_2-OH+\frac{1}{2}O_2 \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H+H_2O$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H+\frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Oxidation} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$$

که چیرې دویمي الکول اکسیدیشن شي، د کیتونونه حاصلیږي:

$$R-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-R' +\frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Oxidation} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R' +H_2O$$

## د ایستر د جوړولو تعامل $(Esterification)$

د الکولو او تیزابونو تعامل د ایستریفیکشن په نوم یا دیږي، دا تعامل د تیزابونو په شتون کې د کتلست په توګه ترسره کیږي چې د هغوی په پایله کې ایستر او اوبه جوړیږي:

$$\underset{Alcohols}{R-OH}+\underset{acides}{R-\overset{\overset{O}{//}}{C}-OH} \xrightarrow{H^+} \underset{Esteres}{R-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O-R}+H_2O$$

$$CH_3-CH_2-OH+CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}-OH \xrightarrow{(H_2SO_4)} CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O-CH_2-CH_3+H_2O$$

استایل کلورایدونه هم له اوبو سره تعامل کوي چې دهغوی دتعامل محصول هم ایسترونه دي:

$$R-OH+R-\overset{\overset{O}{//}}{\underset{\underset{Cl}{\backslash}}{C}} \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O-R+HCl$$

$$CH_3-OH+CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{\underset{\underset{Cl}{\backslash}}{C}} \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O-CH_3+HCl$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 8 – 1 – 4 : د الکولو لاس ته راوړنه

د الکولو د لاس ته راوړلو اقتصادي لاره عبارت له الکینونو هایدریشن او د قندونو تخمر دي :

$$H_2C=CH_2 \xrightarrow{+H_2O(H_2SO_4)} CH_3-CH_2-OH$$

د الکولو لاسته راوړلو په موخه د تخمر له لارې کوم چې لومړنی ماده يې نشايسته وي، د اماىلز($Amylose$) انزايم څخه چې د اوربشو په اوبو کې شتون لري($malt$) ،کارول کيږي، دا انزايم نشايسته په ساده قندونو (ګلوکوز) تبديلوي. د لبلبو ياګنيو د قندونو په تخمر کې چې سکروز او مالتوز لرونکی وي، د انورتيز(Inertase)انزايم چې په خميرې ($yest$) کې شتون لري، کارول کيږي، انزايم د چغندرو، ګنيو او نورو ميوو څوښا په ګلوکوز او فرکتوز تبديلوي. د زايميز(zymase) انزايم چې خمبرې کې شته دي، ګلوکوز په ايتانول او $CO_2$ بدلوي:

$$\underset{\text{نشايسته}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + \xrightarrow[H_2O+HCl+]{\text{اماىليز}} \underset{\text{يوه قيمته قند}}{nC_6H_{12}O_6}$$

له اوبو څخه د ايتانول جلاکول دپرله پسې تقطير په واسطه ترسره کيږي؛ داسې چې ايتايل الکول په $78^oC$ او اوبه په $100^oC$ کې په ايشيدو راځي.

### د الکولو د لاس ته راوړنې صنعتي او مصنوعي طريقه

1 – له پټروليم څخه هم کيدای شي، الکول لاسته راوړل شي؛ د بيلګې په ډول: په امريکا کې په يو کال کې $7.10^8 Lb$ ايتانول او $10^9 Lb$ ايزوپروپايل الکول له پټروليم څخه تر لاسه کيږي چې دا ډول الکولونه د الکولي مشروباتو لپاره نه کارول کيږي.

ميتانول يې په 1920م کال کې له وچو لرګيو څخه په لاس راوړل شوي دي، اوس په امريکا کې لس(10) ميليونه پونډ ميتانول د$CO$ او $H_2$ له تعامل څخه ( له$CO$ د ارجاع څخه ) لاس ته راوړي:

$$CO+2H_2 \xrightarrow[400^oC]{ZnO,Cr_2O_3} CH_3OH$$

له پورتينو لاس ته راوړل شوو کميتونو الکولونو څخه نيمايي يې د فارم الديهايد د لاس ته راوړلو په موخه د پلاستيک د توليد لپاره په کار وړل کيږي.

### 2 – د ګرينارد ښودونکی ترکيبي تعامل:

الف: دګرينارد د ښودونکي اود الديهايدونو د تعامل په پايله کې الکولونه لاس ته راځي:

$$R^`-\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}=O+R-MgX \longrightarrow R^`-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}}}-OMgX \xrightarrow{H_2O} R^`-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}}}-OH+MgOHX$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H+CH_3-MgBr\longrightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OMgBr\xrightarrow{H_2O}CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OH+MgOHBr$$

2- Propanol

$$H-\overset{\overset{H}{|}}{C}=O+CH_3-Mg-Cl\longrightarrow H-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OMgCl\xrightarrow{H_2O}H-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OH+MgOHCl$$

**ب - له کیتونونو سره د گرینارد ښودونکي تعامل** :

$$\underset{ketones}{R'-\overset{\overset{R''}{|}}{C}=O}+RMgX\longrightarrow R'-\underset{\underset{R}{|}}{\overset{\overset{R''}{|}}{C}}-OMgX\xrightarrow{H_2O}R'-\underset{\underset{R}{|}}{\overset{\overset{R''}{|}}{C}}-OH+MgOHX$$

$$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=O+CH_3MgCl\longrightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-OMgCl\xrightarrow{H_2O}CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-OH+MgOHCl$$

$2-methyl-2-propanol$

3 – د الديهايدونو، کیتونونو او عضوي تیزابونو له ارجاع کولو څخه هم الکولونه لاس ته راځي. د الديهايدونو، کیتونونو او عضوي تیزابونو ارجاع کیدل د ارجاع دعامل په شتون کې ترسره کیږي چې د الديهايدونو او عضوي تیزابونو له ارجاع څخه لومړي الکول او د کیتونونو له ارجاع څخه دویمي الکولونه حاصلیږي. د الديهايدونو، کیتونونو او عضوي تیزابونو ارجاع د هایدروجن په واسطه د پلاتین(Pt) په شتون کې ترسره او الکولونه لاس ته راځي:

$$\mathbf{R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H}+H_2\xrightarrow{Pt}\mathbf{R-CH_2-OH}$$

$$\underset{Ethanal}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H}++H_2\xrightarrow{Pt}\underset{1-Ethanol}{CH_3-CH_2-OH}$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R+H_2\xrightarrow{Pt}R-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-R$$

$$\underset{2-propanone}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3}+H_2\xrightarrow{Pt}\underset{2-pr0panol}{CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-CH_3}$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+H_2 \xrightarrow{Pt} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{+H_2(Pt)} R-CH_2-OH$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+H_2O$$

$$\underset{Ethanal}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} \longrightarrow \underset{Ethanol}{CH_3-CH_2-OH}$$

**ډیر پوه شئ**

ایسترونه هم ارجاع کېږي چې په پایله کې یې دوه مالیکوله الکول حاصلیږي ؛ د بیلګې په ډول : ډای میتایل ایستر ارجاع شوي او په پایله کې یو مالیکول میتایل الکول او یو مالیکول ایتایل الکول حاصلیږي :

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3 \xrightarrow{+H_2} CH_3-CH_2-OH+CH_3-OH$$

## 4 - د ایترونو او ایسترونو له هایدرولیز څخه د الکولو لاس ته راوړنه

د متناظرو ایترونو د یو مالیکول هایدرولیز څخه د یو ډول الکولونو دوه مالیکوله او د غیر متناظرو ایترونو له ارجاع څخه د بیلا بیلو الکولو نو دوه مالیکولونه لاس ته راځي:

$$R-O-R \xrightarrow{H_2O} 2R-OH$$

$$R-O-R' \xrightarrow{H_2O} R-HOH+R'-OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H_2O} 2CH_3-CH_2-OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_3 \xrightarrow{H_2O} CH_3-CH_2-OH+CH_3-OH$$

د یوه مالیکول ایستر له هایدرولیز څخه یو مالیکول الکول او یو مالیکول عضوي تیزاب حاصلیږي:

$$\underset{Ester}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R} \xrightarrow{H_2O} \underset{acide}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + \underset{Alcohol}{R-OH}$$

$$\underset{Methyl\ ethyl\ ester}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3} \xrightarrow{H_2O} \underset{acetic\ acide}{-CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + \underset{Ethanol}{CH_3-CH_2-OH}$$

5 - دالکایل هلایدونود هایدرولیز په پایله کې الکولونه او هایدروجن هلایدونه لاس ته راځي :

$$\underset{Alkyl\ halides}{R-X+H_2O} \longrightarrow \underset{alcohl}{R-OH} + \underset{hydrogen\ halides}{HX}$$

$$CH_3-CH_2-Cl+H_2O \longrightarrow CH_3-CH_2-OH+HCl$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 8 – 1 – 5 : میتانول یا میتایل الکول ($CH_3OH$)

میتایل الکول بې رنګه مایع ده، ښه اور اخلي، ځانګړې بوي لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دی، لږ خوړل یې د ړوندوالي لامل او زیات خوړل یې د مرګ لامل ګرځي، د هغه د بړاسونو پرله پسې تنفس او د بدن له پوستکی سره تماس یې دانسانانو د وژنې لامل کیږي؛ نو باید د هغه له څښنو څخه ډډه وشي. میتانول د تودوخې $-97°C$ کې کنګل کیږي چې په موټرونو کې د یخ د ضد مادې په توګه کارول کیږي، میتایل الکول د تودوخې په $64.7°C$ کې په ایشیدو راځي، په اوبو کې په هر نسبت حلیږي ، د عضوي موادو او وازدي ښه حلوونکي دي، د فارم الدیهاید د تولید لپاره په ډیره کچه په کاروړل کیږي چې له فارم الدیهاید څخه د پلاستیکونو ، رنګونو او محللونو په صنایعو کې په مصرف رسیږي.

### د میتانول کیمیایي خواص :

د میتایل الکولو تیزابي خواص د نورو یو قیمته الکولونو په نسبت ډیر دی:

$$CH_3OH + H_2O \longrightarrow CH_3O^- + H_3O^+$$

میتایل الکول په اوبو رنګي لمبي سوځي، په اسانی سره اکسیدیشن کیږي چې په لومړي پړاوکې فارم الدیهاید، په دویم پړاوکې د میریو تیزاب، په دریم پړاو کې $CO_2$ او اوبه جوړیږي :

$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} HCHO \xrightarrow{[O]} HCOOH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} H_2CO_3 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

### د میتایل الکول لاسته راوړنه :

میتانول ډیر ساده الکول دي چې په لوړه تودوخه او د هوا په نه شتون کې د لرګیو له تقطیر څخه په لاس راوړل کیږي؛ نو له دې کبله دلرګیو د الکولو په نوم هم یا دیږي، لرګي یا سلولوز په ساده مرکبونو لکه اسیتون ، د سرکې تیزاب او په میتایل الکولو تبدیلوي. تر1925م کال پورې له همدې طریقې څخه ګټه اخېستل کیده ؛ مګر یوه بله ډیره ارزانه طریقه د جرمنیانو په واسطه په 1920م کال کې منځته راغلې ده چې نن ورځ دا طریقه کاروړل کیږي، دا طریقه عبارت له $CO$ او $H_2$ تعامل څخه د ډیر فشار ، تودوخې او کتلستونو په شتون کې ترسره کیږي:

$$CO + 2H_2 \xrightarrow{(150atm)400^0C} CH_3 - OH$$

## 8 - 1 - 6 : ایتانول یا ایتایل الکول

خالص ایتانول بې رنګه ماده ده او ځانګړې بوی لر ي. د ویلې کیدو درجه یې $114°C$، د ایشیدو درجه یې $78.3°C$ او کثافت یې $0.789 g/mL$ دی چې په اوبو کې په هر نسبت حلیږي.

(8 - 4) شکل د ایتانول مودل

ایتانول چې په لابراتوارونو کې د حلوونکی په توګه کارول کیږي ،95% الکول او5% اوبه دي، چې دي مخلوط ته معمولي الکول وایي، په $78°C$ کې په ایشیدو راځي.

100% الکول ( مطلق الکول ) له معمولی الکولو څخه د چونې په زیاتولو سره چې اوبه یې د $Ca(OH)_2$ په بڼه



(c) ketabton.com: The Digital Library

ښکته کښېنوي، په لاس راوړي:

$$CaO(s)+H_2O(l)\longrightarrow Ca(OH)_2(s)$$

د خالصو ایتانول (مطلق ایتانول) د تصفیې بله لاره، د95% ایتایل الکولو او اوبو په مخلوط کې دبنزین ور زیاتول دي، بنزین دوه ډوله بیلابیل ایزوتووپونه د اوبو او الکول سره جوړوي چې ترڅو ایتانول په $64.9°C$ کې په ایشیدو راشي او له اوبو څخه په بشپړ ډول جلا شي.

ایتایل الکول ښه عضوي محلل دي، نو د ټینچر ایودین، رنګونو، عطرونو او ارایشي موادو کې د ښه بوي ورکولو لپاره کارول کیږي او په همدې ترتیب د کلونیا، سپرې (Spirit) او ځکلو (ښبنلو) کې کارول کیږي، د ایتایل الکولو د سوزولو په پایله کې ډېره انرژي تولیدیږي:

$$C_2H_5OH+3O_2\longrightarrow 2CO_2+3H_2O+1374KJ$$

( 8 - 5) شکل د ایتایل الکولو کارول د تودوخې او انرژي د لاس ته راوړلو په موخه

دایتانول ښه سوزیدل د دې لامل شوی دي چې د انجنونو په منځ کې د سون د موادو په توګه ترې کار واخېستل شي. ایتایل الکول د یخ د ضد مادې په توګه په کارول کیږي او د هغه محلول د ضد عفوني مادې په ښه کارول کیږي. دا مرکب د پروتیني ارګانیزمونو د تخریبولو خاصیت لري چې د بکتریاوو، فنجیو، د ځینو ویروسونو اوبکتریاو دسپورونو له منځه وړلو لپاره په کاروړل کیږي .

کله چې ایتایل الکول وڅښل شي او د انسانانو بدن ته داخل شي ، په بدن کې منفي اغیزې رامنځ ته کوي؛ داسې چې دمغز داوبو مالیکولونو جذب او دهغوی ځایونو ته په مغز کې بدلون ورکوي چې داعملیه دعصبي سیستم دتغییر لامل ګرځي.

## د ایتانول لاس ته راوړنه:

1 – ایتایل الکول په ډېره کچه د بورې له تخمر څخه حاصلیږي. د ایتایل الکولو د لاس ته راوړنې دوه مهمې سرچینې په لاندې ډول دي:

الف – له نشایسته لرونکو نباتاتو څخه؛ د بیلګې په ډول: غنم، جوار، کچالو اوربشو، جودرو او نورو څخه کیدای شي چې ایتایل الکول لاس ته راوړل شي.

ب – له بوره لرونکو نباتاتو څخه ؛ لکه چغندر ( لبلبو ) ګني او میوو څخه کیدای شي ایتایل الکول لاس ته راوړل شي.

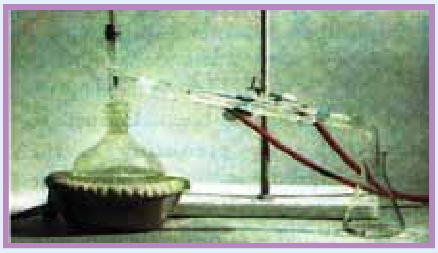
په تیرو لو ستونو کې مو د الکولونو د لاس ته راوړنې په هکله په تفصیل سره معلومات تر لاسه کړل، په همدې لاروکیدای شي چې ایتایل الکول هم لاس راوړل شي، دلته د هغه د لاس ته راوړنې دوه کیمیایي معادلې چې د بورې او ګلوکوز د تخمر له امله لاس ته ته راځي، لیدل کیږي:



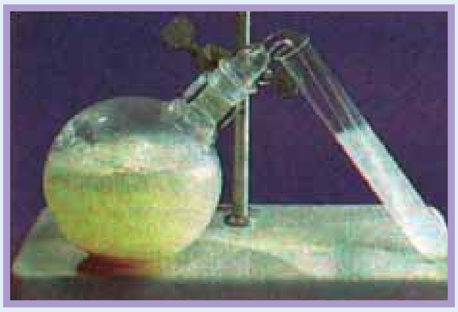
(c) ketabton.com: The Digital Library

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{مالتيز}} \underset{\text{گلوکوز}}{2C_6H_{12}O_6}$$

$$\underset{\text{گلوکوز}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{زايميز}} \underset{\text{ایتایل الکول}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2$$



(8 - 6) شکل د بورې تخمر او د ایتایل الکولو لاس ته راوړل



(8 - 7) شکل دګلوګوز د تخمر د ستګاه او د ایتایل الکولو لاس ته راوړل

2 - په صنعت کې ایتانول د ایتلین له هایدریشن څخه د$H_3PO_4$ د کتلست او تودوخې په شتون کې لاس ته راوړئ، دا طریقه د تخمر په نسبت ډیر ارزانه دی

$$\underset{\text{ایتیلین}}{C_2H_4(g)} + H_2O(l) \xrightarrow[\text{فشار}]{300^oC} \underset{\text{ایتانول}}{C_2H_5OH(l)}$$

3 -اسیت الديهاید د نیکل $(Ni)$ د کتلست په شتون کې ارجاع کیږي چې په پایله کې ایتانول حاصلیږي:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$$

4 - که چیرې ایتلین په تیزابي محیط کې هایدریشن شي، ایتایل الکول لاس ته راځي:

$$CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3O^+} CH_3-CH_3-OH$$

## 8 – 1 – 7 : **څو قیمته الکولونه**

که چیرې د الکولونو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل یو ګروپ شتون ولري، دا ډول الکولونه د یو قیمته الکولونو په نوم یادوي او که چیرې د الکولونو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل څو ګروپونه شتون ولري، دا ډول الکولونه د څو قیمته الکولونو په نوم یادیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

**گلاِیکول** ($Glycol$):

هغه الکولونه چې د($-OH$) د دوو گروپونو لرونکي وي، دگلايکولونو په نوم یا دیږي. د هغوی ښه بیلگه ایتلین گلایکول($CH_2OHCH_2OH$) دي.

**ایتلین گلایکول:** د ایتلین گلایکول مالیکول چې د هغه سیستماټیک نوم 1,2 - Ethanediol دی، د دوه قیمته الکولو له ډلې څخه دي او فورمول یې په لاندې ډول دي:

$$\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ CH_2 - & CH_2 \\ | & | \\ OH & OH \end{array}$$

ایتلین گلایکول پرته له رنگه، بې بویه او د شربت په شان مایع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کیدای شي، د کنگل کیدو ښکته درجه($-155°C$) لري؛ نو په انتي فریز (د یخ ضد)اوبو په توگه په موټرو وکې په کاروړل کیږ ي، د هغه د ایشیدو درجه($197°C$) ده؛ نو په اوړي کې هم د موټرو په اوبو کې ور زیاتیږي. د موټرونو په بریک کې د هایدرولیک مادې په توگه، په رنگونو، تیلو او د قلم د رنگونو په محللونو توکه په کار وړل کیږي.

ایتلین گلایکول لومړنی دوه قیمته الکول دي، د هغه له اکسیدیشن څخه آگزالیک اسید لاس ته راځي:

$$\begin{array}{c} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} \xrightarrow[-H_2O]{[O]} \begin{array}{c} H-C=O \\ | \\ CH_2-OH \end{array} \xrightarrow{[O]} \begin{array}{c} COOH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} \xrightarrow[-H_2O]{[O]} \begin{array}{c} COOH \\ | \\ CH=O \end{array} \xrightarrow{[O]} \begin{array}{c} COOH \\ | \\ COOH \end{array}$$

له اوبو سره د ایتلین ډاي کلوراید ($1-2$ - ډاي کلورو ایتان) د تعامل په پایله کې ایتلین گلایکو لاسته راځي:

$$\begin{array}{c} CH_2-Cl \\ | \\ CH_2-Cl \end{array} + 2H_2O \longrightarrow \begin{array}{c} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 2HCl$$

ایتیلین گلایکول د($-OH$) دوه گروپونه په خپل مالیکولي ترکیب کې لر ي او له هغه څخه د یخ ضد مادې په توگه په گرځنده موټرونو کې گټه اخېستل کیږي اوهم د مصنوعي تارونو په لاس ته راوړنې کې له هغه څخه گټه اخېستل کیږي. دگلایکول عمل د یخ د ضد مادې په توگه د هغه دښو حل کیدلو له کبله په اوبو کې دي او د $OH-$ د دوو گروپونو د شتون له امله هایدروجني اړیکه یې د اوبو د مالیکولونو سره جوړه کړیده . همدارنگه له نایتریک اسید$HNO_3$ سره تعامل کوي چې د نایترو گلایکول په نوم چاودیدونکي ماده جوړوي:

$$\begin{array}{c} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 2HNO_3 \longrightarrow \begin{array}{c} CH_2-ONO_2 \\ | \\ CH_2-ONO_2 \end{array} + 2H_2O$$

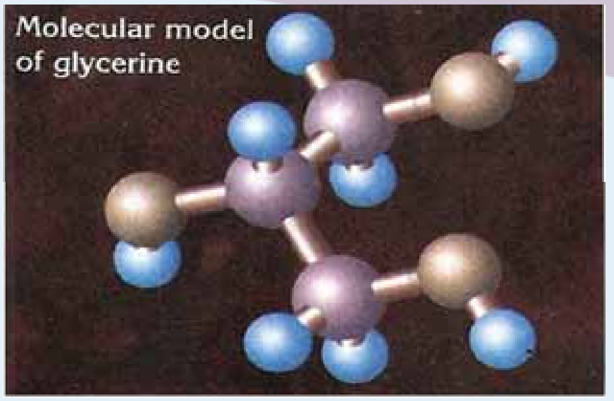
**گلیسرین:**

گلیسرین یو درې قیمته الکول دي او د $OH-$ درې گروپونه لري چې د هغه فورمول په لاندې ډول دي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

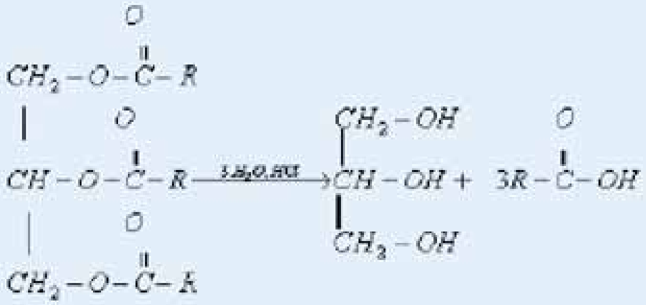



$$\overset{3}{C}H_2(OH)-\overset{2}{C}H(OH)-\overset{1}{C}H_2(OH)$$

(8 – 5) شکل دګلیسرین مودل

دګلیسرین سیستماتیک نوم 1,2,3 - Propanetriol دي، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او چسپناک حالت لري چې په اوبو کې په ښه توګه حل کېږي او د اوبو د نرمولو د مادې په توګه په کار وړل کېږي، په $18°C$ کې کنګل، په $290°C$ کې په ایشیدو راځي او کثافت یې $1.26\,g/mL$ دی، له اوبو سره د میتانول او ایتانول په شان مخلوط کېږي، دشربتو په شان مایع ده او د جذب ښه وړتیا لري.

ګلیسرین د حیواني وازدې او نباتي غوړیو د هایدرولیز فرعي محصول دي:



دګلیسرین او نایتریک اسید د تعامل په پایله کې (ایستریفکیشن) د نایتروګلیسرین په نوم عضوي او غیر عضوي ایستر (ګلیسرایل ترای نایتریت) حاصلیږي:

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ CH-OH \\ CH_3-OH \end{array} + 3HNO_3 \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-ONO_2 \\ CH-ONO_2 \\ CH_2-ONO_2 \end{array} + 3H_2O$$

نایتروګلیسرین ډیر زیات چاودیدونکې او بې ثباته ماده ده چې په1970م کال د نوبل$(Noble)$ په نوم د نمارکي کیمیا پوه هغه د بورې اري سره لږ څه با ثباته کړه او له هغې زماني څخه تراوسه پورې د ینامیټ په نوم په مصرف رسیږي.

نوبل له دې لارې ډیره شتمني په لاس راوړه؛ خوکله چې له هغه څخه د جنګي وسیلې په توګه کاروا خېستل شو، د انسانونو 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 شتمنې ورکړه ومنله. پورتنی تعامل اګزوترمیک دي نو ژر یې سړوي؛ ځکه چې په $45°C$ کې نایتروګلیسرین چاودنه ترسره کوي، د ینامیټ دګلیسرین او د اري د بورې له مخلوط څخه لاس ته راوړل کیږي چې یوه فوق العاده چاودیدونکې ماده ده.

گلیسرین د تنباکو د رطوبت د جذب لپاره، د حمام په صابون او ږيرې د خريلو په کريم، د ارايش په کريمونو او موادو کې، د پلاستيک په توليد او برابرولو، د رنګونو اوبو، د پرنټر په رنګونو، مطابع، مرهمونو، انتی فريز اوبو او په ډيناميټ کې کارول کيږي.

(8 - 6) شکل الف – ډيناميټ ب – د سوديم سره د ګليسرين تعامل

قطبي حيوانات د هغوی له ډلو څخه قطبي خوک په خپل بدن کې د ساربيتول (Sorbitol) او ګليسرول ($glycerol$) د جوړولو قدرت لري چې د سړې هوا په موده کې د هغوی د بدن د اوبو کچه شکته را ځي او د دې مرکبونو غليظ محلول په ټيټه تودوخه کې نه کنګل کيږي او د تودوخې په $-87°C$ هم ژوند کولای شي:

ګليسرين د الکولو د استحصال په عمومي طريقه کولای شي چې لاس ته راوړئ ؛ مګر غيرى اقتصادي ده د اقتصادي طريقې يې د وازدې او نباتي غوړيو هايدروليز او تخمر دي. د سړوينه لرونکو حشرو او قطبي حيونات په بدن کې د ګليسرين توليد د لامل کيږي ترڅو د هغوی د بدن مايع تر $-87°C$ پورې کنګل نه شي. ترای نايترو ګليسرين يا ډيناميټ د لاندې تعامل سره سم د چاوديدو لامل ګرځي:

$$
\begin{array}{l}
CH_2-O-NO_2 \\
| \\
CH-O-NO_2 \longrightarrow 12CO_2(g)+10H_2O(g)+6N_2(g) \\
| \\
CH_2-O-NO_2(s)
\end{array}
$$

(8 - 7) شکل قطبي خوګ :

## 8 – 2 :**ايترونه** (Ethers):

که چيرې فرض کړو چې الکولونه د اوبو د ماليکولونو مشتق دي؛ داسې چې د اوبو يو اتوم د هايدروجن په عضوي پاتې شوني تعويض او الکول حاصل شوي دي، نو که چيرې د اوبو بل اتوم د هايدروجن هم په عضوي پاتې شوني تعويض شي، ايتر حاصليږي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

$H-O-H,\ CH_3-CH_2-O-H, CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

*water* *ethanol* *Diethylether*

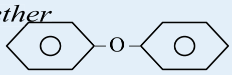
د ایترونو عمومی فورمول $R-O-R$ یا $Ar-O-Ar$ دي ، دوی هغه مرکبونه دي چې د$(C-O-C)$ واحد لري.

## 8 – 2 – 1 : د ایترونو نوم ایښودنه

څرنګه چې د ایترونو وظیفه یي ګروپ د اکسیجن اتوم$(-O-)$ دي ، په معمولی نوم ایښودنه کې له هغه څخه نوم اخیستل شوي نه دی او داسې نوم ایښودنه کیږي چې لومړی د ایتر د ګروپ$(-O-)$ پورې تړلي عضوي پاتې شونو نومونه د کوچني والي و او لوي الي پربنسټ نومول کیږي او د ایتر کلمه په هغوی باندې ورزیاتیږي؛ یعنې د ایتر د وظیفه یي ګروپ په بنسټ د ډاي الکایل ایترو نو نوم ایښودنه ترسره کیږي ؛ که چیرې معاوضي یو ډول وي، د ډاي (di) مختاړي د معاوضو په نوم ور زیاتیږي ؛ د بیلګې په ډول:

$CH_3-O-CH_3$ , $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ , $CH_3-O-CH_2-CH_3$

*Dimethylether* *Diethylether* *Methyle ethyl ether*

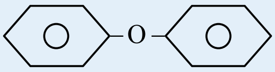
$Ch_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2Cl$ , 

*3 – Chloro propyl ethyl ether* *Di phenyl ether*

ایترونه د ایوپک د نوم ایښودنې پربنسټ د الکا اوکسی ( کوچنی معاوضی) په نوم یا د وي، داسې چې الکان کوچنی معاوضه د الکا اوکسي په نوم او بیا د الکانونو د غټو معاوضونوم کوم چې د اوږد زنځیر لرونکي او د ایتري له ګروپ سره تړلي دي، ور زیاتیږي؛ د بیلګې په ډول :

$CH_3-O-CH_3$ , $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ , $CH_3-O-CH_2-CH_3$

Methoxy methane   Ethoxy ethane   methoxy ethane

$Ch_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2Cl$ , 

1 – Chloro – 3 – ethoxy propane        Phenoxy benzene

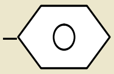
3 – Chloro propyl ethyl ether        Di phenyl ether

### مشق او تمرین

لاندی مرکبونه له معمولي او ایوپک د طریقي پر بنسټ نوم ایښودنه وکړئ:

$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-CH_2-O-CH_2-CH_3$

$CH_3-CH_2-\underset{Br}{CH}-CH_2-O-CH_2-CH_2-OH$ , $Cl_3C-CH_2-O-CH_3$

$(CH_3)_2-O-$ , $CH_2=CH-O-CH_2-CH_2-CH_3$

## 8 – 2 – 2 : د ایترونو فزیکي خواص

ایترونه لږ په اوبو کې حلیږي، د ایترونو د ایشیدو ټکی د هغوی د مالیکولونو د لږ قطبیت له کبله د هغو د ایزومیرو



(c) ketabton.com: The Digital Library

الکولو اوایزولوګو الکانو څخه لږ دي ؛ د بیلګې په ډول :

| فورمول او نوم | $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$ Di ethylether | $CH_3(CH_2)_3CH_3$ Pentan | $CH_3(CH_2)_3-OH$ 1-Butanol |
|---|---|---|---|
| دغلیان ټکی | $35^oC$ | $36^oC$ | $117^oC$ |
| په اوبوکې انحلالیت | $7.5g/100mL$ | نه حل کیدونکی | $9g/100mL$ |

**فعالیت:**

د لاندې مرکبونو د ایشیدلو او کنګل کیدلو درجې د زیاتوالي او لږ والي پربنسټ ترتیب کړئ او د هغوی جمعي فورمولونه ولیکئ .

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$

2. $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

3. $CH_3-O-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-CH_3$

## د ایترونو کیمیایي خواص

د ساده ایترونو کیمیایي فعالیت د الکولونو په نسبت لږ دي ، د کاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډیره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو سره ترسره کیږي .

1 – ساده ایترونه د ضعیفو القلي خواصو په درلولو سره د اکسیدانتونو او تیزابونو په واسطه ټوټه کیږي ،د هغوی ایتري اړیکه پرې کیږي ؛ د بیلګې په ډول : د هلوجنی تیزابونه د لاندې معادلې سره سم تعامل کوي :

$$R-OR'+HX \longrightarrow R-X+R'-OH$$

د پورتني تعامل پربنسټ تولید شوي الکولونه د اضافي $HX$ سره تعامل کوي، اوبه او $R-X$ تولیدوي :

$$R'-OH+HX \longrightarrow R'-X+H_2O$$

په رښتیا د ایترونو او هایدرو هلوجنیدونو د تعامل نهایي محصولات د الکایل هلایدو او اوبو څخه عبارت دي :

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{2HBr} 2CH_3-CH_2-Br+H_2O$$

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{}{CH}}-O-\underset{\displaystyle CH_3}{CH}-CH_3 \xrightarrow[130-140^oC]{48\%2HBr} 2CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{CH}-Br+H_2O$$

2 – ایتر د اوبو په واسطه په تیزابي محیط کې هایدرولیز او ایتري اړیکه پرې کیږي :

$$R-O-R'+H_2O \xrightarrow{(H^+)} R-OH+R'-OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3+H_2O \xrightarrow{(H^+)} 2CH_3-CH_2-OH$$

3 – ایترونه د اُکسیجن$(O_2)$په شتون کې په اسانۍ په پراکسایدونو تبدیلیږي ، تولید شوي پراکسایدونه د فیرس $(Fe^{+2})$ د ایونونو په واسطه د ګوګړو د غلیظو تیزابونو په شتون کې بیرته تجزیه او په عادي ایترو تبدیلیږي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R-O-R' \xrightarrow{[O]} R-O-O-R'$$

$$2FeO+R-O-O-R'' \xrightarrow{H_2SO_4} R-O-R'+Fe_2O_3$$

$$2FeO+CH_3-O-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-O-CH_2-CH_3+Fe_2O_3$$

### فعالیت

که چیرې $0.2mol$ ډاي ایتایل ایتر د $HBr$ د غلیظ تیزابي محلول سره په ټاکلي کچه تعامل وکړل شي ، څه مقدار اړونده الکول به له هغوی څخه حاصل شي ؟ $(CH_3-CH_2-OH=46g/mol)$

## د ایترونو لاس ته راوړنه :

د ایترونو د لاس ته راوړنې عمومي طریقه د الکولو د دوو مالیکولونو د دي هایدریشن طریقه ده چې د ګوګړو تیزابو

(د کتلست په توګه) په شتون کې ترسره کیږي:

$$R-O\boxed{H+HO}-R' \xrightarrow{(H_2SO_4)} R-O-R'+H_2O$$

$$CH_3-CH_2-O\boxed{H+HO}-CH_2-CH_3 \xrightarrow{(H_2SO_4)} CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3+H_2O$$

## 2 - د ویلیم سن طریقه

د دې طریقې په واسطه کیداي شي چې متناظر او غیر متناظر ایترونه لاس ته راوړل شي،د دې طریقې کړنلاره داسې ده چې الکایل هلایدونه د فلزي الکو اکسایدونو سره تعامل ورکول کیږي او اړونده ایتر حاصلیږي:

$$R-X+R-O^-Na^+ \longrightarrow R-O-R'+NaX$$

$$C_2H_5-I+C_3H_7O^-Na^+ \longrightarrow C_2H_5-O-C_3H_7+NaI$$

## ډاي ایتایل ایتر:

ډاي ایتایل ایتر (یا په ساده عبارت ایتر) بې رنګه مایع ده او د بې هوښه کولو خاصیت لري، اور اخېستونکي او د ځانګړې بوی لرونکې ماده ده، ایتر د انستیزي عمل لري چې د هغه تنفس د جراحي دعمل لاندې ناروغانو د بې هوښۍ لامل کیږي.

ډاي ایتایل ایتر د عضوي موادو ښه محلل دي او عضوي مواد په ځان کې حلوي ، د ورتس تعامل او د ګرینارد ښودونکي په جوړولو کې په کارول کیږي، ډاي ایتایل ایتر په لابراتوارکې د ایتایل الکولو له دې هایدریشن څخه د اوبو جذبونکو توکو په شتون کې لاس ته راوړي:

$$2C_2H_5OH \xrightarrow[140^0C]{H_2SO_4} C_2H_5OC_2H_5+H_2O$$

نوټ : ډای ایتایل ایتر قوی چاودیدونکی خاصیت لری او د هوا سره چاودیدونکی تعامل تر سره کوي ، د لابراتواري کار د کړنې په وخت کې باید له هغه سره احتیاط وشي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

(8 - 8) شکل د ایترو سوزېدل په چاودېدونکې توګه

ډاي ایتایل ایتر په پخوانیو وختونو کې د بې هو ښۍ مادې په توګه په کارول کېده.
ایترونه الوتونکې مواد دي؛ ځکه په دې موادو کې هایدروجنی اړیکه شتون نه لري. د ایترونو کیمیایي فعالیت ډېر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه محلل دي. ایترونه د الکولو په شان تعویضي تعاملونه ترسره کوي (کله چې کتلستونه شتون ولري)

## د اتم څپرکي لنډیز

- هغه عضوي مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د $OH-$ وظیفه یي ګروپ ولري، د الکولو په نوم یادیږي.
- د الکولو عمومي فورمول $R-OH$ دی چې $R$ کېدای شي د الکایل پاتې شوني (راډیکل) د نارمل او یا منشعب زنځیر لرلوسره، الکینیل، الکاینیل (د دوه ګوني او یا درې ګوني اړیکې لرونکي) د اروماتیک کړۍ او داسې نور وي.
- د ګرینارد د ښودونکي د الدیهایدونو او کیتونونو سره تعامل کوي چې په پایله کې الکولونه جوړوي:

$$RX + Mg \xrightarrow{\text{انهایدرس ایتر}} RMgX$$

- خالص میتایل الکول بې رنګه مایع ده، ځانګړې بوی لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دي، لږ خوړل یې د ړوندوالي لامل او دهغه زیات خوړل د مرګ لامل ګرځي.
- که چیرې د الکولونو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل یو ګروپ شتون ولري، دا ډول الکول د یو قیمته الکول په نوم یادوي او که چېرې د الکولونو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل څو ګروپونه شتون ولري ،دا ډول الکول د څو قیمته الکولونو په نوم یادیږي.
- ګلیسرین یو درې قیمته الکول دی او د $OH-$ درې ګروپونه لري چې د ګلیسرین سیستماتیک نوم



(c) ketabton.com: The Digital Library

1, 2, 3 - Propanetriol دی ، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او سریښناک دی چې په اوبو کې په ښه توګه حلیږي او د اوبو د نرمولو مادې په توګه په مصرف رسیږي .

- د ایترونو عمومي فورمول $R-O-R$ او یا $Ar-O-Ar$ دی، دوی هغه مرکبونه دي چې د $(C-O-C)$ واحد لري.
- ایترونه لږ په اوبو کې حلیږي، د ایترونو د ایشیدو ټکی د هغو مالیکولو د لږ قطبیت له کبله د هغو د ایزومیرو الکولو اوایزولوګو الکانو څخه لږ دی.
- د ساده ایترونو کیمیایي فعالیت د الکولونو په نسبت لږ دي ، د کاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډیره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو سره ترسره کیږي.
- ډاي ایتایل ایتر ( Di ethyl ether ) په پخوانیو وختونو کې د بې هو ښې مادې په توګه په کاروړل کیده.
- ایترونه الوتونکی مواد دي ؛ځکه په دې موادو کې هایدروجني اړیکه شتون نه لري . د ایترونو کیمیایي فعالیت ډیر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه محلل دی

## د اتم څپرکي تمرین:

## څلور ځوابه پوښتنې:

1. الکولونه د هایدروکاربنو -------- مشتقات دي.

الف – د نایتروجني، ب – اکسیجن، ج – سلفر، د – فاسفورس.

2. دریمې الکول د هغو الکولونو له ډول څخه دي چې د $(-OH)$ ګروپ کاربن د -------سره اړیکه ولري.

الف – دکاربن دو هغو اتومونو سره، ب – دکاربن له دري اتومونو سره، ج – دکاربن له یو اتوم سره، د $-OH-$ له دروګروپونو سره.

3. د زایمیز انزایم ګلوکوز په ------- بدلوي.

الف – الکول، ب –کیتون، ج – الدیهاید، د- تیزاب.

4 - دګرینارد د معرف عمومي فورمول ---- دي.

الف- $R-Mg$ ب- $R-MgX$ ج- $R-Mg(OH)$ د- $R-Mg(OH)2$

5 - د الکولونواو تیزابونو تعامل د --------- تعامل په نوم یا دیږي.

الف – صابون جوړونه، ب – ایستریفیکیشن، ج – تجزیي تعامل، د – هیڅ یو.

6. د الکولو او $Na$ تعامل محصول د $R-O-Na$ او -------څخه عبارت دی.

الف - $H_2$ ، ب- $NaOH$ ، ج ـ الدیهایدونه، د ـ کیتونونه.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. د لومړني الکولو د اکسیدیشن د تعامل محصول -------- دی.

الف – الدیهایدونه، ب – تیزابونه، ج – کیتونونه، د – هیڅ یو.

8. هغه الکولونو چې د هایدروکسیل دوه ګروپونه و لري د --------- په نوم یادیږي.

الف – دویمي الکول، ب – دوه قیمته الکول ، ج – ګلایکول، د – ب او ج دواړه.

9. سایکلو بیوتانول د ---------------- جمعي فورمول لرونکی دی.

الف - $C_6H_{13}OH$ ، ب - $C_6H_{13}OH$ ، ج - $C_4H_{10}OH$ ، د - . $C_4H_7OH$

10. $C_6H_{13}OH$ د ----------جمعي فورمول دی .

الف - *Hexanol* ، ب - *CycloHexanol* ، ج - **Heptanol** ، د - *pentanol* .

11. دالکولو په نوم ایښودنه کې د کاربینول ګروپ لرونکي بنسټیز زنځیر نوم د ---- وروستاړي باندې پای ته رسیږي.

الف - *ol* ، ب - *ol* ، ج - *ane* د - *one*

12. د ----الکولو په شتون کې د هغوی د ایشیدو د درجې د لوړیدو لامل ګرځي.

الف – و اندروالس قوه، ب – هایدروجني، ج – د ډاي پول – ډاي پول قوه، د – تړول.

13. د ایتلین او د ----------تعامل څخه الکول حاصلیږي.

الف – القلیو ، ب - $NaOH$ ج – اوبو ، د – تیزابونو.

14. دIso propyl ether فورمول عبارت دی له:

الف- $CH_3-CH_2-O-CH_3$ ب- $CH_3-\underset{|}{\overset{CH_3}{C}}H-O-CH_2-CH_3$

ج- $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-O-CH_2-CH_2-CH_3$ د- $(CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H)_2O$

15 - په الکولي تخمر کې دلاندې موادو کوم یو په الکولو بدلون مومي ؟

الف – نشایسته ، ب – بوره ، ج – ګلوکوز ، د – نشایسته او بوره .

16. د ایتانول د دوو مالیکولو له دې هایدریشن څخه لاندې کوم یو مرکب جوړیږي .

الف – الدیهاید ، ب – کیتون ، ج – داي ایتایل ایتر ، د – تیزاب .

17. $(R)_2CHOH$ فورمول د لاندې مرکبونو له کوم یو فورمول څخه دي؟

الف – دریمي الکول ، ب – لومړني الکول ، ج – ایتر ، د – هیڅ یو .

18. $(CH_3^-)_2CO$ فورمول د کوم لاندې مرکب فورمول دی .

الف – ډاي میتایل کیتون ، ب – الدیهاید ، ج – اسیتون ، د – الف او ج دواړه.

19. که چیرې الدیهایدونه ارجاع شي، له لاندې مرکبونو څخه به کوم مرکب حاصل شي؟

الف – الکولونه ، ب تیزابونه ، ج – ایترونه ، د –ګلایکولونه .

