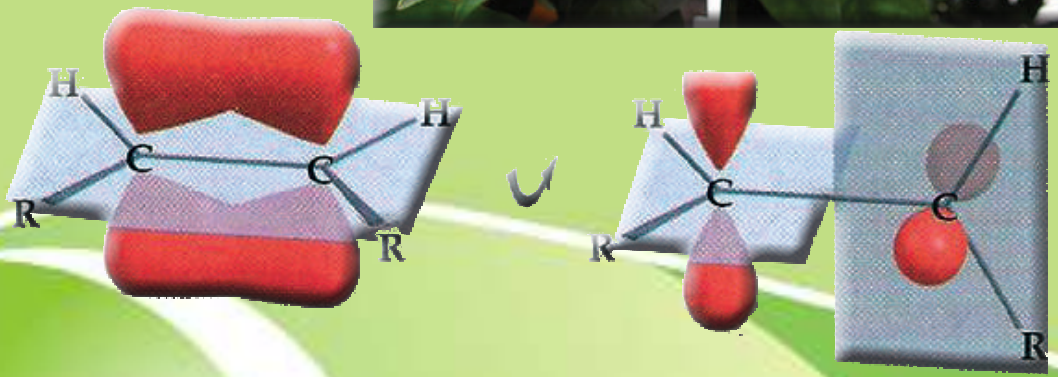
د پوهنې وزارت

عضوي کیمیا

دولسم ټولگی



کیمیا - دولسم ټولگی

د چاپ کال: ۱۳۹۹ هـ . ش

ملي سرود

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

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

بسم الله الرحمن الرحیم

د پوهنې وزارت

عضوي کیمیا

دولسم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۹ هـ . ش.

د کتاب ځانګړتیاوې

مضمون: کیمیا

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

اېډیټ کوونکي: د پښتو ژبې د اېډیټ ډیپارتمنټ غړي

ټولګی: دولسم

د متن ژبه: پښتو

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

خپروونکی: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

د چاپ کال: ۱۳۹۹ هجري شمسي

برېښنالیک پته: curriculum@moe.gov.af

د درسي کتابونو د چاپ، وېش او پلورلو حق د افغانستان اسلامي جمهوریت د پوهنې وزارت سره محفوظ دی. په بازار کې یې پلورل او پېرودل منع دي. له سرغړوونکو سره قانوني چلند کیږي.

د پوهنې د وزیر پیغام

اقرأ باسم ربک

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

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

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

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

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

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونیز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې یې نه ستړې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپېڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم.

د معیاري او پرمختللي ښوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هیله چې وګړي یې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي

فهرست

سرليکونه **مخونه**

سريزه ۱

لومړی څپرکی

په عضوي مرکبونو کې د کيميايي اړيکو جوړيدل ۲

۱-۱:دکاربن الکتروني جوړښت او د هغه انرژيکي سويې ۳

۱-۲:دکاربن و لانس او د اړيکو جوړيدل ۴

هايبريديزيشن ۷

د لومړي څپرکي لنډيز ۱۴

د لومړي څپرکي پوښتنې ۱۵

دويم څپرکی

د ماليکول جوړښت او فورمولونه ۱۸

۲-۱ : ماليکولي فورمول ۱۹

۲-۲ : جوړښتيز فورمولونه ۲۲

۲-۳ : د جوړښتيزو فورمولونو د ليکلو لارې ۲۳

۲-٤ : ايزوميري (Isomers) ۳۱

د دويم څپرکي لنډيز ۳۳

د دويم څپرکي پوښتنې ۳۴

دريم څپرکی

د عضوي مرکبونو ډل بندي ۳۶

۳-۱ : عمومي معلومات ۳۷

۳-۲ : د هايدرو کاربنونو د ډلو ويشل ۳۸

۳-۳ : په هايدرو کاربونوکې وظيفه يي ډلې ۳۹

۳-٤ :د الکانونو هومولوګي سلسله ۳۹

۳-٥ : عضوي مرکبونه او وظيفه يې ګروپونه (د هايدروکاربنونو مشتقات) ۴۰

۳-٦ : له وظيفه يي ګروپونو سره عضوي مرکبونه ۴۲

د دريم څپرکي لنډيز ۴۸

د دريم څپرکي پوښتنې ۴۹

څلورم څپرکی

الکانونه او سايکلونونه ۵۱

٤-۱ : الکانونه (Alkanes) ۵۲

٤-۲ :کړه ييز مرکبونه (سايکلو الکانونه) ۶۴

د څلورم څپرکي لنډيز ۶۹

د څلورم څپرکي پوښتنې ۷۰

فهرست

سرلیکونه **مخونه**

پنځم څپرکی

الکینونه او الکاینونه : ۷۲
۵-۱ : الکینونه ۷۳
۵-۲ : الکاینونه(Alkynes) ۸۲
۵-۳ : استیلین 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 اروماتیك مرکبونو نوم ایښودنه ۱۰۰
۶-۳: د اروماتیکو هایدروکاربنونو تعاملونه ۱۰۰
د شپږم څپرکي لنډیز ۱۰۷
د شپږم څپرکي پوښتنې 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 او کیتونونه ۱۴۶
۹ : الدیهاید او کیتون (د کاربونیل دګروپ مرکبونه) ۱۴۷
۹-۱: الدیهایدونه ۱۴۷
۹-۲ : کیتونونه (Ketones) ۱۵۹
د نهم څپرکي لنډیز ۱۶۴
د نهم څپرکي پوښتنې ۱۶۵

فهرست

سرليکونه **مخونه**

لسم ځپرکی

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

يولسم ځپرکی

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

دولسم ځپرکی

طبيعي پولي ميرونه ۲۰۱
۱۲-۱ : د طبيعي پولي ميرونو ډ لبندي ۲۰۲
۱- مونو سکرايدونه ۲۰۵
۲ : ډای سکرايدونه ۲۱۲
۱۲-۲ : پروتينونه ۲۲۰
۱۲-۳ : امينو اسيدونه (Amino acides) ۲۲۰
۱۲-٤ : ډای اکسي رايبوز نوکليوييک (D.N.A) او رايبوز کلوييک اسيد (R.N.A) ۲۲۸
دولسم ځپرکي لنډيز ۲۳۱
د دوولسم ځپرکي پوښتنې ۲۳۱

د يارلسم ځپرکی

مصنوعي پولي ميرونه ۲۳۳
۱۳-۱ جمعي پولي ميرونه ۲۳۴
۱۳-۲ : متراکم شوي پولي ميرونه (Condensation Polymers) ۲۴۰
۱۳-۳ : ساينس، تکنالوژي او ټولنه ۲۴۱
۱۳-٤ : د مصنوعي پولي ميرونو په واسطه د هستوګنې د چاپيريال ککړتيا ۲۴۳
د ديارلسم ځپرکي لنډيز ۲۴۶
د ديارلسم ځپرکي پوښتنې ۲۴۶
اخځليکونه ۲۴۷

سریزه

کاربن ځانته ځانګړې خواص لري چې په طبیعت کې يې بېلابېل مرکبونه منځته راوړي دي.

دغه مرکبونه په طبیعت کې ډېر دي چې یوې ځانګړې برخې ته يې په کیمیا کې اختصاص ورکړ شوی دی او هغه له عضوي کیمیا څخه عبارت ده. عضوي کیمیا، د کیمیا یوه برخه ده چې له هایدروکاربنونو او دهغه له مشتقاتو څخه بحث کوي.

هایدرو کاربنونه او د هغوی مشتقات په نني صنعت کې اساسي رول لري. دارو،رنګونه او اوسني نور عصري سامان آلات له عضوي مرکبونو څخه جوړ شوي دي.

د دولسم ټولګي کیمیا د عضوي کیمیا یوه برخه ده او هغه مرکبونه تر مطالعې لاندې نیسي چې له کاربن او هایدروجن څخه جوړ شوي وي؛ یعنې هایدروکاربنونه او د هغو مشتقات دي.

د دولسم ټولګي کیمیا دیارلس څپرکي لري چې لومړی څپرکی يې په عضوي مرکبونو کې د کیمیایي اړیکو جوړېدل روښانه کوي.

دوهم څپرکی مالیکولي جوړښت او فورمولونه وړاندې کوي.

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

څلورم څپرکی الکانونه او سایکلوالکانونه روښانه کوي.

پنځم څپرکی الکین او الکاین، شپږم څپرکی اروماتیک مرکبونه، اووم څپرکی الکایل هلایدونه، اتم څپرکی الکولونه او ایترونه، نهم څپرکی د الدیهایدونو او کیتونونو په هکله معلومات وړاندې کوي.

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

د هر څپرکي مطلبونه حیاتي خوا وې لري او د هر څپرکي د تدریس بنسټیزې موخې دا دې چې په دې برخه کې د زده کوونکو د زده کړې کچه لوړه شي او د خپل ژوندانه په بېلابېلو برخوکې د زده کړې له مطلبونو څخه ګټه واخلي او هم په صنعتي مسایلو کې لاس رسی ولري.

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

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

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

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

لومړی څپرکی

په عضوي مرکبونو کې د کیمیاوي اړیکو جوړېدل

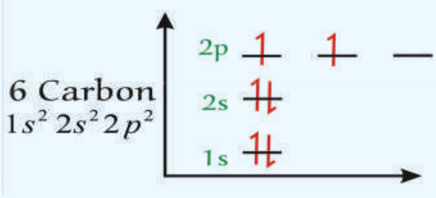
د کاربن د مرکبونو شمېر دومره زیات دی چې د کیمیا د علم یوه مهمه برخه د دې عنصر مرکبونو ته ځانګړې شوې ده او هغه علم چې کولی شو د هغه په واسطه د کاربن او هایدروجن مرکبونه او د هغوی مشتقات تر څېړنې لاندې ونیسو، د عضوي کیمیا په نوم یا دېږي .

هر کال یو ډېر شمېر د نړۍ تجارت د عضوي مرکبونو او د هغوی پر محصولاتو باندې ولاړ دي. چې د هېوادونو په اقتصادي ودې کې ډېر اهمیت لري. پردې بنسټ د عضوي مرکبونو د خواصو پېژندنه او نوم ایښودنه له ځانګړي اهمیت څخه برخمنه ده. د عضوي مرکبونو د پېژندنې لپاره د اړیکو پیژندنه بنسټیز رول لري؛ نو باید پوه شو چې اړیکه څه ده؟ د اړیکو د جوړېد و لامل څه دی؟ د اړیکو ډولونه کوم دي؟ د دې څېرکي په مطالعه به په عضوي مرکبونو کې د کیمیاوي اړیکو په اړه معلومات تر لاسه کړئ.

1–1 : دكاربن الكتروني جوړښت او د هغه انرژيكي سويې

کاربن د $1S^2 2S^2 2P^2$ الكتروني جوړښت لرونكى دى، د هغه د مركبونو شمېر ډېر او د اهميت لرونكي دي چې د عضوي كيميا يوه مهمه برخه يې جوړه كړې ده. په 1880 كال كې د 1200 په شمېر عضوي مركبونه او په 1998 كال له 20 ميليونو څخه زيات عضوي مركبونه لاسته راوړل شوي دي. د عضوي مركبونو په دې شمېر كې د كاربن اتومونه د C^{4+} د ايون په بڼه شتون نه لري؛ خو په عمومي ډول كولى شو ووايو چې په دې ټولو مركبونو كې د كاربن اتوم د تحريك په حالت كې دى او الكتروني جوړښت يې $1S^2 2S^1 2P^3$ دى.

د كاربن د اتوم د ولانسي الكترونونو د انرژۍ د سويې دياگرام په (1-1)شكل كې ښودل شوى دى:



1 - 1 شكل: دكاربن د اتوم د انرژيكي سويو دياگرام

په ځينو غير عضوي مركبونو كې كولى شئ چې د كاربن اتوم د C^{4-} په بڼه وګورئ؛ د بيلگې په ډول: $\overset{+3}{Al_4}C_3^{-4}$، Be_2C او نور.

په عمومي ډول د كاربن اتومونه كو ولانسي اړيكه لري چې ډېر زيات اوږد زنځيرونه او يا لويې او كوچنى كړۍ يې جوړې كړې دي، په دې زنځيرونو او يا كړيو كې د كاربن د اتومونو ترمنځ يوه گوني، دوه گوني يا درې گوني اړيکې ليدل كيږي، خو دهغه يوه نيمه (1.5) اړيكه هم ليدل شوې ده چې دا اړيكه كيداى شي په بنزين كې د ريزونانس(گرځيدو) په حالت كې وليدل شي، د كاربن – كاربن د اړيكې انرژي $E_{(C-C)} = 360KJ/mol$ ده.

طبيعي كاربن د دوو ايزوټوپونو $^{12}_{6}C$ او $^{13}_{6}C$ لرونكى دى چې په طبيعت كې د هغوى د خپريدو سلنه په وار سره 98.93% او 1.07% ده؛ خو په طبيعت كې $^{14}_{6}C$ هم شته دى چې د اتموسفير په لوړو طبقو كې چې د لاندې هسته يي تعاملونو په پايله كې جوړيږي، شتون لري: $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{1}_{1}H + ^{14}_{6}C$

د $^{14}_{6}C$ د نيم عمر اوږدوالى 5730 كاله دى او د $\bar{\beta}$ ذرو د وتلو په پايله كې په نايتروجن بدليږي:

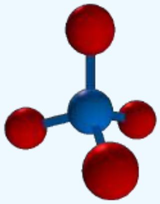
$$^{14}_{6}C \longrightarrow ^{14}_{7}N + ^{0}_{-1}e$$

د ژونديو موجوداتو په عضوي مركبونو كې $^{14}_{6}C$ او $^{12}_{6}C$ د تعادل په حالت كې شتون لري او د هغو د تعادل نسبت $\frac{^{14}_{6}C}{^{12}_{6}C} = 10^{-12}$ او ثابت دى. كه چيرې ژوندي موجودات چې په هغوى كې حيوانات او نباتات شامل

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

2–1: د کاربن ولانس او د اړیکو جوړیدل

په تعاملونو کې د کیمیایي عنصرونو د اتومونو د یوځای کیدو قوه او د اړیکو شمېر چې یو اتوم یې جوړولای شي، د ولانس په نوم یا دیږي، نو د کاربن ولانس به څو وي ؟ تاسې کولی شئ 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 اته الکتروني یا اوکتیت (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 له 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 او یا نورو عنصرونو د اتومونو؛ لکه: هایدروجن، اکسیجن، نایتروجن، هلوجن سره جوړوي.

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

لاندنې جدول د کاربن ځای د نورو عنصرونو په منځ کې ښیي:

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

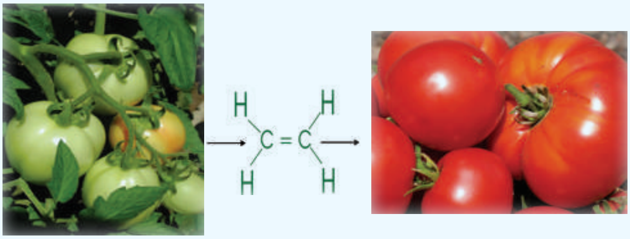
(1 - 1) جدول: د عنصرونو په دوره یي جدول کې د کاربن ځای.

کاربن کولی شي یو گوني، دوه گوني او درې گوني اړیکه ولري چې په لاندې توگه روښانه کیږي:
څرنگه چې کاربن په خپل ولانسي قشرکې څلور ولانسي الکترونونه لري؛ نو پردې بنسټ د خپل اکتیت د پوره کولو لپاره څلورو نورو الکترونونو ته اړتیا لري، د ایتان (C_2H_6) په مالیکول کې د کاربن هر اتوم د کاربن له بل یو اتوم سره او د هایدروجن له درې اتومونو سره اړیکه لري. د کاربن د یو اتوم او د هایدروجن د یواتوم ترمنځ یوه گوني اړیکه تړل شوې ده چې یوه، یوه جوړه مشترك الکترونونه د هغوی ترمنځ شتون لري، نجوم پوهان په دې باور دي چې د زحل سطحه مایع ایتان جوړه کړې ده:

H

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

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



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

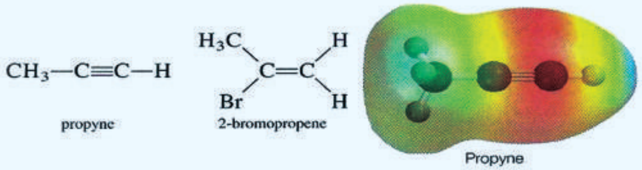
همدارنگه د کاربن دوه اتومونه کولی شي چې درې گوني اړیکه جوړه کړي او درې جوړې الکترونونه یو له بل سره گډ کړي، د بېلگې په ډول : د استلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې گوني اړیکه شتون لري، د دې مرکب په مالیکول کې د کاربن دوه اتومونه او د هایدروجن دوه اتومونه برخه لري.
د کان پیژندنې په څراغونو کې د کلسیم کار باید له تیزې څخه گټه اخېستل کیږي، داسې چې په کلسیم کاربایډ باندې اوبه ورزیاتوي د کاربایډ د ډبرو د هایدرولیز په پایله کې استلین تر لاسه کیږي.

(1- 5) شکل: دکانو د پېژندونکو، اوکسي استلین په څراغونو کې د استلین دګاز کارول.

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

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

په زنځیرونو او کړیو کې دکاربن اتومونه کولی شي چې دکاربن د نورو اتومونو اود نورو عنصرونو له اتومونو سره دوه ګوني او درې ګوني اړیکې جوړې کړي؛ د بیلګې په ډول:



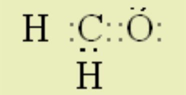
دکاربن د اتومونو د اړیکو د جوړیدو بېلابېلې طریقې د هغه د مرکبونو او ډلو د زیات والي او شتون لامل ګرځیدلي دي.

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

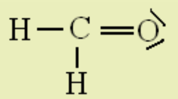
حل: په لومړي سرکې د ولانسي الکترونونو مجموعي شمېر محاسبه کیږي.

د هایدروجن هر اتوم یو ولانسي الکترون لري، نو د هغه په دوه اتوموکې ،دوه ولانسي الکترونونه شته دي؛ 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 دي، د فارم الدیهاید مرکب د مالیکول د

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



په پورتني فورمول کې د لیکل شوو الکترونونو شمېر 12 عدده او د ولانسي الکترونونو شمېر یې هم دولس 12 عدده دی. کاربن دوه یو ګوني اړیکې او یوه دوه ګوني اړیکه لري او په مجموع کې څلور کوولانټ اړیکې یې جوړې کړې دي. که چیرې اړیکې د یو خط په واسطه وښیو؛ نولاندې ساختماني فورمول لاسته راځي:



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

فعالیت

د لاندې مالیکولونو د لیویس جوړښت رسم کړئ :

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

۱ - ۳: هایبریدایزیشن (Hybridization)

څرنګه چې په پورتنیو کرښوکې مطالعه شول، د کاربن اتومونه یو ګوني، دوه ګوني او درې ګوني اړیکې جوړولی شي، نو باید پوه شئ چې څرنګه دا اړیکې جوړیږي ؟ د اوربیتالونو کوم ډولونه د هغوی په جوړیدوکې ونډه اخلي؟ د دې پورتنیو پوښتنو د ځوابونو لپاره، هایبرید شوي اوربیتالونه مطالعه کوو.

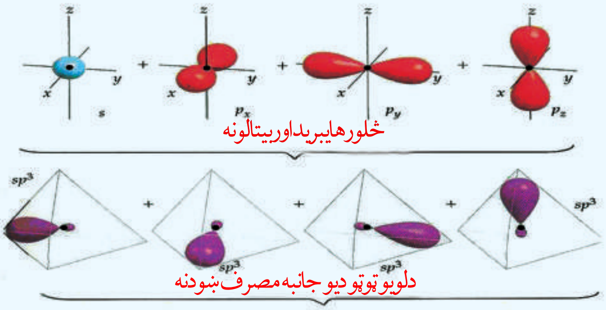
په یوناني ژبه کې د هایبرید (Hybrid) کلمه د وینې د ګډون په معنا ده، یعنې هغه نسل چې له دوو بیلا بیلو نسلونو څخه حاصل شوی دی، د امتزاج یا ګډوډ کیدو مفهوم رسوي، په دې ځای کې هم د دوو یا څو بیلا بیلو اتومونو د اوربیتالونو له ګډون څخه موخه دا ده چې دوه یا څو نوي هایبریدي اوربیتالونه منځته راوړي .

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

اوربیتالونه چې د انرژۍ له کبله ډېر توپیر لري او په عین اصلي قشر کې د اتومونو په وروستنیو فرعی قشرونو کې ځای لري، هغوی له لومړنیو شمېرو سره سم یو له بل سره یوځای Hybridization کیږي او د خپلو لومړنیو شمېرو په کچه هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي چې په یوشان انرژیکي سطحه کې شتون لري او د عین الکتروني وریځې جوړښت لرونکي دي، دا اوربیتالونه د اړیکو د جوړېدو په لور کش او د هغوی ننوتل اعظمي وي، د اړیکو د جوړېدو لاره هواریږي.د اتومي اوربیتالونو د هایبریدایزیشن کیدو په پیل کې لږ څه انرژي په لګښت رسیدلې ده، پردې بنسټ داسې اوربیتالونه بې ثباته وي؛ خو د اړیکې د جوړېدو په وخت کې دا انرژي له لاسه ورکوي او اړونده ثبات تر لاسه کوي.

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

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



(1 - 6) شکل: Sp^3 هایبرید

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

داړيکی اوږدوالي

زاويه

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

تاسو مخکې د هايبريد اوربيتال شکل ليدلی دی او د کاربن د اتوم د هستې د چاپېريال په فضا کې مو د SP^3 د څلورو اوربيتالونو د ځای په اړه معلومات تر لاسه کړي دي او و موليدل چې څلور هايبريد اوربيتالونه د تترا هايدرال څلور کنجونه چې د اوربيتالونو د منځ زاويه يې 109.5° ده، ځای لري. د sp^3 هايبريد اوربيتالونه د اوربيتالونو د اعظمي جلاکيدلو لامل کيږي او دا اړيکې يو له بل څخه لوی واټن لري. کله چې د هايدروجن د څلورو اتومومونو د $1s$ اوربيتالونه د کاربن د څلورو sp^3 اوربيتالونو سره نيغ پرنيغ ننوځي، د تترا هايدرال يو ماليکول له $C-H$ څلورو معادلو اړيکو (شکل 1 - 7) سره جوړېږي چې د CH_4 د ماليکول جوړښت سره کوم چې په تجربه ثابت شوی دی، سمون لري.

(1 – 7) شکل د sp^3 د اوربيتالونو د نيغ پرنيغه ننوتل د هايدروجن د اتومونو د $1s$ له څلورو اوربيتالونو سره او د CH_4 تترا هايدرال شکل ښيي او د sp^3 هايبريدايزيشن کاروونه د نورو عضوي او غير عضوي مرکبونو د روښانه کولو لپاره؛ لکه: په NH_3 و H_2O او نورو کې کارول کيږي.

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

فعاليت

په ايتان کې د اړيکې جوړېدل

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 نيغه ننوتنه.

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

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

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

4 – د ایتان یو دري لوري لرونکی مودل جوړکړئ ؟

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

د کاربن هر اتوم څلور اړیکې لري چې له نورو اتومونو سره یې ترلې دي او د تترا هایدرال شکل یې جوړ کړی دی. د کاربن هر اتوم د څلورو اړیکو د جوړیدو لپاره، د sp^3 څلور هایبرید اوربیتالونه یې کار ولي دي او د هغوی د نیغو ننوتلو له امله د نورو اتومونو له اوربیتالونو سره د سگما (Sigma) (σ) اړیکه جوړیږي چې د کاربن د هر اتوم په شاوخوا د تترا هایدرال په بڼه د اړیکو د جوړیدو لامل کیږي. په دې هکله پوښتنه پیدا کیږي چې ایا د کاربن اتوم د هایبریدایزیشن بل ډول هم د اړیکو په جوړیدو کې کارولی شي؟ دا پوښتنه لاندې توضیحات روښانه کوي :

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

(1 – 9) شکل: د sp^2 هایبرید

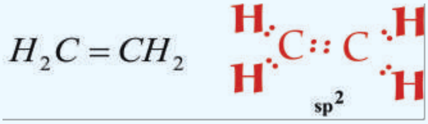
د کاربن اتومونه د غیر مشبوع هایدروکاربنونو (د ایتلین په کورنۍ کې) په مالیکول کې د SP^2 هایبرید لري. د BF_3 په مالیکول کې بورون SP^2 هایبرید لري:

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

په هایبریدایزیشن کې نیم ډک شوي او یا بشپړ ډک شوي اوربیتالونه برخه اخلي او مالیکول اوربیتال جوړوي؛ په هایبریدایزیشن کې نه یوازې د s او p اوربیتالونه برخه اخلي؛ خو د d او f اوربیتالونه هم برخه لري. د کاربن په مرکبونو کې د sp^2 هایبریدایزیشن چې د دوه ګوني اړیکې د جوړیدو لامل کیږي، شتون لري.

ساده عضوي مالیکول چې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ یې دوه ګونې اړیکه شته، د ایتلین مرکب دی چې دهغه

ليويس جوړښت په لاندې ډول دی:



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

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

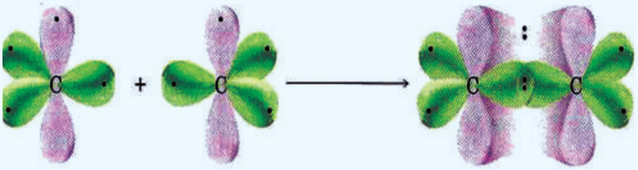
د ایتلین په مرکب کې د کاربن د دوو اتومونو تر منځ څه ډول هایبریدایزیشن شته دی؟

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

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

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

د ایتلین په مرکب کې د اړیکو د جوړ یدو لپاره د کاربن دوه SP^2 اوربیتاله هریو یې د هایدروجن له دوه اتومونو سره اړیکې ټینګوي او د $C-H$ دوه اړیکې جوړوي، دکاربن په هر اتوم کې د SP^2 پاتې شوي یو هایبرید اوربیتال یو له بل سره نیغ ورتګ کوي او د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ د σ اړیکې د جوړیدو لامل ګرځي او څرنګه چې تاسې مخکې د ایتلین د اړیکو په جوړیدو کې ولیدل، دویمه اړیکه دکاربن د دوو اتومونو تر منځ د هغوی د p نه هایبرید شوو اوربیتالونو دځنګ پرځنګ ننوتنې له امله منځته راځي چې په (1 - 13) شکل کې ښودل شوې دي:



(1 -13): شکل: د ایتلین په مرکب کې له اوربیتالونوڅخه دګټې اخیستنې د اړیکو جوړیدل.

د p د اوربیتالونو د څنګ پر څنګ ننوتنې څخه د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ اړیکه منځته راځي چې د پای (π) 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 له بل سره ننوتنه کوي او د π اړیکه جوړوي، تل په یوه دوه ګونې اړیکه کې یوه د σ او یوه د π اړیکه شامله ده د π اړیکه د p_z غیر هایبرید شوي اوربیتالونو له څنګ پر څنګ ننوتنې څخه جوړه شوې ده، (1 - 13) شکل وګورئ.

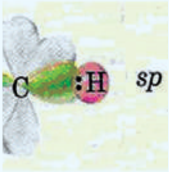
فکر وکړئ

ستاسې له نظره د σ اړیکه قوي او مستحکمه ده او یا دا چې د π اړیکه قوي ده ؟ څرګنده یې کړئ .

SP هایبرید: په پورتنیو لوستونو کې مو مطالعه کړل چې څرنګه کولی شو چې د **sp** هایبریدایزیشن په واسطه د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې دوه ګونې اړیکه روښانه کړو، اوس به یې زده کوو چې څرنګه د **sp** له هایبریدایزیشن څخه په ګټه اخېستلو کولای شو چې د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې درې ګونی اړیکه څرګنده کړو،په دې ډول هایبرید کې یو د s اوربیتال او یو د p اوربیتال یو له بل سره ګډوډ کیږي؛ په پایله کې د sp هایبرید اوربیتالونه ($sp - hybrid$) 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 .تجربې ښیي 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 هره یوه برخه $\frac{1}{2}$ ده .

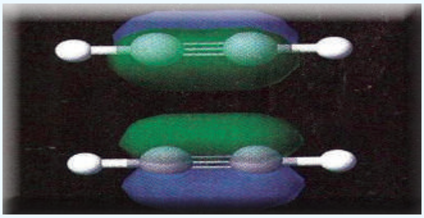
(1 – 14) شکل: د **sp** هایبرید

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



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

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



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

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

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

فعالیتونه

۱- د مرکبونو مالیکولي جوړښت او د هغوی د رسمولو په پام کې نیولو سره، د اوبو د مالیکول د اکسیجن هایبریدایزیشن، 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.

۲- د SO_3 د مالیکول فضایي شکل ولیکئ او لاندې پوښتنه ته ځواب ورکړئ.

سلفر اتوم څو جوړې الکترونونه احاطه کړي دي؟

د لومړي څپرکي لنډيز

• عضوي کيميا د کاربن، هايدروجن د مرکبونو او د هغوی له مشتقاتو څخه بحث کوي.

• د کاربن د اتوم الکتروني جوړښت $1S^2 2S^2 2P^2$ دی چې د کاربن اتوم د هڅولو په حالت کې $1S^2 2S^1 2P^3$ الکتروني جوړښت لري .

• د اته الکتروني(octate) حالت د پوره کولو لپاره، د کاربن اتوم د خپل ولانسي قشر څلور الکترونونه د نورو عناصرو له اتومونو او د کاربن له اتومونو سره شريک وي، په پايله کې د کاربن ولانس څلور دی.

•د کاربن اتومونه کولی شي يو گوني، دوه گوني او درې گوني اړيکې جوړې کړي.

• Hybridization د دوو يا څو بېلا بېلو اتومونو د اوربيتالونو له گډېدو څخه عبارت دی چې دوه او يا څو نوي هايبريدي اوربيتالونه منځ ته راوړي .

• SP^3 هايبريدايزيشن :دکاربن اتومونه په مشبوع هايدروکاربنونو کې دا ډول هايبريدايزيشن لري او داسې منځ ته راځي چې د s يو اوربيتال او د p د درې اوربيتالونو د انرژي د جذب په پايله کې يو له بل سره مخلوطيږي او د SP^3 څلور هايبريد شوي اوربيتالونه جوړوي.

• SP^2 هايبريدايزيشن :په دې ډول هايبريد کې د s يو اوربيتال او د p دوه اوربيتالونه يو له بل سره امتزاج او په پايله کې د SP^2 درې هايبريد شوي اوربيتالونه جوړوي.

• sp هايبريد: په دې ډول هايبريد کې يو د s اوربيتال او يو د p اوربيتال له بل سره گډوډ کيږي، په پايله کې د sp هايبريد اوربيتالونه جوړوي.

• د سگما اړيکه : که چېرې د الکتروني وربځې پوښښ د هغه خط په اوږدو (امتداد) چې د دوو اتومونو هستې سره نښلوي، ترسره شي؛ يعنې د اوربيتالونو ننوتل مستقيم او لوړ وي ،اړيکه کلکه ده چې د(σ) سگما اړيکې په نوم يا ديږي.