## تشریحي پوښتنې

1. لاندې معادلې بشپړې او توازن کړئ

$a)\ Ethylalcohol + Potassium \longrightarrow$

$b)\ Ethylalcohol + acetic\ acide \longrightarrow$

$c)\ Ethylalcohol \xrightarrow{H_2SO_4(140^\circ C}$

$d)\ Ethylalcohol + hydrogeniodide$

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 :

$a)\ CH_3-CH_2-OH \qquad b)\ CH_2=CH-CH_3-OH$

c) $C_6H_5-CH_2-OH$

4 – د لاندې ایترونو معمولي او سیستماتیک نومونه ولیکئ :

**a)** $CH_2=CH-O-CH=CH_2$

**c)** $CH_3-CH=CH-CH_2-O-CH(CH_3)-CH_3$

B) $CH_3-C(CH_3)_2-O-CH_2-CH_3$

d) $CH_3-C(CH_3)_2-O-CH(CH_3)-CH_3$

5. $0.2mol$ ډاي ایتایل ایتر ته له HBr غلیظ محلول سره تعامل ورکول شوی دی، څو ګرامه الکول او څو ګرامه ایتایل بروماید په دې تعامل کې حاصلیږي ؟ د ایتایل الکول مالیکولي کتله $46g/mol$ ده .



(c) ketabton.com: The Digital Library

6. د معتبرو کتابونو او ماخذونو په ګټه اخېستنې سره د ګلیسرین او ایتیلین ګلایکول د کارولو ځایونه ولیکئ کوم چې د دې درسي کتاب په متن کې لیکل شوي نه وي .

7. %92 خالص ایتایل الکول په 50g کمیت د ایتلین د لاس ته راوړنې په موخه په کار وړل شوی دی چې د لاس ته راغلی محصول %80 ایتلین لري :

الف - څومره الکین به حاصل شي وي؟

ب – له همدې الکولو څخه به څومره ایتر حاصل شي ؟

د ایتایل الکول مالیکولی کتله $46g/mol$ او ډاي ایتایل ایتر $74g/mol$ ده .

8. د لاندې موادو دتعامل محصول او کیمیایي معادلې بشپړ کړئ :

الف - که چیرې میتایل الکول د $K_2Cr_2O_7$ په $H_2SO_4$ محلول کې اکسیدیشن شوی وي.

ب – که چیرې $2-propanol$ د $KMnO_4$ په $H_2SO_4$ محلول کې اکسیدیشن شوی وي .



(c) ketabton.com: The Digital Library

## نهم څپرکی

# الديهايدونه او کيتونونه

د هايدروکاربنونو اکسيجن لرونکي مرکبونه ډير دي؛ له دی کبله په بيلا بيلو ټولگيو ويشل شوي دي، الديهايدونه اوکيتونونه هم د هايدرو کاربنونو نور اکسيجن لرونکي مشتقات دي چې په صنعت کې بنسټيز رول لوبو ي. هغوی د رنگونو په جوړولو، د حيواناتو د جسدونو د ساتلو، د ربړ، پلاستيک، د عطر جوړونې اونورو برخو کې دکارولو ځايونه لري. دا مرکبونه په دې څپرکي کې مطا لعه کيږي او ددې څپرکي په لوستلو به پوه شئ چې الديهايدونه او کيتونونه څه ډول مرکبونه دي او له کومو سرچينو څخه لاسته راځي؟

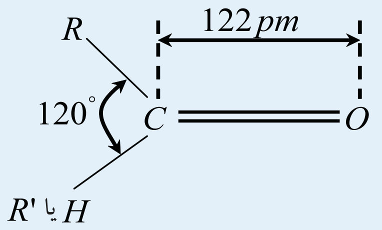
دکومو ځانگړتياوو لرونکې او په کومو برخو کې کارول کيږی؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

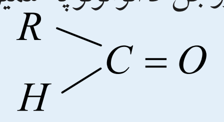
## 9 : الديهايد او کيتون ( د کاربونيل د گروپ مرکبونه)

د کاربونيل ($C=O$ ) گروپ په ځانګړو عضوي مرکبونو کې شتون لري چې دي مرکبونو ته يې ځانګړې خواص ورکړي دي، دکاربن او اکسيجن اتومونه په دې گروپ کې دوه گوني اړيکه لري چې يوه يې د پاي ($\pi$) اړيکه او بله يې د سگما ($\sigma$) اړيکه ده چې د کاربن اتوم $SP^2$ - hybrid اوربيتال د اکسيجن د اتوم د $SP^2$ - hybrid اوربيتال د نيغې ننوتني او پوښ څخه منځته راغلي ده. د پای ($\pi$) اړيکه د کاربن د 2P نه هايبريد شوي اوربيتال او اکسيجن د 2P نه هايبريد شوی اوربيتالونو د څنګير ننوتني په پای کې منځته راځي. په لاندی شکل کې د کاربونيل وظيفه يي گروپ ځانگرتياوې وړاندې شوي دي:

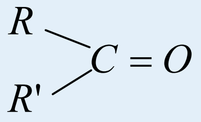



(9 - 1 ) شکل د کاربونيل په گروپ کې د اړيکو ځانګړتياوې

د کاربونيل د مرکبونو جوړښت چې عبارت له الديهايدونو او کيتونونو څخه دي ، يو بل ته ورته دي ، يوازې د کاربونيل د گروپ له کاربن سره د هايدروجن د اتومونو په شمير کې يو له بل څخه توپير لري چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي :




الديهاد




کيتون

په دې فورمولونو کې $R$ او $R'$ عضوي پاتي شوني راديکل دي چې کيدای شي ، الفاتيک يا اروماتيک وي

### 9 - 1: الديهايدونه (*Aldehydes*)

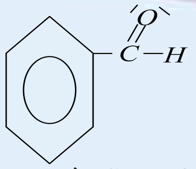
الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل ($C=O$ )وظيفه يي گروپ د هايدروکاربنونو يو اتوم هايدروجن تعويض کړي دي ( په فارم الديهايد د کاربونيل د گروپ دواړه اړيکې په استثنايي ډول د هايدروجن له دوو اتومونو سره تړلې دي ).

په الديهايدونو کې وظيفه يي گروپ د کاربونيل گروپ دي چې د هغه يو ولانسي الکترون په هايدروجن او دويم ولانسي الکترون يې له عضوي پاتې شونو سره تړل شوي دي ، عضوي پاتي شوني کيداي شي، اليفاتيک او يا اروماتيک وي؛ دبيلگې په ډول : $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ د الديهايدونو عمومي فورمول دي او R کيدای شي چې د $CH_3, C_2H_5$ او نور راديکالونه وي.

داروماتيک الديهايدونو فورمول $Ar-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ دی چې دهغوی بيلگه کيدای شي بنزالديهايد وړاندې کړای شي:



(c) ketabton.com: The Digital Library



د اليفاتيك الديهايدونو عمومي فورمول له $C_nH_{2n}O$ څخه عبارت دی :

**مثال**:

د هغه الديهايد ماليكولي فورمول پيدا کړئ چې په هغې کې د کتلې له کبله %40 کاربن شتون ولري(دکاربن د اتوم کتله 12، هايدروجن 1 اواکسيجن 16 ده)

حل : د الديهايد ماليکولي کتله عبارت دی له:

$MC_nH2_nO = 12_n + 1\cdot 2_n + 16 = 12n + 2n + 16 = 14n + 16$

$100g$ ________________ $40g$ , $100g\cdot 12n = (14n+16)\cdot 40g$

$14n+16$ ________________ $12n$ , $12n = \frac{40g(14n+16)}{100g}$

$12n = \frac{2(14n+16)}{5}$ , $12n = \frac{28n+32}{5}$ ,$60n = 28n+32$

$60n - 28n = 32$ .$32n = 32$ ,$n = \frac{32}{32}$ , $n = 1$

$C_nH2_nO = C_1H_{1\cdot 2}O$ ,$CH_2O$ *farmaldehy de*

پورتنی لاس ته راغلی مرکب فارم الديهايد دی.

**فعاليت**:

د يو الديهايد کثافت $1.8g/L$ دی ، د کوټې په تودوخه کې د هغه يومول $22.4L$ حجم لري ، د هغه فورمول پيدا کړئ(د هايدروجن کتله $1amu$ ، د کاربن کتله $12amu$ او د اکسيجن کتله $16amu$ ده)

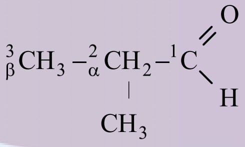
## 9 - 1 - 1: نوم ايښودنه

د الديهايدونو معمولي يا راديکالي نوم ايښودنه د هغوی د اړونده تيزاب کوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهايد لاس ته راغلی دی، اخيستل شوي ده، داسې چې د $acid$ – کلمه په $aldehyde$ او د اړوند تيزابونو د نوم د $oic$ وروستاړي په $(yl)$ بدلون مونډلی.

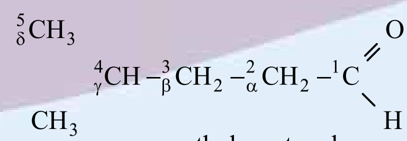
د ايوپيک په نوم ايښودنه کې د کاربونيل لرونکې ډير اوږد زنځير په ګوته او نمبر وهل کيږي، داسې چې بايد لومړی نمبر د کاربونيل د ګروپ کاربن کې وليکل شي. د نمبر وهلو په بنسټ د بنسټيز زنځير د کاربنونو شمير ټاکل کيږي؛ په دې صورت کې بنسټيز زنځير چې اړوند هايدروکاربن دی، د نوم د وروستي $e$ – توري پرځای يې د $al$ – وروستاړی ليکل کيږي، د معاوضو نوم د بنسټيز زنځير د کاربن له نمبر سره چې په هغه پورې تړلې دی، د نوم ايښودلو په پيل کې د بنسټيز زنځير له نوم څخه مخکې ليکل کيږي، لاندې د الديهايدونو د معمولي او ايوپيک د نوم ايښودنې بيلګې وړاندې شوې دي:



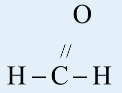
(c) ketabton.com: The Digital Library



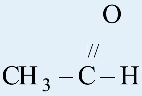
α – methyl Propanal
2 – methyl propanal



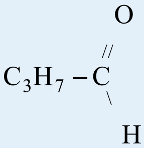
γ – methyl pentanal



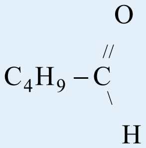
methanal
formaldehyde



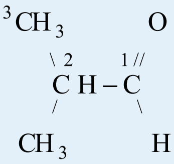
ethanal
acetaldehyde



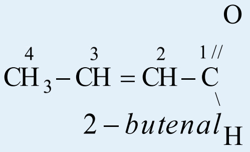
*butanal*
*butyraldehyde*



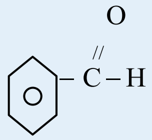
*pentanal*
*valeraldehyde*



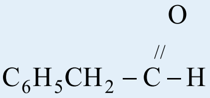
2 – methylpropanal



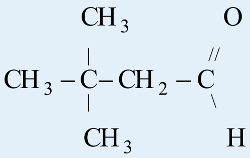
2 – *butenal*



benzenecarbaldehyde
benzaldehyde

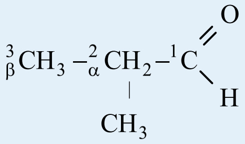


phenylethanal
phenylacetaldehyde

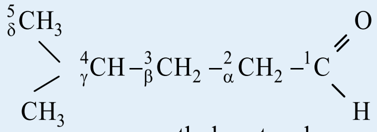


3,3 – dimethylbutanal

د عددونو دنمبر وهلو سربیره چې دکاربونیل دګروپ له کاربن څخه پیل کیږي، په یونا ني تورو α, β, γ او σ باندې هم دکاربونونو اتومونه په بنستیزنځیر کې چې له دوهم کاربن څخه پیل کیږي، نمبر وهل کیږي، د معاوضو نومونه په همدې اړونده تورو باندې یادیږي؛ دبیلګې په ډول:



α – methyl Propanal
2 – methyl propanal



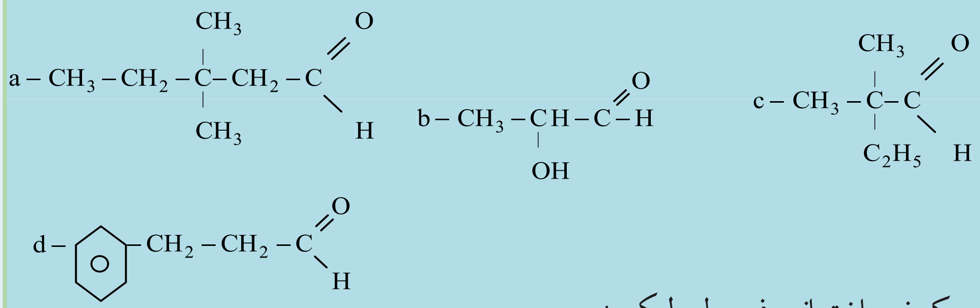
γ – methylpentanal



(c) ketabton.com: The Digital Library

## خپل ځان وازمويئ

۱- د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ:



2 - دلاندې مرکبونو ساختماني فورمول وليکئ :

a – iso butanal  b – 2,3,4 – tri hydroxy butanal  c – p – methy benzaldehyde

d – 2 – bromo propanal  e – 2,3,–dihydroxy hexanal

## 2-1-9: د الديهايدونو فزيکي خواص

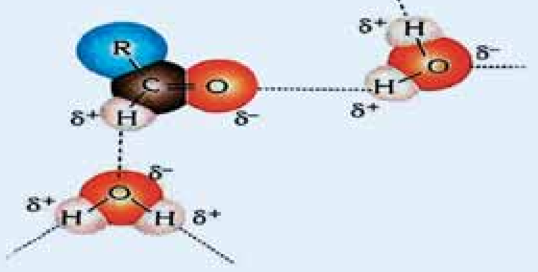
د الديهايدونو قطبي ماليکولونه د غېر قطبي مرکبونو څخه چې د هغوى ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي د الکولونو په استثنا د ايشيدو لوړ ټکى لري؛ لکه:

| | | |
|---|---|---|
| $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ | $CH_3-CH_2-CHO$ | $CH_3-CH_2-O-CH_3$ |
| n – propanol | propanal | methoxy methane |
| b.p97,2°C | b.p.49°C | b.p.10,8°C |
| 60 | 58 | 60 |

فارم الديهايد د کوټې په تودوخه $(25^{o}C)$ کې د ګاز حالت او هغه الديهايدونه چې د کاربن 2-11 اتومه لري، دمايع او د 11 کاربنونو څخه لوړ د جامد حالت لري.

کوچني الديهايدونه د اوبو له ماليکولونو سره هايدروجني اړيکه جوړ وي؛ نو په اوبوکې د حل کيدلو ښه وړتيا لري، د مولي کتلې په زياتوالي د ماليکولونو قطبيت ټيټيږي او د هايدروکاربني ګروپ اغيزې ډېرېږي، له همدې کبله په اوبوکې د هغوى حل کيدل لږيږي.

فارم الديهايد او نور الديهايد ونه د ايزولوګو الکولونو د فورمولونو څخه دوه اتومه هايدروجن کم لري؛ نو له دې امله د الديهايدونو نوم له هايدروجن پرته الکولونه (Alcohol dehydrogenation = Aldehyd) څخه اخيستل شوى دى.



(2 - 9) شکل په الديهايد ونوکې هايد روجني اړيکې

(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه الديهايدونه چې د ټيټې مولي کتلې لرونکي دي ، تيز بوی لري او د مولي کتلې په زياتوالي يې بوي ښه او په زړه پورې کيږي؛ نو د ښه بوي ورکولو او د غذا د خوندور لودلو لپاره کارول کيږي .په لاندې جدول کې د (9-1) الديهايدونو ځينې ځانګړتياوې ليکل شوي دي :

| نوم | فورمول | $mp(^oC)$ | $bp(^oC)$ | $d20^oC(g/mL)$ | Solubility $(g/100gH_2O)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| *Formod dehyde (methanal)* | $HCHO$ | −92 | −21 | 0,815 | ډير حل کيږي |
| *Acetaldehyde (ethanal)* | $CH_3CHO$ | −125 | 21 | 0,783 | ډير حل کيږي |
| *Propionaldehyde (propanal)* | $CH_3-CH_2-CHO$ | −81 | 49 | 0,806 | ډير حل کيږي |
| *n−butyraldehyde (butanal)* | $CH_3(CH_2)_2-CHO$ | −99 | 76 | 0,817 | حل کيږي |
| *n−valeraldehyde (pentanal)* | $CH_3(CH_2)_3-CHO$ | −91,5 | 102 | 0,810 | دحل کيدووړتيا يې کمه ده |
| *caproaldehyde (hexanal)* | $CH_3-(CH_2)_4-CHO$ | −51 | 131 | 0,833 | دحل کيدووړتيا يې کمه ده |
| *benzenecarbaldehyd (benzaldehyde)* | $C_6H_5CHO$ | −26 | 178 | 1,42 | دحل کيدووړتيا يې کمه ده |

## 9- 3 - 1: دالديهايد ونو کيميايي خواص

د الديهايدونو کيمياوي فعاليت له کيتونونو ځخه توپير لري؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل په ګروپ کې د هايدروجني او (π) اړيکې شتون د هغوي فعاليت يې ډير کړی دی چې د هايدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولي شي، الديهايدونه لاندې ځانګړې تعا ملونه ترسره کوي.

1 - د کاربونيل ګروپ د جفتو اړيکو پربنسټ جمعي تعاملونه سرته رسوي.

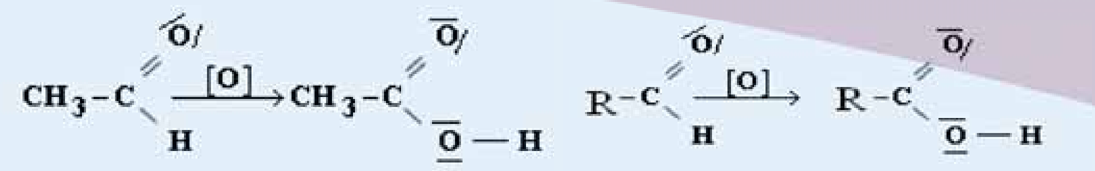
2 - د نايتروجن لرونکي له بيلابيلو وظيفه يي ګروپونو سره د اکسيجن د اتوم تعويض کيدلو تعامل.

3 - د تراکم تعامل (Condensation reaction).

4 - د اکسيد يشن او ريدکشن تعاملونه.

## 1 - دالديهايدونو اکسيډشن

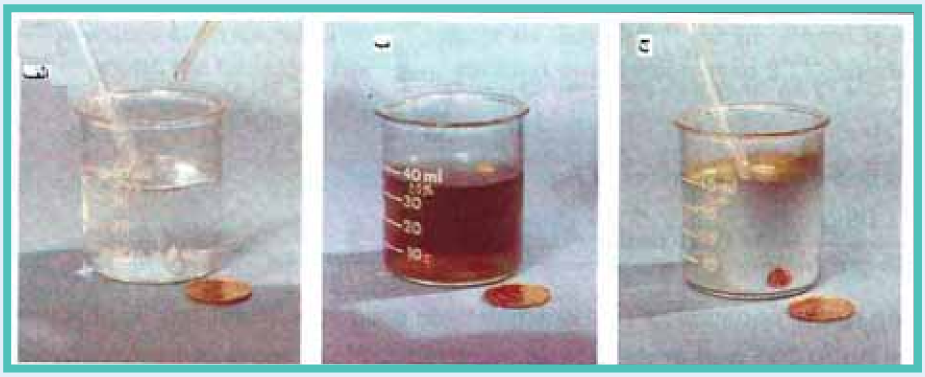
الديهايدونه د قوي اکسيدانتونو؛ لکه: $KMnO_4$ ، $K_2Cr_2O_7$ يا $K_2CrO_4$ ، د تيزابونو په شتون کې اکسيدي او په پايله کې کاربوکسليک اسيدونه جوړيږي:



**د تولین** (Tollen) **تجربه** (**د ښیښې جیوه**): دسپینو زرو د نایتریتو اود امونیا داوبلن محلول دمخلوطې بڼه د تولین ښودونکي په نوم یادوي، د ا محلول د $[Ag(NH_3)_2]^+$ په بڼه ښکاره کیږي او د هغه څخه له الدیهایدونو په اکسیدیشن کې ګټه اخیستل کیږي، په دې محلول کې د سپینو زرو د اکسیدیشن نمبر له 1+ څخه په فلزي سپین زر ارجاع کیږي او الدیهایدونه د کاربوکسیلیټونو ایونونو په بڼه اکسیدي کیږي:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+2Ag(NH_3)_2^+ +2OH^- \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- +2Ag\downarrow +NH_4^+ +H_2O+ +NH_3$$

د تولین ښودونکی د ځینو الدیهاید ونو سره د تودوخې په شتون او له ځینو نورو الدیهایدونو سره په تودوخې کې تعامل کوي ،د تعامل محصول سپین زر دي چې دښیښې د پاسه رسوب او د ښیښې د جیوې کیدو لامل ګرځي :




(3 - 9) شکل د تولین ازمایښت (Tollen test)

الف – په پاک بیکرکې د سپینو زرو نایتریت او امونیا اوبلن محلول شتون

ب - تاسې کولای شئ د محلول رنګ وګورئ چې د ایتانل د اکسیدیشن له امله په استیک اسید باندې منځوته راځي .

ج – فلزي سپین زر د ښیښه یي بیکر په دېوال باندې رسوب کوي ، هغه جیوه کوي. ټول الدیهایدونه دا ډول تعاملونه سرته رسولی شي.

**مثال :** د تولین د ښودونکي د تعامل معادله د لاندې الدیهایدونو سره ولیکئ:

الف – فارم الدیهاید (form aldehyde) ب– استیت الدیهاید (acet aldehyde)

**حل**

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+2Ag^+ +3OH^- \rightarrow H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- +H_2O+2Ag\downarrow$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+2Ag^+ +3OH^- \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- +H_2O+2Ag\downarrow$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## فعالیت

محاسبه یې کړئ

دگلایکول او اسیت الدیهاید د مخلوطو یو گرام د تولین ښودونکي سره تعامل کړی چې $1.08g$ د اسیتات ایون ترې لاس ته راغلی دی ، په دې محلول کې به د ا سیت الدیهاید اندازه څومره وي ؟

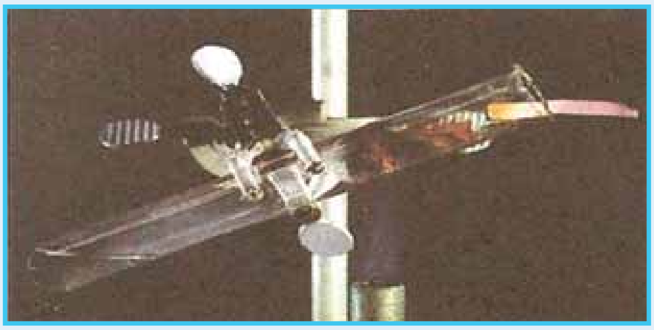
## د فهلنگ ازمایښت

د فهلنگ د ښودونکي محلول قلوي خاصیت لري چې د $Cu^{2+}$ ایونو او دپوتا شیم یا سودیم تارتاریت له مالگي $(Na_2C_4H_4O_6)$ څخه جوړشوی دی او دکامپلکس په بڼه شتون لري ،کله چې د فهلنگ ښودونکی له الدیهاید و نو سره تعامل وکړي ، په کامپلکس کې د $Cu^{2+}$ رنگ د خیره اوبو له رنگ څخه په سور رنگ تورته ورته د مس په یو ولانسه اکساید $(Cu_2O)$ بدلون مومي ؛ په دې صورت کې الدیهاید په همدې وخت کې په کاربوکسلیت ایون $(R-COO^-)$ بدلون مومي :

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+2Cu^{2+}(complex)+5OH^- \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O^- +H_2O+Cu_2O(s)\downarrow$$

اروماتیک الدیهاید ونه یوازې د تولین ښودونکي په واسطه اکسیدي کیږي ؛خو د فهلنگ ښودونکي په واسطه نه اکسیدي کیږي.

که چیرې ایتانل په $21^\circ C$ تودوخه کې د فهلنگ له محلول سره په یو تست تیوپ ( ازمایښتی نل) کې واچول شي، په دې صورت کې $CuO$ او استیک اسیدلاس ته راځي:



(9 - 4 ) شکل د ایتانل تعامل دفهلنگ ښودونکي سره

## د $KMnO_4$ سره دالدیهایدونو تعامل

الدیهایدونه د پوتاشیم پرمنگانیت سره تعامل کوي په پای کې الدیهایدونه په کاربوکسلیک اسیدونو اکسیدي کیږي او $Mn$ $(+7)$ اکسیدیشن نمبرڅخه په $(+2)$ اکسیدیشن نمبرپورې ارجاع کیږي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$5R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow 5R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + 2MnCl_2 + 2KCl + 3H_2O$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow 5CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + 2MnCl_2 + 2KCl + 3H_2O$$

## د الديهايدونو جمعي تعاملونه

د کاربونيل د ګروپ لرونکو مرکبونو عمده تعاملونه له جمعي تعا ملونو څخه عبارت دي، په دې تعاملونکې د $C=O$ دګروپ د $(\pi)$ اړيکه پرې کيږي چې د کاربن اتوم قسمي مثبت چارج $(\delta^+)$ اود اکسيجن اتوم منفي قسمي چارج $(\delta^-)$ دځپلو د الکترو نيګاتيويتي پر بنسټ تر لاسه کوي اود وروستيو تعاملونو لاره برابره کيږي په پايله کې د کاربن او د اکسيجن اتومونه د نورو اتومونو سره نوې اړيکې ترې او نوي مرکبونه جوړيږي .

## د هايدروجن سره د الديهايدونو جمعي تعاملونه

هايدروجن له الديهايدونو سره د $Ni$ او $Pt$ دکتلست په شتون کې تعامل کوي چې په پايله کې لومړني الکولونه لاس ته راځي:

$$R-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O + H_2 \xrightarrow{Ni,\,Pt} R-CH_2-OH$$

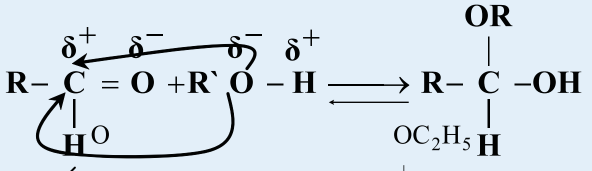
$$H-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O + H_2 \xrightarrow{Ni,\,Pt} R-CH_2-OH$$

methanal methanal

## له الکولو سره د الديهايدونو جمعي تعامل

د انهايدرايت تيزاب (anhydrous acid) دکتلست په شتون کې، الکولونه له الديهايدونو سره تعامل کوي، داسې چې د الکواکسي ګروپ $(R-O-)$ دکاربونيل ګروپ دکاربن له اتوم سره او $H^+$ دکاربونيل ګروپ د اکسيجن په اتوم باندې نښلي چې په لومړي پړاو کې هيمي اسيتال (hemiacetal) او په دويم پړاوکې Acetal منځته راځي:

لومړي پړاو




$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + C_2H_5-OH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3-\underset{H}{\underset{|}{C}}-OH$$

ethanal ethanol 1−ethoxy ethanol

## نمونوي بېلګه:

دويم پړاو

$$R-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O + H_2 \xrightarrow{Ni,\,Pt} R-CH_2-OH$$

$$R-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O + H_2 \xrightarrow{Ni,\,Pt} CH_3OH$$

*methanal* *methanol*



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3-\underset{H}{\overset{OC_2H_5}{C}}-OH + CH_3-OH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-\underset{H}{\overset{OC_2H_5}{C}}-OCH_3 + H-OH$$

1 – ethoxy ethanol　　methanol　　ethyl methyl acetal

## له $HCN$ سره د الديهايد جمعي تعامل

د دې تعامل محصول سيانو هايدرينونه دي. $HCN$ زهري گاز دی؛ نو ددې گاز نيغ تعامل له الديهايدونو سره مجاز نه دي. د $CN^-$ د ايون مالگه چې له فعالو فلزونو؛ لکه: $Na$ او $K$ سره جوړه کړې ده، د $H_3PO_4$ او $H_2SO_4$ له غير عضوي تيزابونو سره تعامل ورکوي او په پايله کې $HCN$ لاسته را وړي چې له تشکيل کيدلو وروسته هغه ته له الديهايد ونو سره تعامل ورکوي، سيانو هايدرينونه لاس ته راځي:

$$NaCN + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HCN$$

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + HCN \longrightarrow R-\underset{H}{\overset{CN}{C}}-OH$$

*Aldehyde*　　*Aldehyde Cyanohydrine*

$$NaCN + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HCN$$

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + HCN \longrightarrow C_6H_5-\underset{H}{\overset{CN}{C}}-OH$$

*aenzAldehy de*　　*Benz aldehyde Cyanohydri ne*

## د گرينار د له ښودونکي سره د الديهايدونو جمعي تعامل

د الديهايدونو جمعي تعامل د گرينارد له ښودونکي سره د الکولو د لاسته راوړنې لپاره يو ډير مهم ميتود دی چې د دې تعامل په لومړي پړاو کې الکا اکسايدونه $(Alikoxides)$ توليديږی. $Alkoxides$ د تيزاب په شتون کې هايدروليز کيږي:

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + R^{/}-MgX \rightarrow R-\underset{R^{/}}{\overset{OMgX}{C}}-H \xrightarrow{H_2O} R-\underset{R^{/}}{\overset{OH}{C}}-H + Mg(OH)X$$

*Aldehyde*　　sec*andaryalcohog*

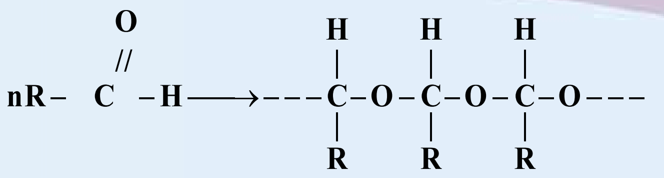
## پوليميرايزيشن Polymerzation

د الديهايدونو ماليکولونه د بيلا بيلو مرکبونو له وظيفه يي گروپونوسره د پولي ميرايزيشن تعامل تر سره کوي او په پايله کې پولي ميرونه تشکيليږي چې د الديهايدونو د پولي ميرايزيشن تعامل کې د الديهايدونو د پای (π) اړيکه پرې کيږي. يو ماليکول د اکسيجن اتوم د بل ماليکول له کاربن اتوم سره اړيکه جوړوي او د دې تعامل په پايله کې د هغو کړييزه او خطي زنځيري مرکبونه جوړيږي:

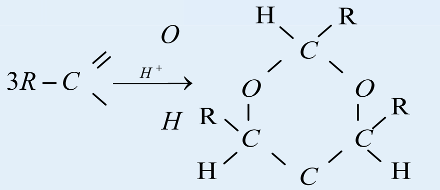


(c) ketabton.com: The Digital Library

زنځیری پولی میر :



پولی کرېیز پولي میر :



د الديهايدونو پولي میر د الديهايدونو خواص نه لري ؛ ځکه په هغوی کې الديهايد گروپ نه شته دی . د پولي میر د ایشیدو ټکی له اړوندو الديهايدونو څخه لوړ دی .

## الديهايدونو د سوزيدلو تعامل (Combustion reaction)

د الديهايدونو د سوزيدلو تعامل محصول $CO_2$ ،اوبه او انرژي ده ، د الديهايدونو د تعامل عمومي معادله په لاندې ډول ده :

$$C_nH_{2n}O+\frac{3n-1}{2}O_2 \longrightarrow nCO_2+nH_2O$$

$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{//}}{C}-H+4O_2 \longrightarrow 3CO_2+3H_2O$$

**فعالیت**

د اسیت الديهايد جمعي تعامل له لاندې مرکبونو سره ولیکئ :

الف – اوبه ، ب – هايدروجن ،ج – ميتايل الکول ، د – $NaHSO_3$

## 9 - 1 - 4: د الديهايدونو لاس ته راوړنه

1 - **د لومړي الکولونو اکسیدیشن**: که چیری لومړي الکولونه اکسیدیشن شي،الديهايدونه حاصليږي. د لومړنيو الکولو د اکسیدیشن منځنی حالت تر کاربوکسلیك اسید پورې، الديهايدونه دي، دا تعامل د کتلست په شتون کې ترسره کیږي:

$$R-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[o]} R-\overset{H}{C}=O+H_2O$$

$$CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[o]} CH_3-\overset{H}{C}=O+H_2O$$

په دې تعامل کې د اکسیدي کوونکی عامل $K_2Cr_2O_7$ دی.

2 - **د لومړنيو الکولو دي هايدروجنيشن**:

که چیرې لومړني الکولونه د کاپر (II) اکساید او کروميم (II) اکسايدله مخلوط $(CuO\cdot Cr_2O_3)$ سره چې د کتلست په توگه دنده ترسره کوي، دي هايدروجنيشن شي، الديهايدونه حاصليږي. د دې تعامل ميتود داسې



(c) ketabton.com: The Digital Library

دی چې د الکولونو براسونه په $250-300^{o}C$ په تودوخې کې کاپر کرومایت تیروي چې د لومړني الکول له هر مالیکول څخه یو مالیکول هایدروجن جلا کیږي. له هغو الکولونو څخه چې د کاربنونو د لړو اتومونو لرونکي دي، د $CuO$ د کتلست په شتون کې هم هایدروجن جلا کیږي:

$$R-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{O} \xrightarrow[250-300^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3} R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \quad +H_2$$

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[250-300^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \quad +H_2$$

## د عضوي تیزابونو د ارجاع کولو په واسطه د الدیهایدونو لاس ته راوړنه

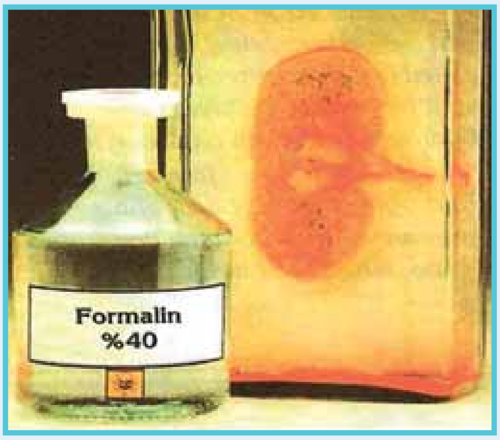
که چیرې عضوي تیزابونه ارجاع شي، په پایله کې الدیهاید ونه لاس ته راځي، په دې تعامل کې د یو عضوي تیزاب او د فارمیک اسید براسونه د $TiO_2$ له کتلست څخه په $300-350^{o}C$ تودوخه کې تیر وي ، په پایله کې الدیهایدونه، $CO_2$ او $H_2O$ لاس ته راځي:

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH \xrightarrow[250-300^{o}C]{TiO_2} R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+CO_2+H_2O$$

## 9 - 1 - 5: ځنې مهم الدیهایدونه

فارم میک الدیهاید:

د الدیهایدونو لومړنی مرکب فارم الدیهاید دی چې روسي کیمیا پوه بوتلیروف په واسطه په 1859 کال کې کشف شو. فارم لدیهاید بې رنګه ګاز دی چې تیزبوی لري، د الدیهایدونو ډیر ساده مرکب فارم الدیهاید یا میتانل دي چې فارمل هم نومول شوی دی . فارم الدیهاید هغه مایع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژوندیو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په غرض ورڅخه ګټه اخیستل کیږي. د لرګیو لوګیو کې هم فارم الدیهاید شته دي چې یو وژونکی مرکب دی. په اوبو کې حل کیږي او د هغه 40% محلول د فارملین په نوم یاد شوی دی چې ډیر استعمال لري ، فارم الدیهاید د ساختماني موادو په صنعت کې او د کور په وسایلو کې کارول کیږي.

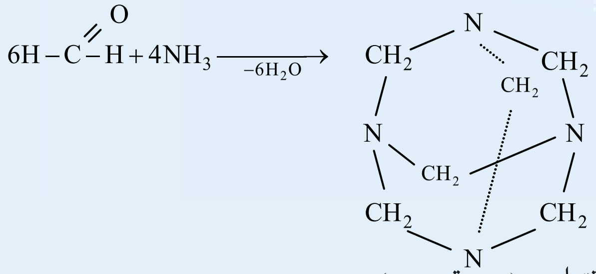


(9 - 5) شکل د فارملین محلول

فارم الدیهاید له امونیا سره جمعي تعاملونه (پولیمیرایزیشن) ترسره کوي چې مهم او با ارزښته مرکب هګزا میتلین تترامین (یورو تروپین) تشکیلوي. یورو تروپین په طبابت کې د تشو میتازو د نل د مینځلو او پاکولو لپاره او په صنعت کې د سریښ او کنډ د کلکولو او په همدې ترتیب هغه په غذایي موادو کې ور زیاتوي چې د هغه د خرابیدلو څخه مخنیوی کوي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



هگزا متلین ترامین (یورو تروپین)

که چیرې فارم الدیهاید ته تودوخه ورکړل شي، سپین کرستلي حالت ځانته غوره کوي، داکرستلونه د تودوخې په $123^{\circ}C$ کې ویلې کیږي، په دې پولیمیر کې له50 تر100 پورې د الدیهایدونو، مونو میرونه شتون لري، تشکیل شوی پولیمیر خطي دی، که چیرې هغه ته تودوخی ورکړل شي ، بیا په فارم الدیهاید تجزیه کیږي :

$$nH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \longrightarrow \cdots \underset{H}{\overset{H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-O-\underset{H}{\overset{H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-O-\underset{H}{\overset{H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-O\cdots$$

## د فارم الدیهاید لاس ته راوړنه

که چیرې میتانول دګوګړو تیزابو په شتون کې اکسیدایز شي؛ په پایله کی فارم الدیهاید حاصلیږي . په لابراتوارو کې د $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ یا $K_2CrO_4$ تیزابي محلولونو د اکسیدیشن د عامل په توګه کار ول کیږي :

$$5CH_3OH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 5HCHO + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$$

د تعامل د محصول تند او تیز بوی د فارم الدیهاید د جوړیدو ښودونکی دي .

په صنعت کې فارم الدیهاید داسې لاس ته راوړل کیږ ي چې د میتانول او هوا مخلوط له سرو او ډیرو ګرمو مسو څخه تیروي او په پایله کې له میتانول څخه یو مالیکول اوبه جلا کیږي :

$$2CH_3OH + O_2 \xrightarrow{Cu,250^{o}C} 2H-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O + H_2O$$

## 2 - اسیت الدیهاید

خالص اسیت الدیهاید بې رنګه او زهري مایع ده چې په اوبو کې حلیږي، د ایشیدو ټکی یې $21^{\circ}C$ دی.

له اسیت الدیهاید څخه اسیتیک اسید، ایتانول او مصنوعي ربړ لاس ته راوړي:

$$2CH_3-\overset{o}{\overset{\|}{C}}-H + O_2 \xrightarrow{Cu250^{o}C} 2CH_3-\overset{o}{\overset{\|}{C}}-OH$$

اسید الدیهاید — اسیتیک اسید

$$2CH_3-\overset{o}{\overset{\|}{C}}-H + H_2 \xrightarrow{Cu250^{o}C} 2CH_3CH_2-OH$$

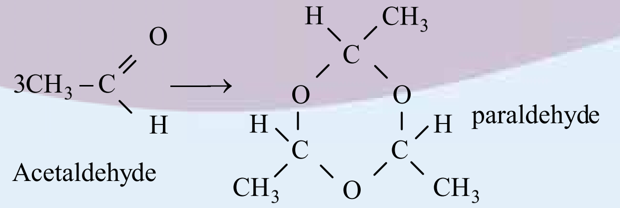
اسیت الدیهاید — Ethanol

اسیت الدیهاید د کوټې په تودوخه کې د ګوګړو تیزابو په شتون کې کره یېز پولی میر ( پارا الدیهاید ) جوړوي چې



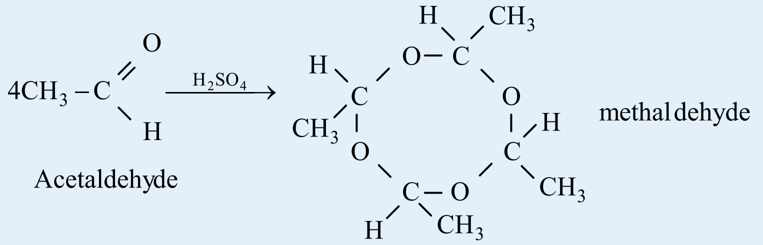
(c) ketabton.com: The Digital Library

یو ترای میر دي او په $0^o C$ تودوخه بل تراي میر جوړوي چې هغه ته پارا الدیهاید وایي:

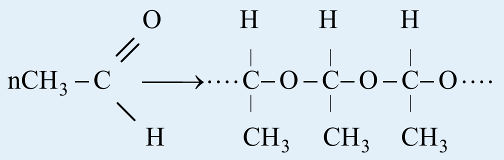



پارا الدیهاید د میوې په شان خوند لري او په $124^o C$ کې په ایشیدو راځي چې خوب راوړونکی مرکب دی؛ له دې کبله له هغه څخه په ساینس او طبابت کې د خوب راوړونکي مادې (د مقناطیسي خوب) په توګه ګټه اخیستل کیږي. پارا الدیهاید بیرته د ګوګړو تیزابو په شتون کې په اسیت الدیهاید تبدیلیږي.