• د π اړيکه:په ماليکول کې د دوو اتومونو تر منځ اړيکه کيدای شي دوه گوني يا درې گوني وي، دا ډول اړيکې له يوې جوړې څخه د زياتو الکترونونو په واسطه جوړيږي؛ د بيلگې په ډول: د اکسيجن

په ماليکول کې د اکسيجن د دوو اتومونو ترمنځ اړيکه دوه ګوني او د نايتروجن په ماليکول کې د نايتروجن د دوو اتومونو تر منځ اړيکه درې ګوني ده . که چيرې د اتومي اوربيتالونو ننوتل څنګ پرڅنګ و ي، يعنې د p د اوربيتالونو د الکتروني وريځې پوښښ څنګ پرڅنګ و ي او د x د محور د پاسه ځاي ونيسي، دا منځ ته راغلې اړيکه د π د اړيکې په نوم ياد يږي .

• دوه ګوني اړيکه د يوې سګما (σ) اړيکې او له يوې پای π اړيکې څخه جوړه شوې ده او درې ګوني اړيکه د يو سګما (σ) اړيکې او دوه له (π) اړيکو څخه جوړه شوې ده .

د لومړي څپرکي پوښتنې

څلورځوابه پوښتنې

1 – د کاربن اتوم دهڅې په حالت کې د ------- الکتروني جوړښت لري . $1S2S^1 2P^2$

الف – $1S^2 2S^2 2P^2$ ب – $1S2S^1 SP^3$ ج – د $1S^2 2S^1 2P^3$ –

2 – د $^{14}_{6}C$ د نيم عمر اوږدوالی -------- کاله دی او د ------ د وتلو په پايله کې په نايتروجن بدليږي.

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

3 – په ټولو عضوي مرکبونو کې د کاربن هراتو م------- شريکې اړيکې د کاربن له نورو اتومونو سره او يا دا چې د نورو عنصرونو له اتومونو سره؛ لکه: هايدروجن، اکسيجن، نايتروجن او هلوجن سره جوړوي.

الف – دوه اړيکې، ب – درې اړيکې، ج – څلور اړيکې . د- يوه اړيکه

4 – کاربن کولی شي -------- اړيکې و لري.

الف – يوه ګوني، ب - دوه ګوني، ج – درې ګوني، د – درې واړه ځوابونه سم دي

5 – د کاربن د هر اتوم او د هايدروجن د هر اتوم تر منځ يوه اړيکه شته ده چې --- ګډ الکترونونه د هغه په منځ کې شتون لري.

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

6 – Hybrid د دوو يا څو بيلابيلو ---- له ګډوډيدو څخه عبارت دی چې دوه او يا څو نوي

-------- اوربیتالونه منځته راړوي .

الف – اتومي اوربیتال، هایبریدي، ب- مالیکول اوربیتال، هایبریدي،

ج - الف او ب دواړه سم دي، د - هیڅ یو

7 – که چیرې دs یو اوربیتال د p له درې اوربیتالونو سره د انرژي د جذب په پایله کې ګډوډ شي، کوم هایبریدي اوربیتال جوړوي؟

الف – SP ب- SP^4 ج - SP^2 د- SP^3

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

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

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

الف – sp، ب – sp^2، ج – sp^3، د- spd

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

الف- سګما ب- σ ج – الف اوب د – هیڅ یو

11 – په $CH_3-CH=CH=CH-C\equiv CH$ مرکب کې د π څو اړیکې شتون لري؟

الف – دری، ب- څلور، ج – پنځه، د – دوه،

تشریحي پوښتنې

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

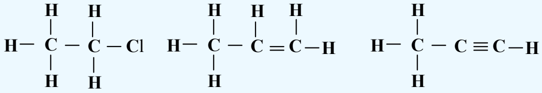
2– د هایدروجن څو اتومه د لاندې کاربني اسکلیټ له اتومونو سره ترکیب کیدای شي؟

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

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

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

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

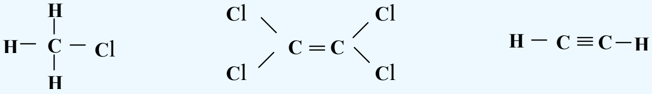


6 – له هایبریدایزیشن څخه په ګټه اخیستنه د CCl_4 په مرکب کې د اړیکو جوړېدل روښانه کړئ.

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

CO_2 و BF_3, BH_2, H_2O

8 – په لاندې مالیکولونو کې به داړیکو زاویه په تقریبي توګه څو وي؟



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

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

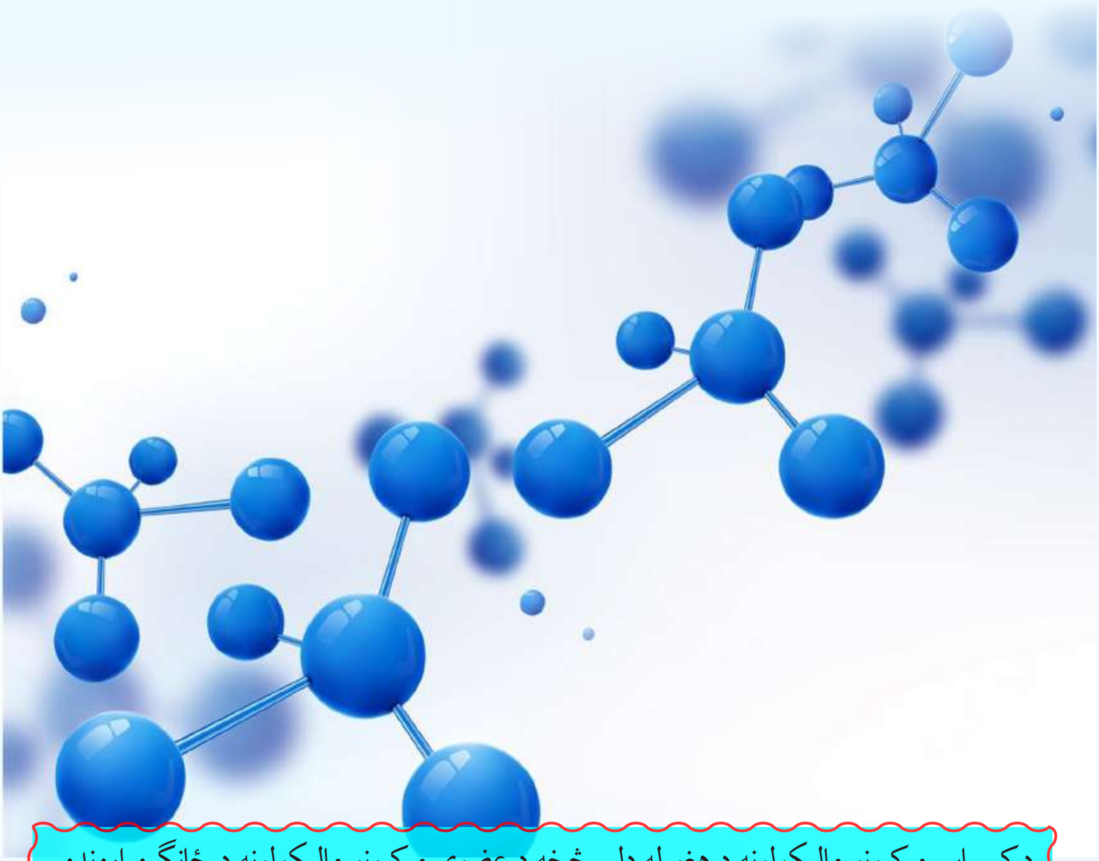
د اسپرین مالیکول

10 – په لاندې مرکبونوکې څو د سګما اړیکې او څو د پای π اړیکې شتون لري ؟ د هغوی د لیویس جوړښت ولیکئ اوهم د کاربن د ټولو اتومونو هایبریدایزیشن روښانه کړئ.

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

دویم څپرکی

د مالیکول جوړښت اوفورمولونه



د کېمیایي مرکبونو مالیکولونه د هغو له ډلې څخه د عضوي مرکبونو مالیکولونه د ځانګړو اړوندو جوړښتونو لرونکي دي او د عنصرونو له اتومونو څخه په بېلابېلو شکلونو او یا بېلابېلو قواو په واسطه جوړ شوي دي.

د مرکبونو مالیکولونه د بېلابېلو عنصرونو د اتومونو لرونکي دي چې د اتومونو د اړیکو له لارې په بېلابېلو شکلونو لیدل کېږي، باید پوه شو چې مالیکول څه شی دی او د مالیکولونو جوړښت څه ډول دی؟ د مرکبونو مالیکولونه د کومو سمبولونو په واسطه ښودل کېږي؟ فورمول څه شی دی او د مالیکول کومه ځانګړتیا ښیي؟ فورمولونه په څوډوله دي؟ او څه رنګه لیکل کېږي؟ ایزومیري څه شي دی او د ایزومیریو مفهوم څرنګه روښانه کولی شو؟ د دې څپرکي په لوستلو پورتنیو پوښتنو ته ځوابونه ویلی شو.

۲ – ۱ : ماليکولي فورمول

تل يو کيميايي مرکب د هغه جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترڅن له لارې د هغو د نسبتي ضريبونو سره چې د ستيکيومتري (Stoichiometry) ضريبونو په نوم هم يادېږي، ښودل کېږي، د بېلګې په ډول: NaCl د خوړو مالګې ښودونکی او H_2O د اوبو ښودونکی دی چې جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترڅن لاره د مرکبونو د نسبتي ضريبونو سره د ماليکولي فورمول په نوم يادېږي. يو ماليکول اوبه د دوو اتومو هايدروجنونو او يو اتوم اکسيجن څخه جوړې شوې دي، په دې بنسټ د اوبو ماليکولي فورمول H_2O دی.

ماليکولي فورمول کېدای شي د کېميايي تجزيې په واسطه وټاکل شي. د کېميايي فورمولونو بل ډول له تجربي فورمول څخه عبارت دی، په دی فورمول کې د بېلابېلو عنصرونو د اتومونو شمېر په يو مرکب کې ښودل کېږي، د تجربي کلمه په دې ځای کې په دې معنا ده چې وړاندې شوی فورمول يوازې د ليدنې او اندازه کولو پر بنسټ يعنې د توصيفي او مقداري تحليل په واسطه ټاکل شوی دی، دګلوکوز ماليکول له 6 اتومونو کاربن، 12 اتومونو هايدروجن او 6 اتومونواکسيجن څخه جوړ شوی دی او تجربي فورمول يې CH_2O دی چې يوازې دکاربن د اتومونو، د هايدروجن د اتومونو او اکسيجن د اتومونو نسبت د ګلوکوز په ماليکول کې ښيي، څرنګه چې دا نسبتونه تل د يوې مادې ډېرساده بڼه ښکاره کوي، نو له دې کبله دا فورمول د ساده فورمول په نوم هم ياد يږي. په لاندې شکل کې د ګلوکوز فورمولونه په څو ساده شکلونو ښودل شوي دي:

ماليکولي فورمول $C_6H_{12}O_6$

تجربي فورمول CH_2O

دګلوکوزموډل

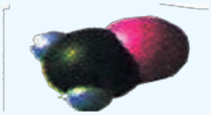
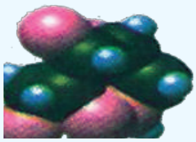
مشرح ساختماني فورمول

(2 - 1) : شکل: د ګلوکوزفورمولونه

تجربي فورمولونه

په لاندې جدول کې د تجربي او ماليکولي فورمولونو بېلګې وړاندې شوي دي.

(2 - 1) جدول د تجربي اوماليکولي فورمولونو بېلګې

مرکب	ساده فورمول	ماليکولي فورمول	ماليکولي کتله	د ښودلو تګ لاره
فارم الديهايد	CH_2O	CH_2O	30.03	
اسيتيک اسيد	CH_2O	$C_2H_4O_2$	60.06	
ګلوکوز	CH_2O	$C_6H_{12}O_6$	180	

د دې لپاره چې د مرکبونو ساده او ماليکولي فورمولونه مو په سمه توګه ليکلي او موندلي وي، ښايي چې لومړی د مرکب توصيفي او مقداري تحليل باندې پو ه شو، د مرکب د توصيفي او مقداري تحليل په پوهيدلوسره کېدای شي چې هغه تجربي فورمول له لاندې موادو سره سم ليکلی او ترلاسه شي.

1-هر عنصر مقداري کميتونه چې د انالیز(د تجزيې) په واسطه لاسته راغلي دي، په مول بدلوو.

2- د مرکب د تشکيل کوونکو عنصرونو د مولونو کچه چې له لومړی بند سره سم لاس ته راغلې ده، په پوره پام سره ګورو او د هغوی کوچنی کميت په ګوته کوو، وروسته له دې د غوښتونکي مرکب د ماليکول د جوړونکو عنصرونو ټول مولي کميت په همدې کوچني مولي کميت باندې ويشل کيږي؛ نو رقمونه به پرته له قياسي واحد څخه لاسته راشي.

3 -هغه کميتونه چې له دويم بند سره سم لاسته راځي، د مطالعې لاندې نيسو، که چيرې تام عددونه وي د مرکب د ماليکول د جوړونکو عنصرونو د اتومونو ضريبونه په ساده فورمول کې دي او که تام رقمونه نه وي، هغوی د روندا ف په تګ لاره او يا د تام ډېر کوچني عدد په ضربولو په واسطه په تامو عددونو تبديلوو، دا تام عددونه د عنصرونو اتومي نسبت په ساده فورمول کې ښيي، د عنصرونو نسبتي رقمونه د ماليکولي فورمول د سم ليکلود لارو په پام کې نيولو سره د کېميايي عنصرونو د سمبولونو سره يوځای کوو چې ساده فورمول لاسته راځي.

4 -د مرکب د ماليکولي فورمول د صحيح ليکلو لپاره د توصيفي او مقداري تحليل سربيره بايد د مرکب ماليکولي کتله هم معلومه وي، په دې بنسټ د توصيفي او مقداري تحليل په پام کې نيولو سره ساده فورمول د پورتنيو موادو سره سم لاسته راوړو او د مطلوب مرکب ماليکولي کتله د ساده فورمول نسبتي ماليکولي کتلې باندې ويشل او تام عدد به حاصل شي چې دا عدد د عنصرونو په نسبت په ساده فورمول کې ضربوو او په پايله کې د مرکب ماليکولي فورمول حاصليږي.

$$X = \frac{\text{ماليکولي فارمول کتله}}{\text{د تجربي فورمول کتله}}$$

لومړی مثال: 7.2g يوعضوي مرکب د مس له داکسايد سره په ازمايښتي نل کې تودوخه ورکړشويده چې په پايله کې 10.52 کاربن ډای اکسايد او4.32 د اوبو بړاس تر لاسه شوی دي، که چېرې د هغه 1.8 ګرام په کچه په 50g اوبوکې حل شي، لاسته راغلی محلول په $0.372c^{o}$ کې کنګل کېږي، د نوموړي مرکب ساده او ترکيبي فورمول وليکئ.