میتاالدیهاید جامده ماده ده او په $122^oC$ کې الوزي چې په لومړی نړیواله جګړه کې عسکرو د خپل ځان د ګرمولو لپاره د جامد ایتانول په ځای په کاروړل چې له اسیت الدیهاید تترامیرایزیشن څخه لاس ته راځي:




کله چې اسیت الدیهاید ته د قوي القلیو غلیظ محلول په شتون کې جو ش ورکړل شي، د هغه مالیکولونه یو له بل سره ترل کیږي چې خطي پولي میرونه منځته راوړي:




## 9 - 2 : کیتونونه (Ketones)

په هغو مرکبونو کې چې د کاربونیل وظیفوي ګروپ د الکایل د دوو پاتي شونو سره اړیکې ولري، دا ډول مرکبونه د کیتونونو په نوم یادیږي. د کیتونونو عمومي فورمول $C_nH_{2n}O$ ($R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ یا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$) دي، هغه الدیهایدونه او کیتونونه چې یوشان جمعي فورمول ولري، یو د بل ایزومیر دي؛ د بیلګې په ډول:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \quad , \quad CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

*Acetone* (*Keteone*) — Pr*opanal* (*Aldehyde*)

### 9 - 2 - 1: د کیتونونو نوم ایښودنه

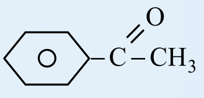
**1-معمولي نوم ایښودنه:**

په معمولي نوم ایښودنه کې د $R$ ( د الکایل ګروپونه ) یا $Ar$ ( د اریل ګروپ ) پاتي شوني په جلا ډول (که چیرې سره ورته وي، د ډاي کلمه د مختاړي په بڼه په هغوي باندی ور زیاتیږي ) نومول کیږي او د کیتون کلمه پر هغوی



(c) ketabton.com: The Digital Library

ور زیاتیږي:



methyl phenyl ketone

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

*Dimethyl ketone*

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH$$

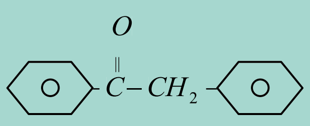
*Ethylmethylketone*

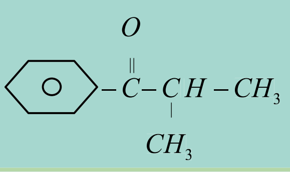
## خپل ځان و ازمویئ

د لاندې کیتونونو نوم ایښودنه په معمولي لارې تر سره کړئ :

a) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3$

b) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

c) 

d) 

## 2 -د ایوپک ($AUPAC$) پر لارې د کیتونونو نوم ایښودنه

د کیتونونو په نوم ایښودنه کې اوږد زنځیر چې د کاربونیل گروپ په هغه کې نښتی وي، ټاکل کیږي او نمبر وهل یې ترسره کیږي، خو نمبر وهل د زنځیر له هغه نوکې څخه پیلیږي چې د کاربونیل گروپ کوچنی نمبر ځانته غوره کړي ؛ په دې صورت کې لومړی د هغه کاربن نمبر کوم چې معاوضه ورسره تړلې ده، لیکل کیږي له نمبرونو څخه وروسته د هغو دمعاوضو نوم لیکل کیږي چې له همدې کاربن سره اړیکه لري، بیا د کاربونیل د گروپ دکاربن نمبر مخکې د اوږد زنځیر له نوم څخه لیکل کیږي او د اوږد زنځیر په نامه کې چې د کاربونیل دگروپ لرونکې دي، د اړونده هایدرو کاربن د نوم وروستنی توری ($e$) یې په $one$ تعویض کیږي:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

*2 – propanone*

$$^{1}CH_3-^{2}\overset{O}{\overset{\|}{C}}-^{3}CH_2-^{4}CH_2-^{5}CH_3$$

*2 – pentanone*

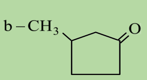
$$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$$

2,2–dimethyl–3–pentanone

### فعالیت

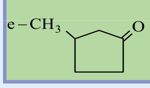
د لاندې مرکبونو نومونه د $IUPAC$ په سیستم ونوموئ:

a – $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3$

b – 

c – $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

d – $CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}-CH_3$

e – 

f – $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}=O$

g – $CH_3-\underset{Br}{\underset{|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-C_6H_5$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 9 - 2 - 2 : د کیتونونو فزیکی خواص

د کوچني مولي کتلې لرونکي کیتونونه د مایع په حالت دي او هغه کیتونونه چې د11او یا له دې شمیر څخه ډیر دکاربن اتومونه ولري، د جامد په حالت موندل کېږي، مایع کیتونونه په اوبوکې حل کېږي او د اوبو له مالیکولونو سره هایدروجني اړیکه جوړوي، مایع کیتونونه د کیمیاوي رنګونو د محلل په توګه کارول کېږي. اوبو کې د کیتونونو حل کیدل د هغوی د مالیکولي کتلې په لوړوالي ټیټیږي او په زړه پورې بوی لري چې الدیهایدونو ته ورته بوی دی .سره د دې چې د کیتونونو مالیکولونه قطبي دي ؛ خو د هغوی کاربونیل ګروپ هایدروجني اړیکه نه شي ټینګولای ؛ځکه د هغوی په مالیکول کې هایدروجن له اکسیجن سره اړیکه نه لري. د الکایل ډګروپونو د کاربن د اتومونو په زیاتوالي ، د هغوی قطبیت ټیټیږي. هغه کیتونونه چې د هغوی مولي کتله د هایدرو کاربنونو او ایترونو سره یو شان ده، د ایشیدو ټکی یې لوړ دي، خو د یوشان الکولونو څخه یې د ایشیدو ټکی ټیټ دي:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Formula | $CH_3-\underset{\mid}{\overset{}{CH}}-CH_3$ (with $CH_3$ branch) | $CH_3-O-CH_2-CH_3$ | $CH_3-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-CH_3$ | $CH_3-\overset{OH}{\overset{\mid}{CH}}-CH_3$ |
| Name | isobutane | ethyl methyl ether | di methyl Ketone | iso propanol |
| bp | $-120^{o}C$ | $10,8^{o}C$ | $56^{o}C$ | $82,3^{o}C$ |

(9 - 2 ) جدول د مهمو کیتونونو فزیکی خواص

| Name نوم | structur جوړښت | $np(^{o}C)$ | $bp(^{o}C)$ | $d20^{o}C(g/mL)$ | Solability in water $(g/100mL\,H_2O)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Acetone | $CH_3-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-CH_3$ | -95 | 56 | 0,790 | α |
| Butanone | $CH_3-COCH_2-CH_3$ | -86 | 80 | 0,805 | زیات حلیدونکی |
| 2-Pentanone | $CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$ | -78 | 102 | 0,812 | حلیدونکی |
| 3-Pentanone | $CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$ | -39 | 102 | 0,816 | حلیدونکی |
| 2-Hexanone | $CH_3-CO-(CH_2)_3-CH_3$ | -57 | 127 | 0,830 | لږ حلیدونکی |
| Acetophenone | $CH_3COC_6H_5$ | 21 | 202 | 1,028 | نه حلکیدونکی |
| Benzophenone | $C_6H_5-CO-C_6H_5$ | 48 | 306 | 1,100 | نه حلکیدونکی |

## 9 - 2 - 3 : د کیتونونو کیمیایی خواص

د کیتونونو د کاربونیل په ګروپ کې د هایدروجن اتوم شتون نه لري؛ نو پردې بنسټ د ارجاع د عامل په توګه فعالیت نه شي تر سره کولایی. دا مرکبونه کولاي شی په ارجاعي تعاملونو کې د اکسیدیشن د عامل په توګه برخه



(c) ketabton.com: The Digital Library

واخلي. که چیرې کیتونونو ته ډیر مهال د قوي اکسیدانتونو په شتون کې تودوخه ورکړل شي، د هغوی کاربني زنځیر پرې او په پایله کې په عضوي تیزابونو بدلون، یا داچې په بشپړه توګه تجزیه کیږي؛ پر دې بنسټ متناظر کیتونونه په دوو بیلابیلو تیزابونو او غیر متناظر کیتونونه په څلورو بیلابیلو تیزابونو تجزیه کیږي:

$$\underset{acetone}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3} \xrightarrow[heat]{KMnO_4/H_2SO_4} \underset{acetic\,acid}{CH_3-COOH} + \underset{formic\,acid}{H-COOH}$$

$$\underset{2-pentanone}{2CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_3H_7} \xrightarrow[heat]{KMnO_4/H_2SO_4} \underset{acetic\,acid}{CH_3COOH} + \underset{formic\,acid}{HCOOH} + \underset{propanoic\,acid}{C_2H_5COOH} + \underset{butanoic\,acid}{C_3H_7COOH}$$

د کیتون د کاربونیل ګروپ د کاربن اتوم او د اکسیجن اتوم د کاربني زنځیر له ماتیدلو وروسته فعالیږي ، سره له دې چې له الدیهایدونو څخه لږ فعالیږي؛ خو بیاهم جمعي تعاملونه تر سره کولای شي:

## 1 - د هایدروجن سره د کیتونونو جمعي تعامل

کیتونونه له هایدروجن سره د فلزي کتلستونو ( $Pt, Ni$ و $Pd$ ) په شتون کې تعامل کوي چې په پایله کې دوېمي الکولونه جوړیږي: په دې صورت کې کیتونونه ارجاع کیږي:

$$\underset{acetone}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3} \xrightarrow[\text{تودوخه او فشار}]{+H_2\ ,\ Ni} \underset{2-propanol}{CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-CH_3}$$

$$\underset{ketone}{R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R'} + H_2 \xrightarrow[\text{تودوخه او فشار}]{N} \underset{secondary\ alcohol}{R-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-R'}$$

## 2 - د اوبو سره د کیتونونو جمعی تعامل

که چیرې کیتونونه په اوبو کې حل شي، د کیتونونو هایدرایتي بې ثباته حالت منځته راځي ؛داسې چې د اوبو د هایدروجن اتوم د کاربونیل ګروپ د اکسیجن په اتوم باندی او د اوبو د $OH-$ ګروپ د کاربونیل ګروپ د کاربن په اتوم باندې نښلي، په اوبو کې حل شوي کیتون او هایدرایتی حالت یې په یوه تعادل کې شتون لري:

$$R-\underset{\underset{R'}{|}}{C}=O+H-OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} R-\underset{\underset{R'}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH$$

نوټ: په هغو الکولونو کې چې د هایدروکسیل دوه ګروپونه د کاربن له یو اتوم سره اړیکه ولري، بې ثباته دي.

$$\underset{\text{استیون}}{CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=O}+H-OH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} \underset{2,2-propandiol}{CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH}$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

### 9 - 2 - 4 : **د کیتونونو لاس ته راوړنه**:

د دویمي الکولونو له اکسیدیشن څخه کیدای شی چې کیتونونه لاس ته راوړل شي، له اړوند الکول څخه دلاس ته راغلو کیتونونو د ایشیدو ټکي ټیټ دی؛ نو له دې کبله کیتونونه د براسونو په حالت لاس ته راځي:

$$R-\underset{\underset{R'}{|}}{C}=O+H-OH \xrightleftharpoons{H^+} R-\underset{\underset{R'}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH$$

## د کیتونونو مرکبونه

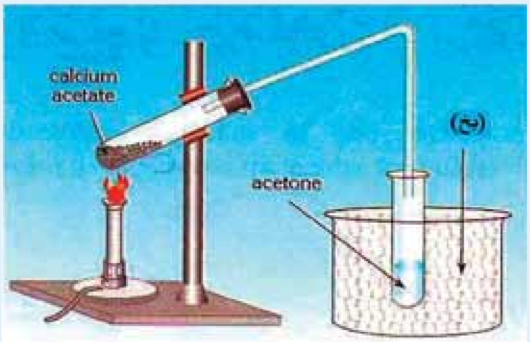
### اسیتون *Aceton*

اسیتون د پروپانون اویا ډاي میتایل کیتون په نوم هم یا دوي. دا مرکب بې رنګه مایع ده چې تیزبوي لري او الوتونکي ماده ده، په $56°C$ کې په ایشیدو راځي ، په اوبو ، الکولو او ایترونو کې په هر نسبت حل کیږي، د عضوي موادو ښه محلل هم ده. د ورنسو رنګونو، د نوکانو رنګو، پلاستیکو، د غوړیو رنګونو او د هغوی د مشتقاتو، د کنډو او لاکو ښه حلوونکې ماده ده. اسیتون د هغو وګړو په تشو میتیازوکې شتون لري کوم چې د شکرې له ناروغۍ څخه ځوریږي . ددې وګړو تشې میتیازې د اسیتون بوی لري. اسیتون په اوبه رنګه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسیدایز کیږي.

### د اسیتون لاس ته راوړنه:

1 - دلرګیو د مجموعي دتقطیر له محصولاتو څخه ، 0.5% یې اسیتون دي چې کیدای شي هغه د تدریجي تقطیر له امله جلا کړای شي.

2 - د لاندې دستګاه په واسطه، کلسیم اسیتیت ته د تودوخې په ورکولو هم کیدای شي، اسیتون لاس ته راوړل شي:




(9 – 6) شکل له کلسیم اسیتات څخه د لاس ته راوړلو دستګاه

کلسیم اسیتیت ته له تودوخې ورکولو څخه وچ اسیتون حاصلیږي:

$$(CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O)_2Ca \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3+CaCO_3$$

په همدې توګه په نورو میتودونو هم کیدای شي چې اسیتون په لاس راوړل شي .



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

## د نهم څپرکي لنډيز

- دکاربونيل( $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ) ګروپ په ځانګړو عضوي مرکبونو کې شتون لري چې دې مرکبونوته يې ځانګړې خواص ورکړي دي.
- الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل ( $C=O$ )وظيفه يې ګروپ د هايدروکاربنونو يو اتوم هايدروجن تعويض کړی دی.
- د الديهايدونو معمولي يا راديکالي نوم ايښودنه د هغوی د اړونده تيزابو نوکوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهايد لاس ته راغلي دي، اخېستل شوي ده، داسي چې د $acid-$ کلمه په$aldehyde$ او د اړوند تيزابونو د نوم د $oic$ وروستاړي په$(yl)$ بدليږي.
- د الديهايد قطبي ماليکولونه د غېر قطبي مرکبونو په بنست چې د هغوی ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي د الکولونو په استثنا د ايشيدو لوړ ټکی لري.
- د الديهايدونو کيميايي فعاليت له کيتونونو څخه توپير لري ؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل په ګروپ کې د هايدروجني او$(\pi)$ اړيکې شتون د هغوي فعاليت ډېر کړی دی چې د هايدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولی شي .
- فارم الديهايد هغه مايع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژونديو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په غرض ورڅخه ګټه اخېستل کيږي او د هغه $40\%$ محلول د فارملين په نوم ياد شوی دی چې ډېر استعمال لري ، فارم الديهايد د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسايلو کې کارول کيږي .
- د اسيتيک اسيد له ارجاع څخه اسيت الديهايد او د هغه له اکسيديشن څخه اسيتون لاس ته راځي .
- خالص اسيت الديهايد بی رنګه او زهري مايع ده چې په اوبو کې حليږي ، د ايشيدو ټکی يې $21°C$ دي . له اسيت الديهايد څخه اسيتيک اسيد، ايتانول او مصنوعی ربړ لاس ته راوړي.
- دکيتونونو عمومي فورمول $C_nH_{2n}O$ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R')$ يا $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R)$ دی، هغه الديهايدونه اوکيتونونه چې يوشان جمعي فورمول ولري ، يو د بل ايزومير دي.
- د لومړي الکولونو له اکسيديشن څخه الديهايد او دويمې الکولونو له اکسيديشن څخه کيتون لاس ته راځي .
- اسيتون د پروپانون اويا ډاي ميتايل کيتون په نوم هم يا دوي . دا مرکب بې رنګه مايع ده چې تيزبوی لري او الوتونکي ماده ده، په $56°C$ کې په ايشيدو راځي.
- دلرګيو د مجموعي تقطير له محصولاتو څخه، $0.5\%$ يې اسيتون دي چې کيدای شي هغه د تدريجي تقطير له امله جلاکړی شي.

## د نهم څپرکي پوښتنې
## څلور ځوابه پوښتنې

1. دکاربونیل د وظیفه یي ګروپ فورمول -------- دی .

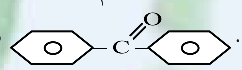
الف -$(C=S)$، ب - $(C=O)$، ج - $(C-OH)$، د - $(COOH)$

2. د الدیهاید او $HCN$ د جمعی تعامل محصول ----- دی .

الف – الدیهاید سیانو هایدرین ، ب – سیانو هایدرازین ، ج – الف او ب دواړه ، د – هیځ یو

3. پارا اسیت الدیهاید کړه ییز مرکب دی چې د تودوخې په واسطه ------- تبدیلیږي .

الف – فارم الدیهاید ، ب – اسیت الدیهاید ، ج – اسیتون ، د – اسیتیک اسید .

4.  د ------ فورمول دی .

الف – ډاي فینایل کیتون ، ب – نفتالین ، ج – انتراسین ، د – فینول .

5. د غیر متناظر کیتون د کتلستي تجزیې څخه -------- ډوله تیزابونه جوړیږي .

الف – دوه ، ب – څلور ، ج – یو ، د – دري

6. $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ د ----- کیتون فورمول دی .

الف – متناظر ، ب – غیر متناظر ، ج – الدیهاید ، د – اسیتون .

7. د $CH_2=CH-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ مرکب نوم ------ دی .

ألف - $1-butenal$ ب- $3-butenal$ ج- 1-propenyl aldyhide د- ب او ج دواړه.

8. دفارمیک اسید او دیو بل عضوي تیزاب د سون د تعامل محصول .........دی:

الف- $CO_2$ و $H_2O$ ب- $H_2O,CO_2$ و الدیهاید ج- $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+CO_2+H_2O$ د – ب او ج سم دي.

9. دګرینارد د معرف او الدیهاید دتعامل وروستي محصول ........ دی :

الف – دویمي الکول او $Mg(OH)X$ ب – لومړني الکول $Mg(OH)X$

ج - دریمي الکول او $Mg(OH)X$ د - هیڅ یو .

10. دالدیهاید د فعالیت له امله ......... شوي دي .

الف - دکاربونیل ګروپ ب – د($\pi$) اړیکې ج – دکاربونیل په ګروپ کې $H$ او($\pi$) اړیکه د- داټول پورتنی .

11. د الدیهایدونو په نوم ایښودنه کې د اړونده الکانونو دنوم پای $e$ توری په--مختاړي باندي تعویض کیږي:

الف :$one$ ب :$al$ ج :$ene$ د : $ol$

12. د $C_6H_5-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ مرکب نوم عبارت دی له :

الف : فینایل ایتانل ، ب: فیتایل اسیت الدیهاید ج : الف او ب سم دي د : بنزالدیهاید .

13. د الکواکسی ګروپ عبارت دی له:

الف - $R-H$ ب - $RO^-$ ج- $R-O-R$ د- $-O-$



(c) ketabton.com: The Digital Library

14. د الديهايدونو ارجاع څخه کوم مواد حاصليږي.

الف : الکان ، ب - الکولونه ج- لومړنی الکول د - کيتونونه

## تشريحي پوښتني

1 - دا لاندې معادلې بشپړې کړئ:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+2KMnO_4+6HCl\longrightarrow$$

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+HCN\longrightarrow$$

2 - دلاندنيو الدِيهايدونو او کيتونونو نوم ايښودنه د$IUPAC$ پربنسټ تر سره کړئ:

الف - $C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ب- $CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ج- $CH_3-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$

3 - د لاندې الديهايد ونو جوړښتيز فورمولونه وليکئ:

الف- $3-butenal$ ب- $2-$methyl butanal ج- $4-$nitrobenzen aldyhide

د- 3,3,3- trichloropropanal

4 - په STP شرايطوکې 2,464g د اکسيجن د يو الديهايد له 1,44gبرا سونو سره تعامل کړی دی ، د تعامل کوونکي الديهايد ماليکولی فورمول به کوم وي؟ (H=1g/mol C=12g/mol و O=16g/mol)

5 - کوم الکولونه بايد اکسيدي شي، تر څو لاندې مرکبونه حا صل شي؟

الف- form aldyhide ب $2-methyl\ propanal$ ج- 2,2-dimethyl butanal

6 - کوم ساختمانی فورمولونه د$C_5H_{10}O$ جمعي فورمول لرونکي کيتون ته ليکلی شو؟ هغه رسم کړئ.

7 - که چيرې$0.2mol$ ديو کيتون له $22.4g$ $HCN$ سره تعامل کړی وي ، د دې کيتون فورمول به کوم وي ؟

8 - که چيرې د کيتون$0.2mol$ د$35.2g$ د$NaHSO_3$ له مرکب سره تعامل کړی وي، د کيتون ماليکولي کتله به کومه وي ؟ (H=1g/mol و O=16g/mol و C=12g/mol )



(c) ketabton.com: The Digital Library

# عضوي تيزا بونه ( کاربو کسليک اسيد)

د عضوي مرکبونو د اکسيجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم يې کاربوکسليک اسيدونه دي چې ددې مرکبونو په ترکيب کې د $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ گروپ شتون لري، داگروپ د تيزابو د وظيفه يي گروپ په نوم هم ياديږي.

دعضوي تيزابو ؛ لکه : د سرکې تيزاب ، دشيدو تيزاب او نورو سره اشنايي لرئ. د شحمياتو بنسټيز جز شحمي تيزاب دي . په دې څپرکي کې به د عضوي تيزابو په اړه معلومات لاس ته را وړئ او زده به کړي چې د تيزابونو طبيعي سرچينې کومې دي؟ د انسانانو دژوند په کومو اړخونوکې کارول کيږي، کوم کيميايي فعاليتونه لري؟

د دې څپرکي په زده کړې به پورتنيو پوښتنو او هغوي ته ورته پوښتنوته به ځوابونه وړاکړئ.

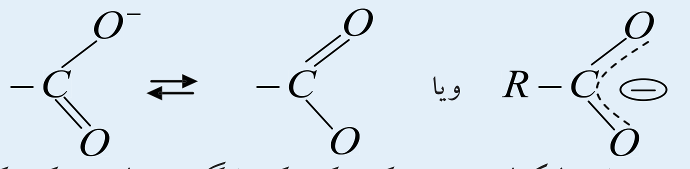


(c) ketabton.com: The Digital Library

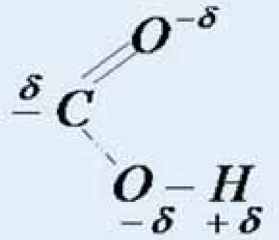
## 1_10: عضوي تیزابونه

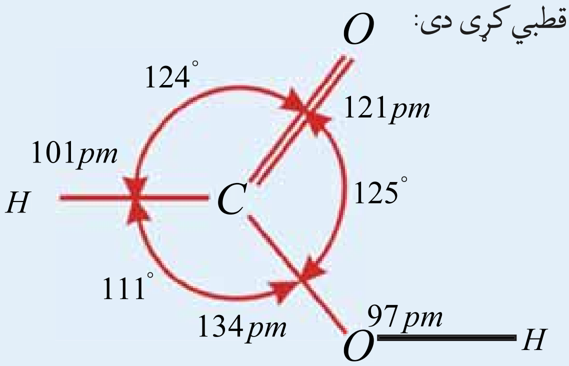
### دکاربوکسیل ګروپ (Group Carboxylic)

د کاربوکسیل ګروپ ( $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H$ ) د کاربونیل او هایدروکسیل له ګروپونو څخه جوړ شوی دی چې زیاتره د $-COOH$ په بڼه لیکل کیږي؛ خو په هغه کې هیڅ کله دهایدروجن او د کاربن د اتومونو ترمنځ اړیکه شتون نه لري . داګروپ کولای شي چې د پروتون ورکوونکي په توګه (Proton – Donator) عمل وکړي او د ( $-COO^{-}$ ) ایون چې د کاربوکسلات په نوم یادیږي ، بدلون ومومي. په دې انیون کې د اکسیجن دواړه اتومونه یو ډول ارزښت لري ؛ ځکه په هغه کې د π الکترونونه د ریزونانس په حالت کې شتون لري:



ټول هغه مرکبونه چې په خپل مالیکولي جوړښت کې د کاربوکسیل ګروپ ولري ، د کاربوکسیل اسید د مرکبونو په نوم یادیږي. د فارمیک اسید په مالیکول کې داړیکو ځانګړتیاوې چې لاندې لیکل شوي دي ، د اکسیجن، هایدروجن او کاربن اتومونه چې په دې مرکب کې شتون لري ، د بیلابیلو الکترونیکاتیوتي سره یې د دوي مالیکول قطبي کړی دی:




### 1_1_10: دعضوي تیزابونو نوم ایښودنه

**1_ د عضوي تیزابونو معمولي نوم ایښودنه**: د عضوي تیزابونو معمولي نوم ایښودنه د اړوندو تیزابو د سر چینو له لاتینو یا یوناني کلمو څخه اخیستل شوي ده؛ د بیلګې په ډول : *Formicacid* د میږي (*Formica*) د لاتین نوم څخه اخیستل شوی دی چې د سرومیږیو دکالبوتونو ( جسد ونو ) له تقطیر څخه لاس ته راوړل شوی دی ، د اسیتیک اسید (*aceticacid*) نوم د سرکې له لاتین نوم (*acetum*) څخه اخیستل شوي دي ، د بیوتاریک اسید (*butyricacid*) نوم د کوچو د لاتین نوم (*butyrum*) او د ستیاریک اسید (*stearicacid*) د غوړو له لاتین نوم (*Stear*) څخه اخیستل شوي دي، په همدې تر تیب ټول معمولي نو مونه د اړوندو تیزابو د لاس ته راوړنې د سر چینې پر بنسټ ایښودل شوي دي. که چیرې په داسې تیزابونو کې بیلابیلې معاوضې شتون ولري ؛ په دې صورت کې کاربنونه د کاربوکسیل له ګروپ سره د اړیکو له کبله د یوناني ژبې په تورو ، الفا (α) ، بیتا (β) ، ګاما (γ) ، دلتا (δ) او نورو په نښه کوي ، داسې چې د کاربوکسیل په ګروپ پورې تړلی کاربن په الفا (α) او په نورو تورو ښودل کیږي؛ د بېلګې په ډول:



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\overset{\gamma}{C}H_3-\overset{\beta}{C}H(OH)-\overset{\alpha}{C}H(CH_3)-COOH$$

α – methyl – β – chlorobutericacid

$$\overset{\delta}{C}H_3-\overset{\gamma}{C}H(OH)-\overset{\beta}{C}H_2-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$$

γ – hydroxyvalericacid

(1_10) جدول د لسو عضوي تیزابونو معمولي نومونه اود هغوی سرچینې

| دکاربن شمیر | جوړښت | معمولي نوم | سرچينې |
|---|---|---|---|
| 1 | $HCOOH$ | فارمیک اسید | میږي (لاتین- فارمیکا) |
| 2 | $CH_3COOH$ | اسیتیک اسید | سرکه (لاتین-اسیتوم) |
| 3 | $CH_3-CH_2-COOH$ | پروپیونیک اسید | شیدِ،کوچ او خیدک |
| 4 | $CH_3(CH_2)_2COOH$ | بویتریک اسید | کوچ (لاتین- بوتیِروم) |
| 5 | $CH_3(CH_2)_3COOH$ | والیریک اسید | سنبل دګل ریښه (لاتین-والیر) |
| 6 | $CH_3(CH_2)_4COOH$ | کپروییک اسید | اوزي (لاتین- کاپر) |
| 7 | $CH_3(CH_2)_5COOH$ | اینان توییک اسید | د پیچک وږی (لاتین-اوینانت) |
| 8 | $CH_3(CH_2)_6COOH$ | کپریلیک اسید | اوزي (لاتین- کاپر) |
| 9 | $CH_3(CH_2)_7COOH$ | پیلارګونیک اسید | دشمعدانی ګل (دافریقایي نبات) |
| 10 | $CH_3(CH_2)_8COOH$ | کپریک | بزها (لاتنی – کاپر) |

## 2_ د IUPAC په لاره د تیزابونو نوم ایښودنه

د IUPAC په نوم ایښودنه کې اوږد زنځیر چې دکاربوکسیل ګروپ لرونکي وي، ټاکل، موندل او نمبر وهل کیږي، نمبر وهل دکاربوکسیل ګروپ له کاربن څخه پیل کیږي. په نوم ایښودنه کې لومړی د معاوضو پوري تړلی اړوند کاربن نمبر او دهغه څخه وروسته دمعاوضو نومونه لیکل کیږي، د نوم په پای کې دکاربوکسیل لرونکي اوږد زنځیر نوم لیکل کیږي. څرنګه چې د اړوند هایدروکاربن (الکان ، الکین او الکاین ) دنوم وروستی د e توري یې د $oic$ – په وروستاړي تعویض او د اسید کلمه (acid) پرې ور زیاتیږي ؛د بیلګې په ډول:

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

3 – butenoic acid

$${}^{3}CH_3-{}^{2}CH(CH_3)-{}^{1}COOH$$

2 – methyl propanoic acid

$$CH_3-COOH$$

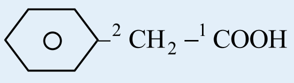
ethanoic acid

$${}^{3}CH(Cl)={}^{2}C(CH_3)-{}^{1}COOH$$

2 – methyl – 3 – chloro propenoic acid

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

2 – butenoicacid



2 – phenyl ethanoic acid

که چیرې عضوي تیزابونه له یو کاربوکسیل ګروپ څخه ډیر په خپل مالیکولي ترکیب کې ولري ، په دې



(c) ketabton.com: The Digital Library

صورت کې د هغوي د اړوند هايدروکاربن (الکان ، الکين ، الکاين) د نوم په پای کې *Trioic, dioic* او نور وروستاړي ليکل کيږي، د اسيد کلمه پرې زياتيږي:

$^{1}COOH\ ^{1}COOH$

$^{2}CH_2$

$^{3}COOH$

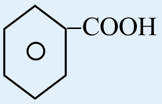
$1,3-propanedioic\ acid$ (*malonic acid*)

$^{1}COOH$

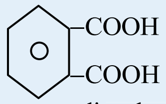
$^{2}CH-CH_3$

$^{3}COOH$

$2-methyl-1,3-propanedioic\ acid$



benzoic acid



1,2 – benzenedi carboxylic aicd
o – phthalic acid

$CH_2-COOH$
$HO-C-COOH$
$CH_2-COOH$

$2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylic\ acid$ (*citric acid*)

### مشق او تمرين وکړئ

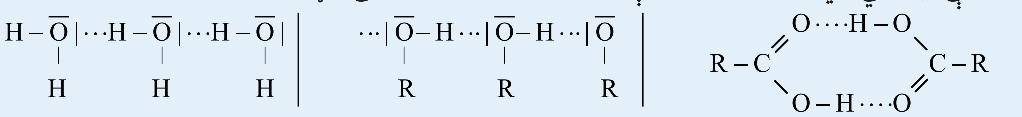
لاندې تيزابي مرکبونه په معمولي او د ايوپک په سيستماتيکه لاره نوم ايښودنه وکړئ:

a) $CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{C}H-COOH$  b) $Br-CH_2-\underset{Br}{C}H-COOH$

C) $\underset{NH_2}{CH_2}(CH_2)_3-COOH$  d) $\underset{CN}{C}H_2-(CH_2)_3-COOH$

## 10_1_2: د عضوي تيزابونو فزيکي خواص

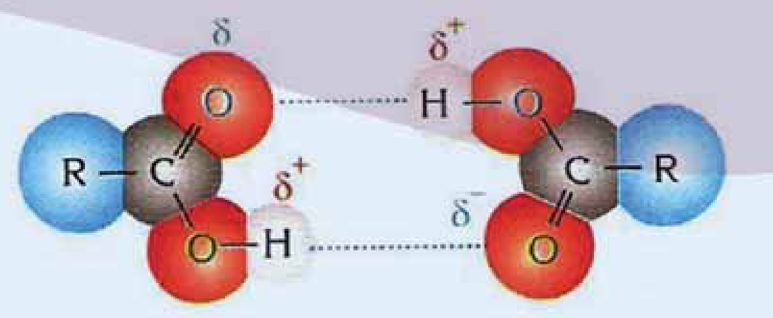
د مشبوع هايدروکاربنونو درې لومړي يو قيمته تيزابونه بې رنګه مايع ده او تيزبوي لري، د مشبوع هايدروکاربنونو يو قيمته تيزابونه چې د کاربن د اتومونو شمير يې له څلورو تر نهو (9) پورې وي، دکوچو او د بادامو د غوړيو بوي لري، له دې کبله چې مصنوعي کوچ او شيريني په زړه پورې بوی ولري؛ نو نوموړي تيزابونه په هغوکې ورزيات وي. دمشبوع هايدروکاربنونو تيزابونه چې له لسو څخه د کاربن ډېر اتومونه ولري، بې له بويه دي ، هغه تيزابونه چې د 14 تر 22 د کاربن اتومونه په خپل ماليکولي ترکيب کې ولري، په حيواني او نباتي غوړيوکې موندل کيږي؛ نو له دې کبله دشحمي تيزابونو په نوم ياديږي. څرنګه چې د عضوي تيزابونو د دوو ماليکولونو په منځ کې دوه هايدورجني اړيکې شتون لري ؛ نو د هغوي دماليکولو په منځ کې د جذب قوه د نورو اکسيجن لرونکو مرکبونو پرتله چې د يوشان کتلې لرونکي وي ، زياته ده ؛نو له دې کبله د هغوی د ايشيدو ټکی لوړ دی:



په عضوي تيزابونو کې هايدروجني اړيکه  په الکولونو کې هايدروجني اړيکه  په اوبو کې هايدروجني اړيکه



(c) ketabton.com: The Digital Library




(1_10) شکل: د تیزاب د دوو مالیکولونو په منځ کې هایدروجني اړیکه

(2_10) جدول د عضوي تیزابونو ځنې فزیکي خواص په اوبو کې د هغوی حل

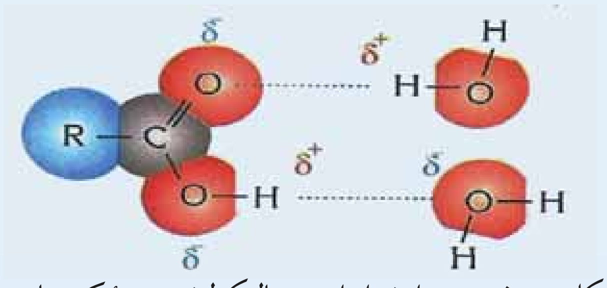
| ایوپک نوم | معمولی نوم | فورمول | mp($^{o}$C) | bp($^{o}$C) | په اوبو کې حل کېدل (g/100mL |
|---|---|---|---|---|---|
| Methanoicacid | Formicacid | HCOOH | 8,5 | 100,5 | په هر نسبت |
| Ethanoicacid | Aceticacid | $CH_3COOH$ | 16,6 | 118 | په هر نسبت |
| Propanoicacid | Propionicacid | $CH_3CH_2COOH$ | –12,5 | 141 | په هر نسبت |
| Butanoicacid | n–butyricacid | $CH_3(CH_2)_2COOH$ | –8 | 164 | په هر نسبت |
| Pentanoicacid | n–valericacid | $CH_3(CH_2)_3COOH$ | –19 | 187 | 4,97 |
| Hexanoicacid | Caproicacid | $CH_3(CH_2)_4COOH$ | –3 | 205 | 1,08 |
| Heptanoicacid | Enanthoicacid | $CH_3(CH_2)_5COOH$ | –10,5 | 223 | 0,26 |
| Propenoicacid | Acrylicacid | $CH_2$=CHCOOH | –13 | 141 | لږ منحل |
| benzenecarbox–ylicacid | Benzoicacid | $C_6H_5COOH$ | 122 | 250 | 0,34 |
| 2–hydroxybenzoic acid | Salicylicacid | | 159 | 211 | 0,22 |
| Ethanedioicacid | Oxalicacid | $(COOH)_2$ | 189 | 149–160 قابل تصعید | 15,00 |

عضوي تیزابونه د ارهینیوس له تیوري سره سم په اوبو کې حل کیږي چې په پایله کې تونه کیږي او دهغوی د تعادل عمومي معادله په لاندې ډول ده:

$$R-COOH\,(aq)+H_2O(l)\rightleftarrows R-COO^-(aq)+H_3O^+(aq)$$

دتیزابونو د ایونا یزیشن ثابت عبارت دی له:

$$K_a=\frac{[R-COO^-][H_3O^+]}{[R-COOH]}$$




(2_10) شکل: د عضوي تیزابونو او اوبو د مالیکولونو په منځ کې هایدروجني اړیکه



(c) ketabton.com: The Digital Library

فارميك اسيد له ټولو عضوي تيزابونو څخه د ايونايزيشن ډير لوړ ثابت لري:

$$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$$

*formicacid* *formateion*

$$K_a = 1.8\cdot10^{-4}$$

**حل کړئ:**

د اسيتيک اسيد د $0.5molar$ محلول $pH$ محاسبه کړئ، د هغه $K_a = 1.8\cdot10^{-5}$ دي.

## 3_1_10: دعضوي تيزابونو کيميايي خواص

دعضوي تيزابو تعاملونه چې د هغوی تيزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو ميتودونو ترسره کيږي: يوداچې د هايدروجن او اکسيجن تر منځ اړيکه $(-O-H)$ پرې او پروتون $(H^+)$ توليديږي؛ بل داچې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړيکه $(C-O)$ پرې او $OH-$ تشکيليږي.

### 1_ د $(-O-H)$ اړيکې د پريکيدو په اړه تعاملونه

که چيرې د$COOH-$ د هايدروجن اتوم د $H^+$ ايون په بڼه جلاشي ، په پايله کې د مالګې ايون حاصليږي چې د تيزاب دنوم $oic-$وروستاړي په مالګې کې د $ate-$ په وروستاړي تعويض ا ود تيزابو کلمه په بشپړه توګه لري کيږي ؛ دبيلګې په ډول: $(CH_3COO^-)$ ايون د استيت په نوم ياديږي.

### د مالګو جوړيدل

کاربوکسليک اسيدونه له فعاله فلزونو سره تعامل کوي ، په پايله کې مالګه جوړوي او $H_2$ جلاکيږي:

$$2R-COOH + 2Na \longrightarrow 2R-COONa + H_2$$

*caboxylicacid* *salt*

$$2HCOOH + Na \longrightarrow 2HCOONa + H_2$$

*formicacid sodiumhydroxide sodiumformate*

**مثال:**

په معياري (ستندرد) شرايطوکې 24g دمونواسيد له مګنيزيم فلز سره تعامل کړی او 4,48L دهايدروجن ګاز يې ازاد کړی دی، دکاربوکسليک اسيد ماليکولي فورمول به کوم وي ؟

**حل** : د ازاد شوي هايدروجن مولونه پيداکوو :

$1molH_2 \quad - \quad 22.4L$

$n \quad - \quad 4.48L \qquad n = \dfrac{1mol\cdot4.48L}{22.4L} = 0.2mol$



(c) ketabton.com: The Digital Library

دتعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$2R-COOH + Mg \longrightarrow (R-COO)_2Mg + H_2$$

$$2mol \quad - \quad 1molH_2 \qquad n = \frac{0.2mol \cdot 2mol}{1mol} = 0.4mol$$

$$n \quad - \quad 0.2mol$$

خرنګه $n = \frac{m}{M}$ دي ؛ نولرو يې چې:

$$M = \frac{m}{n} = \frac{24g}{0.4mol}$$

$$M = 60g/mol$$

نو ددي تيزابو فورمول عبارت دی له:

$$C_nH_{2n+1}COOH = 12n + 1 \cdot 2n + 1 + 12 + 32 + 1 = 60$$

$$14n = 60 - 46 = 14 \quad n = \frac{14}{14} = 1$$

نو دتيزاب فورمول $CH_3COOH$ دی.

$$n = 1 \quad CH_3COOH$$

## د عضوي تيزابونو دخنثیٰ کيدو تعاملونه:

کاربوکسليک اسيدونه د غير عضوي تيزابونو په شان له القليو سره تعامل کوي چې په پايله کې مالګه او اوبه جوړيږي؛ دا چې عضوي تيزابونه ضعيفه دي؛ نو د مالګې او اوبو محلول يې د القليو خواص لري؛ ځکه په اوبو کې هايدروليز کيږي، چې ضعيف تيزاب او قوي القلي جوړوي:

$$2CH_3COOH + Ba(OH)_2 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ba + 2H_2O$$

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + 2KOH \longrightarrow \begin{matrix} COOK \\ | \\ COOK \end{matrix} + 2H_2O$$

Oxalicacid      PotassiumOxalate

### مشق او تمرين وکړئ

د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې کړې:

a) $CH_3COOH + Zn \longrightarrow$      b) $HCOOH + Al \longrightarrow$

c) $C_2H_5COOH + Ba(OH)_2 \longrightarrow$      d) $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + KOH \longrightarrow$

## 2_ د $C-O$ اړيکې د پرې کيدو پربنسټ دتيزابونو تعاملونه

که چيرې هايدروکسيل ګروپ $(-OH)$ له کاربوکسيل ګروپ ( $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ) څخه جلاشي، د هغه پاتې شوني د اسايل ګروپ ( $R-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-$ ) په نوم ياديږي، د کاربوکسيل له ګروپ څخه د $OH$-ګروپ جلاکيدل د بيلابيلو ګروپونو د منځ ته راتلو لامل کيږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

## داسید انهایدراید جوړېدل

که چیرې عضوي تیزابونه دې هایدریشن شي، اسید انهایدرایدونه جوړیږي. د اسید انهایدراید وظیفوي گروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ دي چې د اړونده تیزاب د نوم په پای کې یې د انهایدراید کلمه ورزیاتیږي:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + HOH$$

## ایستر یفیکشن ( د ایستر جوړونه)

د ایستر یفیکیشن په تعامل کې د تیزابونو $OH-$ گروپ د الکولونو له $H^+$ گروپ سره اوبه جوړوي اود اسایل گروپ ($R-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}\backslash$) د الکوکساید گروپ $(R-O-)$ سره ایستر تولید وي. دا تعامل د سلفوریک اسید په شتون کې د کتلست په توگه ترسره کیږي:

$$R-\underset{OH}{\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}} + H-O-R' \xrightarrow{H_2SO_4} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R' + H-O-H$$

$$CH_3-COOH + C_2H_5-OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-O-C_2H_5 + H_2O$$

### فعالیت

کوم تیزاب او کوم الکول یو له بل سره تعامل وکړي ترڅو چې لاندې ایسترونه جوړشي؟

a) $CH_3-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-O-C_4H_7$

b) $C_6H_5-CH_2-O-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-H$

## د عضوي تیزابونو د ریدکشن تعاملونه

دغښتلو کتلستونو؛ لکه: $LiAlH_4$ یا $NaBH_4$ په شتون کې ، دتیزابونو دکاربوکسیل گروپ ارجاع او په الکولو تبدیلیږي:

$$R-COOH \xrightarrow{LiAlH_4} R-CH_2-OH$$

$$CH_3-COOH \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3-CH_2-OH$$

## 10_1_4: دعضوي تيزابونو لاس ته راوړنه

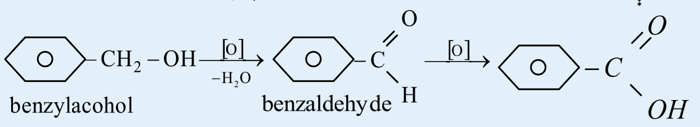
### 1_ دلومړنيو الکولو له اکسيديشن څخه

که چيرې لومړني الکولونه اکسيديشن شي ، الديهايد او د الديهايد له اکسيديشن څخه عضوي تيزابونه لاس ته راځي، په دې تعامل کې د تيزابونو محلولونه د $KMnO_4$ او $K_2Cr_2O_7$ په واسطه اکسيدي کيږي چې دا مرکبونه د اکسيدانتو په توګه کارول کيږي:

$$R-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{[O]} R-COOH$$

$$CH_3-\underset{}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}H-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-CH-COOH$$

په همدي ترتيب د لړو اکسيدانتو نو په شتون کې ،بنزايل الکول په بنزوييک اسيد بدليږي:




### 2_ د الکينونو له اکسيديشن څخه د تيزابونو لاس ته راوړنه

که چيرې الکينونه د $KMnO_4$ له القلي تود محلول سره يو ځای شي ، د هغوی له اکسيديشن تعامل ترسره کيږي چې د الکينونو زنځير د جوړه اړيکو په برخه کې پرې او په پايله کې دعضوي تيزابو دوه ماليکوله لاس ته راځي:

$$R-C=CH-R' \xrightarrow{KMnO_4, OH^-} R-COOH + R'-COOH$$

$$CH_3-CH=CH-C_2H_5 \xrightarrow{KMnO_4, OH^-} CH3-COOH + C_2H_5-COOH$$

2 – pentene　　aceticacid　　propanioca cid

### 3_ دګرينارد ښودونکي دکاربنيشن له امله د عضوي تيزابونو لاسته راوړنه

د کاربوکسليک اسيد ونو دلاس ته راوړنې له ميتودونو څخه يو ښه ميتود دګرينارد دښودونکي تعامل دکاربن ډای ددی اکسايد سره دي چې د هغوي د تعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$R-MgX+O=C=O \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-MgX$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-MgX+HX \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH+MgX_2$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

د سرکې تيزاب کيداې شي ، داسې لاس ته راوړل شي:

$$CH_3-MgBr + CO_2 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OMgBr \xrightarrow[-MgBr_2]{+HBr} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

## 4_ دکابوکسليک اسيد د مشتقاتو دهايدروليز په واسطه دکاربوکسليک اسيد لاس ته راوړنه

ايسترونه دتيزابي کتلستونو په شتون کي هايدروليز کيږي چې په پايله کې الکول او عضوي تيزاب لاس ته راځي:

$$R''-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR''+H-OH \xrightleftharpoons{H^+} R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+R''-OH$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3+H-OH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+CH_3-OH$$

### کړنه(عمليه)

لاندې تعامل کوونکي مواد او د هغوی د تعامل محصولونه ذکرشوي دي: تا سې يې کيميايي معادلې وليکئ او هغه کتلست مواد چې تعامل دجټکتيا لامل گرځي، وټاکئ :

$a)\ n-pen\tan ol \longrightarrow n-pen\tan oicacede$

$b)\ cyclopen\tan e \longrightarrow 1,5-cyclopen\tan eoicacide$

$c)\ 1,4-dibromobu\tan e \longrightarrow 1,4-hexanedioi\,cacede$

$d)\ ethyl\ farmate \longrightarrow farmicacede$

## 10_2: ځيني مهم کاربوکسليک اسيد

### 1_ فارميک اسيد

د فارميک اسيد ساختماني فورمول$(H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$دی چې ډير ساده کاربوکسليک اسيد دی، د ډير و حشرو په ليشه (نيش) او زهرونو کې شتون لري ، په ځانگړي توگه په مچيو او ميږيانو کې شتون لري . دهغې نوم هم دميږي د لاتين نوم (farmica) څخه اخېستل شوی دی.

(10_3) شکل: مچي د فارميک اسيد سرچينه

### فزيکي خواص يې:

فارميک اسيد په اوبوکې ښه حل کيږي اوپه هايدروکاربنونوکې لږ حليږي ، په اوبلنو محلولونوکې په ايونونو توټه کيږي:

$$HCOOH(aq) \rightleftharpoons HCOO^-(aq)+H^+(aq) \qquad k_a=1.8\cdot10^{-4}$$

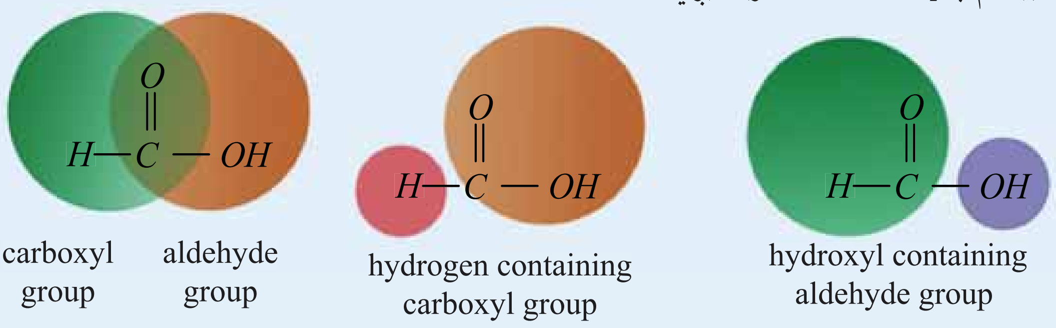


(c) ketabton.com: The Digital Library

فارمیک اسید یوه بې رنګه مایع ده، تېز، لګی کوونکی او تخریب کوونکي دی چې د ایشیدو ټکی یې $100^{o}C$ دي.

## کیمیايي خواص يې

که چیرې د فارمیک اسید جوړښت $(H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ ته په ځیرسره وکتل شي ، په اسانۍ سره به پوه شو چې په رښتیا فارم الدیهاید له دوو وظیفه يي ګروپونو له الدیهاید $(H-\overset{\|}{C}-)$ او کاربونیل $(-\overset{\|}{C}-)$ ګروپ څخه چې یو له بل سره یوځای شوي ، جوړدي ؛پر دي بنسټ فارمیک اسید او دهغه مالګې د نورو کاربوکسلیک اسیدونو او دهغو مالګو پرتله په اسانۍ سره اکسیدایز کیږي، په لومړي پړاو کې بې ثباته کاربونیک اسید لاس ته راځي او بیا هم په $CO_2$ او $H_2O$ تجربه کیږي:




$$\underset{\text{formic acid}}{H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} \xrightarrow{[O]} \underset{\substack{\text{carbonic acid}\\ \text{unstable intermediate}}}{HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} \longrightarrow H_2O+CO_2$$

(د منځګلوي ثبات نه لرونکی حالت)

که چیرې دګوګړو تیزاب د کتلست په توګه وکارول شي، په تېټه تودوخه کې فارمیک اسید په $CO$ او اوبو تجزیه کیږي:

$$HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4} CO + H_2O$$

## د فارمیک اسید لاس ته راوړنه

1_ په ډیر ه کچه فارمیک اسید د فارم الدیهاید له اکسیدیشن څخه لاس ته راوړي:

$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{[O]} H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

2_ په صنعت کې په لومړي سرکې دلوړ فشار او لوړې تودوخې په شتون کې د فارمیک اسید مالګه د $CO$ او $NaOH$ دتعامل په واسطه لاس ته راوړي ، بیا وروسته دا مالګه له $H_2SO_4$ یا $H_3PO_4$ سره تعامل ورکوي، په پایله کې فارمیک اسید لاس ته راځي:

$$CO+NaOH \xrightarrow{200^{o}C,100tm} H-COONa$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$H-COONa+H_2SO_4 \xrightarrow{200°C,100atm} H-COOH+NaHSO_4$$

3_ په لابراتوار و نوکې فارمیک اسید د آگزالیک اسید له او بلن محلول ته د تودوخي ورکولو په واسطه د گلیسرینو په شتون کې لاسته راوړي:

$$\begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \longrightarrow HCOOH + CO_2 \end{array}$$

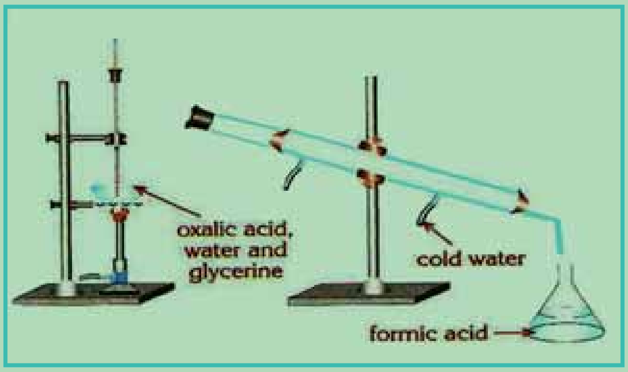
Oxalicacid formicacid

### فعالیت
### د فارمیک اسید لاس ته راوړنه:

**د اړتیاوړ مواد او سامان:** بالون، ترمامتر، کاندنسر، له پایې سره ستیند، ایرلین مایر، آگزالیک اسید، گلیسرین او اوبه.

**کړنلاره:**

دآگزالیک اسید د محلول یو ټاکلی مقدار په یو بالون کې واچوئ ، هغه له (4–10) شکل سره سم په ستیند کې ټینگ کړئ ، د بالون خوله د دوو سوریو لرونکو کار کې سرپوښ په واسطه وتړئ ، د سرپوښ په یو سوری کې ترمامتر او په بل سوري کې یې زنگون کوږي نل کیږدئ (زانوخم)، دا نل له کاندنسر سره وتړئ ، له کاندنسر وتونکی نل دایرلین مایر په خولې کې د تعامل دمحصولو دټولو لپاره کیږدئ ،وروسته د بالون د ننه محتویاتو ته تودوخه ورکړئ ، په دې کړنه خپلې لیدنې او دتعامل معادله یې ولیکئ.




(4_10) شکل: د فارمیک لاس ته راوړنه

## دفارمیک اسید په کارول

فارمیک اسید د الدیهاید ونو په شان د عفوني ضد (بدبوي ضد) ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو (عسل) کې شتون لري چې د هغه له خوساکیدو او ورستیدلو څخه مخنیوی کوي . له فارمیک اسید څخه د حیوانانو د جسدونو (کالبوتونو) په ساتلو اود څرمني په صنعت کې گټه اخېستل کیږي چې په عمومي ډول فارمیک اسید د سرواوپلاستیک د تولید د لومړنیو مواد و په توگه په کارول کیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 2_ استیک اسید

د استیک اسید جوړښتیز فورمول $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ دی چې له عضوي مهمو تیزابونو څخه شمیرل کیږي. په سرکې کې په %6 – 4 غلظت شته دی، سرکې خوند او بوی لري. دغه نوم هم سرکې له لاتین نوم (acetum) څخه اخیستل شوی دی. په $16.7^oC$ تودوخه کې جامد حالت لري او دیخ په بڼه لیدل کیږي ؛ نو له دې کبله د سرکې جامد تیزاب د جامد ایتانویک اسید په نوم یادشوی دی.

### د استیک اسید فزیکي خواص:

د سرکې خالص تیزاب بې رنګه کرستلونه لري ، د تودوخې $16.7^oC$ کې ویلې کیږي او د تودوخې په $118^oC$ کې په ایشیدو راځي ، په اوبو کې حل کیږي ؛ ، دایونایزیشن درجه یې ډېره ښکته ده چې %3 په شاوخواکې ده:

$$CH_3COOH(aq) \rightleftarrows CH_3COO^-(aq)+H^+(aq) \qquad k_a=1,8\cdot10^{-5}$$

### د استیک اسید کیمیایي خواص

استیک اسید د نورو عضوي تیزابو په شان تیزابي خواص ښیي، د فلزونو او القلیو سره تعامل کوي چې مالګه جوړوي ؛ د بیلګې په ډول : له سودیم سره له لاندې معادلې سره سم تعامل کوي د سودیم اسیتات مالګه جوړوي:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+NaOH \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa+H_2O$$

$$\mathbf{2CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+2Na \longrightarrow 2CH_3-C-\overset{O}{\overset{\|}{O}}Na+H_2}$$

### د استیک اسید لاس ته راوړنه

1_ استیک اسید کیدای شي چې د انزایم په شتون کې د ایتانول د کتلستي اکسیدیشن څخه لاس ته راوړل شي، د سرکې تیزاب د انګورو او دمڼو د میو د اوبو څخه هم په لاس راوړل کیږي چې هغه ته د طبیعي سرکې تیزاب وایي :

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{2[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+H_2O$$

2_ د سرکې تیزاب د فارمیک اسید پرخلاف په اسانۍ نه اکسیدایز کیږي؛ نو په دې بنسټ د اسیتات مالګې ته د $H_2SO_4$ سره تعامل ورکوي او استیک اسید لاس ته راوړي . په پخوانیو وختونوکې استیک اسید یې له لوګیو څخه داسې لاس ته راوړه چې لرګي یې دهوا په نه شتوالي کې په مایع تبدیلول ، د لرګیو په مایع کې شامل استیک اسید یې د $CaO$ په واسطه په $(CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O)_2Ca$ تبدیلول، دې کړنې څخه وروسته به یې جلا کول، لاس ته راغلي اسیتات مالګې ته به یې تودوخه ورکوله او له لاندې شکل سره سم به یې په استیک اسید تبدیلوله:

(5_10) شکل: د تودوخې په واسطه له سودیم اسیتات څخه د استیک اسید لاس ته راوړنه



(c) ketabton.com: The Digital Library

په دې تعامل کې میتانول او اسیتون هم تولیدیږي چې هغوی بړاس کیږي. د $H_2SO_4$ په زیاتوا لې سره 99.5% د سرکې خالص تیزاب لاس ته راوړي:

$$(CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O)_2Ca \xrightarrow{H_2SO_4} 2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + CaSO_4$$

3_ په صنعت کې د سرکې تیزاب داسې لاس ته راوړي چې اسیتیلین باندې اوبه اچوي او په پایله کې استیلین اکسیدایز کیږي او استیک اسید جوړیږي:

$$H-C\equiv C-H + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

**مشق او تمرین وکړئ**

په معیاري (ستندرد) شرایطو کې څومره د هایدروجن گاز د 150g استیک اسید له 18% محلول څخه چې له مگنزیم سره تعامل وکړي ، لاس ته راشي؟

## د استیک اسید کارول

د سرکې تیزاب د مومو ، کنډو اوتیلو ښه محلل دي . له هغو د مالگو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کیږي ؛ دبیلگې په ډول : میتان له سودیم اسیتیت څخه او اسیتون له کلسیم اسیتیت څخه لاس ته راوړل کیږي. المونیم اسیتیت د رنگونو د جلا ورکونکو موادو په توگه ، د کاغذ د جلا لپاره ، د ټوکرانو د جلا لپاره اوپه دوا جوړونه کې د انتي سپتیک مادې او د اسهال ضد دوا په توگه کار ول کیږي. سلولوز اسیتیت چې د سرکې د تیزابو له مشتقاتو څخه دي ، د لاکو ، نه ماتیدونکو ښیښو ، د غوړیو درنگونو او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه گټه اخیستل کیږي؛ په همدې توگه د ربړ جوړونې لومړني مواد هم دي.

### 3_ اگزالیک اسید (*Oxaliacid*)

اگزالیک اسید د تنباکو په پاڼو ، رومي بادنجانو، نعناع او مارچوبه کې پیداکیږي، دهغه نوم هم د رومي بادنجان له لاتین نوم (Oxolic) څخه اخیستل شوی دی.

اگزالیک اسید سپینه بلوري جامد ه ماده ده چې په $157^oC$ الوزي، دامرکب زهري دي او د هغه کلسیمي مالگه په پختورگو کې رسوب کوي. د کیمیایي خواصو له کبله دوه قیمته عضوي فعال تیزاب دي ، دا مرکب سودیم فارمیت ته د تودوخې ورکولو په واسطه لاس ته راځي.

$$2HCOONa \xrightarrow{\Delta} \begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix} \xrightarrow{+H_2SO_4} \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + Na_2SO_4$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 4_ مالونیک اسید (Malonicacid)

ملونیک اسید یې لومړی څل د ملیك اسید (د مڼې تیزاب) له اکسیډیشن څخه لاس ته راوړي دي؛ نو څکه یې نوم د همدې تیزاب له نامه څخه اخیستل شوی دی ، دامرکب پرته له رنګه مایع ده او په $136^oC$ کې په ایشیدو راځي، په اوبو او الکولو کې حل کیږي ،که چیرې له $140^oC$ تودوخې څخه زیاته تودوخه ورکړل شي، اسیتیک اسید ورڅخه لاس ته راځي :

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} \xrightarrow{\text{حرارت}} CH_3COOH + CO_2$$

مالونیک اسید          اسیتیک اسید

که چیرې سیانو اسیتیک اسید هایدرولیز شي ، ملونیک اسید لاس ته راځي:

$$\begin{matrix} CH_2 \\ | \\ CN \end{matrix} -\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH \xrightarrow{+2H_2O} \begin{matrix} COOH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} + NH_3$$

سیانو استیک اسید          مالونیک اسید

## 5_ شحمي تیزابونه

د شحمي اسیدونو لومړی مرکب، بیوتاریک اسید دي چې دکاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول $(C_4H_7-COOH)$ دی شحمي اسیدونه په مشبوع او غیر مشبوع ویشل شوي دي:

### الف_ مشبوع شحمي تیزابونه

### 1_ پالمیتک اسید $(C_{15}H_{31}-COOH)$

پالمیتک اسید سپینه بلوري جامده ماده ده چې په $63^oC$ کې ویلې کیږي، د حیواني وازدې او نباتي تیلو څخه لاس ته راځي په اوبو کې نه حلیږي ، په الکولو او ایتروکي حل کیږي.

(6_10) شکل: شمع د ستیاریک او پالمنیک اسید مخلوط _ ناریال د پالمیتک اسید سرچینه

### 2_ ستیاریک اسید $(C_{17}H_{35}-COOH)$

ستیاریک اسید (Stearic acide) کرستلي جامد حالت لري چې د هغه د ویلې کیدو درجه $70^oC$ ده ، په تودو الکولو او عادي ایترونوکي حلیږي ، د شحمي معمولي تیزابونو له ډلې څخه دي ، په حیواني او نباتي شحمي گلیسرایډونوکې شتون لري . پالمتیک اسید او ستیاریک اسید یو له بل سره په جامده بڼه



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

ګډ وي او شمع لاس ته راوړي.

## ب ـ غیر مشبوع شحمي تیزابونه:

د شحمیاتو په مالیکولونو کې د کاربن – کاربن داتومونو ترمنځ دوه ګونې اړیکه شته ده چې دا ډول شحمیات دمایع حالت لرونکي دي او له مشبوع شحمیاتو څخه بې ثباته دي چې د هایدروجنیشن په واسطه په جامد و مومو بدلیږي ، دا ډول شحمیات له غیر مشبوع شحمي اسید ونوڅخه لاس ته راځي چې لاندې مطالعه کیږي:

**اولیئیک اسید**: $(C_{17}H_{33}-COOH)$

اولیئیک اسید په خالص ډول د ګلیسرایدونو په شکل د زیتون ، بادام ، پنبه دانې او لمرګل په تیلوکې پیداکیږي چې په مایع حالت کې پرته له رنګه ، بې بویه اوبې خونده دي ، د تودوخې په $13^oC$ –کې ویلې کیږي، د ټولوشحمي تیزابونو $\frac{1}{3}$ برخه چې د غوا په شودو ، رنګونو، د مینځلو موادو او نورو کې شتون لري ، د ستیاریک اسید د ارجاع څخه تشکیل شوي دي:

$$C_{17}H_{33}COOH \xrightarrow{H_2} C_{17}H_{35}COOH$$

## د لسم څپرکي لنډیز

• د عضوي مرکبونو له اکسیجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم مشتقونه له کاربوکسلیک اسیدونو څخه عبارت دي چې د دې مرکبونو په ترکیب کې د کاربوکسیل وظیفه یې ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ شتون لري.

• دمشبوع هایدروکاربنونو دري لومړي یو قیمته تیزابونه بې رنګه مایع ده او تیزبوی لري، د مشبوع هایدروکاربنونو یو قیمته تیزابونه چې دکاربن داتومونو شمیر له څلورو څخه تر (9) پورې وي، دکوچو او بادامو د غوړیو بوي لري.

• دعضوي تیزابونو تعاملونه چې د هغوي تیزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو میتودونو ترسره کیږي: یوداچې د هایدروجن او اکسیجن تر منځ اړیکه $(-O-H)$ پرې او پروتون $(H^+)$ تولید کیږي؛ بل داچې د کاربن او اکسیجن ترمنځ اړیکه $(C-O)$ پرې او $OH-$ تشکیلیږي :

• که چیرې لومړني الکولونه اکسیدیشن شي ، الدیهاید او د الدیهاید له اکسیدیشن څخه عضوي تیزابونه لاس ته راځي.

• د استر یفیکشن په تعامل کې د تیزابونو $OH-$ ګروپ د الکولونو د $H^+$ ګروپ سره اوبه جوړوي اود اسایل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ د الکوکساید ګروپ $(R-O-)$ سره ایستر تولید وي.

• فارمیک اسید د الدیهاید ونو په شان د عفوني ضد (بدبوی ضد) ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو (عسل) کې شتون لري چې د هغه له خوسا کیدو او ورستیدلو څخه مخنیوی کوي.

• فارمیک اسید د الدیهاید ونو په شان د عفوني ضد (بدبوی ضد) ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو (عسل) کې شتون لري چې د هغه له خسا کیدو او ورستیدلو څخه مخنیوي کوي . له فارمیک اسید څخه د حیوانانو د جسدونو (کالبوتونو) په ساتلو اود څرمنې په صنعت کې ګټه اخېستل کیږي .

• د سرکې تیزاب د مومو ، کنډو اوتیلو ښه محلل دي . د هغه له مالګو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه

تر لاسه کيږي.

- د شحمي اسيدونو لومړی مرکب، بيوتاريک اسيد دي چې دکاربن 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 دماليکولونو په منځ کې هايدروجني اړيکه د الکولونو په نسبت ..........ده

الف_ کلکه   ب_ سسته   ج_ يوشان   د_ هېڅ يو.

2_ دپالمتيک اسيد فورمول ------ دی:

الف- $C_{15}H_{30}COOH$   ب- $C_3H_7COOH$   ج- $C_{17}H_{35}COOH$   د- $C_{17}H_{33}COOH$

3_ لاندې کوم فورمول به کاربوکسليک اسيد ولري ؟ که چېرې د هغه په جوړښت کې 40.68% کاربن ، 54.234% اکسيجن او 5.06% هايدروجن شتون ولري؟

الف_ $HCOOH$   ب_ $CH_3COOH$   ج_ $HOOC(CH_2)_2COOH$   د_ $\begin{matrix}COOH\\|\\COOH\end{matrix}$

4_ د $\underset{\substack{|\\CH_3}}{CH_3-CH}-\underset{\substack{|\\NH_2}}{CH}-\underset{\substack{|\\OH}}{CH}-COOH$ مرکب سم نوم عبارت دی له:

الف_ $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanol$

ب_ $2-hydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacide$

ج_ $1-hydroxy-2-amino-3-methylpentanoicacide$

د_ $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacide$

5_ دفارميک 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 دکوم يو د ايشيدوټکی لوړ دي؟

الف- $CH_3CH_2CH_2CH_3$   ب- $CH_3COOH$   ج- $CH_3CH_2COOH$

د- $HOOC-CH_2CH_2CH_3COOH$

7_ له لاندې مرکبونو څخه کوم يو کيتو اسيد دی؟

الف- $HO-\underset{\substack{|\\OH}}{C}=OOH$   ب- $O=\underset{\substack{|\\H}}{C}-OH$   ج- $CH_3-\underset{\substack{\|\\O}}{C}-\underset{\substack{\|\\O}}{C}-OH$   د_ هېڅ يو

8_ لاندی کوم کميت دايستر ماليکولي کتله را ښيي ؟ که چېري د هغی په جوړيدو کې 60g کاربوکسليک اسيد او 46g الکولو تعامل کړي وي:

الف_ 60   ب_ 124   ج_ 106   د_ 98

9_ دلاندی تعاملونو څخه کوم يو د ايستريفيکيشن تعاملو له ډلې څخه دي؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

1) $C_2H_5OH + CH_3OH \longrightarrow C_2H_5OCH_3 + H_2O$

2) $CH_3OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$

3) $KOH + HCOOH \longrightarrow HCOOK + H_2O$

الف_ لومړي تعامل　　ب_ دوهم تعامل　　ج_ دریم تعامل　　د_ هېڅ یو.

10_ د $2,2-dimethylpropanoicacide$ فورمول عبارت دی له:

الف_ $(CH_3)_2CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$　　ب_ $(CH_3)_2CCOOH$　　ج_ $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-COOH$　　د_ $(CH_3)_3C-COOH$

11_ د $H-O-\underset{CH_2-COOH}{\overset{CH_2-COOH}{C}}-COOH$ فورمول لرونکي مرکب نو م عبارت دئ له :

الف_ ستیاریک اسید　　ب_ ستریک اسید　　ج_ ادیپیک اسید　　د_ هېڅ یو.

## تشریحی پوښتنې:

1_ د $C_5H_{10}O_2$ فورمول لرونکي دکاربوکسلیک اسید نوم ، جوړښتیزفورمول او ټولې ایزو میري ولیکئ .

2_ دکاربوکسلیک د اسیدونو عمومي فارمول کوم دی؟ دکاربو کسلیک اسید، الدیهاید او کیتون تر منځ توپیرونه ولیکئ.

3_ دلاندې تیزابونو د $IUPAC$ نومونه او دهغوی فورمولونه ولیکئ :

الف_ $Oxalicacide$　　ب_ $Adipicacide$　　ج_ $Malonicacide$

4_ د بنزوییک اسید د تعامل معادله د لاندې مواد و سره ولیکئ:

الف_ $Na$　　ب_ $Ca$　　ج_ $CH_3-OH$　　د_ $Br_2$

5_ د لاندی عضوی تیزابونو مالیکولی او د جوړښت فورمولونه ولیکئ :

الف_ $2-oxypropanoicacide$　　ب_ $2,3-dimethylbutanoicacide$

ج_ $2-amino-4-bromopentanoicacide$

6_ شحمی تیزابونه څه شی دی؟ ولی په دې نوم یادیږی؟ روښانه یې کړئ.

7_ له لاندې تیزابونو څخه کوم یو د شحمي تیزابونو له ډلې څخه دي؟ معلومات وړاندې کړئ.

الف_ $CH_3COOH$　　ب_ $C_2H_5COOH$　　ج_ $C_3H_7COOH$　　د_ $C_{15}H_{31}COOH$

8_ د کاربو کسلیک اسید د یو اساسه تیزاب په ترکیب کې 55.8% کاربن ، 7% هایدروجن او 37.2% اکسیجن شته دی، د دې تیزاب فورمول ولیکئ.

9_ توضیح کړئ چې ولې کاربو کسلیک اسیدونه په اوبو کې له الکولونو څخه ډیر زیات حل کیږي؟

10_ د لاندینیو اسیدونو نومونه د $IUPAC$ په میتود ولیکئ:

الف_ $CH_3CH=CH-CH_2-COOH$　　ب_ $HOOC-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2COOH$

ج_ $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH=CH-COOH$　　د_ $CH_3-\underset{CN}{\underset{|}{CH}}-CH=CH-COOH$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## يوولسم څپرکی

# امينونه Amines

د هايدروکاربنونو د اکسيجن لرونکو مشتقاتو سربېره د دې مرکبونو نور مشتقات هم شته چې د هغوی له ډلې څخه نايتروجني مشتقات دي، دهايدروکاربنونو دنايتروجن لرونکومشتقاتو تر ټولو مهم ډول يې امينونه دي چې د امين دګروپ لرونکي دي اود امونيايي مشتقاتو په نوم هم يا دېږي ؛ يعنې د $NH_3$ يو ، دوه يا درې د هايدروجن اتومونه د هايدرو کاربنونو د ګروپونو په واسطه تعويض شوي دي او يا دا چې د هايدرو کاربنونو د هايدروجنونو يو يا څو اتومونه د امين د ګروپ په واسطه تعويض شوي دي. په دې څپرکي کې به د امينونو په اړه معلومات تر لاسه کړی او زده به يې کړئ چې امينونه له کوم ډول مرکبونو څخه دي او د کومو خواصو لرونکي دي؟ څرنګه کيدای شي چې هغوي لاس ته راوړل شي او دهغوی طبيعي سرچينې کوم مواد دي؟په کومو حياتي او صنعتي برخوکې کارول کېږي؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

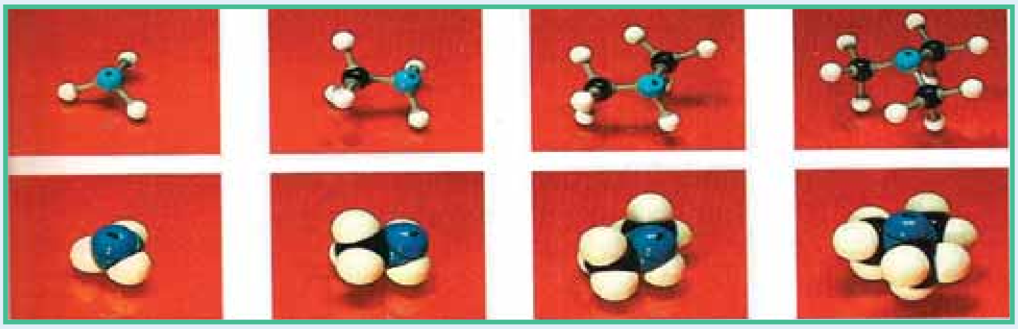
## 1_11: د امینونو جوړښت او ډلبندي

دامینونو وظیفوي گروپ $NH_2$ - دی چې د امینو د گروپ *Amino* په نوم یادیږي ، د دې گروپ د نایتروجن اتوم د $SP^3$ هایبرید حالت لر ي چې دکاربن یو اتوم د یو یا څو اتومونو سره اړیکې لري ، که چېرې د څو عضوي معاوضو سره اړیکې و لري ، د امینونو ډولونه ټاکل کیږي چې د لومړني، دویمي او دریمي امینونو په نامه یادیږي، لومړني امینونه هغه امینونه دي چې د امونیا د نایتروجن اتو م د هایدروکاربنونو د کاربن له یوه اتوم سره اړیکه لري. دویمي امینونه له هغو امینونوڅخه عبارت دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم دهایدروکاربنونو له دوو گروپونو سره اړیکه لري. دریمي امینونه هغه امینونه دي چې دهغوی د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو له درېو اتومونو سره اړیکي لري، د امینونو عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:

H – N̈ – H (| H) ammonia ، H – N̈ – R (| H) primaryamine ، H – N̈ – R (| R) secondary amine ، R – N̈ – R (| R) tertharyamine

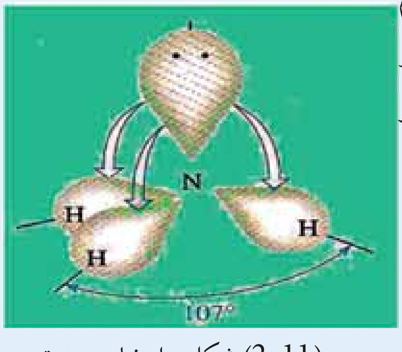
$R$ کیدای شي چې د الکایل یا اریل پاتې شوني وي؛ د امینونو د ډلو بیلگې په لاندې ډول دي:

H – N̈ – H (| H) ammonia ، H – N̈ – $CH_3$ (| H) methylamin e ، H – N̈ – $CH_3$ (| $CH_3$) dinethyl amine ، $CH_3$ – N̈ – $CH_3$ (| $CH_3$) trimethyla mine



(1_11) شکل د امونیا مودل ، لومړني ، دویمي او دریمي ، امینونه ( د کېن نه ښي لورته)

عضوي رادیکالونه چې د امینونو په جوړښت کي د نایتروجن له اتوم سره اړیکه لري، څلورمخیزو ته نژدې جوړښت لري؛ ځکه د څلور مخیزو جوړښتیزو زاویه $109.5^0$ اود امونیا زاویه $107.3^0$ ده ،د امینونو مالیکول دهندسي هرم (*pyramid*) جوړښت لر ي :




(2_11) شکل د امونیا جوړښت



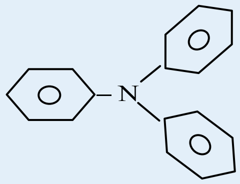
(c) ketabton.com: The Digital Library

که چیرې د امین گروپ د مشبوع او یا غیر مشبوع زنځیري هایدورکاربنونو د کاربن د اتومونو دهایدروجن اتومونه تعویض کړي، دا ډول امینونه د الیفاتیک په نوم او که د اروماتو له کړیو سره اړیکه ولري ، د اروماتیکو امینونوپه نوم یادیږي.

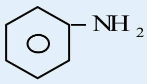
$CH_3-NH_2$ — *methylamine*

$CH_3-CH_2-NH_2$ — *ethylamine*

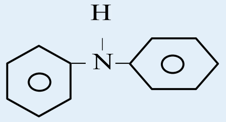
$CH_3-\underset{|}{\overset{CH_3}{C}}H-CH_2-NH_2$ — 2 − *methylpropylamine*



tri Phenylamine



Phenylamine(aniline)



diPhenylamine

**مثال:** د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ :

الف- dimetyl ethyl amine  ب – -2 amino pentane

ج - 1,4 - buttanediol -1,4 diamino -د metyl ethylispropyl amine

**حل:**

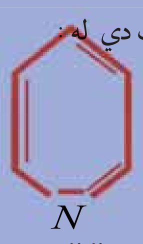
a) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-C_2H_5$

b) $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\underset{\underset{NH_2}{|}}{\overset{2}{C}}-\overset{1}{C}H_3$

c) $\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{NH_2}{|}}{CH}}-\overset{\overset{NH_2}{|}}{CH}-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{NH_2}{|}}{C}}-H$ , d) $\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{N}}-\underset{\underset{CH_2}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}}$

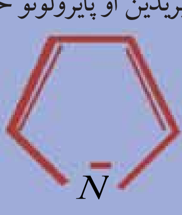
**اضافي معلومات** :

هتروسکلیت امینونه هم شته چې په کاربني کړیو کې نایتروجن شامل دي او مهم مرکبونه دي ، دوی عبارت له پایرولیدین ، پایریدین او پایرولونو څخه دي چې دهغوی دجوښت فورمولونه عبارت دي له :



pyrolidine

pyridine

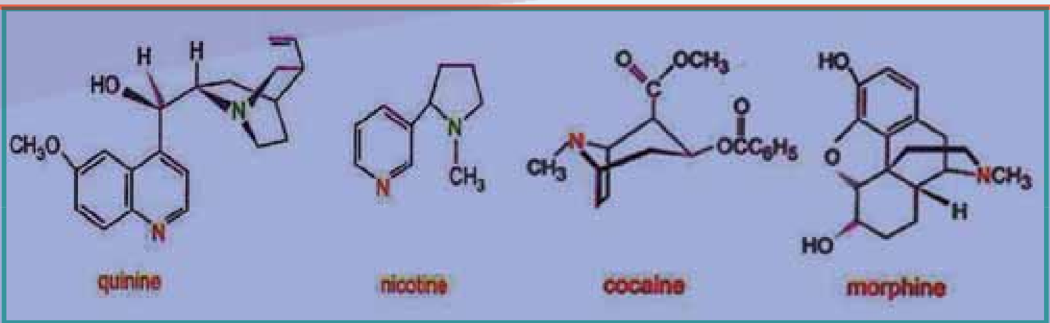


pyrrol

مورفین ،کوکایین او نیکوتین د امینونو ډولونه دي چې په کوکنارو (افین) او تنباکوکې شته چې د هغوي دجوړښت فورمولونه په لاندې ډول دي :



(c) ketabton.com: The Digital Library




د 500 ډولونه شاوخواکې بیالوژیکي الکولو ییدونه (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 اخیستل کیده او د درد د ارامولوساده مرکب دی چې پرته د بې هوشی د مریض درد دغلي کولولامل گرځي ، د ا مریکا د خپل منځي جنګونو په بهیر کې د زخمیانو د دردونو د تسکین لپاره له مورفین څخه ګټه اخیستل کیده. مورفین ځینې نورې ستونزې را منځ ته کوي او د وینې فشار ټیټوي چې د ناروغانو دمړینې لامل ګرځي او هم د روږدېدلو لامل ګرځي؛ له دې کبله دهغه د ځینو نورو ستونزو د لرې والي په عرض له هغه څخه هیرویین لاس ته راوړل کیږي چې هرویین ځینې نورې ستونزې لري؛ خو خطرناک روږدي کوونکي دي چې دهغوی پرېښودل د روږدو وګړو لپاره ستونزمن دي.

کوکایین او نور نشه راوړونکي توکي ټول نایتروجن لرونکي مرکبونه دي .

(3_11) شکل کوکنار د مورفین او هیرویین سرچینه

## 1_1_11: د امینونو نوم ایښودنه

خرنګه چې په تیرو لوستونو کې وړاندې شول، امینونه دکاربن د اتومونو دزنځیر له کبله او دهغوی اړیکه د نایتروجن له اتوم سره په درې ډولو ویشل شوي چې لومړني امین( $R-NH_2$ )، دویمي امین ( $R-\underset{H}{\bar{N}}-R$ ) او دریمي امین ( $R-\underset{R}{\bar{N}}-R$ ) دي ، د امینونو څلورم ډول دڅلور وجهي ایون به بڼه $\left[(R)_4\overset{+}{N}\right]$ دي چې دهغوی بیلګې کیداي شي ترامیتایل امونیم ( $\left[(CH_3)_4\overset{+}{N}\right]$ (Tetramethyl amonium) وړاندې شي، د R پاتې شوني کیدای شي الفاتیک ،سکلیک او یا اروماتیک وي.

د امینونو په نوم ایښودنه کې په نایتروجن باندې نښتي پاتې شوني د yl له وروستاړي سره د نوم پیل کې دهغوی د



(c) ketabton.com: The Digital Library

نوم د لومړي توري د انګریزي ژبې دالفبا دمخکیوالي په پام کې نیولو سره سم لیکل کیږي او بیا وروسته د امین (amine) کلمه ورزیاتیږي ، د بیلګې په ډول:

د $(C_2H_5)_2N-C_3H_7$ جمعي فورمول لرونکي مرکب نوم چې دهغه دجوړښت فورمول په لاندې ډول دي ، داسې لیکل کیږي :

$$CH_3-CH_2-\underset{|}{\bar{N}}-CH_2-CH_3$$
$$CH_2-CH_2-CH_3$$

Di ethyl propylamine

په ځینو برخو کې د امینو نو په نوم ایښودنه کې کیدای شي چې د مرکبونو د مالیکول د کاربن د اتومونو نمبر وهنه تر سره شي ؛ د بیلګې په ډول :

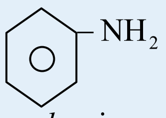
$$\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H(CH_3)-NH_2$$

1-Methyl.1-Penthyl amine

لومړني امینونه د ایوپک IUPAC په سیستم کې په دوو طریقو نوم ایښودنه کیږي چې له الکایل امین (alkylamine) او الکان امین (alkanamine) څخه عبارت دي ، دبیلګې په ډول:

$$\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{1}{C}H_2-NH_2$$

2 – methyl propyl amine

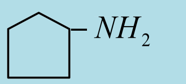


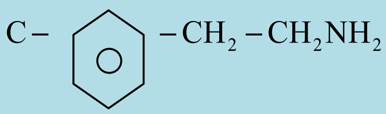
phenylamine
(Aniline)

## خپل ځان ازمایښت کړئ

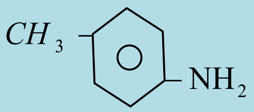
د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه ترسره کړئ:

a) $CH_3-C(CH_3)(NH_2)-CH_3$

b) 



d) $CH_3-CH(CH_2)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

e) 

f) $CH_3-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-CH_2-NH_2$

د دویمي او دریمي امینونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې د الکان اوږد زنځیر د اصلي زنځیر په توګه او الکایل منل کیږي او نورې پاتې شوني چې له نایتروجن سره اړیکې لري ،د معاوضو په توګه منل شوي دي او داسې نوم ایښودنه یې ترسره کیږي چې د نایتروجن سمبول( N ) د معاوضو د نوم له یادوني څخه مخکې لیکل کیږي، د نایتروجن دسمبول اومعاوضود نوم پر منځ کې د(-) علامه لیکي ، که چیرې د واړه معاوضې



(c) ketabton.com: The Digital Library

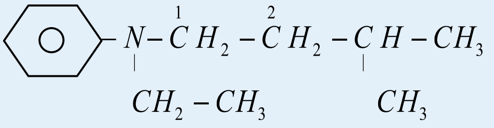
يوشان وي ؛ نو په دې صورت کې $N-N$ او دډای کلمه چې د دوو په معنا ده ، دمعاوضو د نوم څخه مخکې ليکل کيږي او دهغه د نوم د e توری يې د amine په کلمې تعويضيږي ، کله چې اوږد (اصلي) زنځير څو معاوضې و لري؛ يعنې ښاخ لرونکی وي ، د اړوندو هايدروکاربنونو اوږد زنځير نمبر وهل کيږي او نمبر وهل د امين (amine) دګروپ لرونکي کاربن څخه پيل کيږي ، د هايدروکاربن د نوم او له امين دکلمې څخه تر مخه دمعاوضو نوم او دهغوي د اړونده کاربن نمبر ليکل کيږي:

$$CH_3-CH_2-\underset{|}{N}(CH_3)-CH_3$$

$N-N-$dim*ethyl ethana*min*e*

$$^{3}CH_3-{}^{2}\underset{|}{CH}(CH_3)-{}^{1}CH_2-\underset{|}{N}(H)-CH_3$$

$N-methyl-2-methyl\ propana$mine



N – methyl– N – phenyl– 3 – methylbu tana mine

$$CH_3-CH_2-NH-CH_2-CH_3$$

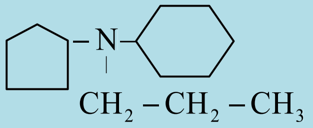
N – N – diethylamamine

## ځان وازمويئ

دلاندي مرکبونو نومونه وليکئ:

$$b-CH_3-CH_2-\underset{|}{N}-CH(CH_3)(CH_2-CH_3)$$

c –



$$d-CH_2=CH-CH_2-\underset{|}{N}(CH_2-CH_2-\underset{|}{C}H(CH_3)-CH_3)-CH=CH_2$$

که چيرې د $-NH_2$ ګروپ د نورو وظيفوي ګروپونو ؛لکه : د الکولو نو ، الديهايدونو ، اسيدونو او داسې نورو وظفيه يې ګروپونو سره په يوه هايدروکاربن مرکب کې شتون ولري ، په دې صورت کې ددې ګروپ نوم د اړوند کاربن له نمبر سره د امينو amino په نامه ياد او د اړوندوالکولو ، الديهايدونو او تيزابو نو دنومونو په سرکې ليکل کيږي:

## خپل ځان وازمويئ

د لاندنيو مرکبونو نوم ايښودنه وکړئ.

$$\overset{2}{C}H_2(NH_2)-\overset{1}{C}H_2-OH$$

$$^{3}CH_3-{}^{2}\overset{(\alpha)}{C}H(NH_2)-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$4-\underset{NH_2}{CH_2}-\underset{3}{CH_2}-\underset{2}{\overset{OH}{CH}}-\underset{1}{CH_2}-OH \qquad 3-CH_3-\underset{NH_2}{\overset{2}{CH}}-\overset{1}{C}(=O)-H$$

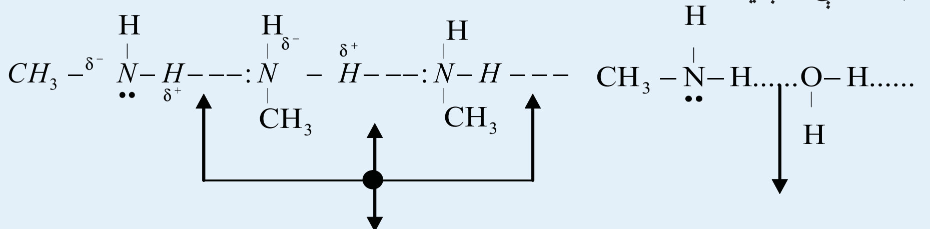
$$a)\ CH_3-\underset{NH_2}{CH}-\overset{OH}{CH}-\overset{OH}{CH}-CH_2-OH$$

$$c)\ \underset{NH_2}{CH_2}-CH_2-\underset{NH_2}{CH}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \qquad b)\ CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\underset{NH_2}{C}\ \ H-CH_3$$

## 2_1_11: د امینو نو فزیکي خواص

هغه امینونه چې کوچنی مالیکولي کتله لري (میتایل امین، ډاي میتایل امین ، ترا ي میتایل امین اوایتایل امین ) دگاز په حالت موندل کیږي ،امینونه چې دکاربن د ډیر شمیر اتومونولرونکي دي ، تر $C_{12}H_{25}NH_2$ پورې د مایع په حالت موندل کیږي او له $C_{12}H_{25}NH_2$ مرکب څخه لوړ دکاربن د اتومونولرونکي امینونه جامد حالت لري. دکوچنیو امینونو بوی امونیا او خوسا شوکبانو ته ورته دي.