حل: د کاربن ډای اکسايد فيصدي

کاربن‌دای‌اکساید		عضوي ماده
$10.52g\,CO_2$	–	$7.2g$
x	–	100

$$x = \frac{10.52g \cdot 100}{7.2g} = 146.11\%$$

د کاربن فيصدي:

$$\left.\begin{array}{lcl} 44g\,CO_2 & - & 12gC \\ 146.11gCO_2 & - & x \end{array}\right\} \qquad x = \frac{146.11gCO_2 \cdot 12gC}{44CO_2} = 40\%C$$

د اوبه فیصدي:

عضوي ماده — د اوبو اندازه

$$\left.\begin{array}{lcl} 4.32gH_2O & - & 7.2g \\ x & - & 100 \end{array}\right\} \quad x = \frac{4.32g \cdot 100}{7.2g} = 60\%$$

د هایدروجن فیصدي:

$$\left.\begin{array}{lcl} 18gH_2O & - & 2gH \\ 60gH_2O & - & x \end{array}\right\} \quad x = \frac{6.6g \cdot 100}{7.2} = 6.67\%$$

د اکسیجن فیصدي:

$$\left.\begin{array}{lcl} 18gH_2O & - & 16gO \\ 60gH_2O & - & x \end{array}\right\} \quad x = \frac{60gH_2O \cdot 16gO}{18H_2O} = 53.3\%$$

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

$$C = 40g / 12g \cdot mol^{-1} = 3.33mol$$
$$H = 6.66 / 1g \cdot mol^{-1} = 6.66mol$$
$$O = 53.3 / 16g \cdot mol^{-1} = 3.3mol$$
$$C = 3.33mol / 3.33mol = 1$$
$$H = 7mol / 3.33mol = 2$$
$$O = 3.3mol / 3.33mol = 1mol$$

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

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

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

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

نو حقیقي فارمول د مالیکولي کتلې له مخې پیدا کوو:

$$M = 180$$
$$M(CH_2O)n = 180$$
$$(12 + 1 \cdot 2 + 16)n = 180$$
$$(30)n = 180 \Rightarrow n = \frac{180}{30} = 6$$
$$(CH_2O)n = (CH_2O)6 \Rightarrow C_6H_{12}O_6$$

مشق اوتمرین وکړئ

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

د الکانونو مالیکولي فورمول

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

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

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

فعالیت

د هغو الکانونومالیکولي فورمولونه پیداکړئ کوم چې دکاربن د اتومونوشمېر یې په لاندې جدول کې لیکل شوي دي:

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

2–2: جوړښتیز فورمولونه

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

د جوړښتیز فورمولونو د ډولونو سربېره، د هرعنصر د اتومونو شمېر، د اتومونو نښلیدل یو له بل سره ښیي. د دوو مرکبونو

(ایتایل الکول او ډای میتایل ایتر) تجربي، مالیکولي او جوړښتیزفورمولونه چې په (2 - 2) جدول کې لیکل شوي دي، یو له بل سره پرتله کړئ، د دواړومرکبونوپه مالیکولونوکې د اتومونوشمېراو ډول یو شان دی، خو د اتومونو د اړیکو څرنګوالی او د هغوی جوړښت یوله بل څخه توپیرلري، همدا کوچني جوړښتیز توپیرونه د هغوی د کېمیا یي خواصو د توپیرونو لامل ګرځېدلی دي، ډای میتایل ایتر ګاز په یخچالونو کې کارول کېږي او بیهوشه کوونکې ماده ده، خو ایتانول مایع حالت لري چې د عضوي موادو د محلل په توګه له هغه څخه په صنعت کې ګټه اخېستل کېږي او یو نشه کوونکې ماده ده او انسان ته بیخودي ورکوي. ساختماني فورمولونه یې د لیویس د جوړښتیز د فورمولونو په شان دی، یولنډ خط د یوې ساده اړیکې ښودونکی چې د یو- یو الکترون تصور، د دې خط په څوکو کېدای شي. هغه مالیکولونه چې یو شان مالیکولي جوړښت ولري، خو د هغوی جوړښتیز فورمولونه یو له بل څخه توپیر ولري، یو د بل ایزومیردي.

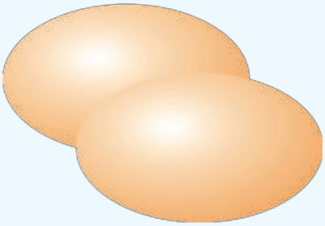
(3-2) جدول: د ایتانول او ډای میتایل ایتر د خواصو پرتله

مرکب	ساده فورمول	مالیکولي فورمول	جوړښتیزفورمول	داېشېدودرجه	کثافت
ایتانول	C_2H_6O	C_2H_6O	CH_3-CH_2-OH (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	CH_3-O-CH_3 (H–C(H)(H)–O–C(H)(H)–H)	–24.5°C	$0.661 g/cm^3$

2 – 3 : د جوړښتیزو فورمولونو د لیکلو لارې

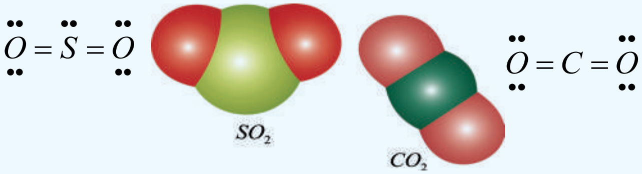
څرنګه کېدای شي چې د مالیکولونو د هندسي شکلونو وړاند وینه شي او هغه ولیکل شي؟

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



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

په عمومي ډول دېومرکب دماليکولي فورمول او دهغه دهندسي شکل ترمنځ روښانه اړيکه شتون نه لري، دبيلګې په ډول: د کاربن ډای اکسايد (CO_2) اوسلفرډای اکسايد (SO_2) د مرکبونو دوه ماليکولونه په پام کې نيسو، په دواړو مرکبونو کې درې اتومونه شته دي چې دوه يې د اکسيجن اتومونه دي، خو د دې مرکبونو ماليکولونه بېلابېل هندسي شکلونه لري. د (CO_2) ماليکول خطي او (SO_2) ماليکول کوږ دی، ولې؟ د دې پوښتنې ځواب کېدای شي د ولانسي الکترونونو په جوړښت کې په ځانګړې توګه دهغوی د اتومونو په ازادوجوړوالکترونونوکې ولټول شي:



(2 - 3) شکل: کاربن ډای اکسايد او سلفر ډای اکسايد دماليکولونو جوړښت

يوه نظريه چې د ماليکولونو د هندسي شکلونو د جوړښت لپاره يې وړاندوينه شوې ده، د ولانسي قشر د جوړه الکترونونو د دافعه قوې (Vaoleance shell Electron pairs Repulsion) له نظريې څخه عبارت ده، چې په (VSEPR) سره ښودل کېږي. له دې نظريې سره سم، د الکتروستاتيکي د لرې کولو قوا و شتوالي په يو ماليکول کې د اړيکو او يا د نه اړيکو د جوړو الکترونونو ترمنځ د دې لامل ګرځي ترڅو الکترونونه د امکان ترحده پورې يوله بل څخه فاصله نيولې وي او لورى و لري؛ خو دا لورى نيول داسې دی چې ډېرکلک هندسي جوړښت ماليکول ته ور په برخه کوي. او د اتومونود ځانګړي جوړښت لامل ګرځي تر څو دماليکولونو د اړيکو اويا دنه اړيکو جوړه د الکترونونو ترمنځ ډېره لرې د لرې کولو قوه شتون ولری، د الکتروني ساحې په نوم ياديږي او مرکزي اتوم له شاوخوا ساحې څخه عبارت ده چې الکترونونه د شمېر نه پاملرنې سره په هغه ځای کې شتون ولري. د دې تعريف پرېنسټ يوه ګونې، دوه ګونې او درې ګونې اړيکې هم يوه ساحه شمېرل کېږي.

فعاليت

د ماليکولونو د هندسي شکلونو د ښود لو لپاره کېدای شي له باد لرونکو پوکانيو څخه ګټه واخېستل شي. څو پوکانۍ په عين کچه تيارې او لاندې تجربې ترسره کړئ:

1 - په لومړي سرکې دوې وړې پوکانۍ د باد څخه ډکې کړئ، وروسته د تار څخه په ګټه اخېستلو سره د پوکانيو سرونه يو له بلې سره داسې وتړئ چې سره نژدې وي، خو آزادې دې وي. پوکانۍ د وړښمينې ټوټې مخ سره وموښئ ترڅو د برښنا چارج تر لاسه کړي، وروسته بيا هغوی پر ميز خوشې کړئ ترڅو ثابت حالت ځانته غوره کړي، پوکانۍ له لاندې حالتونوڅخه کوم يوځانته غوره کوي؟

(ب)

(2– 4)شکل: د تجربې لپاره

2- که چېرې په پورتني ازمايښت کې درې پوکانۍ وکارول شي، هغوی ته به لاندې کوم جوړښت مناسب وي؟

(2-5) شکل

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

(2-6) شکل

4-څرنگه چې د ماليکولونو هندسي شکل د هغوی د ليويس جوړښت پر بنسټ ټاکل کېږي، د دې موخې لپاره له لاندې لارو څخه کار اخلو:

الف – د ليويس د ماليکول جوړښت رسم کېږي.

ب – د مرکزي اتوم په شاوخوا کې د الکتروني ساحوشمېر ټاکل کېږي.

ج –اړونده هندسي جوړښت د الکتروني ساحو د شمېر پر بنسټ وټاکئ.

دوه الکتروني ساحې: (خطي جوړښت)

هغه زاويه چې درې نښلولی اتومونه يو له بله سره جوړوي، د اړيکو د زاويه په نوم يادېږي چې زياتره کچه يې 180° ده. د CO_2 ماليکول چې د ليويس جوړښت لري، په پام کې نيسو:

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

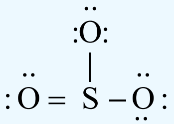
دمرکزي اتوم په شاوخوا کې دوې الکتروني ساحې (کېڼ اوښي لورې)شتون لري .

يوازې د ممکنه لورې نيول چې کولی شي د کاربن د اتوم په شاوخوا دوه الکتروني ساحې د امکان ترحده پورې يوله بل څخه لېرې وساتي، له خطي جوړښت څخه عبارت دي. لاندې شکل وگورئ:

(2 - 7) شکل: دخطي ماليکول جوړښت.

د (VSEPR) له نظريې سره سم، هغه ماليکول چې د مرکزي اتوم په شاوخوا کې د دوو الکتروني ساحو لرونکي دي، څرنکه چې په کاربن ډای اکسايد کې ليدل کېږي، خطي جوړښت لري او ولانسي زاويه يې 180° ده.

د درې الکتروني ساحې(درې ضلعي یامسطح) جوړښت: په دې اړه دسلفرترای آکساید (SO_3) جوړښت گورو:



په SO_3کې درې اړخیزې الکتروني ساحې د مرکزي اتوم سلفر (S) په شاوخوا کې شتون لري. ددې مالیکول هندسي جوړښت چې درې ضلعي یا مسطح دی، لاندې ډول لیکل شوی دی:

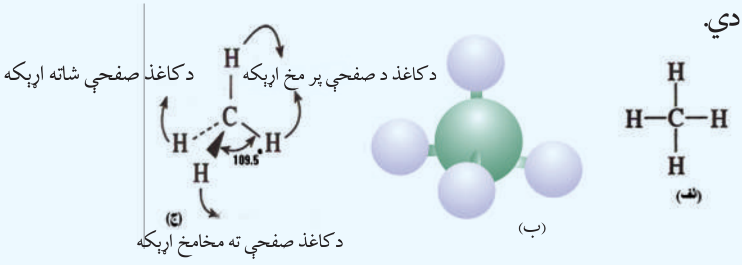
120°

(8-2) شکل: د SO_3 دمالیکول مسطح جوړښت

په مالیکولونوکې د SO_3 په شان، کله چې مرکزي اتوم د نورو درې اتومونو په واسطه چاپېر شوی وي او په هغوی کې الکتروني جوړې له اړیکو الکترونونو جوړه یې ډولو ځخه وي؛ نو د مالیکول جوړښت مسطح دی او د هغه ولانسي زوایه 120° درجې ده .

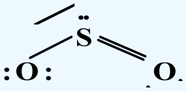
ځلورالکتروني ساحې (ځلورمخه جوړښت)

دالکترونونو ځرنگوالی چې ځلورالکتروني ساحې لري، د هغوی مالیکولي جوړښت لږ څه پیچلی دی، چې بیلگه یې کېدای شي میتان CH_4 وویل شي؛ ځکه د یو مسطح شکل په عوض چې د کاغذ په پا نه کې ښودل کیږي، یودرې اړخیز شکل لري او د ځلور وجهي په نوم یادیږي. د میتان د مالیکول دښودلو ځو بېلابېلې لارې په (2 – 8) شکل کې ښودل شوي دي. شکلونه کېدای شي د درې ستنو په ډول په پام کې ونیول شي چې دهغوی ځلورمه ستنه له پورته خوا ځخه پرهغه باندې ټینگه ده، په دې ډول جوړښت کې الکتروني جوړې یوه له بلې سره په 109.5° کې دي.



(2 - 9) شکل: دمیتان مالیکولي فورمولونه

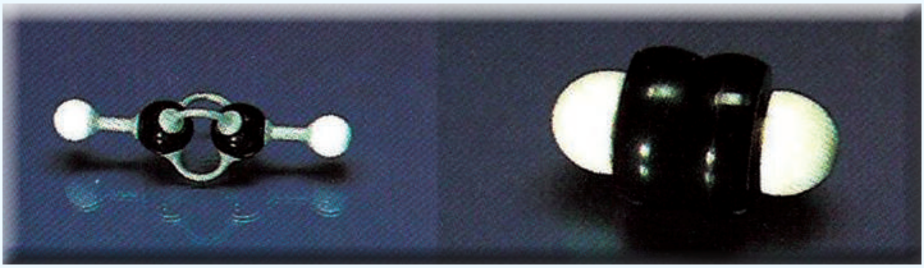
په مالیکولونوکې د جوړه الکترونونو د نه اړیکو شتون په صورت کې د اړیکو زاویې داسې برابرې کړئ چې د نه اړیکو جوړو الکتروني ساحې لپاره اړوند ه لویه فضا پرانستل شي . د سلفر اتوم د SO_2 په مالیکول کې گورو.



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

د لرې کولو قوه د نه اړيکو–اړيکو الکتروني جوړو ترمنځ لږ څه د اړيکو اړيکو د الکتروني جوړو ترمنځ دلرې کولو له قوې څخه زياته ده، د لرې کولو دقواو د زيات والي له امله، د اړيکو الکتروني جوړې يوه له بلې څخه لږ څه لرې دي، نو له دی کبله د SO_2 د ماليکول داړيکو زوايه چې بايد °120 وي، °119,5 ته ټيټه شوې ده، د SO_2 په هکله بايد وويل شي چې په هغه کې دوه گونې او دوه گونې اړيکه هم همدارنگه ده، ځکه د هغوی الکتروني ساحې د يو گونې اړيکې له ساحې په نسبت ډيرې فضا ته اړتيا لري .لاندې شکلونه د ايتلين او استلين ماليکولي فورمولونه ښيي چې د هغوی په ماليکولونو کې د دوو کاربنو ترمنځ په ترتيب سره دوه گونې او درې گونې اړيکې شتون لري:

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

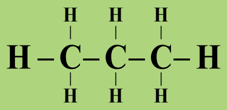
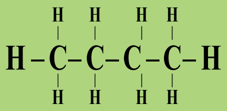
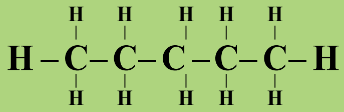
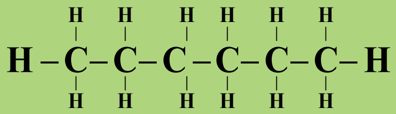
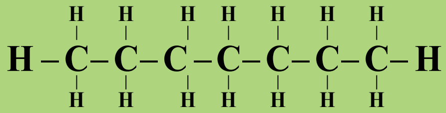
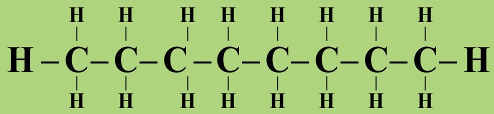
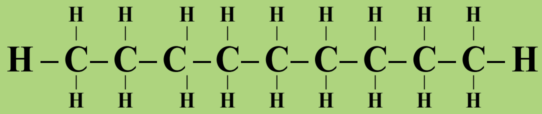
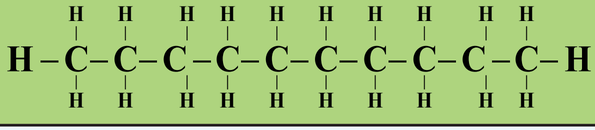


H—C≡C—H

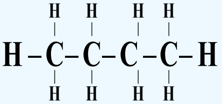
(2 –11) شکل: د استلين د ماليکول فورمول خطي جوړښت

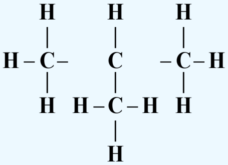
دځينو الکانونو جوړښتيز فورمولونه لاندې جدول کې ليکل شوي دي:

4-2 جدول دځینوالکانونو نوم او د لیویس جوړښت

د الکانونو نومونه	مالیکولي فورمول	جوړښتیز فورمولونه
پروپان	C_3H_8	
بیوتان	C_4H_{10}	
پنتان	C_5H_{12}	
هگزان	C_6H_{14}	
هپتان	C_7H_{16}	
اوکتان	C_8H_{18}	
نونان	C_9H_{20}	
دیکان	$C_{10}H_{22}$	

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

الف–


ب –


ځرنګه چې ليدل کېږي الف اوب الکانونه دواړه دعين ماليکولي فورمول (C_4H_{10}) لرونکې دي، خو دهغوی دکاربن دزنځير جوړښت يوله بل څخه توپيرلري، داسې چې الف فورمول نورمال زنځير او د ب فورمول ښاخ لرونکی زنځير دی، له پورتنيو ځرګندونو څخه پايله اخېستل کېږي، چې د ماليکول جوړښتيز فورمولونه دمرکب په ماليکولونوکې دشاملو اتومونو د اړيکوځرنګوالي په هکله مونږ ته معلومات وړاندې کوي .