لومړني او دویمي امینونه له امونیا سره ورته خواص لري او د مالیکولونو تر منځ یې هایدروجني اړیکې شتون لري چې د هغوی مالیکولونه قطبي دي. د کب (ماهي) بوی ته ورته دي . لومړني او دویمي امینونه د هغوی د خواصو له مخې امونیا ته ورته او د هایدروجني اړیکې لرونکی دي چې د هغوی مالیکولونه قطبي دي ؛ له دې کبله د امینونو د ایشیدو ټکی د هغو هایدروکاربنونو چې له دې امینونو سره دکاربن او هایدروجن د عین شمیر اتومونو لري او هم د دریمي امینونو څخه لوړ دی ، لومړني او دویمي امینونه په اوبو کې ښه حل کیږي ، په داسې حال کې چې دریمي امینونه په اوبوکې په اساني سره نه حل کیږي ، همدا رنګه دکاربن د اتومونو د شمیر په زیاتوالي د هغوي حل کیدل په اوبوکې ټیټیږي:



د اوبو او امینونو تر منځ هایدوجني اړیکي

په امینونو کې هایدروجني اړیکې

| | | |
|---|---|---|
| $CH_3-CH_2-CH_2-\ddot{N}H_2$ | $CH_3-CH_2-\underset{H}{\ddot{N}}-CH_3$ | $(CH_3)_3-\ddot{N}$ |
| propylamine | Methylethylamine | trimethyl amine |
| $bp=40^\circ C$ | $bp=37^\circ C$ | $bp=3^\circ C$ |

دریمي امینونه هم کولای شي ، ترڅو د او بو سره هایدروجني اړیکه جوړه کړي ؛ ځکه د نایتروجن اتوم ($\ddot{N}$ )د ازاد وجوړه الکترونو لرونکي دي او دا جوړه الکترونونه د اوبو له مالیکولونو سره د اړیکو دجوړیدولامل ګرځي؛



(c) ketabton.com: The Digital Library

دا چې د هایدروجن او نا یتروجن ترمنځ اړیکه $(N-H)$ په دریمي امین کې نه شي جوړ یدلی ؛ نو پردې بنسټ د دریمي امینو مالیکولونه په خپل منځ کې هایدروجني اړیکه نه شي جوړ ولای:

$$(CH_3)_3-N:---.H-O \\ \quad | \\ H$$

د امینونو د ایشیدو ټکی دهغوی د ایزو لوګ هایدروکاربنونو او ایترونو په پرتله لوړ او له ایزلوګو الکولونو او تیزابونو څخه ټیټ دي، لامل یې دا دی چې په هایدروکاربنونو او ایترونوکې هایدروجني اړیکه نه شته او دهغوی د مالیکولونوپه منځ کې د جذب قوه لږه ده ، د الکولونو او تیزابونو دمالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه شتون لري او په دې مرکبونو کې د اکسیجن اتو م دهایدروجن له اتوم سره اړیکه $(O-H)$ لري چې دا اړیکه د اکسیجن دغښتلي الکترو نیکاتیویتي له کبله د نایتروجن او هایدروجن له اړیکې څخه ډیره قطبي ده او دهغوی هایدروجني اړیکه هم غښتلې ده:

$C_2H_5-O-C_2H_5$
Diethyl eter
$bp=54.6^{\circ}C$

$(C_2H_5)_2NH$
Dimethylamine
$bp=55^{\circ}C$

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
1-butylamine
$bp=1.18^{\circ}C$

$C_4H_{10}$
n-butane
$0.5^{\circ}C$

$C_5H_{12}$
n-pentane
$bp=36.1^{\circ}C$

$C_2H_5-COOH$
propanoicacide
$bp=141.1^{\circ}C$

$C_3H_5-COOH$
butanoicacid
$bp=163.5^{\circ}C$

(11-1) جدول د بنسټیزو امینو نو فزیکي خواص

| Name | structur | mp by (°C) | bp by (°C) | solubility (g/100L $H_2O$) | Kb | density $d_4^{20}$ Relative |
|---|---|---|---|---|---|---|
| methylamine | $CH_3NH_2$ | -94 | -6 | زیات حل کیږي | $4-4.10^{-4}$ | 0,769(at $-79^{\circ}C$ |
| ethylamine | $CH_3-CH_2NH_2$ | -81 | 17 | زیات حل کیږي | $4-7.10^{-4}$ | - |
| propylamine | $CH_3CH_2-CH_2NH_2$ | -83 | 49 | زیات حل کیږي | $4.10^{-4}$ | - |
| dimethylamine | $(CH_3)_2NH$ | -92 | 7 | لږ حل کیږي | $5.10^{-4}$ | 0,680 cat $-O^{\circ}C$ |
| trimethylamine | $(CH_3)_3N$ | -117 | 3 | لږ حل کیږي | $6.10^{-5}$ | - |
| aniline | $C_6H_5NH_2$ | -6 | 184 | حل کیږي | $4-2.10^{-10}$ | - |
| methylaniline | $C_6H_5NHCH_3$ | - | 196 | - | - | 0,989 |
| dimethylaniline | $C_6H_5N(CH_3)_2$ | 2,5 | 194 | - | - | 0,956 |
| diphenylaniline | $(C_6H_5)_2NH$ | 54 | 302 | - | - | 1,158 |



(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه امینونه چې دکاربن شمیر یې له یوه څخه تر پنځو اتومونو پورې وي ، په او بوکې په هر نسبت حل کیږي او هغه امینونه چې د هغوی دکاربن د اتومونو شمیرشپږ او له شپږو څخه لوړ وي، په او بو کې لږ حل کیږي.

## 3_1_11: د امینونو کیمیایي خواص

امینونه له تیزابونو سره تعامل کوي ، مالګې جوړ وي.

$$R-\overset{H}{\underset{H}{N}}:+\overset{+}{H}\overset{-}{Cl}\longrightarrow\left[R-\overset{H}{\underset{H}{N}}:H\right]^{+}Cl \quad \text{یا} \quad R-NH_2.HCl$$

د الکایل امونیم کلوراید مالګه د هایدروکساید او الکواکسایدونو ($\overset{-}{OH}$ او $\overset{-}{OR}$) څخه کمزوری القلي خاصیت لري او د اوبو په نسبت هم کمزوری قلوي خاصیت له ځان څخه ښکاره کوي، لاندې سلسلې ته ځیرشئ:

$$R_3\ddot{N} > R_2\ddot{N}H > R\ddot{N}H_2 > \ddot{N}H_3 \text{ ، } Me(OH) > R\overset{-}{O} > RNH_2 > H_2O$$

لاندې کیمیایي تعامل د امینونو القلي خواص ښیي:

$$R-NH_2+H_2O \rightleftharpoons [R-NH_3]^{+}+O\overset{-}{H}$$
$$C_3H_7-NH_2+H^{+}C\overset{-}{l}\longrightarrow C_3H_7-NH_3^{+}C\overset{-}{l}$$

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 کیږي:

$$R-NH_3Cl^{-}+Na^{+}OH^{-}\longrightarrow R-NH_2+NaCl+H_2O$$
$$CH_3-NH_3^{+}C\overset{-}{l}+Na^{+}O\overset{-}{H}\longrightarrow CH_3-NH_2+NaCl+H_2O$$

### د امینونو الکایلیشن:

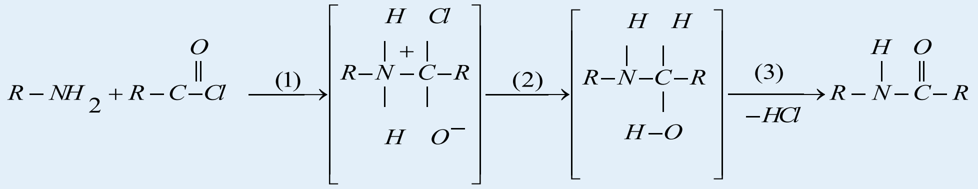
امینونه له الکولونو سره تعامل کوي ، د امینونو بیلابیل مرکبونه جوړ وي:

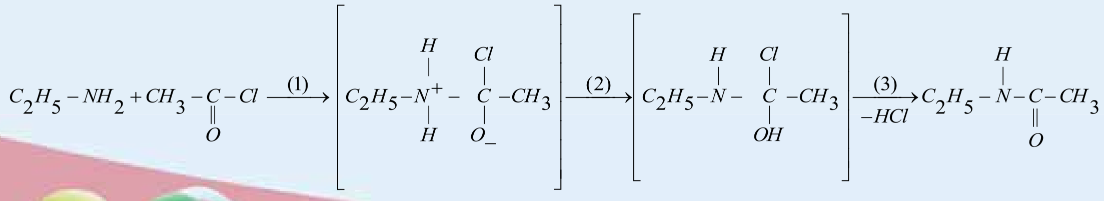
$$C_6H_5-NH_2+CH_3-OH\longrightarrow C_6H_5NH-CH_3+H_2O$$

*Aniline* *Methanol* *Methylphenylamine*

### د امینونو د اسایلیشن تعامل:

امینونه له اسایل سره تعامل کوي ،امایدونه جوړ وي چې تعامل یې په درې پړاونوکې ترسره کیږي:







(c) ketabton.com: The Digital Library

### مشق او تمرین وکړئ

1 - د میتایل امین 500 ملي لیتر $0.1m$ او بلن محلول به دکوم $pH$ لرونکی وي؟ که چیرې $Kb = 5.10^{-4}$ وي.

2 - لاندې معادلې بشپړې کړئ.:

$$C_6H_{11} - NH_2 + C_2H_5 - OH \longrightarrow$$

$$C_4H_9 - NH_2 + CH_3CH_2 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - Cl \xrightarrow{(1)} ? \xrightarrow{(2)} ? \xrightarrow[-HCl]{(3)} ?$$

## 11_1_4: د امینونو لاس ته راوړنه

**د الکایلشن د عملیې په واسطه د امینونو لاس ته راوړنه**

پرډول دلاس ته راوړنې لاره له هغو لارو څخه ده چې دویمي امینونه د لومړني امینونو او دریمي امینونه له دویمي امینونو څخه ترلاسه کیږي ، داسې چې الکایل هلایدونو ته له امونیا سره تعامل ورکوي ، لومړني ، دویمي او دریمي امینونه لاس ته راوړې.

$$H_3N: + R - Br \longrightarrow R - \overset{+}{N}H_3\,\overset{-}{Br}$$

$$R - \underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}H_2\overset{-}{Br} + :NH_3 \rightleftharpoons R - NH_2 + H\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Br}$$

$$R\ddot{N}H_2 + R'X \xrightarrow{(1)} R - \overset{\overset{R'}{|}}{N^+}H_2X + R\ddot{N}H_2 \xrightarrow{(2)} R - \overset{\overset{R'}{|}}{N}H + RN^+H_3X^-$$

$$CH_3 - CH_2 - \ddot{N}H_2 + CH_3Cl \xrightarrow{(1)} CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{N}H_2Cl^- + CH_3 - CH_2 - NH_2 \xrightarrow{(2)}$$

$$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{N}H + CH_3 - CH_2 - N^+H_3Cl^-$$

امونیا دالکایل هلایدونو سره تعامل کوي ، لومړني امینونه جوړوي:

$$H_3N: + CH_3 - Br \longrightarrow CH_3\overset{+}{N}H_3\,\overset{-}{Br}$$

$$CH_3\underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}H_2\overset{-}{Br} + :NH_3 \rightleftharpoons CH_3NH_2 + H\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Br}$$

لومړني ، دویمي او دریمي امینونه کیدای شي چې د امونیا له الکایلشن څخه لاس ته راوړل شي؛ داسې چې الکایل هلایدونو ته له امونیا سره تعامل ورکوي، لومړني امین حاصلیږي، خو که چیرې د الکایل هلاید ونو د اندازې نسبت لوړشي ،په پایله کې دویمي او دریمي امینونه هم لاس ته راځي . که چیرې دریمي امین ته هم له الکایل هلاید سره تعامل ورکړل شي، د کوار ترنري مالګه لاس ته راځي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

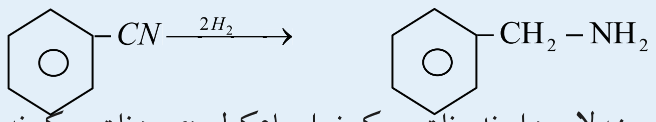
$$\ddot{N}H_3 + R - X \longrightarrow R\overset{+}{N}H_3\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} RNH_2 + H_2O + NaX$$
$$R - \ddot{N}H_2 + R - X \longrightarrow R_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_2NH + H_2O + NaX$$
$$R_2\ddot{N}H + R - X \longrightarrow R_3\overset{+}{N}H\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_3N + H_2O + NaX$$
$$R_3\ddot{N} + R - X \longrightarrow R_4\overset{+}{N}\overset{-}{X}$$

**مثال:**

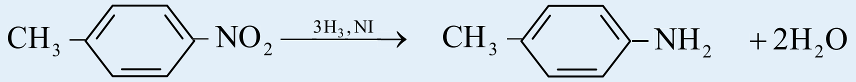
$$\ddot{N}H_3 + CH_3 - Cl \longrightarrow CH_3\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} CH_3 - NH_2 + H_2O + NaCl$$
$$CH_3 + \ddot{N}H_2 + CH_3 - Cl \longrightarrow (CH_3)_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_2 - NH + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_2 - \ddot{N}H + CH_3 - Cl \longrightarrow (CH_3)_2 - \overset{+}{N}\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_3N + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_3\ddot{N} + CH_3 - Cl \longrightarrow (CH_3)_4\overset{+}{N}\overset{-}{Cl}$$

همدارنگه که چیرې د نتریل مرکبونه دکتلستونو په شتون کې هایدروجنشن شي، امینونه حاصلیږي:

$$CH_3 - CN \xrightarrow{2H_2(Ni)} CH_3 - CH_2NH_2$$

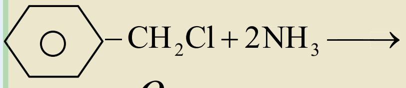


داروماتیکي لومړنیو امینونو دلاس ته راوړلو ډیره ښه لاره د اروندهٔ نایترو مرکبونو ارجاع کول دي، د نایترومرکبونه کیداي شي د اروماتیک د الکتروفیلي له نایتروکیدلو تعامل څخه لاس ته راوړل شي ، د نایتروګروپ کیدای شي دکتلستو په شتون کې د هایدروجن یاکیمیایي ارجاع کوونکو عاملو په واسطه په اسانۍ سره ارجاع شي:



## مشق او تمرین وکړئ

لاندې معادلې بشپړې کړئ



$$CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - NH - CH_2 - CH_3 \xrightarrow{LiALH_4}$$
$$CH_3 - CH_2 - CH_2CH_2Br + 2NH_3 \longrightarrow$$
$$CH_3 - CH_2I + 2(CH_3CH_2)_2NH \longrightarrow$$
$$(CH_3)_3N + CH_3I \longrightarrow$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 11_1_5: مهم امینونه

### 1_ میتایل امین:

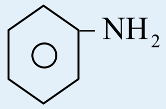
که چیرې میتانول ته د تودوخې په $400^0C$ او $Al_2O_3$ دکتلست په شتون کې له امونیا سره تعامل ورکړل شي، میتایل امین حاصلیږي:

$$CH_3-OH+NH_3\xrightarrow{Al_2O_3,400^0C)}CH_3-NH_2+H_2O$$

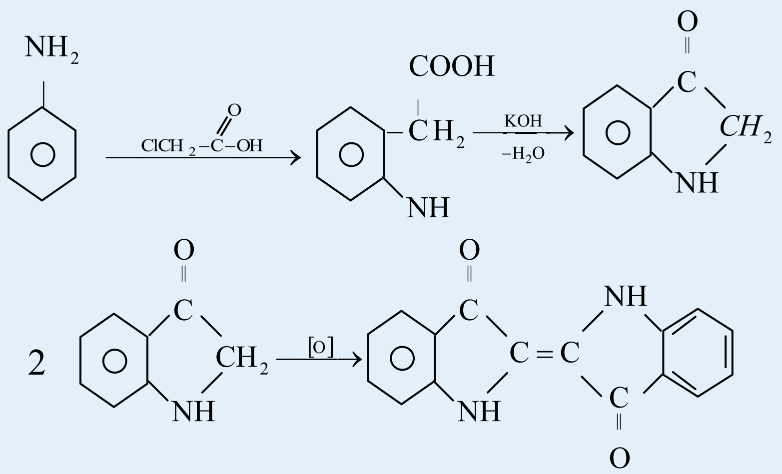
همدا رنګه کیدای شي ، ډاي میتایل امین او تراي میتایل امین هم په لاس راوړل شي ، له ډای میتایل امین څخه د مواد ویه حل کولو کې ګټه اخېستل کیږي.

### 2_ انیلین یا بنزین امین (Aniline or Benzene amine)

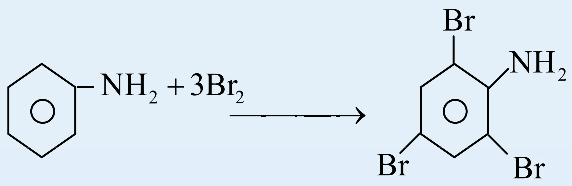
انیلین داروماتیکو مهمو امینونوڅخه دي چې د ضعیفو قلوبو خاصیت لري ، او د سایکلوهګزان امین په پرتله یو میلیون ځله ضعیف دي، دهغه فورمول په لاندې ډول دي:



په صنعت کې دانډیکو ( $C_{16}H_{10}O_2N_2$ ) درنګ مهمه سرچینه انیلین دي او دا رنګ داسې لاس ته راوړل کیږي چې انیلین ته له کلورو استیک اسید سره تعامل ورکوي او په پایله کې انډیګو لاس ته راځي:



دا نډیکو څخه بیلابیل مختلف رنګونه جوړوي؛ له دې امله هغه د بنسټیز رنګ په نوم یاد وي. انیلین د برومین له اوبو سره تعامل کوي ، تراي بروموانیلین جوړ وي:





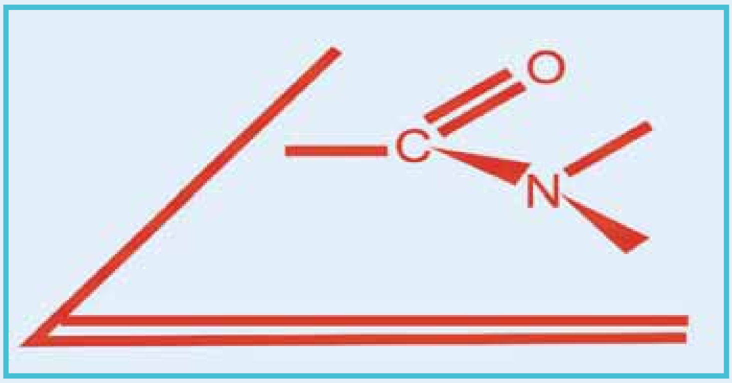
(c) ketabton.com: The Digital Library

## 2_11: امايدونه ( Amides )

لومړني او دويمي ډول امينونونه له تيزابو نو سره ( الکولو ته ورته) تعامل کوي، داسې مرکبونه جوړوي چې د امايدونو په نوم ياد يږي ؛د بيلګې په ډول:

$$CH_3-\overset{\overset{\large H}{|}}{N}-H + H-O-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-NH-CH_3 + H_2O$$

امايدونه هم په طبيعت کې شته اوهم دسنتيز په پايله کې په مصنوعي توګه له لومړنيو توکو څخه لاس ته راځي، د فزيکي طريقو په واسطه ، ( دبيلګي په ډول: جذبي سپکتر ) د وظيفه يي ګروپونو د جوړښت څيړنه، ثاکي چې د نايتروجن او دکاربونيل د وظيفه يي ګروپ تر منځ ټولي اړيکې په يوه سطحه کې شتون لري او دهغوی د مسطح والي لامل د π الکترونونو د $(C-O)$ تر منځ اړيکې دنايتروجن د اتوم دازاد الکترونونو پر کړنې پوري اړه لري چې سره يو ځای د څلورالکترونونو د نه ځای پرځای شوی الکتروني وريځې د درې واړو اتومونو (N , C , O) دپاسه تشکيل کړي او دې عمل ته د نايتروجن د اتوم ازاده جوړو الکترونونو اړ کړې دي او په همدې دليل دي چې امايدونه په اوبلن محلول کې دومره قلوي خاصيت له ځان څخه نه ښکاره کوي، د دې نه ځای پرځای شوي اړيکې امايدونوته کيميايي ثبات وربخښلی دی چې له القليو، نريو تيزابونواو اوبو سره غبتلوالی وروښيي :



(4_11) شکل دنايتروجن له کاربونيل ګروپ سره داړيکو مسطح والی

### 1_2_11: د امايدونو نوم ايښودنه او لاسته راوړنه

امايدونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کيږي چې د تيزاب د جوړونکو الکانونو دتيزابونو د نوم oic وروستاړي په امايدونو کې د امايد په کلمه amide تعويض کيږي او د اسيد کلمه نه ليکل کيږي ؛ دبيلګې په ډول:

$$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-NH_2$$

Butan amide

د $R-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-NH_2$ عمومي فورمول لرونکو امايدونو د لاس ته راوړلو لپاره کيداي شي چې دکاربوکسليک اسيد مرکبونه نيغ په نيغه له امونيا سره تعامل وکړي، په پايله کې امونيم کاربوکسلات لاس ته راځي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H+NH_3 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONH_4$$

که چیرې لاس ته راغلي کاربوکسلات ته تودوخه ورکول شي، په پایله کې له هغه څخه یومالیکول او به جلا او غبنتلی امايد لاسته راځي:

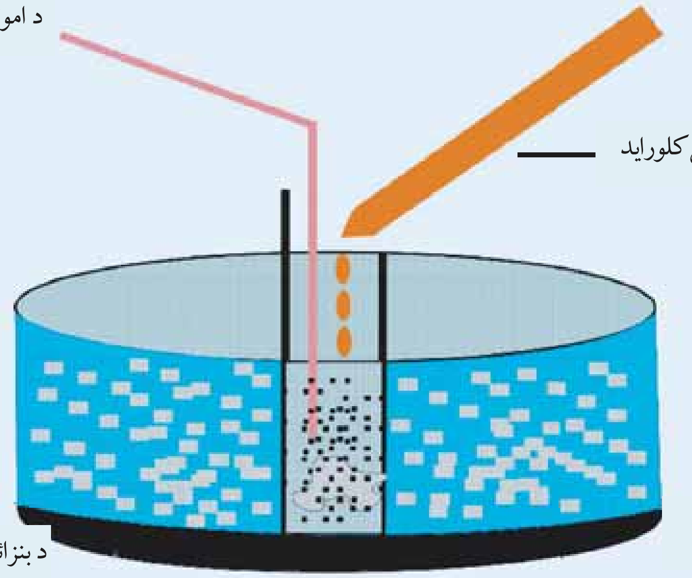
$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONH_4 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2+H_2O$$

په پورتینو تعاملونوکې د امایدونو لاس ته راوړنه ډیره بطي (ورو) او دهغوی محصولات لږ دي؛له دې کبله نور میتودونه د امایدونو د لاس ته راوړنې لپاره په کار وړل شوي دي؛ د بېلگې په ډول : دبنزایل کلوراید او امونیا د تعامل په پایله کې امایدونه لاس ته راځي ، داسې چې په یوه فلا سک کې د امونیا محلول اچوي او دا محلول دیخو اوبو په یو ډک لوښي کې ږدي ، بیا په دې محلول باندې په څاڅکو ، څاڅکو بنزایل کلوراید ورزیاتوي چې په پایله کې بنزامايد لاس ته راځي او په فلاسک کې ښکته کیني یعنې رسوب کوي:

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OCl+NH_3 \longrightarrow C_6H_5-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2+HCl$$

لاس ته راغلي $HCl$ په فلاسک کې له اضافي امونیا سره تعامل کوي او $NH_4Cl$ جوړېږي:

$$NH_3+HCl \longrightarrow NH_4Cl$$




(5_11) شکل د بنز امايد لاس ته راوړنه

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl+2NH_3 \longrightarrow C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2+NH_4^{+}+Cl^{-}$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د يوولسم څپرکي لنډيز:

* دامينونو وظيفه يي ګروپ $NH_2$ دی چې د امينو د ګروپ( $Amino$ )په نوم ياديږي د دې ګروپ د نايتروجن اتوم د $SP^3$ هايبريد حالت لري.

*لومړني امينونه هغه امينونه دي چې د امونيا د نايتروجن اتو م د هايدروکاربنونو د کاربن له يوه اتوم سره اړيکه لري.

* دويمي امينونه له هغه امينونوڅخه عبارت دي چې د امونيا د نايتروجن اتوم دهايدروکاربنونو له دوو ګروپونو سره اړيکه لري.

*دريمي امينونه له هغه امينونو دي چې دهغوی د امونيا د نايتروجن اتوم د هايدروکاربنونو له درې اتومونو سره اړيکي لري.

*عضوي راديکالونه چې د امينونو په جوړښت کې د نايتروجن له اتوم سره اړيکه لري، څلورمخيزو ته نژدې جوړښت لري؛ ځکه د څلور مخيزو جوړښتيزو زاويه $109.5^0$ اود امونيا زاويه $107.3^0$ده.

* د امينونو په نوم ايښودنه کې په نايتروجن باندې نښتي پاتې شوني د yl د وروستاري سره د نوم په پيل کې دهغوي د نوم د لومړي توري د انګريزي ژبې دالفبا د مخکيوالي په پام کې نيولو سره سم ليکل کيږي او بيا وروسته د امين (amine) کلمه ورزياتيږي.

*که چيرې د امين ګروپ د مشبوع او يا غير مشبوع زنځيري هايدورکاربنونو د کاربن د اتومونو دهايدروجن اتومونه تعويض کړي، دا ډول امينونه د اليفاتيک په نوم او که د ارومانو له کړيو سره اړيکه ولري ، د اروماتيکو امينونوپه نوم ياديږي.

*دامينونو د ايشيدو ټکي دهغوی د ايزو لوګ هايدروکاربنونو او ايترونو په پرتله لوړ او د ايزلوګو الکولونو او تيزابونو څخه ټيټ دي، علت يې دا دي چې په هايدروکاربنونو او ايترونوکې هايدروجني اړيکه نه شته او دهغوي د ماليکولونوپه منځ کې د جذب قوه لږه ده.

*که چيرې ميتانول ته $400^0 C$ تودوخه کې او $Al_2O_3$ کتلست په شتون کې له امونيا سره تعامل ورکړل شي، ميتايل امين حاصليږي.

* انيلين داروماتيکو له مهمو امينونوڅخه دي چې د ضعيفو قلويو خاصيت لري او د سايکلوهګران امين پرتله يو ميليون ځله ضعيف دي.

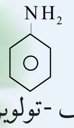
* اميدونه د IUPAC پر بنسټ داسي نومول کيږي چې د تيزاب د جوړونکو الکانونو دتيزابو د نوم oic وروستاړي په اميدونو کې د اميد په کلمه amide تعويض کيږي او د اسيد کلمه نه ليکل کيږي.

## د يوولسم څپرکي پوښتنې:

### څلور ځوابه پوښتنې:

1_ امينونو وظيفه يي ګروپ د.......... څخه عبارت دي.

الف - $NH_2$ ب - $NH$ ج- $NH_3$ د - $NH_4^+$

2_  فورمول د ----- مرکب فورمول دي.

الف -تولوين ب- انډيکو ج- انيلين د- الديهايدها

3_ له لاندي مرکبونو څخه کوم يو يې دقلوي خاصيت لري؟

الف - $CH_3 - NH_2$ ب- $CH_3 - OH$ ج- $NH_3$ د- الف اوج دواړه

4_ د $CH_3 - \underset{CH_3}{\overset{H}{C}} - NH_2$ مرکب اوبلن محلول د لاندې کومو خاصيتو نو لرونکی دی؟

الف- $pH > 7$ ب- دجستو سره تعامل کوي هايدروجن ازادوي ج- دقلوي خاصيت لري د- الف اوج سم دي

5_ دلاندې مرکبونو څخه کوم يو لومړني امين دي؟

الف_ $CH_3 - NH_2$ ب_ $CH_3 - CH_2 - NH_2$ ج_ $CH_3 - \overset{CH_3}{CH} - NH_2$ د_ ټول سم دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

6_ که چیرې د امین کتله $45amu$ وي ، له لاندینیو پاتې شونو څخه به کومه یوه په هغې پورې اړه ولري؟

الف - $methyl$ ب - $ethyl$ ج - $propyl$ د - $isopropyl$ هـ - $Aryl$

7_ د امینونو د ایشیدو ټکی دهغوی د ایزو لوګ هایدروکاربنونو او ایترونو پرتله ... او له ایزلوګو الکولونو او تیزابونو څخه ... دی:

الف – لوړ ، ټیټ ب- ښکته ، ښکته ج- نژدې ، مساوي د- هیڅ یو.

8_ د ایتایل امین او $HCl$ له تعامل څخه لاندې کوم مرکب حاصلیږي؟

الف- پروپایل امین ب- پروپایل امونیم کلوراید ج- ایتایل امین کلوراید د- ایتایل امونیم کلوراید.

9_ $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2-CH_3$ فورمول په ............نوم یاد یږي؟

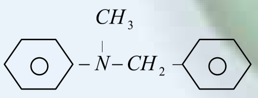
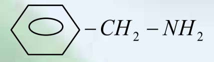
الف- امايد ب- ایتایل اسیت امايد ج- ایستر د- کیتون

10_ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو دویمي امین نه دي؟

الف- $H_3C-NH-CH_2-CH_3$ ب- $H_3C-NH_2$ ج- $H_3C-NH-CH_3$ د- $C_6H_5-NHCH_3$

## تشریحي پوښتنې

1_ د لاندې مرکبونو نومونه ابښودنه او دهغوی ډولونه وټاکئ:

b)  a) 

$$c/\ HO-CH_2-\underset{CH_3}{\overset{NH_2}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-CH_2-CH_3$$

2_ د لاندې امینونو ساختماني فورمولونه ولیکئ:

الف - $cyclopropylamine$ ب - $dimethylethylamine$ ج- $ethylhexylamine$

3_ په د نایتروجن سلنه به $cyclopropylamine$ مرکب کې څومره وي؟

$Cl:35.5g/mol\ O:16g/mol,\ \ H:1g/mol\ ,C:12g/mol, N;14g/mol$

4_ $3.4g$ امونیا له $20.2g$ ، $CH_3-Cl$ مرکب سره تعامل کړي چې امین یې جوړکړی دی ، دغوښتل شوي مرکب فورمول او نوم یې ولیکئ. $O:16g/mol,\ \ H:1g/mol\ ,C:12g/mol, N;14g/mol$

5_ د امینونو او امايد ونو په منځ کې څه تو پیر دي، په دې اړه لازم معلومات وړاندې کړئ؟

6_ د $propylamine$ مرکب په $0.25molar$ محلول کې د هایدروجن د ایون غلظت $[H^+]=10^{-12}$ سره مساوی دي، دهغه $k_b$ پیداکړئ.

7_ په څلورم امین کې $65.75\%$ کاربن ، $19.18\%$ نایتروجن او $15.07\%$ هایدروجن دکتلې له کبله شتون لري د هغه مالیکولي فورمول پیدا کړئ.

8_ د لاندی امايدونو نومونه ولیکئ.

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2-CH_3$ ، $C_3H_7-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ ، $CH_3-\underset{}{\overset{CH_3-C=O}{\overset{|}{N}}}-CH_3$

9_ $5.95\ g$ امونیا له اسیت کلوراید ( $CH_3-COCl$ ) سره تعامل کړی دی، څومره اسیت امايد حاصل شوی دی؟

10_ امین په اوبلن محلول کې له خپل ځان څخه القلي خاصیت ښکاره کوي، ولې؟ په دلایلو معلومات وړاندې کړئ ؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

## دولسم څپرکی

# طبيعي پولي ميرونه

هغه ماليکولونه چې د څوکوچنيو ماليکولونو له يوځای کيدو څخه جوړ شوي دي ، دپولي مير په نامه او هغه کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي ، د مونوميرونو په نوم ياديږي .

پولي ميرونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې طبيعي پولي ميرونه او مصنوعي پولي ميرونه دي.په دي څپرکي کې د طبيعي پولي ميرونو په اړه معلومات وړاندی کيږي او په راتلونکي څپرکي کې به د مصنوعي پولي ميرونو په هکله معلومات وړاندې شي .

د طبيعي پولي ميرونو تر سرليک لاندې هغه مرکبونه څيړل کيږي چې طبيعي بنسټ لري او د پروتينونو ، نوکليوئيک اسيدونه ، امينو اسيدونه ، انزايمونه ، نشايسته ، سلولوز ، وريښم او طبيعي وريښم دی چې په دې څپرکي به يې ځينې ځانگړ تياوي 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 ؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

## 12_1: د طبیعي پولي میرونو ډلبندي

پولي میرونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی مالیکولونه د څوکوچنیو مالیکولونو د نښتلو له امله جوړ شوي دي، کوچني مالیکولونه چې پولي میرونه جوړوي، د مونو میرونو په نوم یا دیږي. پولي میرونه کیدای شي ، له یو ډول مونو میرونو او یا له بیلا بیلو مونو میرونو څخه جوړ شوی وي . پولي میرونه چې د یو ډول مونو میرونو څخه جوړ شوي دي، د هومو پولي میر په نوم یا دیږي او پولي میرونه چې د بیلا بیلو مونو میرونو څخه جوړ شوي وي، د کوپولي میرونو په نوم یا دیږي .

پولي میرونه په دوو ډلو ویشل شوي دي چې عبارت له طبیعي پولي میرونو او مصنوعي پولي میرونو څخه دي ، طبیعي پولي میرونه عبارت له څو قیمته قندونو ( نشایسته او سلولوز) ، د پروتینونو ، د نوکلیک اسیدونو ، د انزایمونو،د وریښمو او طبیعي ربړ څخه دي چې لاندې یې لولو:

### 12_1_1: قندونه

کاربو هایدریتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زموږ د ورځني ژوند په بیلا بیلو برخوکې په کار وړل کیږي.دکورونو، ورونه ، موبل ، خوراکي مواد ، کالي او نور توکي له کاربو هایدریتونو څخه جوړشوي دي .کاربو هایدرویتونه په طبیعت کې ډیر موندل کیږي او په ټولو ژوندیو جسمونوکې شتون لري چې د ژویو او له هغې ډلې څخه د انسانانو د خوړو مواد دي .

کاربو هایدریتونه زیاتره د شنو نباتاتو په واسطه جوړیږي چې د نباتاتو د پاڼو شنه ماده د لمر د رڼا په شتون کې د هوا کاربن ډاي اکساید او هغه اوبه چې د ریښو له لارې یې جذب کړې دي، په ګلوکوز تبدیلوي ، دا عملیه د فوتو سنتیز په نامه یادیږي:

(12_1) شکل ،نباتات د ګلوکوز او اکسیجن تولید کوونکی

$$6CO_2(g)+6H_2O(l)\xrightarrow{\text{د لمر رڼا / کلوروفیل}}C_6H_{12}O_6(s)+6O_2(g)$$

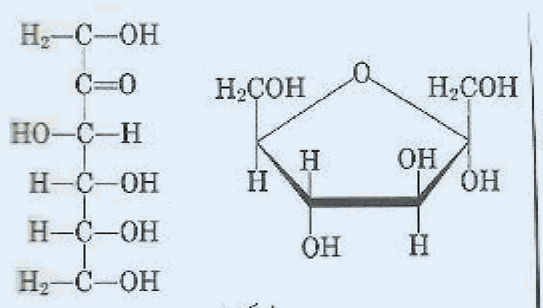
په رښتیا چې نباتات طبیعي لابراتوار نه دي چې د خوړو مواد جوړوي. په پورتنی معادله کې لیدل کیږي چې په نباتاتوکې د کلوروفیل د شنې مادې په مرسته د ګلوکوز د جوړېدو عملیه ترسره کیږي او اکسیجن هم تولید یږي، ټول ژوي اکسیجن تنفس کوي ، اکسیجن د کاربوهایدریتونو او دخوړونورو توکو د اکسیدیشن لپاره په کار وړي چې د ژوندیو په ارګانیزم کې انرژي ازاد وي:

$$C_6H_{12}O_6(s)+O_2(g)\longrightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(l)+E$$

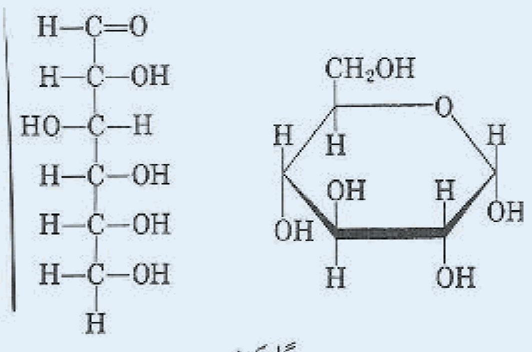
د فوتو سنتیز عملیه او د ژوبود تنفس عملیه دوې معکوسې عملیې دي ؛ په دې دوو عملیو کې د کاربن ډایاکساید او اکسیجن دکچې توازن کنترولیږي.

## 2_1_12: د کاربو هایدریتونو جوړښت او نوم ایښودنه

کاربو هایدریتونه د کاربن د هایدریتونو په نوم هم یا دوي ، څرنګه چې د هغوی ساده فارمول $C_m(H_2O)_n$ یا $C_mH_{2n}O_n$ دی ؛ پردې بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه لیدل کیږي . د دې ډلې مرکبونه ګلوکوز $C_6H_{12}O_6$ (چې د الدیهایدي ګروپ لرونکي دي) ، فرکتوز $C_6H_{12}O_6$ (د کیتونی ګروپ لرونکي دي ) اونور دي چې په میووکې شتون لري. د دې دواړو قندونو دجوړښت فورمولونه عبارت دي له :



فرکتوز



ګلوکوز

(2_12) شکل: الف_ څمکنی توت د فرکتوز سرچینه ،ب : انکور د ګلوکوز سر چینه ، ج : شات د مونو سکرایدونو سر چینه



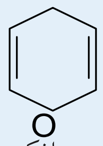
(c) ketabton.com: The Digital Library

د عمومي فورمولونو په پام کې نیولو سره، ډېر ساده کاربو هایدریت ، فارم الديهايد $(CH_2O)$ دي، نوځکه کیدای شي چې کاربو هایدریتونه د فارم الديهايد پولي ميرونه وي؛ د بیلګې په ډول:

$$6H-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-H \xrightarrow{Ca(OH)_2} C_6H_{12}O_6$$

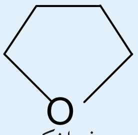
## د پیرانوز او فورا نوز بڼې:

ګلوکوز د الکولو او الديهايدو د وظيفه يي ګروپونو لرونکي دي او لږ څه لوړ ، کرېدو اوکړی کیدو زنځیر لري چې کولای شي یو کړېز همی اسيتال جوړکړي ، دا کړی له شپږو اتومونو سره، د ګلوکوز پيرانوز په نوم یا دیږي ؛ ځکه د پیران په نوم کړه یز ایتر ته ورته دي، د هغه فورمول په لاندې ډول دي:



د پیران کړی

فرکتوز هم د محلول په حالت کې ، 70% د کړه یز همي اسیتال بڼه لري او د پيرانوز کړی ته ورته شپږو اتومونه لري ؛ خو 30% یې د پنځه اتومي کړي په بڼه دي ؛ داچې فوران ته ورته دي ؛ نو د فورانوز (Furansoe) په نوم یاد یږي او په ټاکلي ډول کړېز فرکتوز د فرکتوز فورانوز په نوم یا دیږي ، لاندې شکل فوران ښیي:

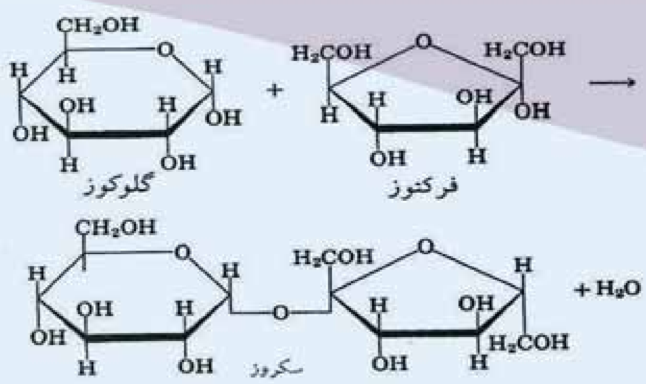


د فوران کړی

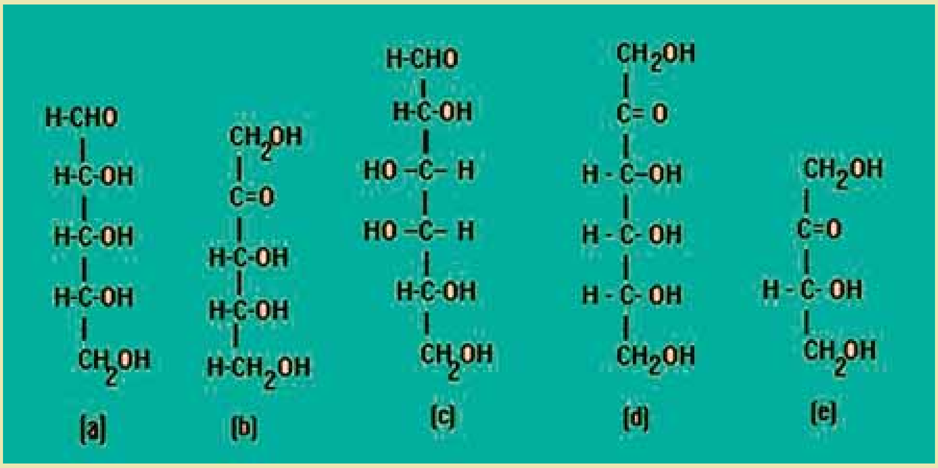
پیچلي کاربو هایدریتونه چې په هغوی کې ګلوکوز او فرکتوز دواړه شتون ولري ؛د څو قیمه قندونو(پولي سکرایدونو (Polysaccharides) په نوم یا دیږي ، د هغوی له ډلې څخه یوه هم بوره(Sacarose) ده چې د دوه قیمته قندونو (disaccharides) په نوم یا دیږي، چې د یو مالیکول ګلوګوز پیرانور او د یوه مالیکول فرکتوز فورانوز د یوځاي کیدو او دیومالیکول اوبو په ایستلو سره لاس ته راځي . دا هر واحد د مونو سکرایدونو (Monosacride) په نوم یا دیږي، مونو سکرایدونه یو له بل سره یو ځای کیږي ، او لیګو سکرایدونه جوړوي:



(c) ketabton.com: The Digital Library




مثال : دلاندې کاربو هایدریتونو نوم ایښودنه وکړئ:



**حل :**

a) aldo pentose b) Keto pentose C) aldohexose d) Keto hexose e) Ketotetrose

## 12_1_3: **د کاربو هایدریتونو ډ لبندي**

کاربو هایدریتونه په دوو ډلو ویشل شوي دي چې له ساده او پیچلو شخه عبارت دي.

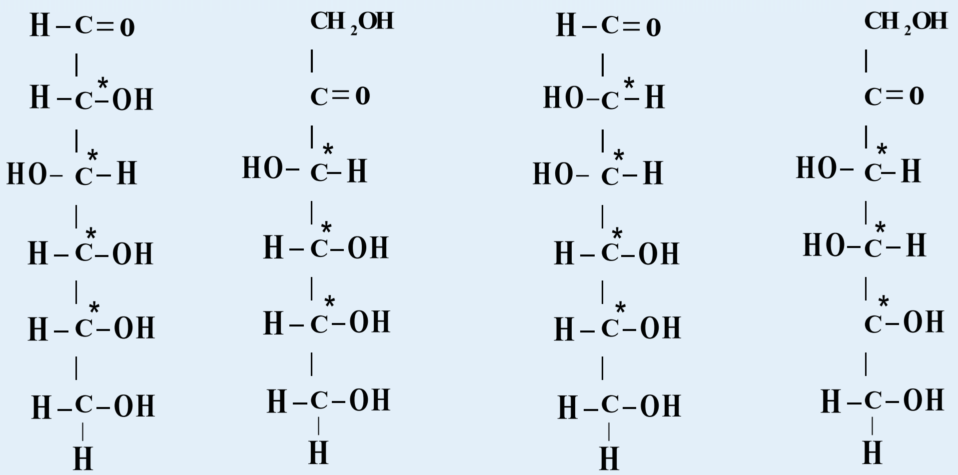
### 1_ **مونو سکرایدونه**

ساده قندونه (Simplesugars) یا مونو سکرایدونه (Monosacharides) د کاربو هایدریتونو هغه ډول دی چې نه هایدرولیز کیږي او د هغوی په مالیکولونو کې د کاربن د اتومونو شمیر له 3 شخه تر 9 اتومونو پورې رسیږي . مونو سکرایدونه چې په خوراکي توکو کې شته ، د هکسوز (Hexoses) په نوم یاد یږي. ګلوکوز ډیر ساده مونو سکراید دی چې په ژوندیو اورګانیز مونوکې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنسټیز رول لوبوي ، دا مرکبونه په ځیګر (ینه ) او نسجونوکې ذخیره کیږي او د



(c) ketabton.com: The Digital Library

هغوي مهمې سر چينې انګور او شات دي ،مونو سکرايدونه سپين رنګه کرستالي مرکبونه دي او خوږ خوند لري، له اوبو سره هايدروجني اړيکه ترې ؛ نو ځکه حل کيدونکي دي ، هايدروکاربنونه په ايترونو کې نه حليږي.



D-galactose mannose D-fractose D-glucose
(aldohexose) (Ketohexose) (aldohexose) (Ketohexose)

دالدوز مونو سکرايدونه په خپل ماليکولي ترکيب کې څلور نه برابر شوی کاربنونه لري چی په (*) علامې سره ټاکل شوي دي . دا مرکبونه په جامد حالت کې د روښنايي عمل ترسره کوي . ګلوکوز چې دالدو هکسوز په نوم هم يا ديږي، دڅلور نه برابر شويوکاربنونو لرونکي دي او د هغه نه برابر شوی کاربنونو په پام کې نيولوسره ، د دې مرکبونو د روښنايي ايزو ميري په لاندې ډول محاسبه کيږي:

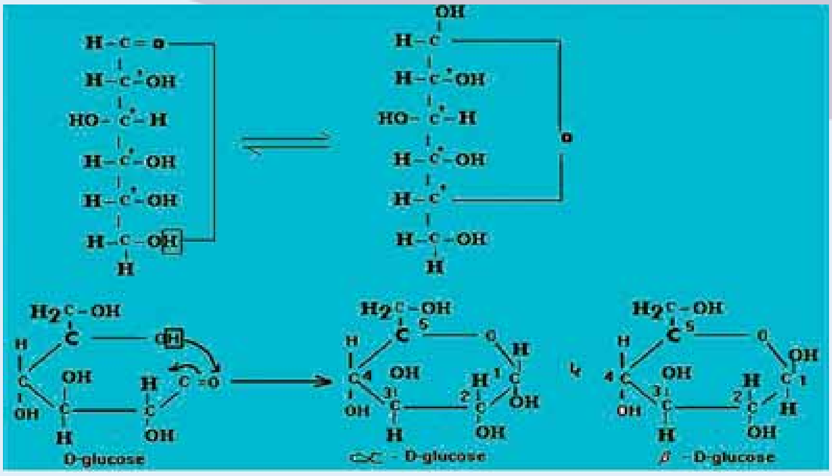
$2^n = 2^4 = 16$ د الدو هکسوز دايزو ميرونو شمير

په پورتنی معادله کې n د نه برابر شوو کاربنونو شمير ښيي. مونو سکرايدونه کيدای شي چې کړيز يا زنځيري ماليکولونه ولري، د زنځيرني مونو سکرايدونو د هايدروليز په پايله کې کړيز مونوسکرايدونه لاس ته راځي چې په دې حالت کې د هغو نه برابر شوو د کاربنونو شمير له څلورو اتومونو څخه پنځو اتومونو ته زياتيږي ، د مونو سکرايدونو د کړۍ په جوړيدو کې د نه برابر شوو کاربنونو داتومونو د زياتوالي عمليه د همې اسيتال په نوم يا ديږي، دګلوکوز دماليکول د کړيز جوړښت جوړيدل ګورو:



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library




الف ـ که چېرې دي ـ ګلوکوز (D- glucose) په اوبو کې حل شي ، د هغه کرېز ګلوکوز لاس ته راځي .

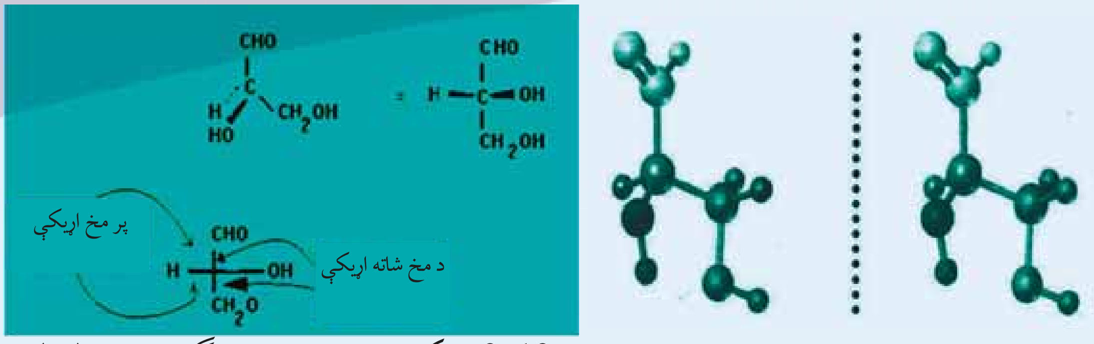
ب ـ په **α − D − glucose** کې د **OH**− ګروپونه د کړۍ په لومړي او څلورم کاربن کې د Cis په حالت شتون لري او یوازې د لومړي کاربن د **OH** ګروپ ، اکزیال (axial) دي او نور اکوتریال (aquatrial) دي.

ج ـ په **β − D − glucose** کې د **OH** − ګروپونه د کړۍ په لومړي او څلورم کاربن کې د اکواتریال (aquatrial) په حالت کې دي .

## د مونو سکرایدونو اسکلیت بندي

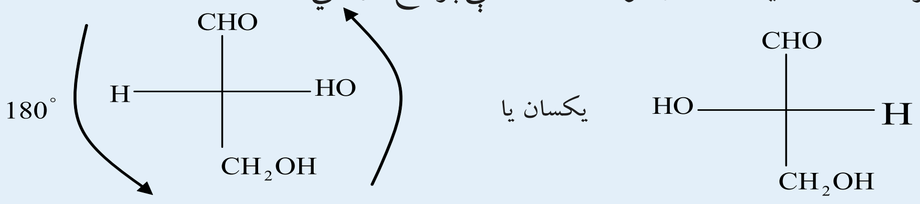
څرنګه چې دټولو هایدروکاربنونو د کاربن اتومونه د تاویدو ور دي؛ له دې کبله پوهانو معیاري میتودونه د کاربوهایدریتونو د ستریو شمیي ښودنې لپاره په کار وړي دي چې یو له دې میتودو څخه د فیشر میتود دی چې د تاویدلو مرکز د ښودلو لپاره د یوې سطحې پر مخ ګټه اخیستل کیږي

په تیرو لوستونو کې مو مطالعه کړل چې د څلور مخو کاربنونو څخه یو اتوم د فیشر په ښودنه کی په دوو پرې کړو خطونو سره ښودل کیږي ، افقي خطونه د مخ د بهرنی سطحې د اړیکو ښودونکی او عمودي خطونه د مخ د شا اړیکو ښودونکي دي ، د پرې کړې سره سم د کاربونیل د ګروپ کاربن د فیشر د فورمول په پاسنی برخې او یا هغې ته نژدې لیکل کیږي ، پردې بنسټ R- ګلیسر الدیهاید چې ډېر ساده مونو سکراید دي، په لاندی شکل کې لیدل کیږي:



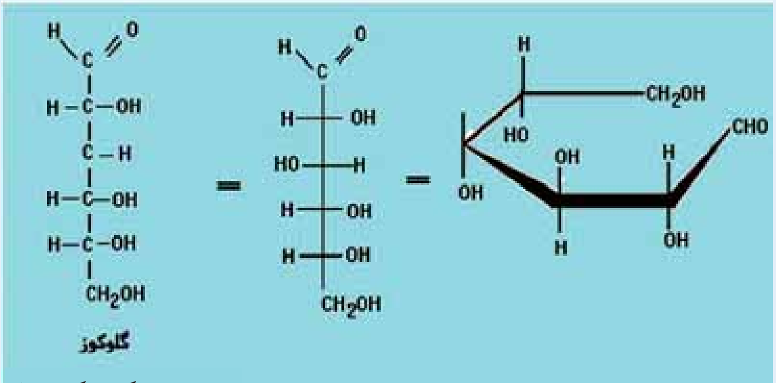
(3_12) شکل: د فيشر ښودنه د گلسرايدونو له لپاره

د يادولو وړ ده دا چې د فيشر ښودنه کيداى شي د هغه د جوړښت له بدلون پرته ، د 180° درجو په اندازه (پرته له د 90° يا 270° درجو څخه) د سطې پر مخ تاو شي:



[R] – گليسر الديهايد

هغه کاربوهايدريتونه چې د تاويدلو څلورمرکزونه و لري ، داسې ښودل کيږي چې د تاويدلو مرکز ونه يو دبل له پاسه شتون لري او د کاربونيل دگروپ کاربن د هغوى له پاسه او يا لاندې ښودل کيږي ؛ د بيلگې په ډول: گلوکوز د تاويدلو څلور مرکزونه لري چې د فيشر په ښودنه کې يو دبل سر بېره شتون لري، خو دا تصوري ښودنه د ماليکولونو د سم جوړښت چې کوږ تاو او پيچ وي ، معلومات نه ورکوي:



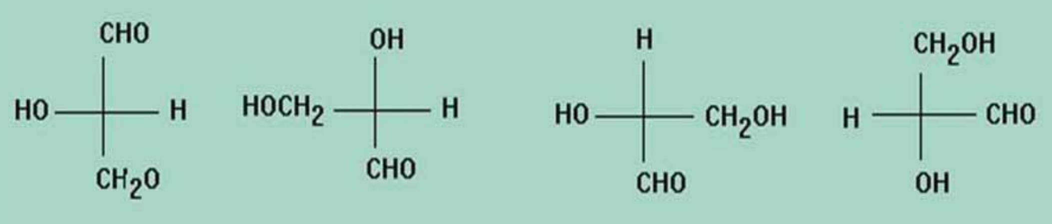
په پورته کې د کاربونيل



(c) ketabton.com: The Digital Library

## فعالیت

دگلیسر الدیهایدونو فیشري ښودنه چې لاندې لیکل شوي، کوم یو یې د یو انانتومیر بیانوونکی دی؟

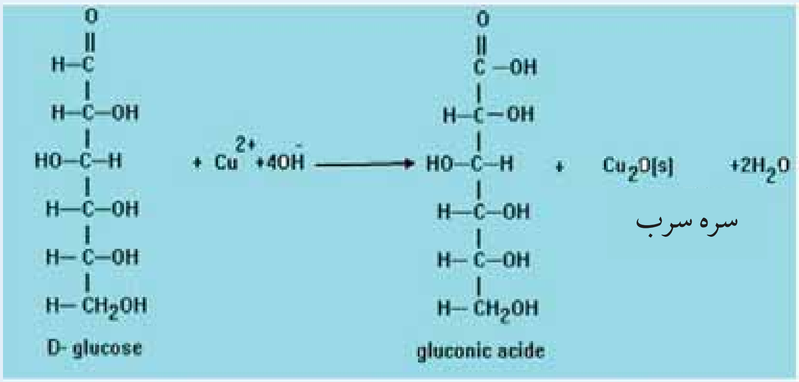


## د D او L قندونه:

گلیسر الدیهایدونه (Glyceraldehyde) ډېر ساده الدوز نه دی چې د تاویدلو یو مرکز لري او د دوو انانتیومیر شکلونو لرونکي (ائینه وي تصویر) دی چې د ښي تصویر یې په طبیعت کې زیات موندل کېږي؛ یعنې که چیرې د طبیعي گلیسر الدیهایدونو یوه نمونه په یو پولارومتر کې کیښودل شي، رڼا پولارایز کیږي او د ساعت د عقربې سره سم تا ویږي چې په مثبته (+) علامه ښودل کیږي. داچې د $C_2$ اسکلیټ په (+) گلیسر الدیهاید په (R) ښودل شوی؛ نو دا گلیسر الدیهاید د D- گلیسر الدیهاید په نوم هم یا دیږی، (D له Dextrorotatory خخه اخیستل شوی دی چې ښي خواته د تاویدلو په معنا ده) د هغې بله انانتیومتر؛ یعنې (S) _ گلیسر الدیهاید دL- کلیسر الدیهاید په نوم یاد وي (L له levorotatory کلمې څخه اخیستل شوی دي چې کیڼ خواته د تاویدلو په معنا دي.)

## د مونو سکرایدونو خواص

1_ د الدوزو مونو سکرایدونه د فهلنگ او تولین د محلولونو په شتون کې اکسیدي کیږي او د هغوی د کاربونیل په گروپ کې اکسیدیشن ترسره کیږي:

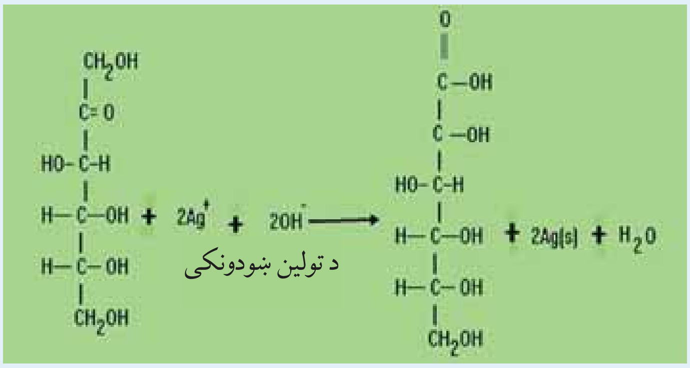





(c) ketabton.com: The Digital Library

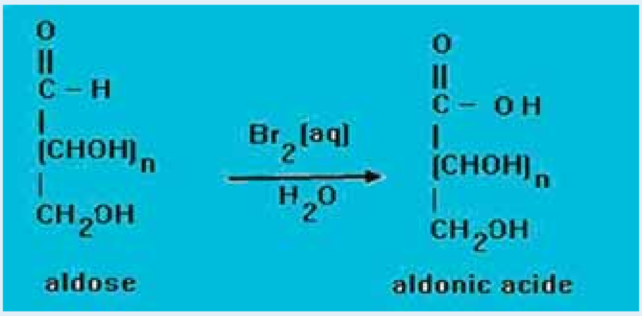
په دې تعامل کی سور رنګي رسوب کیدونکې ماده جوړیږي چې له دې تعامل څخه د وینو د شکرې د اندازې په ټاکلو کی ګټه اخیستل کیږي، یوه اندازه یوریا د فهلنګ له محلول سره مخلوط وي چې دا مخلوط بیا پروینې زیات وي ، په دې صورت کې سور رنګه رسوب جوړیږي چې په وینه کې د شکری شتون ټاکي.

د کیتوز مونو سکرایدونه د فهلنګ او تولین د ښودونکو په واسطه په جامد حالت کې اکسیدی او په تیزاب نه تبدیلیږي ؛ نو د محلول په حالت کې له نوموړو ښودونکو سره تعامل کوي ، د هغوی کیتوني ګروپ د کاربوکسیل په ګروپ بدلون مومي، خو لومړي د کیتون ګروپ په الدیهایدي ګروپ او بیا د هغوی الدیهایدی ګروپ د کاربوکسلیک اسید په ګروپ تبدیلیږي:



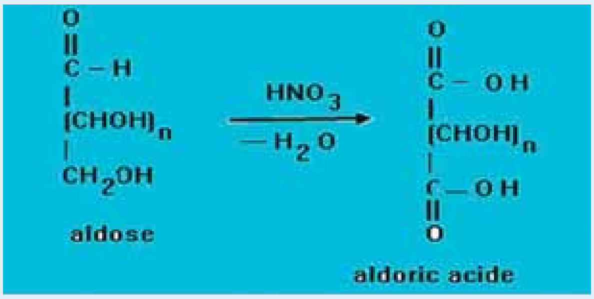

## د برومین د اوبو په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

د برومینو اوبه د الدوزونو الدیهایدی ګروپ اکسیدي کوي او د کاربوکسیل په ګروپ يې تبدیل او الدونیک اسید جوړوي:




## د نایتریک اسید په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

نایتریک اسید د برومین د اوبو په نسبت ډیر غښتلي اکسیدي کوونکي دي چې د الدیهاید او $CH_2OH$ – ګروپ اکسیدي کوي او په کاربوکسلیک اسید یې تبدیلوي :






(c) ketabton.com: The Digital Library

**مثال:**

یو الدوز چې عمومي فارمول یې $C_nH_{2n}O_n$ دی، $36g$ یې د تولین له ښودونکي سره تعامل کړي او $43.2g$ سپینو زرو ته یې رسوب ورکړی ، د دې الدوز مالیکولي فورمول به کوم وي ؟ د کاربن اتومي کتله $12g/mol$ ، د هایدروجن اتومي کتله $1g/mol$ ، د اکسیجن اتومي کتله $16g/mol$ او د سپینو زرو اتومي کتله $108g/mol$ ده.

**حل :**

$$C_nH_{2n}O_n + 2Ag(NH_3)_2^+ \longrightarrow C_nH_{2n}O_{n+1} + 2Ag\downarrow + 4NH_3 + H_2O$$

$$C_nH_{2n}O_n = 12n + 2n\cdot 1 + 16n = 30ng/mol$$

$$30n\ g\ aldose \ - \ 216gAg$$
$$36g\ aldose \ - \ 43.2gAg$$
$$n = \frac{36g\cdot 216g}{30g\cdot 43.2g} = 6$$

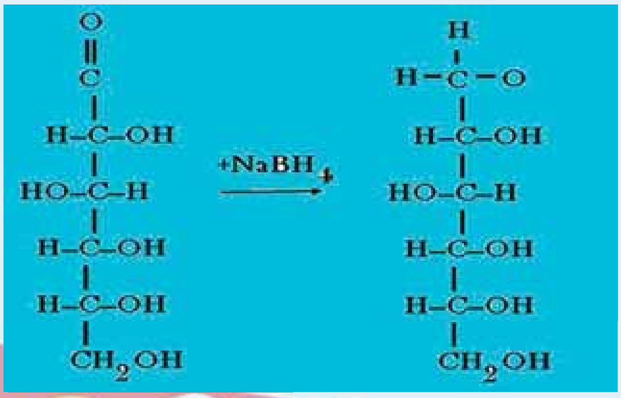
$C_6H_{12}O_6$ مالیکولي فورمول

### فعالیت

$500g$ د ګلوکوز $1.2\%$ کتلوي محلول نمونه د فهلنګ له ښودونکي محلول سره تعامل ورکړی شوی دی، خومره $Cu_2O$ به رسوب کړی وي ؟ د $Cu_2O$ مالیکولي کتله 143 او د ګلوکوز $C_6H_{12}O_6$ د 180 ده.

## د مونو سکرایدونو ارجاع کول

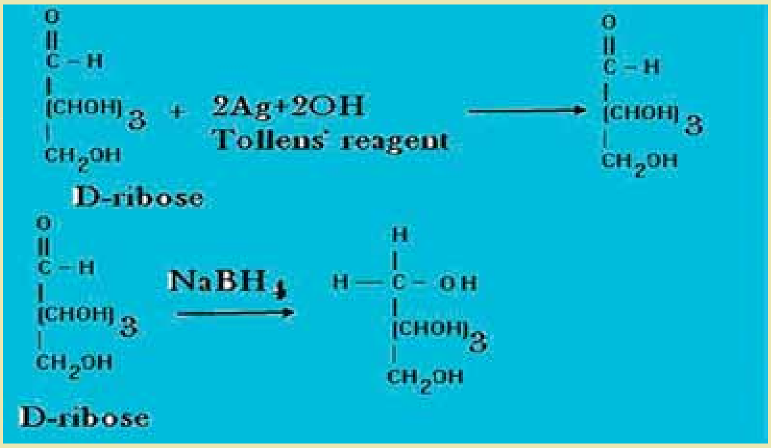
د مونو سکرایدونو کیتوني او الدیهایدي ګروپونه د غښتلو ارجاع کوونکو په واسطه ارجاع کیږي؛ د بیلګې په ډول: که چیرې د $D-C_6H_{12}O_6$ د $NaBH_4$ او یا د $H_2$ په واسطه د کتلست په شتون کې ارجاع شي، $D-glucitol$ ($Sorbitol$) لاس ته راځي:






(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال : د $D-ribuose\,(aketo\ pentose)$ د محصول تعامل د تولين او $NaBH_4$ سره به كوم وي ؟




**فعاليت**

د aketopentose (D-ribuose) تعامل محصول د تولين دښودونكي او د $NaBH_4$ سره به څه وي؟

## 2_ ډاى سكرايدونه:

د مونو سكرايدونو د دوو ماليكولونو د اتحاد ، تراكم او د دې هايدريشن څخه د ډاى سكرايدونو ماليكول لاس ته راځي چې د دوو مونو سكرايدونو په منځ كې يو اكسيجنۍ پول ترل كيږي .

### د ډاى سكرايدونو عمومي خواص

1_ د ډاى سكرايدونو عمومي فورمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ دى.

2_ ډاى سكرايدونه سپين رنگ لري او خوند يې خوږ دى .

3_ د ټولو ډاى سكرايدونو ماليكولونه ښې خوا ته تاويږي او نور پولاريزيشن كوي .

4_ ډاى سكرايدونه هايدروليز كيږي او د هغوى د هايدروليز په پايله كې مونو سكرايدونه لاس ته راځي .

5_ د مهمو ډاى سكرايدونو څخه يوه بوره ده او نور مهم ډاى سكرايدونه لكتوز ، مالتوز او سلبيوز دي .

### سكروز (بوره)

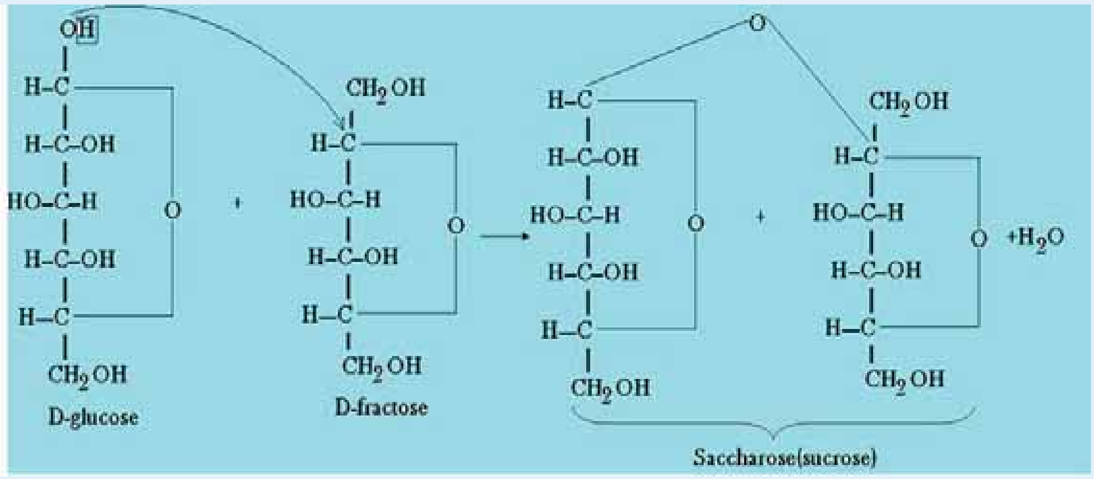
بوره د يو ماليكول گلوكوز او يو ماليكول فركتوز د نښليدو له امله لاس ته راځي:

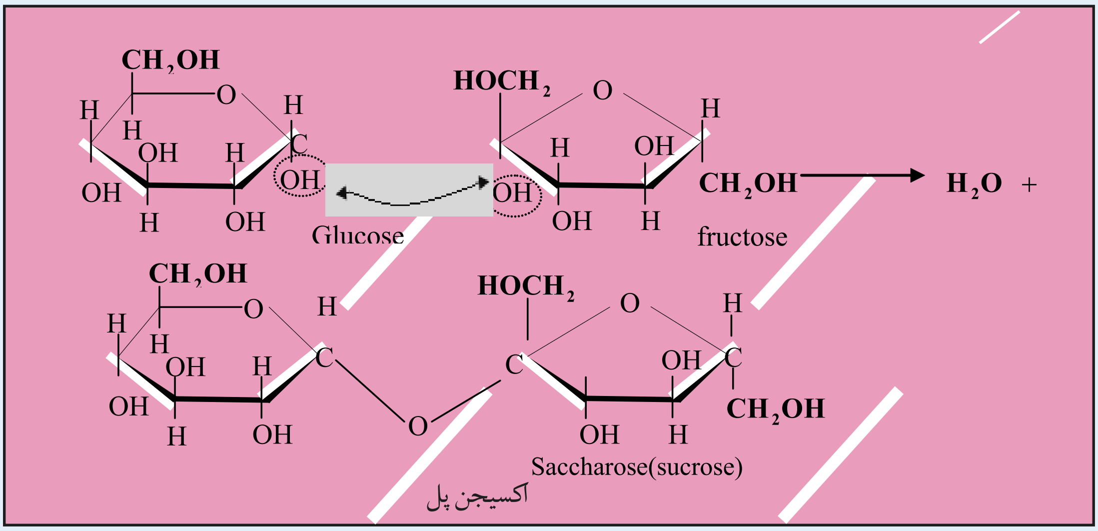
$$\underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Frctose}}{C_6H_{12}O_6} \longrightarrow \underset{\text{sucrose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

دا دواړه نومورې هکسوزونه دګلایکوساید glycoside اړیکی په واسطه چې دګلوکوز د لومړی کاربن $(C-1)$ او د فرکتوز د دویم کاربن$(C-2)$ سره تړل کیږي ، نښتي دي . بوره په ډېره کچه په نباتاتو؛ لکه: لبلبو اوګنیوکې موندل کیږي چې د اکسترکشن په میتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کیږي .بوره په اوبوکې په اسانی‌سره حل کیږي ؛خو په الکولوکې ډېره لږه حل کیږي . کله چې بوره هضم شي؛ په دی صورت کې په ځیګر کې ګلوکوز او فرکتوزجوړ او وروسته له جوړیدو څخه په وینه کی جذبیږي:




څرنګه چې سکروز دکاربونیل ګروپ نه لري ؛ له دې کبله د فهلنګ او تولین له ښودونکو سره تعامل نه کوي او د ارجاعي خاصیت هم نه لري.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(4_12) شکل: د سکروز ویلې کیدل او د شیریني جوړیدل

**فعالیت:**

## په یورین کې د شکرې د اندازې ټاکل

زیاتې عضوي مالګې په خپل جوړښت کې د الدیهایدونو او کیتونونو ګروپونه لري؛ له دې کبله هغوی ډیر لږ کولې شي چې فلزي ایونونه؛ لکه : $Cu^{2+}$, $Hg^{2+}$ ، $Bi^{3+}$ او $Ag^{+}$ جوړ کړي . کله چې دا مالګې په کاربوکسلیک اسید اکسیدایزکیږي ، دا معلومات په وینه او یورین کې د شکرې د اندازې د ټاکلو لپاره کارول کیدای شي : که څه هم په وینه او یورین کې د شکرې د اندازې د ټاکلو لپاره بیلابیل میتودونه کار ورل کیږي؛خو مهم میتود د فهلنګ د ښودونکي کارول دي ( هغه ماده چې د کیمیایي تعامل لپاره کارول کیږي، په ځانګړې توګه د دې د پوهیدلو لپاره ده چې د نظر وړ ماده کې موکوم نور مواد هم شته). په دې مورد کې د کار لاره په لاندې ډول ده:

1_ په یو تست تیوب کې د فهلنګ د محلول اندازه $CuSO_4$ دمحلول 70% اچوي .

2_ د جوړ شوي فهلنګ محلول له مساوي اندازې سره سم ، د سودیم پوتاشیم تار تاریت او سودیم هایدروکساید محلول اندازه ( له اوبو سره د 100 *mL* ملي لیترو په اندازه جوړکړې) په یو تست تیوب کې یې واچوئ .

3_ محلولونه یو په بل کې تر هغه وخته پورې حل کړئ چې د اوبو په شان تیاره رنګ یې ولیدل شي.

4_ بیا له دې څخه وروسته محلول وښوروئ (د اوبو په شان تیاره رنګ باید و لیدل شي ،که چیرې ونه لیدل شي ، نو تست تیوب پاک نه دی)

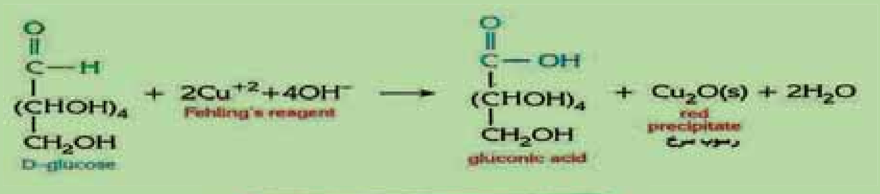
5_ نو یورین یا دویني سیروم باید په لاس راغلي محلول کې واچول شي (د یورین اندازه باید له



(c) ketabton.com: The Digital Library

ښودونکي څخه زيات نه وي) که چيرې يورين يا سيروم شکره ولري، نو سور اويا ژيړ رنګه رسوب په تست تيوب کې جوړيږي.

په وينه کې دګلوکوز نورماله اندازه له $80mg$ څخه تر $120mg$ په شاوخواکې ده. د سوځيدلو دريدل او په وينه کې دګلوکوز فعاليت د انسولين د هارمون پر توليد پورې اړه لري.



(6_12) شکل: د شکرې د اندازې موندل په وينه کې

## لکتوز (lactose)

لکتوز دشودو په قند هم مشهور دي، دا قند د تي لرونکو ژويو په شودو کې شته چې د انسانانو شودې 6% ، د غوا وشودې 4% له لکتوز څخه جوړی شوي دي :

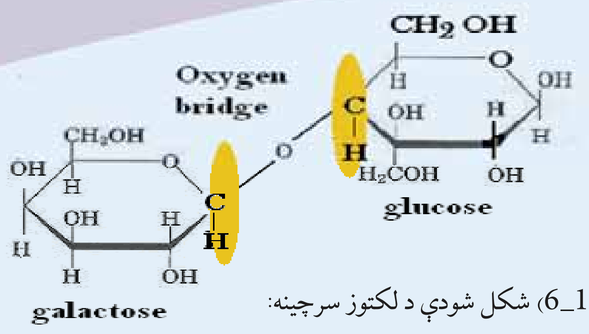
$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

**glucose　　faractose　　lactose**

د لکتوز جوړښت په لاندې ډول دي:



(c) ketabton.com: The Digital Library

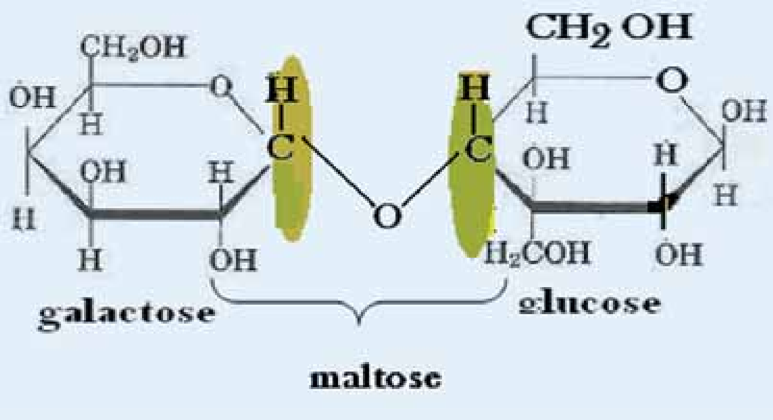


(6_12) شکل شودي د لکتوز سرچینه:

## مالتوز (Maltose)

مالتوز د ډاي سکرايدنو هغه ډول دي چې د اوربشو په دانو او نورو نباتاتوکې موندل کيږي. دا قند کيداي شي چې له نشايستي اوگلايکوجن څخه د امايليز (Amylase) انزايم د کړنې په واسطه لاس ته راوړل شي . دا قند $102-103\,C^\circ$ تودوخه کې ويلې کيږي چې د خښلو او دخوراکي موادو په توليد کې ورڅخه گټه اخيستل کيږي . په مالتوز کې الديهايدي گروپ شته ؛له دې کبله د فهلنگ محلول ارجاع کولی شي او د برومين د اوبو په شتون کې په مالتونيک اسيد (moltonic acide) تبديليږي .که چيرې مالتوز د تيزابونو په شتون کې هايدروليز شي، په گلوکوز بدليږي:

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{glucose}{C_6H_{12}O_6} + \underset{glucose}{C_6H_{12}O_6}$$




## سليوبيوز (cellobiose)

د سلولوز د قسمي هايدورليز په پايله کې، سليوبيوز تشکيليږي.،که چيرې هايدروليز ته دوام ورکړل شي ،په پاي کې دوه ماليکوله گلوکوز لاس ته راځي. سليوبيوز د مالتوز په شان دي او يو له بل هندسي



(c) ketabton.com: The Digital Library

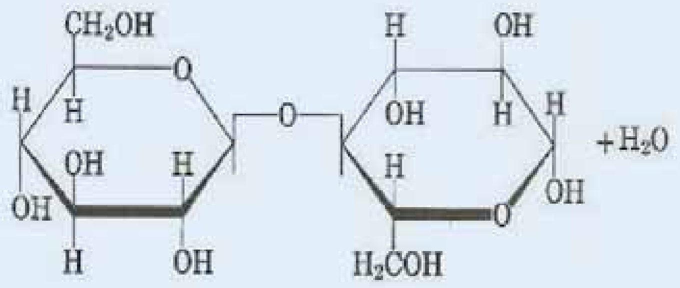
ایزومیر دي، په ځینې هیوادونوکې لرګیو ته له ګرموتیزابونو سره تودوخه ورکوي ، په پایله کې سلیوبیوز لاس ته راوړي چې له هغه ځخه د ژوېو د خوړو لپاره ګټه اخیستل کیږي . که چېرې سلیوبیوز هایدرولیز شي دوه مالیکوله ګلوکوز حاصلیږي:

$$\underset{\text{cellobiose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6}$$

## 2_2_12: **پولي سکرایدونه** (Polysacarides)

پولي سکرایدونه د پیرانوز ګلوکوز د واحدونو یو له بل سره دیوځای کیدو او دهغوی د دې هایدریشن په پایله کې تشکیلیږي. نشایسته هم په دې مرکبونو کې شامله ده چې د ښاخ لرونکی جوړښت له کبله دهضم کیدو وړتیا لري ؛ خو سلولوز هم چې د پولي سکرایدونو د زنځیر ځخه د اوږدو ریښو په بڼه لاس ته راغلی دي؛ نو ځرنګه چې دا ریښې د هایدروجني اړیکو په واسطه یو له بل سره یوځای شوي دي، غښتلتیا لرونکې ماده ده ، چې د هضم وړنه ده. د نباتاتو کنډې، ریښې او ښاخونه یې له سلولوز ځخه جوړې شوې دي:

$$2C_6H_{12}O_6 \longrightarrow$$



د دي قندونو د پیژند ګلوی او له نورو مرکبونوځخه د دې مرکب دبیلولو لپاره د فهلنګ لهښودونکي ځخه کار اخیستل کیږي کوم چې د ګلوکوز سره قرمزي رسوب تشکیلوي :

$$-CHO \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -COOH + Cu_2O(s)$$

فرکتوز هم د ګلوکوز په شان اکسیدي کیږي؛ خو د هغه هایدروکسیل ګروپ اکسیدیشن کیږي، د هغه داکسیدیشن یوه برخه په لاندې ډول ده:

$$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}}- \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}- + Cu_2O(s) + H_2O$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

## عمومي خواص

1ـ د پولي سکرايدونو عمومی فورمول له $(C_6H_{10}O_5)_n$ څخه عبارت دی.

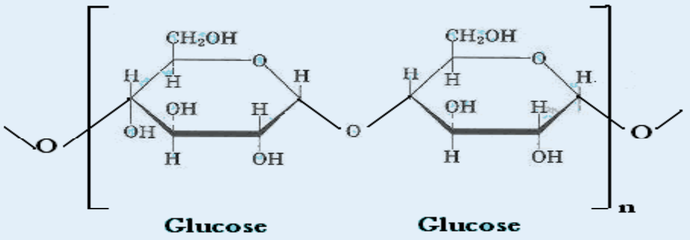
2ـ د نباتاتو په تخمونو او تيغونو کې پيداکيږي .

3ـ پولي سکرايدونه هغه مواد دي چې د کرستال کيدو وړتيا نه لري او پرته له مزي دي . دا مرکبونه په اوبو او الکولو کې نه حل کيږي ؛ که چېرې هايدروليز شي، په مونو سکرايدونو بدليږي:

مهم پولي سکرايدونه عبارت له: نشايسته (Starch)، گلايکوجن (Glycogen)، سلولوز (Cellulose) او دکسترين (Dextrin) دي.

**نشايسته** (Starch)

د پولي سکرايدونو له مهمو مرکبونو څخه يوه هم نشايسته ده چې د گلوکوز د ماليکولونو د ترکيب د گلايکوسايدي اړيکې پر بنسټ تشکيليږي ، جوار ، کچالو ، وريجې، د نباتاتو تخمونه او ريښې د نشايستې مهمې سر چينې دي . نشايسته د خواړو ښه سرچينه ده چې د هغې هر ماليکول له زرگونو گلوکوز ماليکولونو څخه جوړشوی دی ،د فورمول يوه برخه يې په لاندی ډول ده :



خرنگه چې وويل شو، نشايسته په اوبو کې نه حل کيږي؛ که چېرې له اوبو سره يوځای تودوخه ورکړل شي ، د هغوی هايدوليز ترسره کيږي او په يو قيمته قندونو ټوټه کيږي. نشايسته د فهلنگ ښودونکي ارجاع کوي او که چيرې له ايودين سره يو ځاي شي، د اوبو رنگه محلول جوړوي . دا چې په دې مرکب کې د $OH-$ گروپونه زيات شته دي ؛نو د اوبو ښه جذبوونکی دي ، د تودوخې د ورکولو په پايله کې د نشايستې هايدروليز ترسره کيږي او د هايدروليز محصول يې گلوکوز دي:

$$\underset{\text{starch}}{(C_6H_{10}O_5)_n} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{dextin}}{(C_6H_{10}O_5)_n} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{maltose}}{(C_{12}H_{22}O_{11})_n} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{glucose}}{2C_6H_{12}O_6}$$

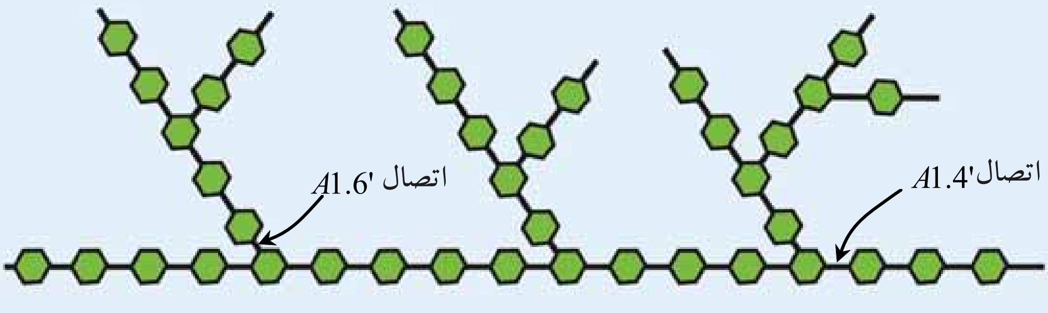


(c) ketabton.com: The Digital Library

(12_7) شکل: الف کچالو د نشایستې سرچینه ب ـ ډوډۍ د نشایستې سرچینه

## گلایکوجن (Glycogen)

گلایکوجن حیواني نشایسته ده چې د حیواناتو په ځیگر کې شته او حیوانات د انرژي د ذخیرې نقش لري. هغه دخواړو کاربو هایدریتونه چې په انرژي تبدیل شوي نه وي ، په ځیگر کې په گلایجن تبدیل او ټولیږي ، د گلوکوز د واحدونو شمیر په گلایکوجن کې سلگونو عددونو ته لوړیږي .دگلایکوجن د پیچلیو جوړښتونو یوه برخه د $4',1$ او $6',1$ له یوځاي کیدو سره په لاندې ډوله ده :




(12_8) شکل: دگلایکوجن د مغلق جوړښت یوه برخه د او د یوځاي کیدو سره 1، 4 او 1، 6.