مثال: داوبو (H_2O) او امونيا NH_3 د ماليکولونو د هندسي بڼې وړانديز وکړئ او ويې ليکئ .

حل :

1 – دهغوی دليويس جوړښت ليکو :

$$H:\ddot{\underset{..}{O}}: \qquad H:\ddot{\underset{..}{N}}:H$$
$$\quad H \qquad\qquad\quad H$$

2 – دالکتروني ساحوشمېرد دواړو ماليکولونو دمرکزي اتوم په شاوخواکې شمېرو:

الف – په NH_3 کې دنايتروجن اتوم دري اړيکې دهايدروجن د اتومونوسره جوړکړې دی او يوه جوړه ازاد الکترونونه لري؛ پردې بنسټ څلورالکتروني ساحې لري.

ب - په اوبو (H_2O) کې داکسيجن اتوم دوه اړيکې دهايدروجن سره تړلي دي اودوه جوړې ازاده الکترونونه هم لري، پردې بنسټ دڅلوروالکتروني ساحولرونکې دي .

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

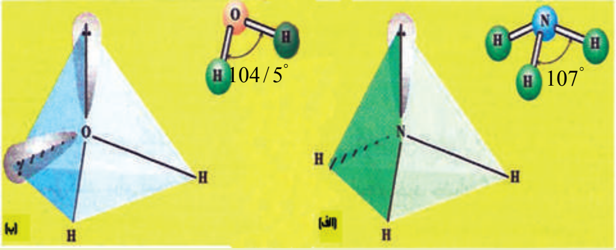
الف– په اتومونوکې الکتروني ساحه به خامخا څلورمخيزه جوړښت ولري او د اړيکو زاويه يې $109,5^\circ$ درجه ده .

4 – د الکترونونود جوړو ځرنګوالی ټاکو.

الف – د امونياپه اړه څلوروجهي د دري ستنويه بڼه په پام کې نيسو چې د ماليکول څلورمه ستنه له پاس لوري پرې ټينګه ولاړه ده. که چېرې ازاده جوړه الکترونونه په څلورمې ستنې باندې ومنو، لاسته راغلې هندسي شکل به ديوهرم درې ضلعي قاعده ولري. (2-12 شکل).

ب – د اوبو په اړه، د اوبو د ماليکول شکل کوږ دی، دوه جوړې ازاد الکترونونه دڅلور وجهي دوه ستنې نيولې دي .

ج – د نه اړيکو- نه اړيکو، نه اړيکو –اړيکو اود اړيکو د جوړه الکترونونو د شتون پربنسټ چې لرې کوونکې قوه په وار سره دهغوی ترمنځ کميږي، د اوبو اوامونيا په ماليکول کې د اړيکو زاويه د 109.5° دنورمال زاويې څخه لږه کوچنی ده، (د امونيا په ماليکول کې داړيکو زاويه 107° او اوبويه ماليکول کې 104.5° ده) لاندې شکلونه وګورئ:



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

فعالیت

دلاندې مالیکولونو د هندسي شکلونو وړاند وینه وکړئ او ویې لیکئ:

H_2S ، PCl_3 ، $SiCl_2$

د ساختماني فورمولونو دساده کولولاره

که په (2-3) جدول کې دالکانونو جوړښتیزو فورمولونوته پام وکړو، و به مومو چې د دوی لیکل او رسمول ستونزمن او غیراقتصادي دي. له دې کبله د جوړښتیز فورمولونود ښودنې او لیکنې لپاره نورې لارې ټاکل شوې دي چې په لاندې ډول دي:

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

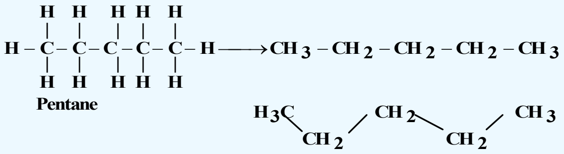
$$H-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-H \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

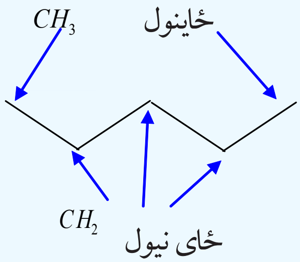
Hexane

$$H_3CCH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$$

د کیمیاوي علاموښودل

- په دې کرښلاره کې دکاربن اوهایدروجن ټول اتومونه له جوړښتیز و فورمولونو څخه لرې کېږي او یوازې هغه اړیکې چې د زاویې لرونکو خطونو په واسطه وړاندې کېږي ،ښودل کېږي. دا ډول جوړښت دسکلیتي جوړښت اویا دخطي – زوایه یي جوړښت په نوم یا دوي، په دې جوړښت کې یوازې دکاربن اړیکې (C–C) ښودل کېږي، داسې چې دکاربن د اتومونو ځایونه دخطونو دپریکړو ځایونو په سر او په پای کې په پام کې نیول کېږي او C-H له لیکلو څخه ډډه کوي:





فعالیت

1- دلاندې مرکبونو نیمګړی جوړښت، ناقص مشرح اوسکلیتي فورمولونه ولیکئ:

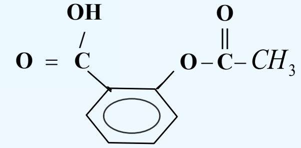
C_6H_{14} ، C_6H_{12} ، C_7H_{16} ، C_4H_{14}

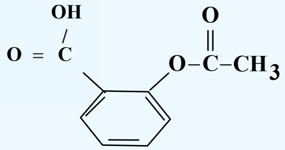
2- دلاندې مرکبونو بشپړه جوړښتیز فورمول ولیکئ:

$CH_3(CH_2)_4CH_3$

$CH_3CH_2C(CH_2)_2CH_3$, $C(CH_3)_3(CH_2)_3CH_3$

دسپرین کیمیايي نوم استایل سالیسلیك اسید دی، څرنګه چې دهغه د جوړښتیز فورمول بشپړ ښودل ستونزمن دی؛ نو پردې بنسټ کېمیا پوهانو دهغه له سکلیتي فورمول څخه ګټه اخېستنې ده چې په لاندې ډول دی:

(الف) 

(ب) 

(ج) $C_9H_8O_4$ یا

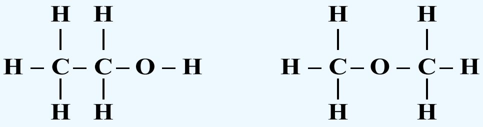
(2- 13) شکل: اسپرین او دهغه فورمول

ډېرپوه شئ

د مرکبونود مالیکولونو د ولانسي اربیکوترمنځ نورماله زاویه °109.5 ده اوپه ټولومالیکولونوکې په همدې کچه باید وي، له دې کبله د زنځیري هایدروکاربنومالیکولونه د زګزاګ (کوږوږ) په بڼه لیدل کېږي

4-2 : ایزومیری (Isomers)

په کېمیاکې په تېره بیا په عضوي کېمیاکې ډېر مرکبونه شته چې دهغوی د مالیکولونو جوړښتیز فورمولونه لري، خو ترکیبي مالیکولي فورمول یې یو شان دی؛ دبیلګې په ډول: ایتایل الکول اوډای میتایل ایترعین مالیکولي فورمول لري؛ خو دجوړښتیزفورمولونه یې سره توپیرلري:

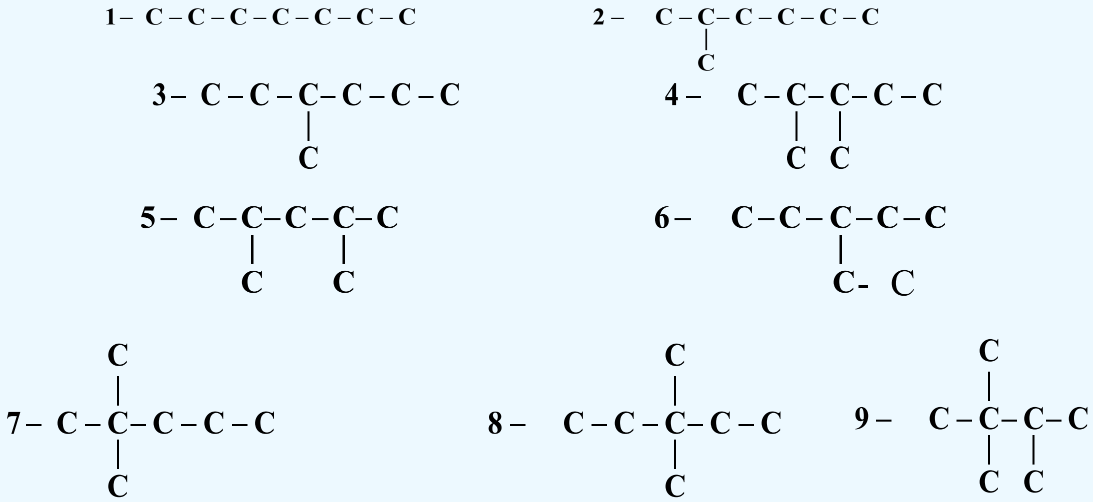


Ethanol dimethyleter

څرنګه چې لیدل کېږي ،په ایتانول کې د اکسیجن اتوم له یو اتوم کاربن اویواتوم هایدروجن سره اړیکه لري؛ په داسې حال کې چې د ډای میتایل ایتریه مالیکول کې د اکسیجن اتوم دکاربن له دوو اتومونوسره اړیکه لري؛ نو

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

د ایزومیرونو د فورمولونو ترلاسه کولو لپاره لارښوونه کیږي چې باید په لومړي سر کې د مرکبونو د مالیکولونو د کاربني چوکاټ بڼې ولیکل شي او وروسته دې پرله پسې اصلي ز نځیر لنډ کړي او له اصلي زنځیر څخه د کاربن لرې شوي اتومونه دې د منشعب زنځیر (د څنګ زنځیر)په بڼه په ټولو شونو حالتونوکې ولیکل شي؛ د بیلګې په ډول: د هپتان (C_7H_{16}) د ایزومیرونو کاربني چوکاټ تر څېړنې لاندې نیسو:



د هایدروکاربنونو بشپړ فورمولونه دکاربني چوکاټونو د بڼو له بشپړه کولو څخه وروسته چې د هایدروجنونو د اړوندو شمېرو په زیاتولو ترسره کیږي، لاسته راځي. په عضوي مرکبونوکې ایزومیري زیاتې دي چې د هایدروکاربنو د مرکبونو په هرمبحث او د هغوی په مشتقاتو کې مطالعه کیږي.

الکینونه د جوړښتیز ایزومیري او د دوه ګونو اړیکو د ځایونو له ایزومیریو سربیره، فضایي ایزومیري هم لري.

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

ب - فضایي ایزومیري : (Stereo isomeris)

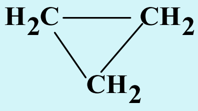
Stereo یوناني کلمه ده چې د جامدو اوکلکو جسمونو په معنا ده؛ نو فضایي ایزومیري(Stereo isomeris) یوازې هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلک فضایي جوړښت ولري او د هغوی هندسي شکل فضایي بدلون نه مومي.

د زياتي پوهې په خاطر

الکينونه له سايکلو الکانونوسره ايزوميردي او الکاينونه له سايکلو الکينونوسره ايزومير دي؛ دبيلگې په ډول : هغه مرکب چې جمعي فورمول يې C_3H_6 دی، کيدای شي چې پروپين او يا داچې سايکلوپروپان وي:

$$CH_3-CH=CH_2$$

1 – propene



Cyclo propane

د دويم څپرکي لنډيز

* تل يو کيمياوي مرکب دهغه د جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتيب له لارې د هغوی دنسبتي ضريبونو سره چې دستيکېومتري (Stoichiometry) ضريبونو په نوم هم يادېږي، ښودل کيږي او د جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتيب لاره د مرکبونو له نسبتي ضريبونو سره يې د ماليکولي فورمول په نوم يادېږي.

* ماليکولي فورمول کېدای شي دکيميايي تجزيې په واسطه وټاکل شي. د کيميايي فورمولونو بل ډول فورمول له تجربي فورمول څخه عبارت دي، په دې فورمول کې دېلابېلو عنصرونو د اتومونوشمېر په يومرکب کې ښودل کېږي، تجربي کلمه په دې ځای کې دا معنا لري چې وړاندې شوی فورمول يوازې دليدني او ټاکلو پر بنسټ يعنې دتوصيفي او مقداري تحليل په واسطه ټاکل شوی دی.

* ماليکولي فورمول، مرکبونه په کيميايي ژبه معرفي کوي، فورمول نه يوازې په ماليکول کې داتومونو ډولونه ښيي؛ خو داتومونوشمېراوډولونه هم ښيي.

*جوړښتيز فورمولونه مونږته د ماليکول په هکله زيات معلومات وړاندې کوي، د اتومونو ځايونه په ماليکول کې ښيي.

* يو ه نظريه چې د ماليکولونو د هندسي شکلونو د جوړښتونو لپاره يې وړاندوينه شوې ده، د ولانسي قشردجوړه الکترونونو د دافعه دقوې (Vaoleance shell Elctron pairs Repulsion) له نظريې څخه عبارت ده چې په (VSEPR) سره ښودل کيږي. له دې نظريې سره سم، د الکتروستاتيکي د لرې کولو قوا و شتوالي په يوماليکول کې د اړيکو او يا د نه اړيکو د جوړه الکترونونو ترمنځ د دې لامل کرځي، ترڅو دغه الکترونونه د شونې ترحده پورې يوله بل څخه واټن موندلی وي او لوری و لري؛ خو دا لوری نيول داسې دي چې ډېرکلک هندسي جوړښت ماليکول ته ور په برخه کوي.

*هغه زاويه چې درې نښلولي اتومونه يې يو له بل سره جوړوي، د اړيکو د زاويې په نوم يا دېږي چې زياته کچه

يې 180° درجې ده .

* هغه مرکبونه چې د يوشان ماليکولي فورمولونو لرونکي دي؛ خو د هغوی جوړښتيز فورمولونه يوله بل ځخه توپير ولري؛ يعنې د هغوی په ماليکولونو کې د اتومونو د اړيکو توپير ځرګند شي، يو له بل د ايزومير (Isomer) په نامه يادېږي.

د دويم ځپرکي پوښتنې

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

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

2 – د مرکبونو د ساده او ماليکولي فورمولونو د پوهيدلو لپاره په کار ده ترڅو د مرکبونويه ---- تحليل پوه شي.

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

3 – جوړښتيز فورمولونه له ډولونو سر بيره، د هر عنصر د اتومونو شمېر، او د اتومونو ………. هم ښيي.

الف – د نښلولو لاره، ب – د اړيکوځرنګوالی، ج – د ماليکولونو شمېر، د – الف او ب دواړه سم دي.

4 – د اتومونو خاص جوړښت چې د ماليکولونو د اړيکو او د نه اړيکو جوړه الکترونونو ترمنځ د لرې کولو لامل ګرځي، ډيره لږه د دفعې قوه شتون ولري د ---- په نوم يا دېږي.

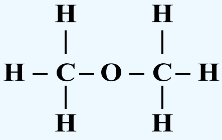
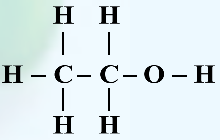
الف – الکتروني مدار، ب – الکتروني قشر، ج – الکتروني فرعي قشر، د – الکتروني ساحه.

5 – د ماليکولونو د هندسي بڼو ډيرمهم لامل د هغوی د --------- په ټاکلوکې دي

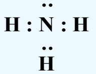
الف – کيميايي خواص، ب – فزيکي خواص، ج – الف او ب دواړه د – هيڅ يو

6- په ځلورمخيز جوړښت کې الکتروني جوړې يوه له بلې سره -----زوايه لري.

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

7 – د  او  مر کبونو ماليکولی 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؟

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

9 – هغه مرکبونه چې د عین مالیکولي فورمول لرونکي وي؛ خو د هغوی جوړښتیز فورمولونه.

یې یو له بل څخه توپیر ولري، یو له بل ...... ویل کېږي.

الف - ایزومیر،   ب - (Isomer)،   ج - الف او ب دواړه،   د – هیڅ یو.

10 – د مرکبونو ایزومیري د----- فزیکي خواصولرونکي دي .

الف – یوشان،   ب– مساوي،   ج – مختلف،   د – کیمیایي .

تشریحي پوښتنې

1– د ساده اومالیکولي فورمولونو ترمنځ توپیرڅه دی؟ هغه د بیلګې په واسطه روښانه کړئ.

2 – په 0.3 کمیت کې دیو عضوي مرکب 0.12 کاربن او 0.02 هایدروجن شتون لري، د دغه مرکب تجربي فورمول ترلاسه کړئ (دکاربن اتومي کتله 12، د هایدروجن 1 او اکسیجن 16 ده.

3 – د یو مرکب ساده فورمول (CH_2O) دې، د نوموړي مرکب مالیکولي کتله **180g/mol** ده.

د هغه مالیکولي فورمول ولیکئ.

4 – د عضوي مرکب مالیکولي کتله **180g/mol** ده، د نوموړي مرکب په ترکیب کې **55%** کاربن   **36%** اکسیجن او **9%** هایدروجن شامل دي، د هغه مالیکولي فورمول لاسته راوړئ.

5 – د یو عضوي مرکب په ترکیب کې یوازې کاربن او هایدروجن شتون لري چې 1.5g هایدروجن او 9g کاربن د هغه له تجزیې څخه لاس ته راغلي دي ،د هغه مالیکولي کتله 210g/mol ده، مالیکولي فورمول یې لاسته راوړئ.

6 – د لاندې مرکبونو جوړښتیز او سکلیتي فورمولونه ولیکئ:

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

7 – هغه مرکب چې د C_6H_{14} مالیکولي فورمول لرونکی دی، څو ایزومیرونه لري ؟

دهغه د ټولو ایزومیرویو جوړ ښتیز فورمولونه ولیکئ.

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

9 – د C_4H_8O د مرکب ټول ممکنه ایزومیري د هغوی د جوړښت او سکلیتي فورمولونو سره ولیکئ.

دریم څپرکی

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 سربېره عضوي مرکبونه دي، دا چې عضوي مرکبونه د کاربن عنصر له مرکبونو او د هغوی له مشتقاتو څخه عبارت دي، نو ویلای شو چې مونږ د کاربن د عنصر په مرکبونو کې ژوند کوو. ولې عضوي مرکبونه په ټولګیو وېشل شوي دي؟ آیا د هر مرکب د خواصو زده کړه په ځانګړې توګه ساده کار دی؟ د هومولوګ سلسله څه شی ده؟ وظیفوي ګروپونه کوم دی؟ او د مرکبونو په خواصو څه تاثیر لري؟ څرنګه چې عضوي مرکبونه په زیاته اندازه په طبیعت کې شته دي، د هغوی د هر یو مطالعه په ځانګړې توګه ستونزمن کار دی؛ نو له دې کبله عضوي مرکبونه په بېلابېلو ټولګیو وېشل شوي دي چې د عضوي مرکبونو ډل بندي لاندې مطالعه کوو.

۱ - ۳: عمومي معلومات

عضوي مرکبونه چې د هغوی شمېر له شل میلیونو څخه زیات دی، د کاربني زنځیري جوړښت (دکاربني سکلیټ) اویا وظیفه یي گروپونو د شتون پربنسټ ډلبندي کیږي، د کاربن د اتومونو د اړیکو ډول یو له بل سره هم دعضوي مرکبونو په ډل بندی کې بنسټیز رول لري .

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

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

1 – هایدروکاربنونه: د دې مرکبونو مالیکولونه یوازې د کاربن او هایدروجن له اتومونو څخه جوړشوي دي، دا مرکبونه کیدای شي مشبوع؛ لکه: الکانونه (دوه دوه گوتي رابطې لرونکی) (*Alkanes*) او یا غیر مشبوع د دوه گونې (*Alkenes*) او درې گونې (*Alkynes*) اړیکې او الکاداینونه دوه دوه گونې رابطې (*Alka di enes*) وي.

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

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

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

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

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

اروماتیک هایدروکاربنونه (*Arenes*)

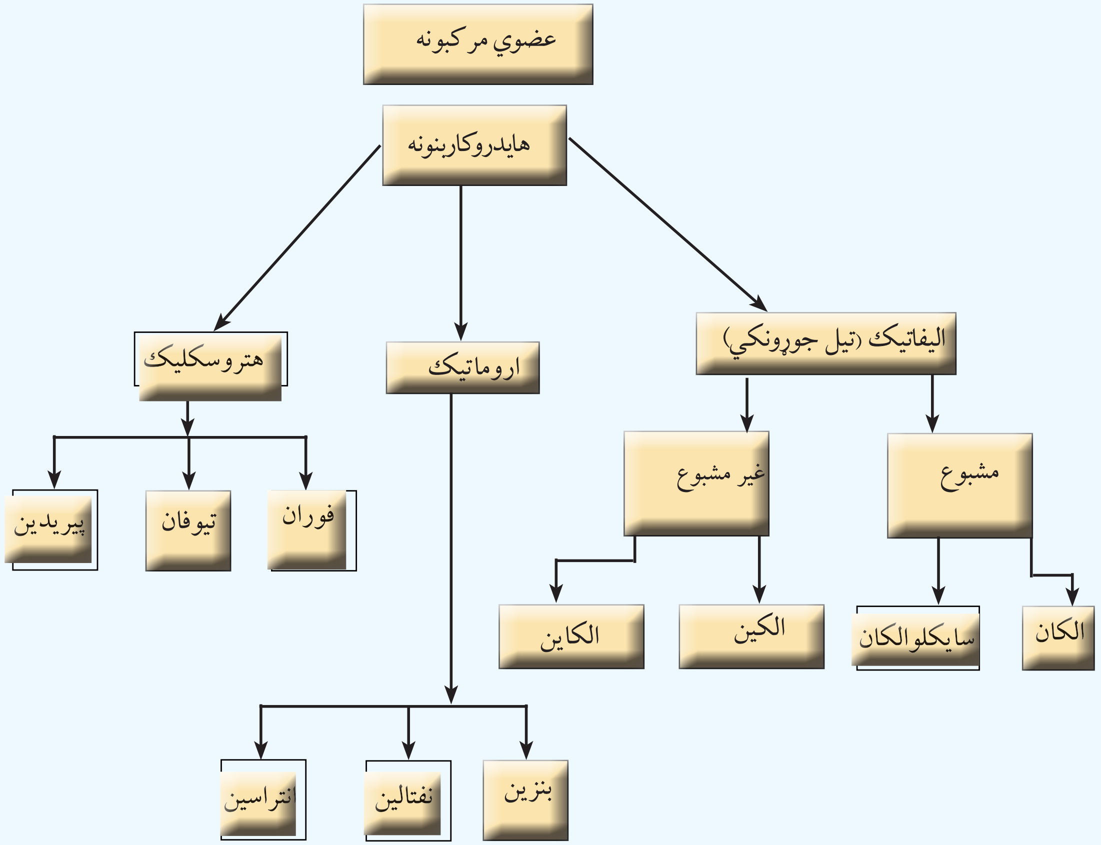
دا هایدروکاربنونه په خپل ترکیب کې د بنزین کړی (اسکلیټ) لري، بنزین نفتالین، انتراسین او فینانترین د دې مرکبونو له ډلې څخه دي چې د بنزین د څوکړیو له تراکم څخه لاس ته راغلي دي.

هتروسکلیک (*Hetro cyclic*)

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

مشبوع، غیرمشبوع او یا اروماتیک وي .

ټول عضوي مرکبونه کیدای شي چې د پورتنیو هایدروکاربنونو مشتقات ومنل شي؛ ځکه دا عضوي مشتقات د هایدروکاربنونو دیو او یا دځو هایدروجنو د اتومونو له ځای پر ځای کیدو څخه د وظیفه يي ګروپونو په واسطه لاس ته راځي . لاندې شکل په لنډه توګه د عضوي مرکبونو ټولګي ښيي:



۳ – ۲ : د هایدروکاربنونو د ډلو وېشل

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 له اتومونو سره تړلې شوي دي. د هایدروکاربنونو ډلبندي په لومړي سرکې د شپږ کاربنه کړۍ دشتون او نه شتون پربنسټ یعنې د بنزین پربنسټ ترسره کیږي او دا کړۍ د وظیفه يي ګروپ په توګه شمېرل کیږي . د بنزین کړۍ لرونکي هایدروکاربنونه د اروماتونو د مرکبونو په نوم یادیږي او هغه هایدروکاربنونه چې په ترکیب کې يې د بنزین کړۍ نه وي، د الیفاتیکو (تیل جوړونکو) په نوم یا دیږي . الیفاتیکو هایدروکاربنونه د کاربن- کاربن د اتومونو د اړیکو له ډولونو په پام کې نیولو سره په مشبوع او غیر مشبوع وېشل شوي دي، د مشبوع الیفاتیکونو په الکانونو (*Alkanes*) او سایکلو الکانونو وېشل شوي دي، غیرمشبوع الیفاتیک مرکبونه په الکینونو (*Alkens*) او الکاینونو (*Alkynes*) وېشل شوي دي.

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

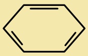
فعاليت

زده کوونکي دې، په ډلو وويشل شي، هر ډله دې د عضوي مرکبونو زيات شمېر لست کړي او هغوی دې د پوهنيزو دليلونو د وړاندې کولو پربنسټ ډلبندي کړي او د مرکبونو په ډلبندی کې دې د پورتني شکل څخه ګټه واخلي.

3-3 : په هايدروکاربنونوکې وظيفه يي ګروپونه

د هايدروکاربنونو په بېلابېلو ډلو کې وظيفه يي ګروپونه شتون لري چې د هايدروکاربنونو بېلابېل مرکبونه يې جوړکړي دي، داګروپونه د کاربن – کاربن داتومونو د اړيکودځرنګوالي او وظيفه يي ګروپ له امله منځته راغلي دي چې په لاندې جدول کې ليکل شوي دي:

(1-3) جدول: د هايدروکاربنونو وظيفه يې ګروپونه

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

4-3 : د الکانونو هومولوګي سلسله

هغه مرکبونه چې ديو ميتليني ګروپ $(-CH_2-)$ په کچه يو له بل څخه توپير ولري، يو له بل د هومولوګ (Homologe) په نوم يادېږي، هومولوګي سلسله په الکانونو، الکينونو او الکاينونوکې شته ده؛ څرنګه چې د الکانونو په ماليکولي فورمولونوکې ليدل کيږي، د ايتان مرکب د خپل مخکني مرکب يعنې دميتان څخه ديو $(-CH_2-)$ په کچه توپير لري، په همدې ترتيب پروپان د ايتان څخه او بيوتان د پروپان په څخه ديو ميتليني

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

3- جدول : د الکانونو د هومولوګې 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 د اصطلاح سربېره، د ايزولوګ اصطلاح هم په عضوي کيمياکې په کار وړل کيږي، د دې اصطلاح مفهوم څرګندوي: هغه عضوي هايدروکاربنونه، مرکبونه چې د کاربن عين شمېر اتومونه ولري، يو له بل ايزولوګ په نوم يادوي.

فعاليت

زده کوونکي دې په څو اړونده ډلو وويشل شي، ترڅو هره ډله په ځانګړې ډول په هايدروکاربنونوکې د هومولوګ د اصطلاح په اړه خبرې اترې وکړي، له ايتان څخه تر هګزان پورې دې جوړښتيز فورمولونه وليکي او هومولوګي بنې (شکلونه) دې د نوموړو مرکبونو په فورمولونوکې روښانه کړي او د هرې ډلې استازی دې د ډلې کړنه وړاندې کړي.

5-3 : عضوي مرکبونه او وظيفه يي ګروپونه (د هايدروکاربنونو مشتقات)

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

که چېرې د هايدروکاربنونو د هايدروجن يو يا څو اتومه دځانګړو ګروپونو (*Functional groups*) په واسطه بې ځايه شي، هغه عضوي مرکبونه لاسته راځي چې د هايدروکاربنونو د مشتقاتو په نوم يا دېږي .وظيفه يي ګروپونه (*Functional groups*) د هايدروکاربنونو په ماليکولونوکې د اتومونو او يا د اتومونوله ګروپونو څخه

عبارت دي چې ځانګړې او ټاکلې جوړښت لري او د عضوي مرکبونو د ځانګړو فزیکي او کیمیایي خواصو دښودلولامل ګرځي . هغه هایدروکاربنونه چې عین وظیفه یي ګروپونه لري، کیمیایي خواص یې هم یوشان دي.

3-3 جدول: وظیفه یي ګروپونه.

وظیفه یي ګروپ	د وظیفه یي ګروپ نومونه	د مرکبونو عمومي فورمول	مرکبونه	د مرکبونو نومونه
(–F – Cl – Br – I)	هلایدها (Halyds)	$R-X$	CH_3-I	Methyl Iodide
$-OH$	Hydroxyl	$R-OH$	CH_3-CH_2-OH	Ethanol
$-\overset{O}{\overset{//}{C}}-$	Carbonyl	$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H$ $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-R$	$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H$ $CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-CH_3$	Propanal Propanon
$-COOH$	Carboxyl	R-COOH	CH_3-COOH	Acetic acid
-o-	Oxy	$R-O-R$	CH_3-O-CH_3Eteres	Di methyl ether
$-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-$	EsterGroup	$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-R$	$H_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-CH_3$	Di methyl ester
$-NH_2$	Amines Groups	$R-NH_2$	CH_3-NH_2	Methyl amin
$-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2$	Amides Group	$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2$	$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2$	Methyl amide
$-S-H$	MarcaptanGroup	$R-S-H$	CH_3-CH_2-S-H	Ethyl Marcaptane
$-S-$	Thioether	$R-S-R$	CH_3-S-CH_3	Di methyl thio ether
$-SO_3H$	SulphoGroup	$R-SO_3H$	$C_6H_5-SO_3H$	Benz Sulphonic-acid

هتروااتومونه دډلونو له کبله چې دوظیفه یي ګروپونو په ترکیب کې شتون لري، دا ګروپونه په لاندې ډول ویشل شوي دي.