## سلولوز (Cellulose)

د مهمو پولي سکرایدونو څخه یو هم سلولوز دی چې دگلوکوز د مالیکولونو د یو ځای والي په واسطه اود گلایکوزید اړیکی پر بنسټ جوړشوي دي او د 350 مونو میرونو واحدنه لري، د هغه مالیکولي کتله 500000 ته رسیږي . د سلولوز اندازه په طبیعت کې ډیره زیاته ده، د نباتاتو د حجرو د یوال له دې مرکب څخه جوړشوی دی . د سلولوز مهمې سرچینې لرگي ، واښه ، کتان او کنف دي. سلولوز امورف (Amorph) ماده ده چې په او بو کې نه حل کیږي ، دا مرکب د نورو پولي سکرایدونو پر خلاف د تیزابونو او القلیو سره له ځانه غبرګتیا ښیي،

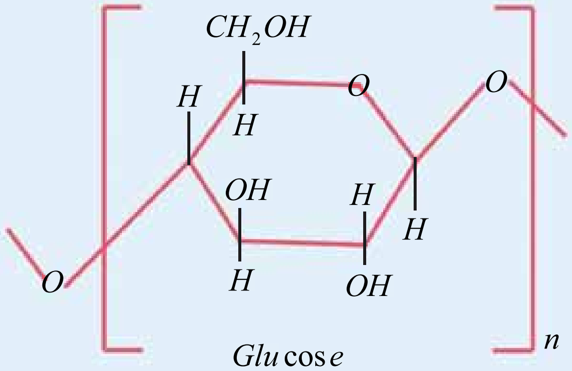


(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

خو د تودوخې او لوړ فشار په شتون کې  د نریو تیزابونو په واسطه هایدرولیز کیږي او په ګلوکوز بدلیږي:

$$\text{Celluose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{Cellobiose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{gllucose}$$



(12_9) شکل: لرګي د سلولوز د پولي میرونو ډول

## 12_2: پروتینونه

پروتینونه د پولي میرونو له طبیعي ډولونو څخه  دي چې د انسانانو اورګانیزم  یې تر 15% جوړ کړی دی او په بدن کې ډیرې دندې ترسره کوي.  رشتوي پروتینونه (Tibrus proteins) د بدن د پوستکي او نسجونو  بنسټیزې  اجزا وې دی او نور پروتینونه په مایعاتو او وینې کې هم شتون  لري چې حجروته د اکسیجن ، شحمیاتو او نورو موادو دلیږلو لامل شوي دي او د میتابولیزم په عملیې کې برخه اخلي ؛ همدارنګه هارمونونه ؛ لکه: انسولین او انزایمونه د پروتینونو له  ډولونو څخه  دي .پروتینونه د خوراکي توکو بنسټیزې اجزا وې دي، خوراکي  ډیر مواد پروتین لري ، سره غوښه ، سابه ، حبوبات؛ لکه : نخود او لوبیا له پروتینونو څخه ډک  دي  . د خوړو  موادو پروتینونه د اورګانیزم او د هاضمي سیستم کې په کوچنیو اجزاوو؛ یعنې په امینواسیدونو ټوټه کیږي او دا امینواسیدونه په حجروکې بیرته  د بدن د اعضاو په ضروري پروتینونو تبدیلیږي ؛ څرنګه چې د پروتینونو بنسټیزې اجزاوې، امینواسیدونه دي ؛پردې بنسټ د امینواسیدونو په هکله باید معلومات وړاندې شي:

## 12_ 3: امینواسیدونه (Amino acides)

که چیرې دکاربوکسلیک اسیدونو دکاربنونو یو اویا څو د هایدروجن اتومه د $NH_2$ – ( امین ) په واسطه بې ځایه  شي، د هغوی اړوند امینو اسیدونه لاس ته راځي ؛ د بیلګې په ډول : $NH_2 - CH_2 - COOH$ د امینو اسیدونو یو ډول دی چې د امین د ګروپ په واسطه د اسیتیک اسید دمیتایل د پاتې شونې  یو اتوم هایدروجن  د بې ځایه  کیدو  په پایله کې لاس ته راغلي دي.

## د امینواسیدونو نوم ایښودنه

سره له دې چې د بیو کیمیا پوهانو د امینواسیدونو لپاره مروجي (Trivel) نومونه ټاکلي دي ؛ خو کیدای شي چې د امینواسیدونو نوم ایښودنه په سیستماتیک ډول هم ترسره شي، د ځینو امینو اسیدونو مروجي نومونه په لاندې ډول دي:

$H-\underset{NH_2}{CH}-COOH$ — **Glycine**

$CH_3-\underset{NH_2}{CH}-COOH$ — **Alanine**

له دې دوو امینواسیدونو نړیواله نوم ایښودنه له لاندې لیکني سره سم ترسره کیږي: دا چې الانین د Propanoic acide ایستل شوي دي او د $NH_2$ –ګروپ په 2 نمبر کاربن کې ځاي لري . (د کاربوکسیل دګروپ کاربن باید تل ډیر کوچنی نمبر ځانته غوره کړي ) پردې بنسټ د الانین سیستماتیک نوم عبارت دی له :

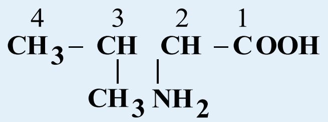
$$CH_3-\underset{NH_2}{CH}-COOH$$

*2 – a min pro panoic acide*

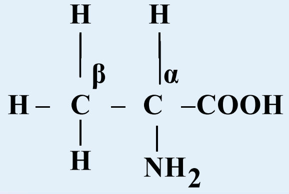
د یادولو وړه داچې د **COOH** – ګروپ تل د زنځیر په یوی نوکي کې ځاي لري. دکاربن اتوم چې د **COOH** – له کاربن سره اړیکه لري ، د الفا ) ، بل کاربن د بیتا (β) اوهمدارنګه ګاما (℘) په نوم ، نومول شوي دي:

$$-C^{\gamma}-C^{\beta}-C^{\alpha}-COOH$$

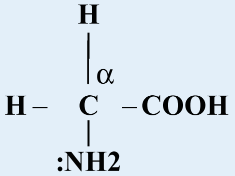
امینواسیدونه چې د $NH_2$ – ګروپ د الفا α په کاربن نښتلي وي، د α – *a min oacides* په نوم یادیږي او که چیرې د بیتا β په کاربن نښتي وي د β – *a min o acides* په نوم یا دیږي اوکه چیرې د γ په کاربن باندې ځای ولري د γ – امینواسید (γ – *a min o acides*) په نوم یادیږي:



**3 – methyl 2 – aminobutan oicacide**
**(α–Valine )**



**α–aminopropanoicacide**



**α–aminoethanoicacide**
**Glycine**



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د امینو اسیدونو خواص

د امینو اسیدونو په ترکیب کې د $-NH_2$ او $-COOH$ دګروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفو تریک ځانګړتیاوې لري ؛ یعنې هم تیزابي خواص او هم قلوي خواص لري . له ګلاسین سره د سوډیم هایدروکساید تعامل په لاندې ډول ګورو:

$$H-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH + NaOH \longrightarrow \left[NH_2-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COO\right]^- Na^+ + H_2O$$

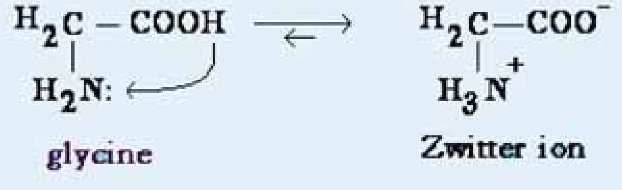
Sodium salt of Glycine

په تیزابي محیط کې امینو اسیدونه په لاندې ډول لیدل کیږي:

$$R-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH + HCl \longrightarrow \left[H-\underset{\displaystyle NH_3}{\underset{|}{CH}}-COO\right]^+ Cl^-$$

Sodium salt of Glycine

امینو اسیدونه په جامد حالت کې د دوه قطبي ایون په بڼه ځان ښکاره کوي ، داسې چې د هغوی د کاربوکسیل ګروپ د کاربوکسلیت د ایون په بڼه $(-COO^-)$ او د هغوی د امین ګروپ د امونیم $(-NH_3^+)$ د ایون په بڼه ښکاره شوي دي چې د امفي ایون (Amph ion) یا سویتر (Zwitter ion) په نوم یا دیږي:



(10_12) شکل: ماهي د پروتین مهمه سرچینه



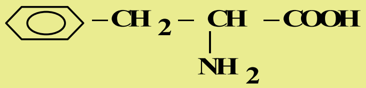
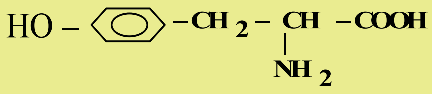
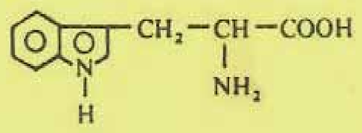
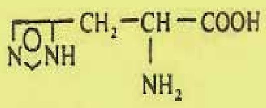
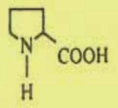
(c) ketabton.com: The Digital Library

(12_1) جدول 20 مهم بيولوژيكي امينو اسيدونه

| نوم | معمولي نوم | سمبول | فورمول |
|---|---|---|---|
| گلاسين | Glycine | Gly | $H-CH(NH_2)-COOH$ |
| الانين | Alanine | Ala | $CH_3-CH(NH_2)-COOH$ |
| والين | Valine | Val | $CH_3-CH(CH_3)-CH(NH_2)-COOH$ |
| ليوسين | Leucine | Leu | $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| ايزوليوسين | Isoleucine | Ile | $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH(NH_2)-COOH$ |
| سيرين | Serine | Ser | $HO-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| تيريونين | Threo nine | Thr | $CH_3-C(OH)H-CH(NH_2)-COOH$ |
| سستين | Cysteine | Cys | $HS-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| متيونين | Methionine | Met | $CH3-S-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| اسيداسپارتيک | aspartiqaeacide | asp | $HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| اسپارژين | Aspargine | Asn | $H_2N-CO-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |



(c) ketabton.com: The Digital Library

| | | | |
|---|---|---|---|
| گلو تا میک اسید | Acideglutamiqae | Clu | $HOOC-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| گلوتامین | Glutamin | Cln | $H_2N-CO-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| لیسین | Lysine | Lys | $H_2N-CO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| ارژنین | Arginine | Arg | $H_2N-C(=NH)-NH-CH_2-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ |
| فنیل الائین | Phenylalanine | Phe |  |
| تیروزین | Tyrosine | Tyr |  |
| تریپتوفان | Tryptophane | Try |  |
| هیستیدین | Histidine | His |  |
| پرولین | Proline | Pro |  |



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 2_2_12: پولي پيپتايدونه او پروتينونه

پروتينونه ځانګړو دجوړښتونو د واحدونو لرونکي دي چې له امينو اسيدونو څخه عبارت دي. د ټولو ژونديو موجوداتو پروتينونه له امينو اسيدونو څخه جوړشوي دي . د پروتينونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډېر امينو اسيدونه برخه لري او د پيچلو پولي ميرونو له ډلو څخه دي؛ نو نايلون هم د پولي ميرونو د ډولونو څخه دي؛ خو د هغې په ترکيب کې يوازې يو ډول مونو مير شامل دي. د انسانانو د بدن ارګانونه د پنځلس (15) ډولو امينو اسيدونو دجوړولو توان لري ، ترڅو د هغوی په واسطه خپل ژوندته دوام ورکړي؛ له دې کبله د بنسټيز امينو اسيدونو په نوم يا دېږي . هغه ماليکولونه چې له دوو امينو اسيدونو څخه جوړ شوي دي، د پيپتايد په نوم يا دېږي:

$$NH_2 - \underset{CH_3}{\underset{|}{CH}} - COOH + NH_2 - \underset{CH_3}{\underset{|}{CH}} - COOH \longrightarrow NH_2 - \underset{CH_3}{\underset{|}{CH}} - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - NH - \underset{CH_3}{\underset{|}{CH}} - COOH + H_2O$$

د $-NH-CO-$ اړيکه د پيپتايدي اړيکې په نوم او وروستنی امينو اسيد د پاتې شوو موادو او يا (Residue) په نوم يادوي، د پيپتايدونو زنځير دسل ګونو څخه د ډېرو وروستنو ښاخ لرونکو څخه جوړشوي دي او د پيپتايدی اړيکو په واسطه يې نظم تر لاسه کړی دی ، دپولي پيپتايد زنځير چې وروستی ونه لري ، داوليګو اسيد په نامه يادېږي ، د پولي پيپتايدي هغه امينو اسيدونه چې د هغو په سرونو کې $-COOH$ دوه ګروپونه شتون ولري ،په اوبلنو محلولونوکې لوړ تيزابي خاصيت لري چې بيلګه يې د (12_1) جدول په پام کې نيولو سره کيدای شي اسپاراکينک اسيد اوګلوتاميک اسيدو وراندې شي ، که د $-COOH$ ګروپ په امايد $(-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-NH_2)$ ګروپ تبديل شي، دا امينو اسيد په اسپاراکين اوګلوتامين تبديلېږي.

که چيرې د $-NH_2$ ګروپونه د $-COOH$ ګروپونو څخه زيات وي، دا ډول امينو اسيدونه د قلوي امينو اسيدونو په نوم يادېږي چې په اوبلنو محلولونو کې قلوي pH لرونکی دي، د ارزښ امينو اسيد په ځانګړې توګه د انسانانو په سپرم او د مذکرو ماهيانو په تناسلي سپين رنګه مايع کې شتون لري . سيستين(Cysteine) د سلفر لرونکو امينو اسيدونو له ډولونو څخه دي چې د هغه زنځير په $-S-H$ پای ته رسيږي او ميتيونين (Methionine) د سلفر لرونکو امينو اسيد و بل امينواسيد دي چې په هغه کې سلفر د $-S-CH_3$ وظيفه يي ګروپ په بڼه شتون لري ، دا امينواسيد په ژونديو موجوداتو کې د بدن د اعضاوو د اکسيديشن او ريدکشن کړنه کنترول او بنسټيزرول لوبوي چې له دې ځای نور امينواسيدونه



(c) ketabton.com: The Digital Library

نیولی نه شي . زيات امينواسيدونه اليفاتيکي کاربني زنځيرونه لري ؛ خو د ميتايل الانين، تايروزين او دتريپتوفان امينو اسيدونه له يوې اروماتيکي هستې جوړشوي دي چې د هغوی پيژندنه د ناتيريک اسيد په واسطه ممکنه ده . دا امينو اسيدونه د نايتريک اسيد سره تعويضي تعاملونه تر سره کوي او د نايترو مرکبونه جوړوي؛ نو له همدې کبله ده چی که لاسونه په نايتريک اسيد سره ککړ شي ، په پايله کې د لاسونو د پوستکي رنګ ژيړيږي. که چيرې د چرګانو د هګيو سپين هايدروليز شي ، اروماتيک امينو اسيدونه لاس ته راځي.

## په پروتينونو باندې د پيپتايدونو تبديلول

د يو ډاي پيپتايد د COOH –ګروپ د نوي امينو اسيدونو له $NH_2$ –ګروپ سره تعامل کوي، په ترای پيپتايد بدلون مومي او بيا هم د هغه د زنځير په پای کې د COOH –ګروپ شتون لري چې هغه هم په خپل وار سره د نوروامينو اسيدونو له $NH_2$ –ګروپ سره تعامل کوي او په پايله کې پيپتايدونه په پروتينونو تبديليږي .که چيرې داسې ماليکولونه له 35 څخه لږ امينو اسيدونه ولري ، بياهم د پيپتايدونو په نوم يا ديږي اوکه له دې شمير څخه لوړ وي ، د پروتين په نوم يا ديږي. ځينې پروتينونه هم شته چې له شپږ ويشت زرو (26000) څخه زيات امينو اسيدونه لري او د ماليکول کتله يې $40000\ g/mol$ ده.

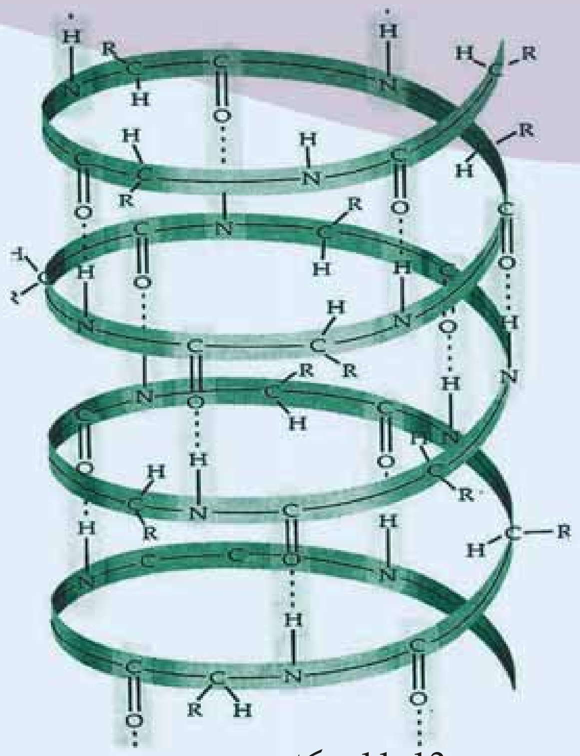
په رښتيا چې پروتينونه مکرو ماليکولونه دي او ديو پروتين لومړنی جوړښت د هغوی دجوړوونکو امينو اسيدونو او د هغه تنظيم په واسطه چې امينواسيدونه يې يو له بل سره تړلي دي ، ټاکل کيږي ؛ د بيلګې په ډول : ديو ترای پيپتايد جوړيدل چې د درې امينو اسيدونو الانين ، سيرين او سيستين څخه جوړ شوی دي ، په پام کې ونيسئ چې په شپږو لارو يو له بل سره يو ځای کيږي:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ala | Ser | Cys | Ala | Cys | Ser |
| Ser | Cys | Ala | Ser | Ala | Cys |
| Cys | Ala | Ser | Cys | Ser | Ala |

د دې درې پروتينونو جوړښت په بشپړه توګه يو له بل څخه توپير لري (سره له دې چې د هغوی لومړنی مواد سره يوشان دي)، د فزيکي او کيميايي بيلا بيل خواص لري، له دې ساده نمونې په پام کې نيولو سره کيداي شي، وويل شي چې: د طبيعت شل فعال بيولوژيکي امينو اسيدونه دي چې يو شمير څخه زيات پروتينونه يي جوړکړ ي ، د هغوی شمير د حيواناتو او نباتاتو په عالم کې $10^{12}$ پورې اټکل شوي دي:

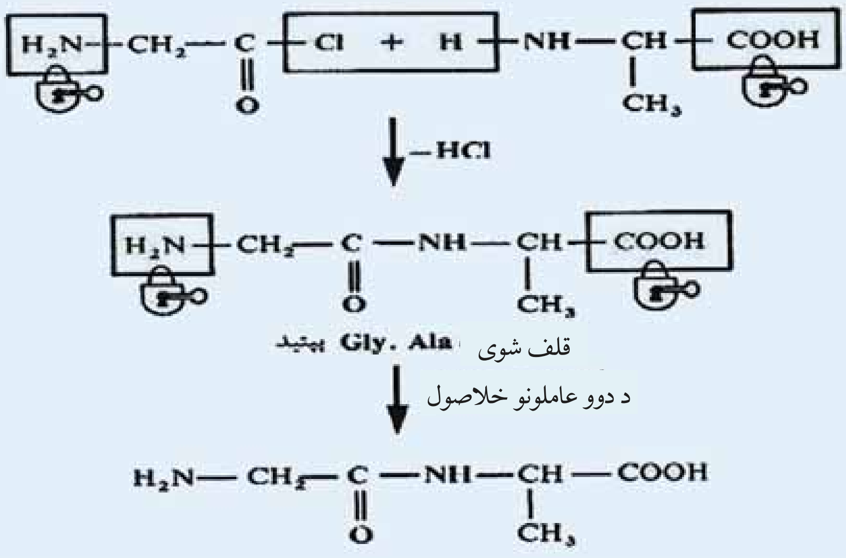


(c) ketabton.com: The Digital Library



(12_11) شکل: د پروتینونو بڼه:

دا لاندې تعامل د الانین او ګلاسین د ډاي پروتینونو جوړېدل ښکي:



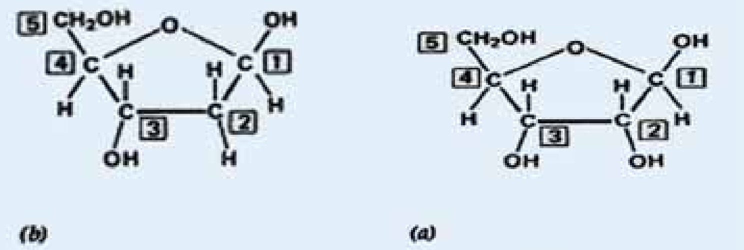

## 12_4: ډاي اکسي رایبوز نوکلیوئیک اسید (D.N.A) او رایبوز نو کلیوئیک اسید (R.N.A)



(c) ketabton.com: The Digital Library

ډیر پیچلی عضوی مالیکول ډای اکسي رایبوز نوکلیوئیک اسید (D.N.A ) دی چې د ژوندي اورګانیزم د ټولو حجرو په هستو کې شتون لري چې د بیلابیلو پروتینونو د تولید او جنیتکي خبرتیاوو د لیږلو ( وراثت ) لپاره له یونسل څخه بل نسل ته ، دنده تر سره کوي. د انسانانو د D.N.A مالیکول ډیر لوی دی او د هغه اوږد والی له هستې څخه د وتلو وروسته دوه مترو ته رسیږي. د رایبوزنو کلیک اسید ( R.N.A ) مالیکول د D.N.A مالیکول ته ورته دی ؛ خو له هغه څخه کوچنی دی .دامالیکول ټول شوي ارثي خبرتیاوې چې د D.N.A په واسطه ټولیږي ، له هستې څخه بهر ته لیږي.

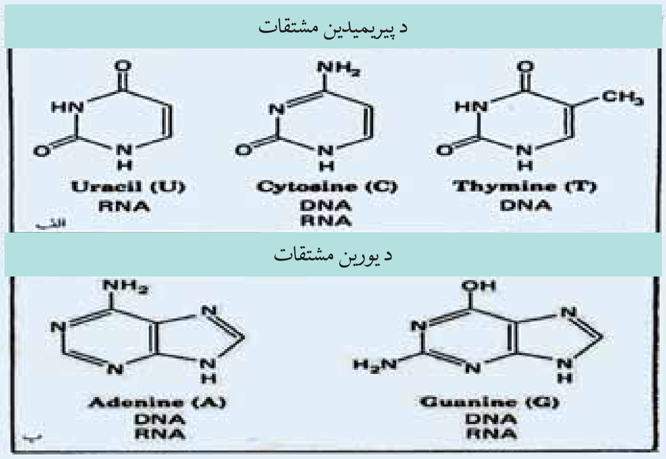
د D.N.A جوړښت د پیژندلو ډیره ښه لاره د هغه د لومړنیو موادو د جوړښت د څیړنو لاره ده. D.N.A له هغو پولي میرونو څخه دی چې په هغه کې د رایبوز د قند بدل شوي مالیکولونه د د فورانوز تکراري واحدونو په جوړښت کې شامل دي ، د رایبوز بدل شوی جوړښت چې فورانوز ورته ویل کیږي ،د اکسیجن د هغه اتوم د لرې کولو څخه چې د کاربن سره اړیکه لري ، عبارت دی. په دې حالت کې رایبوز په دې اکسي رایبوز مالیکول تبدیلیږي چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:




ربیوز Ribos

ډاُکسی‌ربیوز Deoxyribose

په D.N.A کې مونومیر دی اکسي رایبوز دی. د هغه په لومړي نمبر کاربن کې نایتروجن لرونکي القلي نبنتي دي چې د کو ولانت اړیکه یې جوړه کړې ده، (په دې ډول القلیو کې نایتروجن خپل ازاد الکترونونه له لاس ته ورکوي ) دا القلي مرکبونه عبارت دي له:

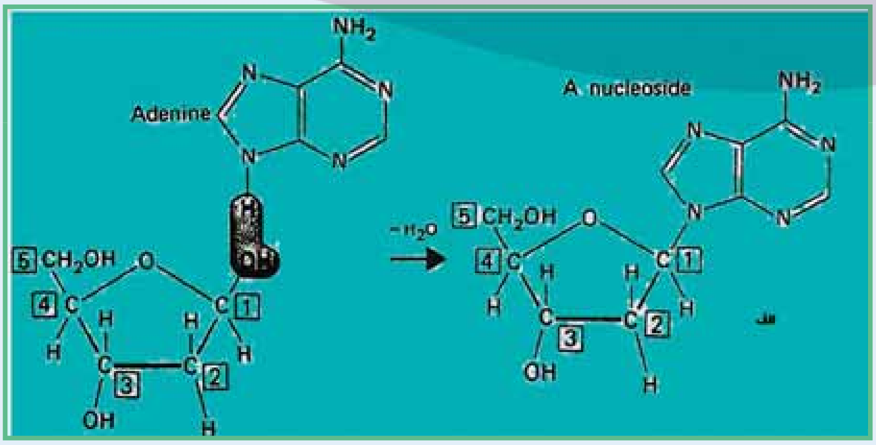


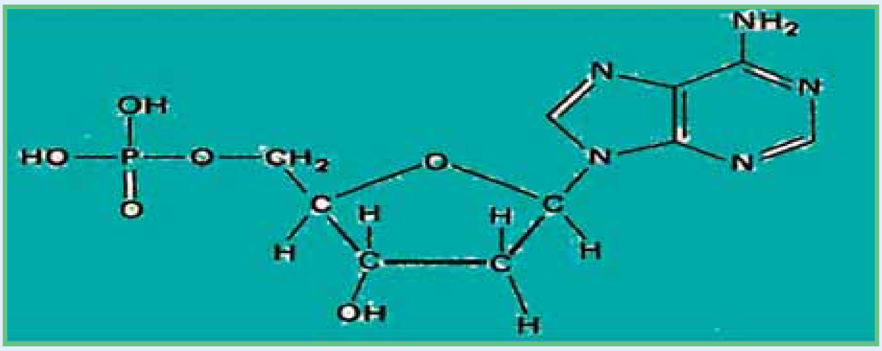

څرنګه چې لیدل کیږي، دلته القلي پنځه ډوله دي ،څلور ډوله یې په D.N.A کې شتون لري او د A، G، I او



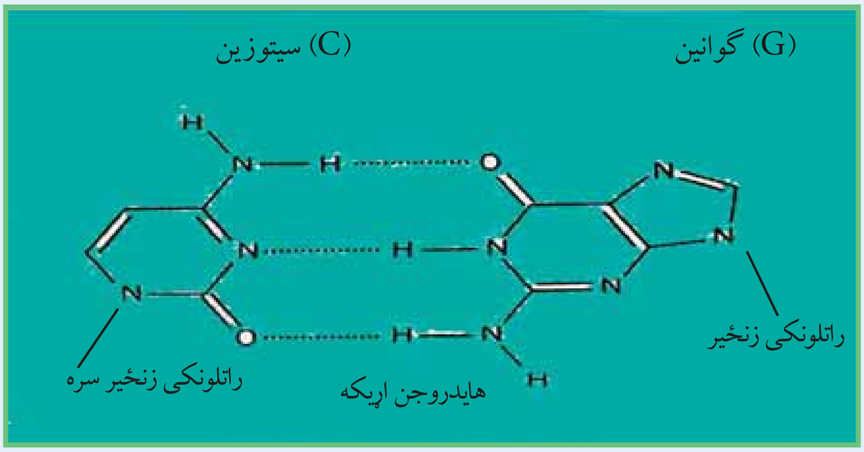
(c) ketabton.com: The Digital Library

له Cy څخه عبارت دي چې دی اکسی رایبوزنوکلیوئیک اسید د لومړني کاربن سره اړیکه لري:



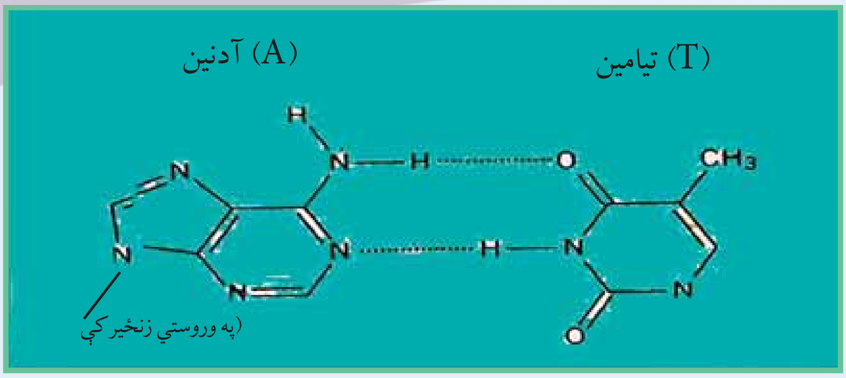



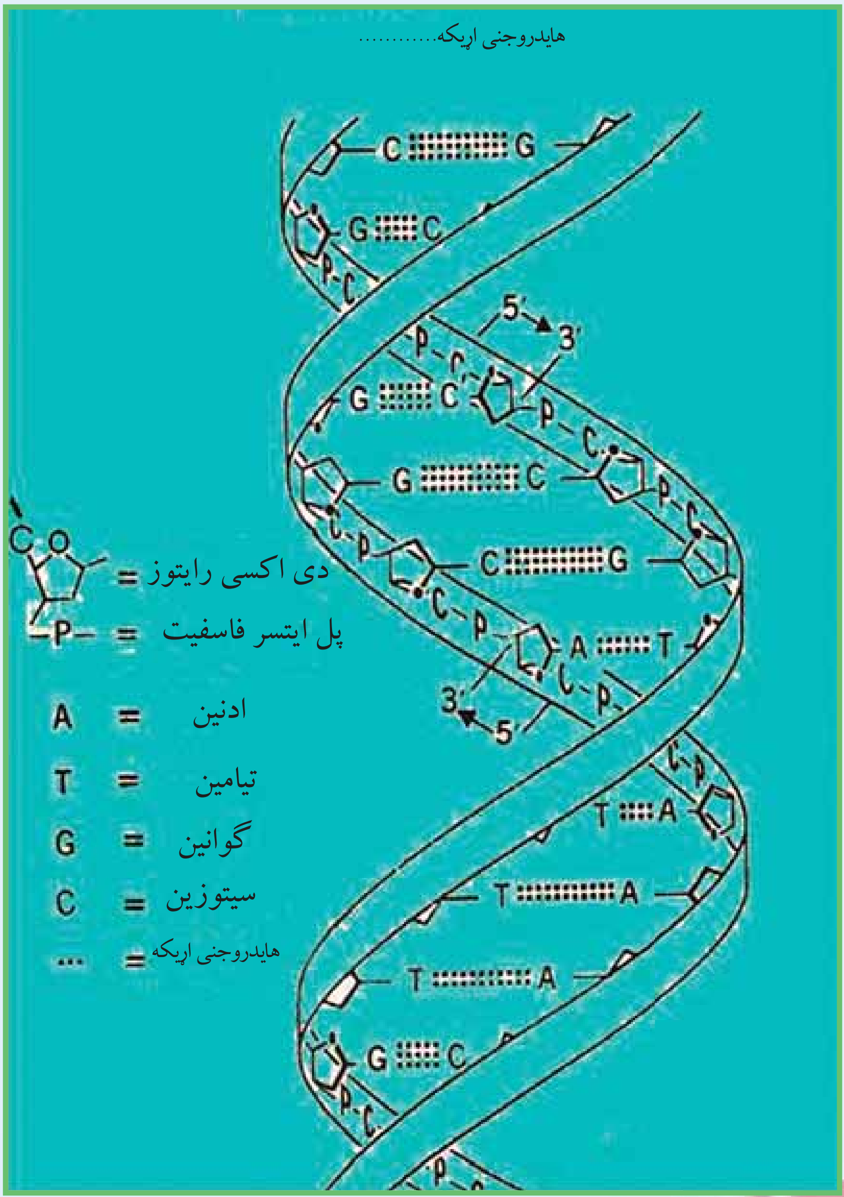
د پورتني تعامل له تر سره کیدو څخه وروسته ، د فاسفوریک اسید تعامل له دې اکسي رایبوز نوکلیک اسید سره ترسره کیږي چې د DNA د مالیکول اسکلیت جوړوي، په لاندې فورمول کې د پولي نوکلیوئیک اسید د زنځیر یوه برخه وړاندی شوي ده چې په هغه کې د ایستر د هر فاسفیت اړیکه د 3 او 5 کاربن سره په منظمه بڼه تکرار شوي ده:






(c) ketabton.com: The Digital Library






(c) ketabton.com: The Digital Library

## د دولسم څپرکي لنډيز:

* هغه ماليکولونه چې د څوکوچنيو ماليکولونو له يوځای کيدو څخه جوړ شوې دي ، دپولي مير په نامه او هغه کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي ، د مونوميرونو (Monomers) په نوم يا ديږي.

* کاربو هايدريتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زموږ د ورځني ژوند په بيلا بيلو برخوکې په کار وړل کيږي.

* کاربو هايدريتونه دکاربن د هايدريتونو په نوم هم يا دوي ، څرنگه چې د هغوی ساده فارمول $C_m(H_2O)_n$ يا $C_mH_{2n}O_n$ دی ؛ پردې بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه ليدل کيږي . گلوکوز د الکولو او الديهايدو د وظيفه يي گروپونو لرونکي دي او لږ څه لوړ او د کږ يدو اوکړۍ کيدو زنځير لري.

* کاربو هايدريتونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې د ساده او پيچلو څخه عبارت دي .ساده قندونه (Simplesugars) د مونو سکرايدونو(Monosacharidos) په نامه يادېږي.

* د مونو سکرايدونو د دوو ماليکولونو د اتحاد ، تراکم او د دې هايدريشن څخه د ډاي سکرايدونو ماليکول لاس ته راځي چې د دوو مونو سکرايدونو په منځ کې يو اکسيجني پل تړل کيږي . د ډاي سکرايدونو عمومي فورمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ دی.

* پولي سکرايدونه د پيرانوز گلوکوز د واحدونو يو بل سره ديوځای کيدو او دهغوی د دې هايدريشن په پايله کې تشکيليږي چې نشايسته او سلولوز په کې شامل دي.

* پروتينونه د پولي ميرونو له طبيعي ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورگانيزم يې تر 15% جوړ کړی دی او په بدن کې ډيرې دندې ترسره کوي.

* که چيرې د کاربوکسليک اسيدونو د کاربنونو يو او يا څو د هايدروجن اتومه د $-NH_2$ ( امين ) په واسطه بې ځايه شي، د هغوی اړوند امينو اسيدونه لاس ته راځي.

* د امينو اسيدونو په ترکيب کې د $-NH_2$ و $-COOH$ گروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفو تريک ځانگړتياوې لري ؛ يعنې هم تيزابي خواص او هم قلوي خواص لري.

* دپروتينونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډير 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 پيپتايدونو په نوم يا ديږي او که له دې شمير څخه لوړ وي ، د پروتين په نوم يا ديږي.

* ډير پيچلی عضوي ماليکول ((ډای اکسي رايبوز نوکليوئيک اسيد D.N.A)) دی چې د ژوندي اورگانيزم د ټولو حجرو په هستوکې شتون لري او له بېلا بېلو پروتينونو د توليد او جنيتکي خبرتياوو د ليږلو (وراثت) لپاره له يونسل څخه بل نسل ته دنده تر سره کوي .

* د رايبوزنوکليک اسيد ( R.N.A ) ماليکول د D.N.A ماليکول ته ورته دی ؛ خو له هغه څخه کوچنی دی .داماليکول ټولې شوي ارثي خبرتياوې چې د D.N.A په واسطه ټوليږي ، له هستې څخه بهر ته ليږي.

## د دولسم څپرکي تمرين:

1_ کوم شيان په کورکې وينې چې کاربو هايدريتونه په هغوې کې شامل دي ؟ د هغوی ديو شمير نوموته واخلئ.

2_ کوم کاربو هايدريتونه د انسانانو په ژوندانه کې مهم دي؟ د هغوی نومونه واخلئ .

3_ کوم کاربو هايدريتونه په خپله شاوخوا محيط کې گورئ؟ د هغوی نومونه واخلئ .

4_ د فوتو سنتيز معادله په صحح بڼه وليکئ او د هغی د لومړنيو موادو نومونه واخلئ.

5_ کاربو هايدريتونه دکومو وظيفه يي گروپونو پربنسټ يو له بل څخه توپير کيږي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

6_ کوم اکسيدايز کوونکی کيدای شي چې د کاربو هايدريتونو د اکسيديشن لپاره وکارول شي ، تر څو کاربو کسليک اسيد په لاس راوړل شي ؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ .

7_ د امينو اسيدونو او پروتينونو عمومي فورمول وليکئ او په اړه يې ربړا واچوئ.



(c) ketabton.com: The Digital Library

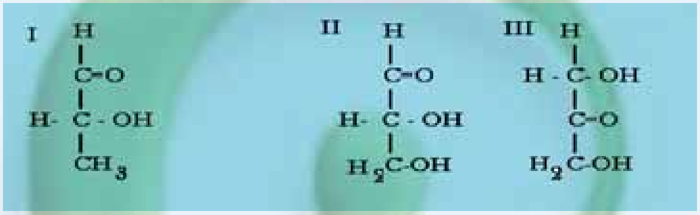
8_ د امینو اسید او پروتین ترمنځ توپیر څه شی دی ؟ په دې اړه څېړنې وکړئ.
9_ څو مهم امینو اسیدونه چې د ژوندیو موجوداتو په اورګانیزم کې شته دي ، نومونه یې واخلئ.
10_ د الانین د امفي ایون بڼه ولیکئ.

## څلور ځوابه پوښتنې :

1_ کاربو هایدریتونه ............ مرکبونه دي چې الدیهایدي یا کیتوني ګروپ لري:

الف ـ ایستر ب ـ ایتر ج ـ پولي ایستر د ـ پولي الکولونه

2_ له لاندې فورمولونه کوم یو کاربو هایدریتونه راښیي؟



الف_ یوازې III ب_ یوازې II ج_ I د_ I او II هـ_ ټول

3_ دګلو کوز تعامل د خمیر مایې په شتون کې په لاندې ډول دي:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{yeast} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

څومره ایتایل الکول به له $6\%$ ، $90g$ ګلو کوز څخه حاصل شي؟

الف_ 13/8 ب_ 18/4 ج_ 23 د_ 32/2

4_ د مونو سکرایدونو په فورمول کې کوم ګروپونه شته ؟

الف_ الدیهاید ب_ کیتوني ج_ هایدروکسیل د_ ټول

5_ د رایبوز نو کلیک اسید ( R.N.A ) د ......... مالیکول که ورته ؛ د هغه په نسبت کوچنی دی:

الف_ D.N.A ب_ ATP ج_ الف او ب دواړه د_ هیڅ یو

6_ د $CH_3-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$ نوم عبارت دی له:

الف_ **Alanine** ب_ الانین ج_ الف او ب دواړه د_ هیڅ یو

7_ پروتینونه ټاکلي جوړښت واحد لرونکی دي چې ............ څخه عبارت دي.

الف_ امایدونو ب_ اولیګو اسیدونه ج_ امینو اسیدونه د_ امونیا

8_ د .......... شمیر بیالوجیکي فعالو امینواسیدونه کولای شي چې ډیر زیات امینواسیدونو جوړ کړی دي.

الف_ 100 ب_ 20 ج_ 16 د_ $10^{12}$

9_ د پروتینونو ټاکلي شمیر چې د طبیعت د فعالو بیالوژیکي امینو اسیدونو څخه جوړ شو ي دي:

الف_ $10^{12}$ ب_ 110 ج_ 20000 د_ 400000

10_ د مونو سکرایدونو په مالیکولونو کې دکاربن د اتومونو شمیر د ....... تر ........دي:

الف_ 20 تر 30 ب_ 20 تر 40 ج_ 3 تر 9 د_ 10 تر 20 پورې.

11_ د یو ډای پیپتاید د **COOH**– ګروپ د نورو امینو اسیدونو له **$NH_2$**– ګروپ سره تعامل کوي او په ..... تبدیلیږي. الف_ ترای پیپتاید ب_ پیپتاید ج_ امینو اسید د_ هیڅ یو

12_ د امینو اسیدونو په ترکیب یې د **$NH_2$**– و **COOH**–ګروپونو د شتون له کبله ده چې دا مرکبونه د ..... خاصیت لر ي: الف_ دوه ګوني ب_ تیزابي او قلوي ج_ امفوتریک د_ ټول ځوابونه صحیح دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

# مصنوعي پولي ميرونه

په دولسم څپرکي کې د پولي ميرونو په هکله معلومات وړاندې شول، په دې پوه شو چې پولي ميرونه په دوو ډولو ويشل شوي دي چې طبيعي او مصنوعي پولي ميرونونه دي . د طبيعي پولي ميرونو په اړه په تير څپرکي کې معلومات وړاندې شوي دي ؛ خود مصنوعي پولي ميرونو په هکله معلومات وړاندې شوي نه دي ، په دې څپرکي کې لولو چې مصنوعي پولي ميرونه کوم دي او څرنگه کيداى شي چې پولي ميرونه په منصوعي ډول لاس ته راوړل شي ؟ مهم مصنوعي پولي ميرونه کوم دي ؟ له مصنوعي پولي ميرونو څخه په کومو برخو کې کيداى شي چې گټه واخېستل شي ؟

په دې څپرکي کې د متراکم شوو او جمعي پولي ميرونو په اړه به معلومات لاس ته راوړو ، د ژوندانه په چاروکې د هغوی دکارولو ځايونو په هکله به معلومات حاصل کړو.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

## 1_13: جمعي پولي ميرونه

که چيرې د پولي ميرونو واحدونه ( مونو مير ) يو له بل سره يوځاى شي ، داسې پولي ميرونه لاس ته راځي چې د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي (1_13) جدول جمعي پولي ميرونه، مونو ميرونه او د هغوى د کارولو ځايونه ښيي . پولي ميرونه هغه توکي دي چې داسې مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي ، کوم چې د هغو ى د ماليکول په جوړښت کې د جوړوونکو عنصرونو اتومونو تر منځ دوه ګونې اړيکه شتون لري او دا دوه ګونې اړيکه د پولي ميرازيشن (Polymerization)د عمليې په واسطه په يوه ګونې اړيکه بدلون مومي:

$$>C=C< \longrightarrow -\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$$

(1_13) جدول د جمعي پولي ميرونو او د هغوى د مونوميرونو ځينې بېلګې

| کارول | دپوليمير نام | د پولي مير فورمول | نوم او د مونومير فورمولونه |
|---|---|---|---|
| پايپ، پلاستيکي بوتلونه | پولي ايتيلين | $-(CH_2-CH_2)_n-$ | $CH_2=CH_2$ Ethylene |
| فرشونه، پلاستيکي بوتلونه | پولي پروپلين | $-\left(CH_2-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{C}H}-\right)_n-$ | $CH_2=CH-CH_3$ propylene |
| پايپ،سيرامک، دکوټو فرش، کالي | پولي وينايل کلورايد | $-\left(CH_2-\underset{Cl}{\underset{\vert}{C}H}\right)_n-$ | $CH_2=CHCl$ Venylchloride |
| قالين او د اوبدلو دستګاه | پولي اکريل نايتريل (PAN) | $\left(-CH_2-\underset{CN}{\underset{\vert}{C}H}-\right)_n$ | $CH_2=\underset{CN}{\underset{\vert}{C}H}$ Acrylntryl |
| ناسوز پوښونه | پولي تترا فلورو ميتيلين | $-(CF_2-CF_2)_n-$ | $CF_2=CF_2$ |
| بطري او دکور وسايل | پولي ميتايل ميتا اګريلت | $-(CH_2-\underset{\vert}{C}(CH_3)COOCH_3)_n$ | $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$ Methylmethagrilat |
| دتودوخې نه تيروونکي، د لوبو سامانونه، مصنوعي ربړ، | پولي بيوتادابن او پولي ستيارين (SBR) | $-(CH_2-CH-CH-CH_2)-$ $\left(-CH_2-\overset{\vert}{C}(CH_3)\right)_n$ | $CH_2=CH-CH=CH_2$ Butadiene $CH_2=C(CH_3)$ Styrene |

(c) ketabton.com: The Digital Library

## 1_1_13: پولي ایتیلین

که چیرې د ایتلین مالیکولونه د تودوخې په $250^\circ C$ او په $1000-3000atm$ فشار او د عضوي پر اکسایډونو په شتون کې پولي میرازیشن شي ، پولي ایتلین (Polyethylene) لاس ته راځي، د هغوی د تعامل میخانیکیت داسې دی چې عضوي پر اکسایډونو $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R)$ ته تودوخه ورکوي چې په پایله کې په دوه رادیکالو نو باندې چې په $2R\bullet$ ښودل کیږي، بدلون مومي:

$$(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R) \longrightarrow 2R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O\bullet \longrightarrow 2R\bullet$$

نوموړي رادیکالونه د ایتیلین له مالیکول سره تعامل کوي ، په پایله کې نوي را دیکالونه په لاندې ډول تر لاسه کیږي :

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

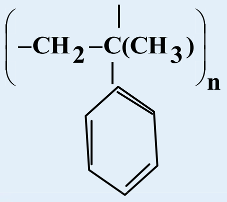
له پورتنیو ډولونو سره سم حاصل شوي رادیکالونه په وروستیو پړاونوکې د ایتیلین له بل مالیکول سره تعامل کوي او دا عملیه پرله پسې دوام مومي:

$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet + R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet \longrightarrow$$
$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-(CH_2-CH_2)_n-R$$

د ایتیلین د مونو میر دپولي میر دپولي میرازیشن معادله په لاندې ډول لیکل کیږي:

$$nCH_2 = CH_2 \longrightarrow -(CH_2-CH_2)-$$

په دې فورمول کې د n قیمت ډیر لوي دي چې سلګونو ته رسیږي . پولي ایتلین د هومولوګ پولي میر (Homo polymer) له ډوله دي چې له یو عین مونو میر څخه جوړ شوي دي ؛ نور هومو پولي میرونه عبارت له پولي و ینایل کلوراید ، پولي تترا فلوراید او پولي ستیارین څخه دي چې د رادیکالو تعاملونو پر بنسټ تشکیلیږي ، د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:




Polystyrene

$$-\left(CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{CH}}\right)_n-$$

poly venyl chloride(PVC)

$$-(CF_2-CF_2)_n-$$

poly tetrafluoride ethylene (Teflon)

## د پولي ایتیلین او د نښتو پولي میرونو بیلابیل شکلونه:

په لاندې شکل د پولي ایتیلین بیلابیلې بڼې ښودل شوي دي چې د هغوی له ډلې څخه پولي ایتیلین د لوړ کثافت (Hight- density poly ethylene) دي او په HDPE ښودله شوي دي ، دا پولي میر اوږد زنځیر لري او د لوړ کثافت لرونکي دي ؛ له دې کبله یې مالیکولونه یو دبل له پاسه په نښتې بڼه شتون لري او ترلي دي، دا پولي میر د شودو او جوس په پلاستیکي قطیوکې په کار وړل کیږي ؛ څکه دا پولي میر (HDPE) کلک دي . د پولي ایتیلین بل ډول د (Low _ density poly ethylene LDPE) پولي ایتیلین په نوم یادیږي چې ټیټ کثافت لري او ښاخ لرونکی (انشعابي) زنځیر لري چې د هغه کثافت د HDPE له کثافت څخه ټیټ دی، دا پولي میر د پلاستیکي کڅوړو په جوړولوکې په کار وړل کیږي.