۳-۵-۱ اکسیجن لرونکي وظیفه یي ګروپونه : د دې ګروپونو په ترکیب کې اکسیجن دهترو اتوم په توګه شتون لري چې د هغوی بیلګه کیدای شي $-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$ ، $-O-$ ، $-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-$ او نور وراندې شي .

۳-۵-۲ نایتروجن لرونکي وظیفه یي ګروپونه : د دې ګروپونو په ترکیب کې د نایتروجن اتوم د هترو اتومونو په توګه شتون لري چې دهغوی بیلګه کیدای شي $-NH_2, -\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2, -NO_2$ او نور وراندې شي.

۳-۵-۳ سلفر لرونکي وظیفه یي ګروپونه: د دې ګروپونو په ترکیب کې د سلفر اتوم د هترو اتوم په توګه شته چې د هغوی بیلګه کیدای شي. $-S-H$ ، $-S-$ ، $-SO_3H$ او نور وویل شي.

۳-۵-۴ فاسفور لرونکي وظیفه یي ګروپونه : د دې ګروپونو په ترکیب کې د فاسفور اتوم د هترو اتوم په توګه شتون لري

چې د هغوی بیلګه کیدای شي . $-PH_2$, $-H_2PO_3$ او نور وړاندې شي.

د عضوي مرکبونو په مالیکولونو کې کیدای شي چې څو وظیفه یي ګروپونه هم شتون ولري، که چیرې دا ګروپونه یوشان وي. د بیلګې په ډول: د هلوجن دوه ګروپه، او یا د هایدروکسیل دوه ګروپه او نور) دا مرکبونه د څو وظیفه یي ګروپونو (Poly Fundctional Groups) په نوم یادیږي. هغه عضوي مرکبونه چې د هغوی په مالیکول کې څو بېلابېل وظیفه یي ګروپونه شتون ولري، د بېلابېلو ګروپونو لرونکو (Hetro Fundctional Groups) مرکبونو په نوم یا دیږي .

لاندې د مونو، پولي او هترو وظیفه یي ګروپونو لرونکو مرکبونو بیلګې ورکړل شوې دي :

د هایدروکسیل مرکب د مونو فونکشنال ګروپ CH_3-CH_2-OH

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

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

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

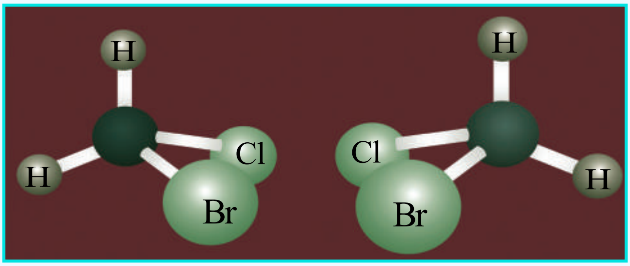
6-3 : له وظیفه یي ګروپونو سره عضوي مرکبونه

1-6-3 -: د ځینو وظیفه یي ګروپونو ځانګړتیا وې

1 - **دهلایدونوګروپ**: که چیرې دهلوجنونو دعنصرونو دمالیکولونو داتومونو اړیکه په هومولیتیکي ډول پرې شي ،دهغوی رادیکالونه جوړیږي چې د وظیفه یي ګروپونو په بڼه د هایدروکاربنونو د هایدروجن داتومونو ځای نیسي، دبیلګې په ډول : $Cl_2 \longrightarrow Cl^{\bullet} + Cl^{\bullet}$

د هلایدونو وظیفه یي ګروپونه د طاقه الکترون لرونکي دي او فعاله دي؛ نو له دې کبله په آسانۍ سره تعامل کوي او د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات جوړیږي:

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

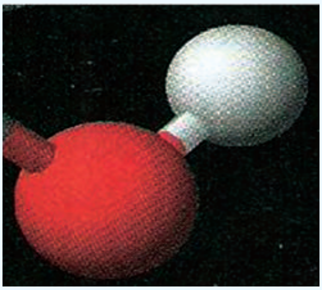


(۳ – ۱)شکل: د بروموکلورومیتان بڼه

هغه ذرې چې طاقه الکترونونه لري، د رادیکالونو (*Radicals*) په نوم یا دیږي

2 – د هایدروکسیل وظیفه یي ګروپ

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



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

(3-2) شکل د هایدروکسیل دګروپ مودل

هغه عضوي مرکبونه چې د هایدروکسیل ګروپ لري، د الکولونو *Alcoholes* په نوم یا دیږي، د الکولونو عمومي فورمول $R-O-H$ دی چې په دې فورمول کې (– R) د هایدروکاربنونو رادیکالونه ښیي، دکاربن اتوم چې هغه سره د الکولو د هایدروکسیل ګروپ $(-OH)$ نښتی دی، ددې ګروپ سره یو ځای دکاربینول ګروپ (– C(OH) –) (Carbinol) په نوم یا دیږي.

د کاربینول ګروپ د کاربن د اتومونو د اړیکو له کبله، الکولونه د لومړني، دویمي او دریمي الکولو په نوم یا د یږي. که چیرې د کاربینول ګروپ د کاربن اتوم خپل یو ولانسي الکترون د کاربن له بل اتوم سره داړیکې د جوړیدو په موخه په لګښت رسولی وي، دا ډول الکول د لومړي الکول په نوم یا یږي .همدارنګه که دوه ولانسي الکترونونه یې په کار وړي وي، دویمي الکول او که دري ولانسي الکترونونه یې د اړیکو دجوړښت لپاره کار ولي وي، د دریمي الکول په نامه یادیږي.

فعالیت

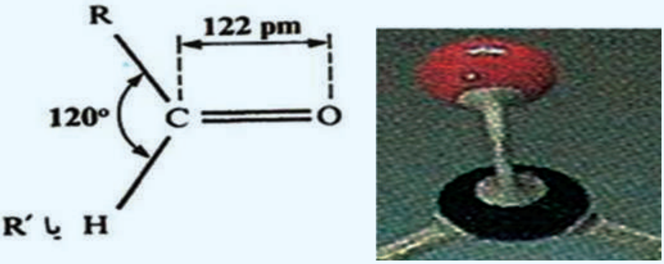
لاندې فورمولونو ته ځیر شئ، د لومړني، دویمي او دریمي الکولونو ډولونه په کې وپیژنئ او همدارنګه روښانه یې کړئ چې څلورمي الکول او له هغه څخه په لوړه کچه الکول هم شتون لري او کنه؟

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

3 – د الدیهایدونو او کیتونونو وظیفه یي ګروپونه (کاربونیل)

د کاربونیل ګروپ د یو اتوم کاربن او یو اتوم اکسیجن څخه جوړ شوی دی چې د کاربن او اکسیجن د اتومونو تر منځ دوه ګوني اړیکه شتون لري. د کاربونیل په ګروپ کې دکاربن – اکسیجن ترمنځ اړیکه دوه ګوني ده چې دهغوی یوه اړیکه سګما (σ) او بله یې پای (π) ده، ددې اړیکو ترمنځ زاویه 120^oده، د دوه ګوني اړیکې اوږ دوالی 122pm دی، کاربن

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



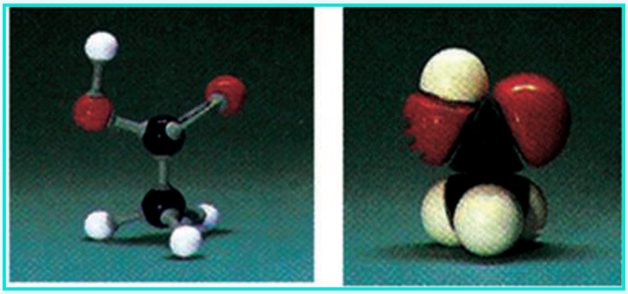
(3 - 2) شکل: د کاربونیل د گروپ جوړښت او فورمول یې

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

4 – د کاربوکسیل وظیفه یي گروپ (Carbo xylic Group) او د هغه مرکبونه

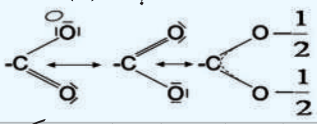
د کاربوکسلیک تیزابونو گروپ د کاربوکسیل په نوم یادیږي چې د هغه فورمول **COOH –** او جوړښتیز فورمول یې په لاندې ډول دی:

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



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

د کاربوکسیل گروپ یو له کاربونیل گروپ او له یو هایدروکسیل گروپ څخه جوړشوی دی چې ډېر په $-COOH$ بڼه لیکل کیږي؛ خو د **O – O** ترمنځ اړیکه هیڅ کله شتون نه لري. دا گروپ کیدای شي چې پروتون ورکوونکي (Proton – Donator) په توگه عمل وکړي او د کاربوکسلات $(-COO^-)$ په آیون بدل شي، په دې ایون کې د اکسیجن دواړه اتومونه ورته ارزښت لري؛ ځکه په هغه کې د (π) الکترونونه د ریزونانس په حالت کې دي:



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

د کاربوکسلیک اسیدونو د اړیکو ځانگړتیاوې چې لاندې لیکل کیږي، د اکسیجن، هایدروجن او کاربن د اتومونو

شتون د بيلا بيلو الکترونيګا تيويتيو سره، د هغوی ماليکولونه قطبي کوي .

(3 - 4) جدول: دتيزابونو فزيکی ځانګړتيا وې:

فورمول	مروج نوم	Pka_1	Pka_2	د ويلې کيدوټکی	د ايشيدوټکی
$\mathbf{H-COOH}$	فارميک اسيد د مېږي تېزاب	3.75		8^oC	$101^\circ C$
CH_3-COOH	اسيتيک اسيد، د سرکې تيزاب	4.75		17^oC	$118^\circ C$
$CH_2-Cl-COOH$	کلورواسيتيک اسيد	2.87		63^oC	$189^\circ C$
CH_3-CH_2-COOH	پروپانوئيک اسيد	4.87		-21^oC	$141^\circ C$
C_6H_5-COOH	بنزوئيک اسيد	4.20		122^oC	$249^\circ C$
$\mathbf{HOOC-COOH}$	اکزاليک اسيد	1.23	4.28	$190^oC(d)$ تخريب	
$HOOC-CH_2-COOH$	مالونيک اسيد	2.83	5.69	$136^oC(d)$ تخريب	

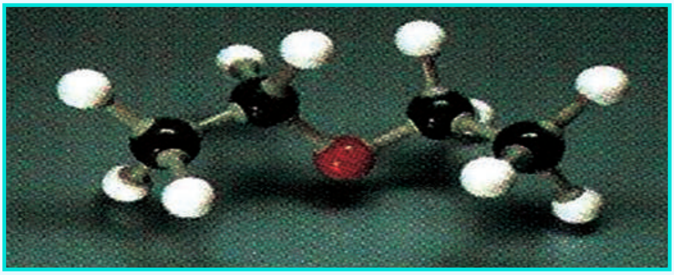
5 – د ايترګروپ $(-O-)$

هغه مرکبونه چې په هغوی کې د اکسيجن اتوم د هايدروکاربنونو د دوو پاتې شونو سره نښتی وي، د ايتر په نوم يا ديږي او د دې ګروپ جوړښت $(-O-)$ دی، د ايترونو عمومي فورمول په لاندې ډول دی:

$$(\mathrm{R-O-R}) \text{ يا } (\mathrm{R^{-}-O-R})$$

که فرض کړو چې الکولونه د اوبو له ماليکول څخه ترلاسه شوي دي، داسې چې د اوبو دماليکول يو اتوم هايدروجن د عضوي پاتې شونو سره تعويض شوی وي، الکول لاس ته راځي او که د هايدروجن بل اتوم يې هم تعويض شي، ايتر ترلاسه کيږي، د بېلګې په ډول:

$\mathrm{CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3}$	$\mathrm{CH_3-CH_2-O-H}$	$\mathrm{H-O-H}$
ډاي ايتايل ايتر	ايتانول	اوبه



(3 - 4) شکل: د ډای ايتايل ايترد ماليکول مودل

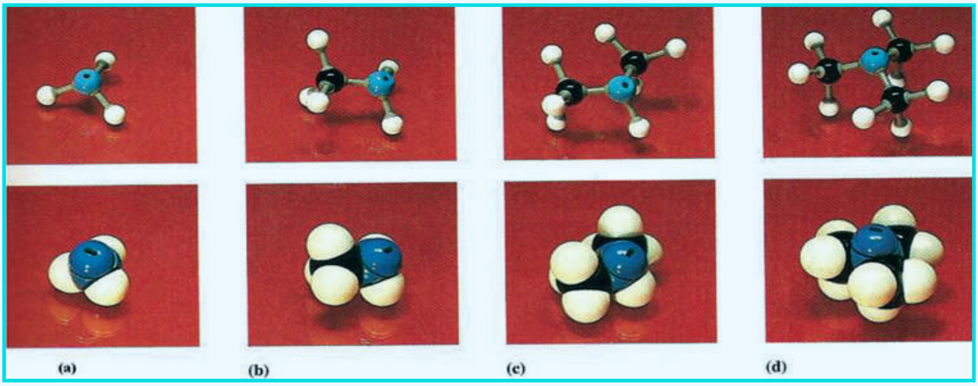
6 – د امينونو وظيفه يي ګروپ $(-\mathrm{NH_2})$

د امين ګروپ $(-\mathrm{NH_2})$ د هايدروجن دوو اتومونو او د نايتروجن له يو اتوم څخه جوړشوی دی چې په رښتيا سره د امونيا دماليکول يو اتوم هايدروجن له هغه څخه په هومولېتيکي بڼه بيل اوپه پايله کې داګروپ لاسته راغلی دی. که چيرې د دې ګروپ اړيکه د هايدروکاربنونو له راديکالونو سره جوړه شي، د امينونو مرکبونه جوړيږي. د امينونو

عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي

امونيا	لومړنی امين	دويمي امين	دريمي امين
$H-\overline{N}(H)-H$	$R-\overline{N}(H)-H$	$R-\overline{N}(H)-R$	$R-\overline{N}(R)-R$

په ټولو حالتونو کې د امينونو ماليکول د مثلثي قاعدې سره هرمي جوړښت لرونکی دی او د نه اړيکې يوه جوړه الکترون د نايتروجن له SP^3 هايبريد اوربيتال څخه دي او د هغود زاويو سره توپير لري، زياتره امينونه په طبيعي موادو اويا په ترکيبي محصولاتو کې موندل شوي دي او د هغوی ډېر مرکبونه بد بوی لري، د عضوي موادو د پروتينونو په ترکيب کې نايتروجن شته دی او امينونه هم د ژونديو موادو له تجزيې او خرابېدلو څخه وروسته له سلفر لرونکو مرکبونو سره بد بوی منځ ته راوړي، د دووډولو مرکبونو د ډای امين نوم $\{NH_2(CH_2)_4NH_2\}$ 1.4diamino butane پيوترسين(**Putrescine** د تعفن (بدبوی)په معنا 1.5 penta diamine او $NH_2(CH_2)_5NH_2$ کداويرين (**Cadaverine**) د جسد بدبوی په معنا د مړو جسدونو له تعفن څخه اخېستل شوی دی.



(3 - 5) شکل: د امينونو جوړښت او مودل،

a – امونيا   b – ميتايل امين

c – ډای ميتايل امين   d – ترای ميتايل امين

فعاليت

زده کوونکي دې په ډلو وويشل شي، هر ډله دې د کاغذ خميره، سريښ او د اړتيا نور مواد برابرکړي او له دې موادو څخه دې د ايترو، الديهايدونو، کېتونونو او امينونو مودلونه جوړ کړي او د هغوی په هکله دې د هرې ډلې استازې دې په ټولګي کې څرګندونه وکړي.