(1_13) شکل د بیلا بیل کثافت لرونکو پولي ایتلینونو څخه جوړ شوي لوښي:

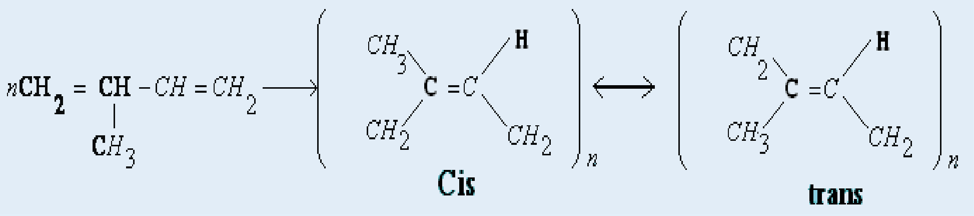
یو بل ډول پولي ایتیلین هم شته چې دکروس لینکید پولي ایتیلین (Cross – linked poly ethylene) په نوم یادیږي او په CPE ښودل کیږي، دا پولي ایتیلین داسې جوړیږي چې له دوو څنګ پرڅنګ مالیکولونو څخه د هایدروجن یو، یو اتوم جلا کیږي ؛ بیا دا دوه مالیکولونه یو له بل سره یوځای کیږي، له دې دوو یوځای شوو مالیکولونو څخه لاس ته راغلي پولي میر د ترلي پولي میر په نوم یا دیږي او د HDPE د پولي میر په نسبت ډیر کلک دی چې له هغه څخه کلک او غښتلي شیان جوړوي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## 2_1_13: ربړ

د طبيعي مهمو پولي ميرونو څخه يو هم ربړ دی چې د ايزوپرين (Isoprene) د مونو مير د راديکالي تعامل په پايله کې لاس ته راځي ، د ايزوپرين دوه ډوله پولي ميرونه شته چې د هغوی د ايزوميرونو پورې تړلي دي او هغه عبارت د سيس او ترانس (cis and trans) ايزوميري دي چې په لاندی ډول لاس ته راځي:



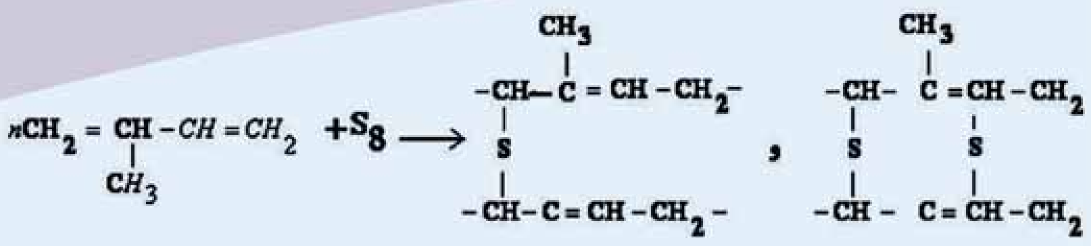
د پولي ميرايزيشن په عمليه کې خو دواړه ايزوميري سيس او ترانس (cis and trans) په مخلوطه بڼه حاصليږي، طبيعي ربړ د سيس ايزوميري پولي مير دي چې د هيوا له ونې څخه لاس ته راځي. طبيعي ربړ نښليدونکې ماده ده چې د هغه ارجاعي وړتيا لږه ده، د همدې لامل له کبله په فابريکو کې له هغه څخه دومره ګټه نه اخيستل کيږي.

(2_13) شکل: د هيوا ونه، د طبيعي ربړ سرچينه

کله چې طبيعي ربړ ته له سلفر سره تعامل ورکړل شي؛ نو د هغه کيفيت لوړيږي چې کلک ربړ لاس ته راځي او دوام يې زياتيږي چې دا تعامل د (Vulcanisation) (هغه تعامل دی چې د موادو ترمنځ اړيکې زياتوي او د موادو د نښليدو ځانګړتيا ټيټوي ؛ خو غښتلوالی او ټينګوالی ډيروي) په نوم يا دوي :



(c) ketabton.com: The Digital Library

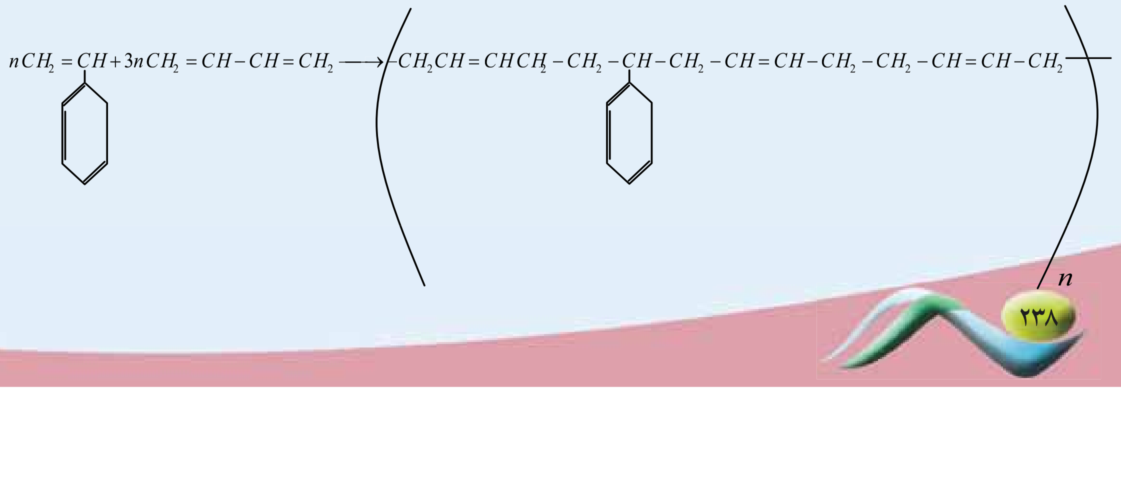


لومړي ځل امریکایي عالم چارلس ګودایر (Charles Goodyear) په 1839م. کال کې Vulcanisation عملیه په طبیعي ربړ باندې ترسره کړه چې نښلیدونکي او ماتیدونکي طبیعي ربړ ته یې بدلون ورکړ او په کلک او غښتلي ربړ یې تبدیل کړ ،د لاس ته راغلي ربړ خواص، د هغه سلفرو مقدار پورې اړه لري ، کوم چې په ایزوپرین کې ور زیاتیږي ، که چېرې د ور زیات شوي سلفر اندازه له 1% تر 5% څخه پورې وي ؛نو لاسته راغلی ربړ نرم وي چې له هغه څخه دست کشو، د ټایرونو دننه ټیوپ او په نورو ځایو کې په کار وړل کیږي . که چیرې د سلفر اندازه د 30% پورې وي ،ددې ربړ غښتلتیا ډیره ده او له هغه څخه د موټرو د تایرونو په جوړولو کې ګټه اخېستل کیږي

په 1920م. کال کې الماني عالم کارل زایګلر (Karl ziegler) لومړی ځل مصنوعي ربړ د پولي میرایزیشن تعامل پربنسټ د پطرولیم له بیوتاداین څخه په لاس راوړ، لاس ته را غلي ربړ یې په Bu Na وښود، دلته Bu د بیوتاداین او Na له سودیم څخه نماینده ګي کوي کوم چې په دې تعامل کی د کتلست په توګه کارول شوی دی:

$$\underset{1,3-\text{butadiene}}{CH_2=CH-CH=CH_2} \xrightarrow{Na} \underset{\text{polybutadiene}}{(-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n}$$

د بیوتاداین د پولي میر په لاس ته راوړلو سره د موټرونو دجوړولو صنعت پرمختګ وکړ چې ټایرونه او د موټرو دننه او باندنیو سامانونو په جوړولو کې له همدې ربړ څخه کار اخیستل کیږي . د پولي ستیارین - بیوتاداین (Styerene-butadiene) بل مصنوعي ربړ دی چې په (SBR) ښودل شوي دي، یو کو پولي میر دي، دا ربړ له دوو بیلابیلو مونو میرونو څخه جوړشوی دی:



(3_13) شکل: پولي ستيارين بيوتاداين (PolyStyerene-butadiene)

نيوپرين د مصنوعي ربړ بل ډول دی چې د طبيعي ربړ په ځای له هغه ځخه ګټه اخېستل کيږي ، دا ربړ د 2 - کلوروپيوتادياين (2chlrobuta diene) له پولي ميرايزيشن ځخه لاس ته راځي او مونومير يې ايزو پرين ته ورته دي ؛ خو دايزو پرين د ميتايل پاتي شوني په کلورو پرين کې په کلورين تعويض شوي دي ، د هغوی فورومولونه په لاندې ډول دي:

$$CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}-CH=CH_2,\quad CH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}-CH=CH_2$$

**Isoprene** **2–chlrobutadiene**

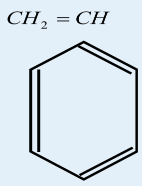
په دې مونو مير کې دکلورين شتون د غوړيو او عضوي محلولونو پر مقابل کې د هغه د غبنتلوالي د زياتيدو لامل ګرځيدلي دي، د هغه پولي ميرايزيشن په لاندې ډول دي:

$$nCH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}-CH=CH_2\longrightarrow\left(-CH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}-CH-CH_2-\right)_n$$

(4_13) شکل: د موټرونو په ټايرونو کې مصنوعي ربړ

## 2_1_13: پولي ستيارين

که د ايتيلين د هايدروجن يو اتوم د بنزين په کړی باندې تعويض شي، د ستيارين مونو مير لاس ته راځي چې فورمول يې په لاندې ډول دي:





Styerene



(c) ketabton.com: The Digital Library

د ستيارين له پولي ميرايزيشن څخه پولي ستيارين لاس ته راځي چې په لاندې ډول ښودل کيږي:

$$nCH_2=CH-C_6H_5 \longrightarrow \left[-CH_2-CH(C_6H_5)-\right]_n$$

Styerene → Poly styerene

پلاستيکونه له پولي ستيارين څخه جوړ شوي دي ، پلاستيکي لوښي او د کور د اړتيا نور توکي له دې پولي مير څخه جوړ شوي دي.

(5_13) شکل: د پولي ستيارين څخه جوړشوي لوښي

## 2_13: متراکم شوي پولي ميرونه (Condensation Polymers)

پولي ميرونه چې په تيرو لوستونوکي مطالعه شول ، د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې په هغوی کې د مونو ميرونو ټولې برخې پرته د کمښت شاملې دي ؛ خو په متراکم شوو پولي ميرونو کې د مونو ميرونو ځينې برخې ونډه نه لري، دا جلا شوې برخې په عمومي توګه اوبه دي چې د تراکم د عمليې (Condensation) په واسطه منځ ته راځي.

متراکم شوی پولي مير د هغو پولي ميرونو له ډولونوڅخه دي چې د ترکيبي تعاملونو په واسطه تشکيليږي ، د دې پولي ميرونو مونو ميرونه ، دوه وظيفه يي ګروپونه لري چې هر مونو مير د همدغو ګروپونو له لارې له دوو نورو مونو ميرونو سره اړيکې جوړوي.

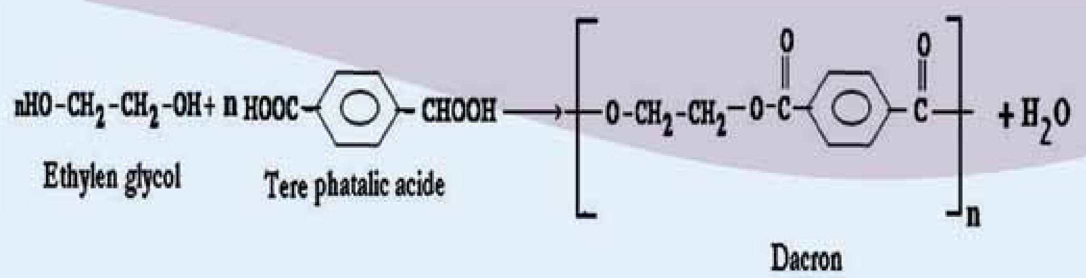
متراکم شوي پولي ميرونه د کوپولي ميرونو له ډولونو څخه دي (کو پولي مير د هغو پولي ميرونو د ډول څخه دي چې د دوو يا څو بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي).

### 1-2_13: پولي ايسترونه:

پولي ايسټرونه؛ لکه دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د ايتلين ګلايکول او فتاليک اسيد له تراکم څخه د لاندې معادلې سره سم لاس ته راغلي دي:



(c) ketabton.com: The Digital Library




د ایتلین ګلایکول د هایدروکسیل ګروپ د تري فتالیك اسید د کاربوکسیل له ګروپونو سره تعامل کوي، اوږده زنځیرونه یې د ایستري اړیکو له درلودلو سره جوړ کړي دي، پولي ایتلین فتالیك په بیلا بیلو برخوکې کارول کیږي ، د ټایرونو ، قلمونو او بوتلونو په جوړولوکې په کار وړل شوي او هم د هغوکالیو تارونه چې اتو کولوته ارتیا نه لري ، ترې جوړشوي دي، لاندې شکلونه نوموړي تارونه ښیي:

(6_13) شکل: د پولي ایسترونو تارونه

که چیرې داسې پولي میرونه د فلم په بڼه جوړ شي ، د میلر (Mylar) په نوم یادېږي چې د ټیپ ، ویدیو او نورو توکو په جوړولوکې په کار وړل کیږي . له پولي ایسترونو څخه د الیافونو ، فلمونو او پلاستیکي بوتلونو په جوړ لوکې هم ګټه اخیستل کیږي.

## 13_2_2: پولي امایدونه

پولي امایدونه د متراکم شوو پولي میرونو ډول دی چې د هغوی په مالیکولونوکې د امایدي اړیکه ($-\overset{H}{\underset{|}{N}}-\overset{O}{\underset{\|}{C}}-$) شتون لري ، د دې ډول پولي میرونو ښه بیلګه د 6,6- نیلون **(6,6 - nylon)** دي چې د اډیپیك اسید او هګزا میتایلین ډای امین له مونو میرونو څخه لاس ته راځي ،د اډ ییپك اسید دکاربوکسیل ګروپ د هګزان ډای امین له امینوګروپو سره تعامل کوي ، په پایله کې د اوبو مالیکولونه جلا او د هغوی پولي میر لاس ته راځي:

$$nH_2N-(CH2)_6-NH_2+nHOOC-(CH2)_4-COOH \longrightarrow$$

**Hexadiamine** **Adipic acide**

$$\left(-\overset{H}{\overset{|}{N}}-(CH2)_6-\overset{H}{\overset{|}{N}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\right)_n +nH_2O$$

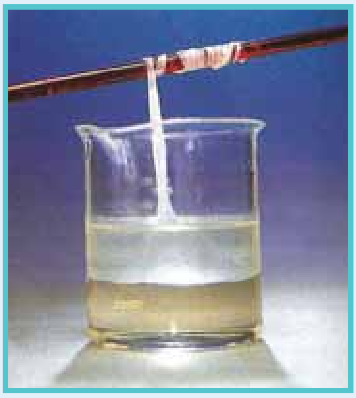
**Nylon – 6,6**

لاس ته راغلي پولي میر د دوو بیلا بیلو مونو میرونو لرونکي دي او یو کو پولي میر دي ؛ دا چې هر یو مونو



(c) ketabton.com: The Digital Library

میر شپږ، شپږ اتومه کاربن لري؛ نو له دې کبله د 6,6- نیلون په نوم یا دیږي ،نوموړی پولي میر په 1935م. کال کې دیو عالم په واسطه چې نوم یې والس کروتر Dr.Wallace carothers و ، لاس ته راغلی، دا پولي میر د کارولو ډیر ځایونه لري ، دپولي امایدونو د هغوي له ډلې څخه د نیلون کالیو دجوړولو لپاره ګټه اخېستل کیږي؛ که پولي امایدونو ته وړانګې ورکول شي ، کلک او متراکم(Cross-linking) او په ډیرو کلکو توکو تبدیلیږي چې له هغوی څخه د مرمیو ضد واسکټونو په جوړولوکې کار اخیستل کیږي.



(7_13) شکل: _ 6,6 نیلون (6,6-Nylon)

## 3_13: ساینس ، تکنالوژي او ټولنه

مصنوعي پولي میرونه درا تلونکي او نن ورځې توکي دي، دا توکي په او سنی زمانه کې د کارولو ډیر ځایونه لري او په راتلونکی کې هم د پولي میرونو بیلابیل ډولونه ترکیب او ورڅخه به ګټه واخیستل شي ، په اوسنی زمانه کې مهم پلاستیکونه ترکیب شوي چې سپک، کلک او د بریښنا تیرونکي دي چې مقاومت یې له هغو فولادو سره یو شان دي کوم چې ورسره هم اندازه دي، که څه هم پلاستیکونو ځینې ورې ستونزې رامنځ ته کړې؛ خو دا ستونزې دومره زیاتې او د پام وړنه دي. په نننې طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړې چې له هغوی د بدن اصلي غړی خپلي دندې تر سره کولی نه شی او له کاره لویدلي وي، له مصنوعي غړوڅخه چې د پولي میرونو څخه جوړشوی دي ،ګټه اخیستل کیږي ، په راتلونکی کې کیدای شی چې مصنوعی هډوکي داسې جوړکړي چې د اصلي هډوکو سره اړیکه ورکړ ي تر څو د هغوی د ودې لامل و ګرځی کوم چې هغوي سره یې اړیکه ترل شوې ده ، همدارنګه زړه ، سږي او ځیګر به هم د مصنوعي پولی میرونو څخه جوړ شي، د زړه والونه هم د مصنوعی پولي میرونو څخه جوړشوی دي، د انساناتو د بدن بیلا بیل غړي: لکه غوږونه، لاسونه ، پښې او د انسانانو د بدن نور غړی په دې وروستیو کې د همدغو مصنوعی پولي میرونو څخه جوړ شوی دي له بدن څخه د بیګانه مواد لریکول ، ډیره لویه ستونزه یې انجینیرانو او دیزاینرانو ته وړپېښه کړې ده ؛ ځکه د انسانانو ځان په سیستم کی د ننه نه منی پردې مواد او هغه لري کوي چې مصنوعی غړي هم له همدې پردیو موادو څخه جوړ شوي او طبیعي غړي هغوی ته د تهاجمو موادو په سترګه ګوري او لري کوي یې ، هغه مواد د بدن د مصنوعي غړو د جوړلو لپاره مناسب دي چې د دې سیستمونو دلري کولو دحالت دچمتوالي لامل ونه شي او د هغوی سره روغه جوړه و کړی شي د مصنوعي توکو لرونکو اعضاو لویه ستونزه داده چې دهغوي همدا برخه دویني د پرن کیدو لامل ګرځي او د وینې عادي بهیر ګډوډ وي، د وینې د بهیر چټکتیا په پیوند شوي مصنوعی دیزاین



(c) ketabton.com: The Digital Library

شوې برخې کې ډېر مهم دی ، د وينې دغير نورمال چټکتيا په دې برخه کې د وينې د پرن کيدو لامل کيږي. د اصلي غړو د برخې او د مصنوعي نښتلي برخې ډېره ښکاره ستونزه، د مصنوعي نښتل شوې او د طبيعي برخې دنساجو تر منځ د اړيکو ترل دي . هغه توکي چې د خوړو په توګه بدن ته وردننه کيږي ، د طبيعي نسجونو د يو برخې د هغوي رشتوي نسجونو د ودې لامل کيږي کوم چې مصنوعی نښلول شوې برخې ته نژدې وی ، دا برخه کلکه او ماتيدونکې وي چې د درد رامنحته کيدو، پړسيدو او د طبيعي نسجونو دشړېدو لامل ګرځي.
هغه مصنوعی پولي مير چې په طبابت کی ډېر په کار وړل کيږي ، عبارت له سليکان د ربړ څخه دی چې د (Silastic) په نوم يادېږ ي او د پولي مير فورمول يې په لاندې ډول دی.

$$\left[\,-O-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{Si}}-CH_3\,\right]_n$$

Polydimethylsilotane

هغه غشاوې چې د Polydimethylsilotane څخه جوړې شوې دي، د مصنوعی پوستکی په توګه د سوزيدو د قربانيا نو د درملنې لپاره په کاروړل کيږي. د وينې مصنوعي رنګونه د ګرون يا تيفلان (Teflon) د پولي ايستر څخه جوړ شوي دي ، په دې اړه د مصنوعی پولي ميرونو په لوست کې معلومات وړاندې شوي دي. د پولي وينايل د پلاستيکونو ( پولي ايتيلين پلاستيکونو) څخه د اوبو پايپونو په جوړولو ، د ديوالونو پوښلو، د دروازو او کړکيو د چوکاټونو په جوړولو ،د تودوخي نه تيروونکو او د برښنايي سامانونو او موادو په پوښولو کې تري ګټه اخيستل کيږي .
د مصنوعي پولي ميرونو څخه د طيارو په د ننه برخو کې ګټه اخيستل کيږي ، خو د طيارو په وزروکې هم مصنوعي پولي ميرونو څخه چې ترکيبی لږ وزن لري او د کمپوزيټ (Composite) په نوم يادېږي، کار اخېستل کيږي . په اوسنی پېړۍ کې د ټاير لرونکو ماشينونو پرزي د مصنوعي پولی ميرو څخه جوړی شوي او ددی امکان شته چې په نژدې را تلونکی پېړۍ کې د موټرونو اسکليټ هم د کلک پلاستيک چې د کمپوزيټ موادو څخه جوړېږي، کار واخېستل شي. په راتلونکو وختونو کې به د برېښنا د هادي پلاستيکو څخه د ماشينونو سپکې بترۍ جوړې شي .
د دې امکان هم شته چې په 21 م. پيړۍ کې يوشمير داسې پولي ميرونه ترکيب شي ، کوم چې د ډېرو د حيرانتياوړ وي، د فوتو سنتيز (photosynthesis) عمليې په پايله کې زمونږ د اړتيا وړ غذايي مواد اواکسيجن لاس ته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي ذخيره او له هغې څخه په ورځنيو حياتي کيمياوي تعاملونو کې ګټه اخېستل کيږي . په دې وروستيو پيريو کې کوښښ شوي چې ترڅو داسې پولي ميرونه ديزاين کړي چې د لمر انرژي په نيغه کيميايي فايده لرونکي انرژي تبديله کړای وشي ، دياد ولو وړ ده داچې: زيات مصنوعي پولي ميرونه د پټروليم او له طبيعي ګاز څخه لاس ته راځي چې ممکن د 21 م. پيړۍ تر پای پورې د هغو ټولې زيرمې په مصرف ورسيږي ، پوهان کوښښ کوي ، ترڅو د يې ځای ناستي ومومي او له هغو څخه د ګټې اخيستلو زمينه برابره کړي.

## 4_13: د مصنوعي پولي ميرونو په واسطه د هستوګنې دچاپيريال ککړتيا

پولي ميرونه د هغوی له ډلې څخه پلاستيکونه د هستوګنې دچاپيريال د ککړتيا لامل ګرځيدلي دي. په امريکا



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې پلاستيکونو د جامدو کثافاتو کوټونو 20% حجم جوړ کړی دی. او په عمومي ډول يې په پرمختللو هېوادونو کې 90% د جامدو کثافاتو  د کوټونو حجم تشکيل کړی دی چې غټه ستونزه  يې رامنځته کړې ده؛ ځکه دا کوټونه  په ځمکې کې ښخ شوي او  ډېر ځای يې نيولی چې  په ځمکې کې د ځای دکموالي لامل ګرځيدليدی. پلاستيکونه له کلکو  موادو جوړ دي چې په ډېره موده کې هم  نه توټه  کيږي:  که چيرې دوی لرې  واچول شي، له  منځه نه ځي:  پارکونه ، د پلولارې ، لويې لارې ، سيندونه او حتی سمندرونه ترې  چې په سمندرونو کې سمندري ژويو  ته  حياتي ستونزه  را منځته کوي:

(13_8) شکل: په سمندرنوکې د پلاستيکونو اچول او سمندري ژويو ته د هغوی تاوان

(13_9)شکل: د پلاستيکونو ډېران

په عمومي ډول پلاستيکونه په دوه ډوله دي چې د يو ډول بکتريا په واسطه ټوټه  کيږي او د (Biodegradable) په نوم ياديږي ، دا پلاستيکونه د نشايستې له پولي ميرونو څخه جوړشوي دي.

دويم ډول پلاستيک د بکتريا و په واسطه نه ټوټه کيږي او د (Nonbiodegradable)  په نوم يا ديږي . دې ډول پلاستيکونو د اوسېدلو په چاپېريال کې د پام وړ ستونزې  را منځته کړې دي، دا ډول پلاستيکونه له منځه نه ځي، خو پارکونه، د پلو لارې، لويې لارې، سيندونه او حتی سمندرونه بندوي چې په سمندرونو کې دژوندانه ستونزې رامنځته کوي او د تل لپاره هم پاتې کيږي چې د دوی بېلګې کيدای شي پولي ايتلين، پولي اکريليت، پولي ستيارين، تفلان او پولي بيوتا داين وړاندی شي. د مصنوعي پولي ميرونو له کبله  د رامنځته  شوې ستونزې د لرې کيدو لپاره، هغوی ته  له سره دوران ورکوي او بيا ترې ګټه اخېستل کېږي چې بيا ترې 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 لاس ته راځي ، خو د پلاستيکونو او ربړونو سوزول دپام وړ نورې ستونزې  رامنځ ته کوي ،هغه دا چې زهري مواد ، کاربن ډای اکسايد ګاز  ($CO_2$) ، کاربن مونواکسايد ( $CO$ ) ، سلفر ډاي اکسايد ($SO_2$) او هايدروجن کلورايد  ($HCl$) توليد وي چې د هوا دککړتيا لامل ګرځي . ددې ستونزې دحل يوازينی لاره دا ده چې بايد  له هغو ډولو پلاستيکو څخه ګټه واخيستل شي ، کوم  چې د بکترياوو په واسطه ټوټه  کيدلای شي.

## د پلاستيکونو سوداګري

د پلاستيکو  د کوټونو سوداګري د استوګنې د ساتلو له کبله خورا ډېر اهميت لري، دا چې پلاستيکونه له نفتي موادو څخه جوړشوي دي، د نفتو بيرته جوړونه ستونزمنه ده؛ نو د پلاستيکو  سوداګري او بيرته جوړښت  يې د نفتو شتون ته مرسته کوي. ډېرې د سوداګرۍ او د پلاستيکونو د بيا کارولو لارې شته دي چې يوه يې د هغوی ټوټې، ټوټې کول او د هغوی د بيلابيلو ډولونو مخلوط کول دي؛ په دې لارې  پلاستيکونه وروسته له  مينځلو بيا

وچوي او له نورو توکو سره یې مخلوط وی چې له هغوی څخه د پلاستیکو پاڼې په لاس راوړي. د غیر الکولي مشروباتو پلاستیکی بوتلونه، وروسته له مینځلو ټوټه، ټوټه کوي او له هغوی څخه د پلاستیکي لوښو په جوړولو کې ګټه اخلي. همدارنګه د بیلابیلو مرکبونو د پلاستیکونو د مخلوطونو له ډولونو د ټوټه، ټوټه کولو څخه وروسته څوکی، میزونه ، ګلدانی، سطلونه او نور لوښي جوړوي.

## فکر وکړئ

1_ د ځښلو شربتونو د اخیستلو په وخت کې، په تاسې د خپل کور د ځکلو لپاره لاندیني کوم ډول بوتلوند ( الف او یا که ب ) ټاکئ؟

(10_13)شکل: دځښلو بوتلونه د بیلابیلو کتلو سره

2_ که چېرې پلاستیکونه په لاندې طریقه له منځه یوسو، کوم لاندې مشکلات به په پای کې ولرئ؟

الف_ سوځول ب_ د خاورو لاندې کول.

3_ د ځښلو د شربتونو د بوتلونو جوړولو یوه فابریکه د ځښلو د شربتونو د بوتلونو کتله یې له 68 ګرامو څخه 51 ګرامو ته راټیټوي، ستاسې په خیال د فابریکې د کار کوونکو دا کړنه څه ګټې به د ځښلو دشربتونو د بوتلونو د جوړولو کارخانې ته، اخیستونکو ته همدارنګه کیمیایي سرچینو او د استوګنې ځایونو ته، و لري؟

## د هوا ککړتیاوې او تیزابي بارانونه:

د سوزولو معدني توکي؛ لکه: نفت ،د ډبرو سکاره او نور د هوا د ککړتیا سرچینې دي. د مصنوعي او طبیعي بیلا بیلو پولي میرونو له سوزیدولو له امله د هوا په اتموسفیر کې بیلابیل ګازونه ازاد یږي چې د هوا د ککړتیا لامل ګرځي، د دې ازادو شویو ګازو نو څخه ځیني یې د باران له څاڅکو سره مخلوط کیږي او د تیزابي بارونونو دوریدو لامل ګرځي ، داګازونه عبارت له $SO_2$ او دنایتروجن اکسایدونه ($NO_x$) دي ، داګازونه له هوا څخه درانه دي ځمکې ته ښکته راځي. داګازونه ډیر زیات د هغوتولیدي فابریکو څخه ازادیږي ، کوم چې لوړ لوګې وتونکی نلونه لري چې د باران د اوریدو په وخت کې د باران په څاڅکو کې حل او د بیلابیلو تیزابونو د جوړیدو لامل ګرځي ، جوړشوي تیزابونه د ځمکې د مخ د تخریبونو لامل ګرځي ، نباتاتو او حیواناتو ته تاوان رسوي؛ د بیلګې په ډول : کاربن ډای اکساید، د سلفر او نایتروجن اکسایدونه له لاندې معادلو سره سم د باران له اوبو کې تعامل کوي او تیزابونه جوړوي:

$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

$$SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$$

$$N_2O_5 + H_2O \rightleftharpoons 2HNO_3$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

دا جوړشوي تيزابونه اوبوته وردننه کيږي او په ويالو ، سيندونو او سمندرونوکې بهيږي چې د اوبو دمنځ حيواناتو او نباتاتو ته تاوان رسوي تر دې کچې چې د هغوی د مړيني لامل گرځي، په لاندي شکل کې ليدل کيږي چې د تيزابی بارانونو اوريدل د کرنيزو خاورو په معدني موادو باندې اغيزه کوي او په مالگو يې تبديلوي، دا مالگې اوبو کې حليږي او له اوبو سره يوځای د ځمکو په ژورو برخو کې ښکته ځي او د نباتاتو د اړتيا وړ مواد کم او له منځته ځي. په تيزابي اوبو کې داهک پوډر اچوي چې په دې صورت کې تيزابونه خنثی او اړونده $pH$ لاس ته راځي :

(11_13) شکل: په اسکاندينيا تيزابي سيند کې د چونې د ډبرو د پوډرو په واسطه د هغه د تيزابونو خنثی کول

### فکروکړئ

په نړۍ کې د $SO_2$ د توليد سطحه د ليدلوړ بدلونه لري، لاندې جدول د $SO_2$ د توليديدو دسطحې بدلونونه په دريو لويو و چوکې ښيي، ستاسو په خيال زمونږ دگران هيواد لپاره دا اندازې څه پيښې رامنځ ته کولی شي؟ او هم په 2010 م. کال کې د وراند وينې د $SO_2$ د اندازې د لړوالي لپاره د کومو لارو وړانديز کوئ؟

(2_13) جدول د نړۍ په دري لويو وچوکې د $SO_2$ د توليد مسطح په ميلينن ټن

| کال | 1980 | 1990 | 1995 | 2000 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|
| اروپا | 59 | 49 | 31 | 26 | 18 |
| امريکا | 24 | 20 | 16 | 15 | 14 |
| أسيا | 15 | 34 | 40 | 53 | 79 |

### دککړتياوومخنيوی:

د موادو د سوزيدولو پرځای د انرژي د لاس ته راوړلو په موخه د انرژي د لاسته راوړلو لپاره سمې لارې لټول ؛ د بيلگې په ډول : د لمر له انرژي څخه گټه اخيستنه ، د $SO_2$ د تشکيلوونکو موادو د سوځولو کموالی ، ککړتياو دکنترول د لگښت برابرول، دککړتياوو مخنيوی کوي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د دیارلسم څپرکي لنډیز:

* که چیرې د پولي میرونو واحدونه ( مونو میر ) یو له بل سره یوځای شي ، داسې پولي میرونه لاس ته راځي چې د جمعي پولي میرونو له ډولونو څخه دي .

* مونو میرونه هغه مواد دي ، کوم چې د هغو ی د مالیکول په جوړښت کې د جوړوونکو عنصرونو اتومونو تر منځ دوه گوني اړیکه شتون لري او دا دوه گوني اړیکه د پولي میرازیشن (Polymerization)د عملیي په واسطه په یوه گوني اړیکه بدلون مومي :

* که چیرې د ایتیلین مالیکولونه د تودوخې په $250^\circ C$ او په $1000-3000atm$ فشار او د عضوي پر اکسایدونو په شتون کې پولي میرازیشن شي ، پولي ایتیلین (Polyethylene) لاس ته راځي.

* د طبیعی مهمو پولي میرونو څخه یو هم ربړ دي چې د ایزوپرین (Isoprene) د مونو میر د رادیکالي تعامل په بهیر کې لاس ته راځي ، د ایزوپرین دوه ډوله پولي میرونه شته چې د هغوی د ایزومیرونو پورې تړلي دي او هغه عبارت د سیس او ترانس (cis and trans) ایزومیري دي.

* په متراکم شوو پولي میرونو کې د مونومیرونو ځینې برخې سهم نه لري ، دا جلا شوي برخې په عمومي توگه اوبه دي چې د تراکم د عملیي (Condensation) په واسطه منځ ته راځي.

* پولي ایسترونه ؛ لکه دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي میرونو له ډولونو څخه دي چې د ایتیلین گلایکول او فتالیک اسید له تراکم څخه لاس ته راغلي دي.

* پولي امایدونه د متراکم شوو پولي میرونو ډول دي چې د هغوی په مالیکولونو کې امایدي اړیکه ( $-\overset{H}{\underset{|}{N}}-\overset{O}{\underset{||}{C}}-$ ) شتون لري ، د دې ډول پولي میرونو ښه بیلگه د 6 , 6 – نیلون (6,6 - nylon) دي.

* په نننی طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړي چې خپلې دندې نه شي تر سرکولی او له کاره لویدلې وي، د مصنوعي غړوڅخه چې د پولي میرونو څخه جوړشوي وي ، گټه اخیستل کیږي .

* له مصنوعي پولي میرونو څخه د طیارو په دننه برخې کې گټه اخیستل کیږي ، خو د طیارو په وزروکې هم له مصنوعي پولي میرونو څخه چې ترکیبي لږ وزن لري او دکمپوزیت (Composite) به نوم یادیږي، کار اخېستل کیږي.

* د دې امکان هم شته چې په 21 م. پیړۍ کې یوشمیر داسې پولي میرونه ترکیب شي، کوم چې د ډیرې حیرانتیاوړ وي ، د فوتو سنتیز (Photosynthesis) عملیې په پایله کې زمونږ د اړتیا وړ غذایي مواد اواکسیجن لاس ته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي ذخیره او له هغې څخه په ورځنیو حیاتي کیمیایي تعاملونو کې گټه اخېستل کیږي . په دې وروستیو پیړیو کې کوښښ شوی چې داسې پولي میرونه دیزاین کړي چې د لمر انرژي نیغ په نیغه په کیمیایي گټه لرونکي انرژي تبدیله کړای شي.

## د دیارلسم څپرکي پوښتنې:

### څلور ځوابه پوښتنې

1ـ 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 .

2ـ پولي میرونه هغه مواد دي چې له ...... څخه جوړشوی وي.

الف_ ډای میرونو ب_ تراي میرونو ج_ مونو میرونو د_ ترا میرونو.

3ـ د پولي ایتیلین فورمول عبارت دي له:

الف: $-(CH_2-CH_2)_n-$ ب: $CH_2=CH_2$ ج: $CH_2=CH-CH_3$ د_ هیڅ یو

4ـ د لوړ کثافت لرونکي پولي ایتیلین (High - density poly ethylene) په ..... ښودل کیږي.

الف_ LDPE ب_ CPE ج_ الف او ب دواړه د_ HDPE

5ـ طبیعي ربړ د ..... د رایکالي مونو میرونو له تعامل څخه لاس ته راځي:

الف_ ایزوپرین ب_ Isoprene ج_ الف او ب دواړه د_ مونومیر ایتیلین



(c) ketabton.com: The Digital Library

6_ د سلفر اوطبيعي ربړ تعامل د ....... تعامل په نوم ياد يږي.

الف_ ايزومرايزيشن　ب_ Vulcanisation　ج_ جمعي　د_ پولي ميرايزيشن

7_ نيوپرين د مصنوعي ربړ يوبل ډول دي چې د ......... پولي ميرايزيشن حاصليږي.

الف_ 2 – *chlorbuta diene*　ب_ کلوروبيوتا داى يين　ج_ 2_ کلوروبيوتا داى يين　د_ الف او ج دواړه

8_ د پلاسکو لوښي او د کورنور د اړتيا مواد د ....... څخه جوړشوي دي:

الف_ پولي ايتيلين　ب_ پلاستيکونه　ج_ پولي ستيارين　د_ پولي امايدونه

9_ متراکم شوي پولي ميرونه د هغو پولي ميرنو ډول دي چې د ......... تعاملونو په واسطه جوړيږي.

الف_ ترکيبي　ب_ جمعي　ج_ د سون　د_ جلاکيدلو

10_ په پولي امايدونو او د هغوی په ماليکولونوکې (.............) اړيکه شته ده:

الف_ امايدي اړيکه　ب_ $-\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{N}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-$　ج_ الف او ب دواړه　د_ هيڅ يو

11_ په متراکم شوو پولي ميرونوکې د ......... ځينې برخې شاملې نه دي:

الف_ ماليکول　ب_ اتوم　ج_ مرکب　د_ مونومير

12_ مصنوعي پولي ميرونه چې په طبابت کې ډير په کار وړل کيږي، څخه عبارت دي له ...........دي،

الف_ Silastic　ب_ د سليکان ربړ　ج_ الف او ب دواړه　د_ هيڅ يو

13_ د وينې مصنوعي رنګونه د .......... څخه جوړ شوي دي .

الف_ پولي ايستر، دکرون،　ب_ تفلان　ج_ Teflon　د_ تول ځوابونه سم دي

14_ د طيارو په وزرونوکې ترکيبي کم وزن لرونکي پولي ميرونه د .................. په نوم ګټه اخلي.

الف_ کمپوزيټ　ب_ (Composite)　ج_ الف او ب دواړه　د_ هيڅ يو

15_ د ټيپ ، ويډيو او نورو په جوړلو کې له لاندې پولي ميرونو څخه کوم يو په کار وړل کيږي ؟

الف_ ميلر　ب_ Mylar　ج_ نيلون 6,6-　د_ الف او ب

16_ دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي ميرونو له ډولو څخه دي چې د ......... تراکم له امله حاصل شوی دی:

الف_ ايتيلين ګلايکول　ب_ فتاليک اسيد　ج_ الف اوب دواړه　د_ ايتلين

## تشريحي پوښتنې:

1_ د پولي ميرايزيشن (Polymerization) عمليه روښانه او د دوه ګونې اړيکي بدلون په يوګونې اړيکې تشريح کړئ.

2_ د ايزوپرين دوه ډوله پولي ميرونه چې د هغو د ايزو ميرونو پوري اړه لري ، څرګنده کړئ.

3_ د ستيارين له پولي ميرايزيشن څخه کوم پولي مير حاصليږي؟ په دې اړوند معلومات وړاندې کړئ.

4_ د کرون (Dacron) کوم ډول پولي مير دی ؟ د کومو مونوميرونو له تراکم څخه حاصليږي ؟ د هغه د پولي ميرايزيشن معادله وليکئ.

5_ د Polydimethylsilotane او د هغه د استعمال د ځايونو په اړه معلومات وړاندې کړئ .

6_ د مصنوعې پولي ميرونو او په ننني عصر کې د هغو د رول په هکله په ننني صنعت کې او د راتلونکو موادو په جوړولو کې معلومات وړاندې او دهغو دکارولو په هکله لازم معلومات وړاندې کړئ .

7_ پولي ايسترونه ؛ لکه د کرون (Dacron) کوم ډول پولي ميردي ؟ په دې اړه معلومات ورکړئ.

8_ د طبيعي او مصنوعي ربړ ترمنځ توپير د بيلګو په وړاندې کولو معلومات ورکړئ .

9_ د پولي ايتلينو بيلابيل شکلونه روښانه او د هغوی د کارولو ځايونه د بېلګو په واسطه څرګند کړئ .

10_ کوم پولي ميرونه د استوګنې دځايونو د لا زياتې ککړتياوو لامل ګرځي؟ په دې هکله معلومات وړاندې کړئ.



(c) ketabton.com: The Digital Library

**اخځليکونه:**

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، ۱۳۸۷کال.



(c) ketabton.com: The Digital Library

**Get more e-books from www.ketabton.com**
**Ketabton.com: The Digital Library**