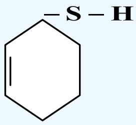
7 – دتيول ګروپ، سلفايدونه

د تيول ګروپ $(-S-H)$ له يو اتوم سلفر او يو اتوم هايدروجن څخه جوړشوی دی چې د هايدروکاربونونو سلفر لرونکي مشتقات جوړوي، د هايدروجن سلفايد $(H-S-H)$ د يو اتوم هايدروجن د اړيکې د پرې کېدو په پايله

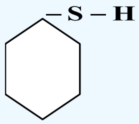
کې ترلاسه کیږي، دا پرې کېدل دهومولیتیکي په بڼه ترسره کیږي، د دې مرکبونو عمومي فورمول $R-S-H$ دی چې الکولو ته ورته دی. که چیرې د تیول دگروپ دویم هایدروجن هم په عضوي پاتې شونې په واسطه تعویض شي، سلفایدونه جوړیږي چې دهغوی عمومي فورمول $R-S-R$ دی، دا مرکبونه ایترونو ته ورته دي او توپیریې د ایترونو سره دادی چې په ایتروکې اکسیجني وظیفه یي گروپ شته، خو په تیو ایترونوکې سلفر شتون لري، دا وظیفه يي گروپ د مرکپتوگروپ (*Mercapto Group*) په نوم هم یا دیږي. د تیول او تیوایتر د مرکبونو ساده بیلگې لاندې لیکل شوي دي:

$-S-H$, *thiol*

CH_3-S-H *Mehtyl thiol*



Cyclo hexen thiol

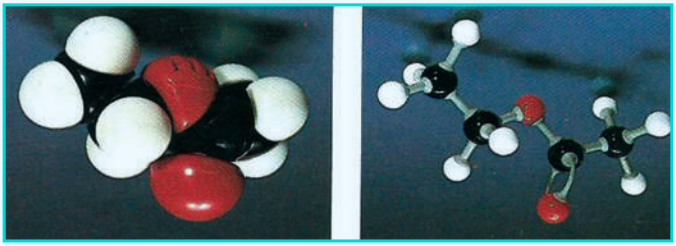


Cyclo Hexane thiol

$(CH_3-CH_2-s-CH_3)$ *Methyl ethyl thio ether*

8 – د ایسترونو وظیفه يي گروپ

د ایسترونو وظیفه يي گروپ $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$ دی چې د دې گروپ د اکسیجن د اتوم یو ازاد ولانسي الکترون د یو عضوي رادیکال د یو ازاد الکترون او د کاربن د اتوم یو طاقه الکترون د یو بل د عضوي رادیکالونو د کاربن د اتومونو 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 پاتې شوو سره تعویض شي، ایسترونه جوړیږي. د ایسترونو عمومي فورمول له $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$ یا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R'$ څخه عبارت دی.



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

فعالیت

زده کوونکي په ډلو وویشئ، هرې ډله د ې د ایسترونو د مالیکولونو مودلونه د لرگیو، د رس خاورې د خټو او یا له کاغذ څخه جوړکړي د ډلې استازی دې د خپل گروپ دکړنې په هکله اړونده څرگندونې وړاندې کړي.

د دریم څپرکي لنډيز

* عضوي مرکبونه د کاربن او هايدروجن د مرکبونو او د هايدروکاربنونو له مشتقاتو څخه عبارت دي.

* په عمومي ډول عضوي مرکبونه د کاربني سکليټ او د وظيفه يي ګروپونو د شتون له امله وېشل شوي دي.

* په عمومي ډول هايدروکاربنونه په دوو ډلو اليسکليک او کاربوسکليک وېشل شوي دي.

* اليسکليکونه زنځيري مرکبونه دي چې دهغوی زنځير کيدای شي نارمل او يا ښاخ لرونکی وي.

* سکليکونه په دوه ګروپونو کاربو سکليک او هتروسکليک وېشل شوي دي.

* کاربوسکليک مرکبونه هغه مرکبونه دي چې د تړلي زنځير (کړۍ) لرونکي دي او په اليسکليکونو او اروماتونو ويشل شوي دي، اليسکليکونه هم په خپل وار په سايکلو الکانونو او سايکلوالکينونو ويشل شوي دي، د هايدروکاربنونو هومولوګونه زيات د هايدروکاربنونو له مرکبونو څخه عبارت دي چې يو له بل څخه د يو ميتلين $(-CH_2-)$ ګروپ په کچه توپير لري .

* که چيرې د هايدروکاربنونو د هايدروجن يو اويا څو اتومونه د وظيفه يي ګروپونو په واسطه بې ځايه شي، نو هغه مرکبونه لاسته راځي چې د هايدروکاربنونو د مشتقاتو په نوم يا دېږي او له هلوجني، اکسيجني، نايتروجني، سلفري، فاسفوري او له نورو عنصرونو مشتقاتو څخه عبارت دي. دا عنصرونه د وظيفه يي ګروپونو په بڼه د هايدروکاربنونو په مرکبونوکې شتون لري چې د نومړو مرکبونو کيميايي خواص ټاکي.

* وظيفه يي ګروپونه د هلوجن لرونکي، اکسيجن لرونکي، نايتروجن لرونکي، سلفر لرونکي او په داسې نورو ويشل شوي دي.

* هغه مرکبونه چې اکسيجني وظيفه يې ګروپونه لري، د الکولونو، الديهايدونو، تيزابونو، ايترونو، ايسترونو او نورو څخه عبارت دي چې په وار سره يي فورمولونه $R-OH$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$ ، $R-COOH$ ، $R-O-R$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$ دي .

* هغه مرکبونه چې نايتروجن لرونکی وظيفه يې ګروپ لري، امينونونه، امايدونه او نور دي چې د هغوی فورمولونه په وار سره $R-NH_2$ ، $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ دي.

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

د دريم څپرکي پوښتني

څلور ځوابه پوښتنې:

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

الف- کاربن او سلفر ب- سلفر او هايدروجن

ج- کاربن او فاسفورس د- کاربن او هايدروجن

2 – هغه هايدروکاربنونه چې د يو ميتلين گروپ $(-CH_2)$ په کچه يو له بل څخه توپير ولري د ---- په نوم ياديږي.

الف- ايزولوگ، ب- ايزومير، ج- هومولوگ، د- غير مشبوع.

3 – له لاندې فورمولونو څخه کوم يو د ايترونو عمومي فورمول دی ؟

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

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

الف- $R-OH$، ب- $R-NH_2$، ج- $R-S-H$، د- $R-S-R$.

5 – په تيزابي مرکبونو کې وظيفه يي گروپ له -------- څخه عبارت 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 سربيره، هايدروجن هم دهغو په ترکيب کې شتون ولري د ----په نوم يا دیږي

الف- الکان ب – الکين ج- هايدروکاربنونه د- د الکانونو مشتقات

7 – د الکايل هلايدونو عمومي فورمول له ----- څخه عبارت دی.

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

8 – وظيفه يي گروپونه له اتوم او يا د اتومونو له ډلو څخه عبارت دي چې د اړيکو په واسطه يوځای او د ټاکلي مرکب په يو ماليکول کې شامل دي او ---- ټاکي

الف - د مرکب ډول ب- ماليکولي ترکيب ج - دمرکب مشتقات د - الف او ج دواړه.

9 – $R-OH$ د ------عمومي فورمول دی:

الف - تيزاب ب- القلی ج - الکول د- الديهايد

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

الف – دوو   ب– دریو   ج – ځلورو   د – پنځو

11 – هتروسکلیکونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی په ترکیب کې بیگانه 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 د هغو توپیر له ایترونو څخه په دې کې دی چې په ایترونوکې د اکسیجن وظیفه یي گروپ شامل دی؛ خو په تیوایترونوکې ----شتون لر ي.

الف– نایتروجن   ب– فاسفورس   ج– سلفر   د – نایتروجن

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

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

14 –هغه هایدروکاربنونه چې د ترلې زنځیر لرونکي دي، د----په نوم یا ډېږي :

الف – سکلیکو نو   ب– الیسکلیکونو   ج– اروماتونو   د – ټول

تشریحي پوښتني:

1 – د هایدروکاربنونو د هومولوگ د سلسلې په اړه لنډ معلومات ورکړئ.

2 – وظیفه یي گروپونه په لنډ ډول توضیح کړئ.

3 – لاندې عمومي فورمولونه وگورئ او ولیکئ چې په کوموعضوي مرکبونو پورې اړه لري.

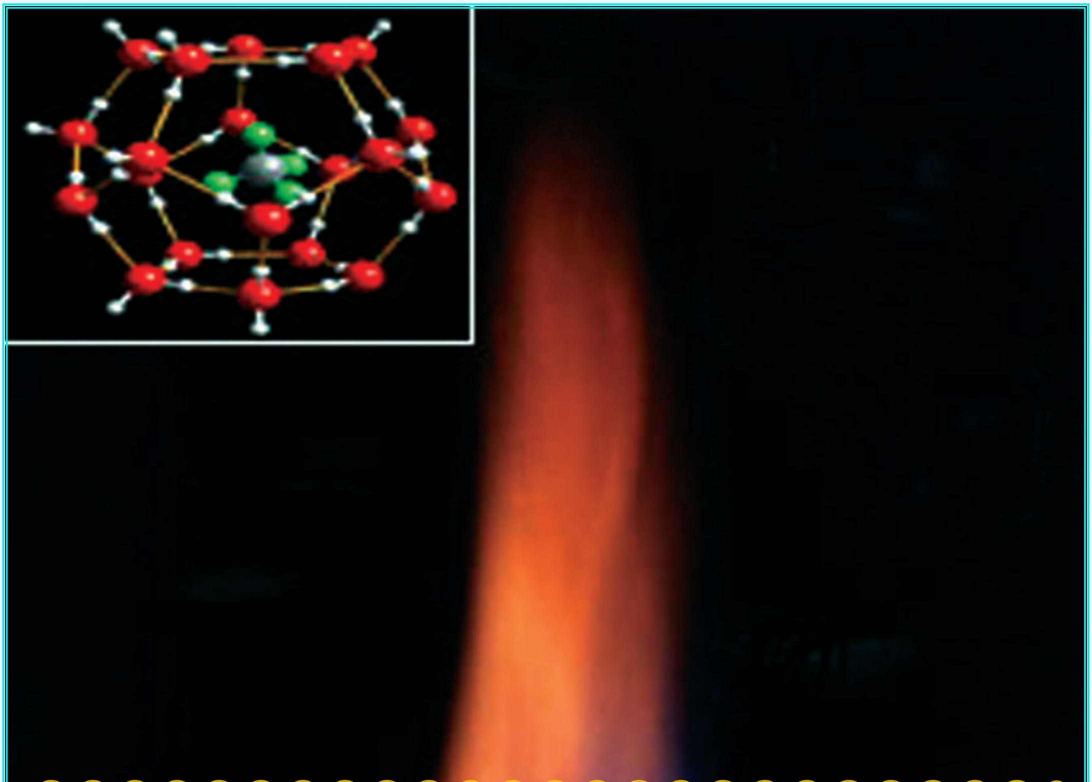
$R-O-R$ $R-OH$ $R-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-NH_2$ $R-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-OH$ $R-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-O-R$

4 – د کاربونیل وظیفه یي گروپ په لنډ ډول توضیح کړئ.

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

څلورم څپرکی

الکانونه او سایکلوالکانونه



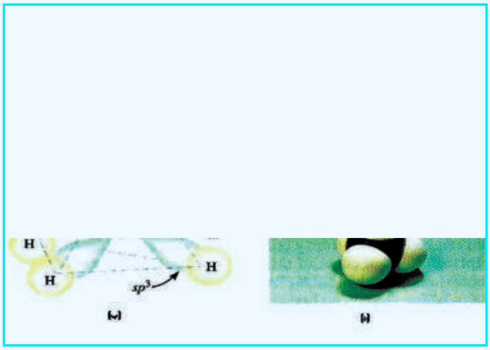
هغه مرکبونه چې په هغو کې د کاربن اتومونه د زنځیر یا کړۍ په بڼه یو له بل سره اړیکې لري او په هغوی کې د کاربن ټول اتومونه د یوګوني سګما اړیکې (σ) لرونکي دي، د الکانونو او یا د سایکلو الکانونو په نامه یاد شوي دي. په دې مرکبونو کې د کاربن اتومونه sp^3 هایبرید لري او د کاربن د اتومونو ترمنځ یوه ګوني اړیکه شته، الکانونه د کاربنونو زنځیري مالیکولونو لرونکي او سایکلو الکانونه د تړلو زنځیرونواو کړیو لرونکي دي. په دې څپرکي کې به پوه شئ چې الکانونه او سایکلو الکانونه د کوموډولونو مرکبونو لرونکي دي؟ د هغوی طبیعي سرچینې کومې دي؟ د کومو ځانګړتیاو لرونکي دي؟ په کومو برخوکې په کار وړل کیږي؟ د الکانونواو سایکلو الکانونو ترمنځ توپیرونه کومو فکتورونو سره اړیکه لري؟ د دې څپرکي په لومړي سرکې الکانونه روښانه کوو او وروسته د سایکلو الکانونو په څېړنو پیل کوو.

1-4 : الکانونه (Alkanes)

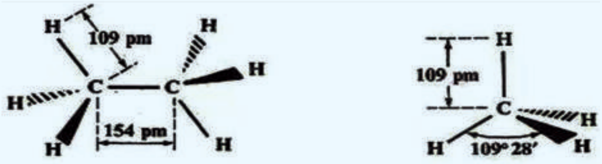
الکانونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی د کاربن د اتومونو ترمنځ یوه ګوني ساده اړیکه شتون لري او د کاربن د اتومونو نورپاتې ولانسونه د هایدروجن داتومونو په واسطه ډک شوي دي .دهغو ساده مرکب میتان CH_4 او ایتان (C_2H_6) دی.

د میتان مالیکول د څلور وجهي هندسي جوړښت لرونکي دي او په هغه کې C–H دکاربن د SP^3 هایبرید اوربیتال اوهایدروجن د s اوربیتال د نیغ پرنیغ د ننوتنې په پایله کې جوړېږي او د اړیکې ډول یې مستحکمه سګما(σ) ده.

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

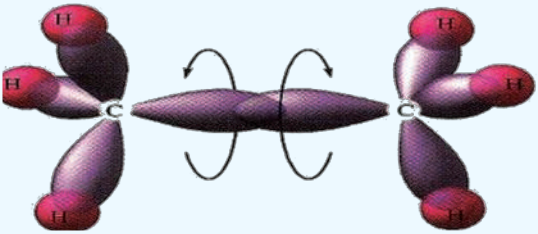


(4 - 1) شکل: د میتان د مالیکول د ښودلو دوه بیلا بیلې طریقې ښیي



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

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



(4 – 3)شکل: د لرګیو مودلونو 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 کچه توپیرلري.

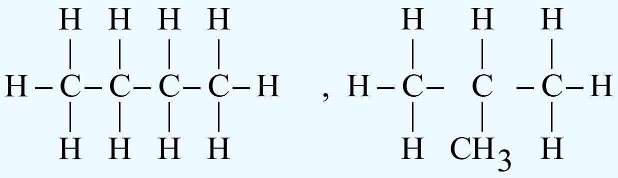
په (4 - 1) جدول کې د دې کورنۍ د یو شمیر مرکبونو نومونه، ایشېدوټکي او د هغوی یو ولانسه رادیکالونه ښودل شوي دي، د یاد ولو وړ ده چې anes وروستاړی چې د Alkane له نوم سره اړیکه لري، د هغه په رادیکال کې په yl(Alkyl)بدلیږ ي.

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

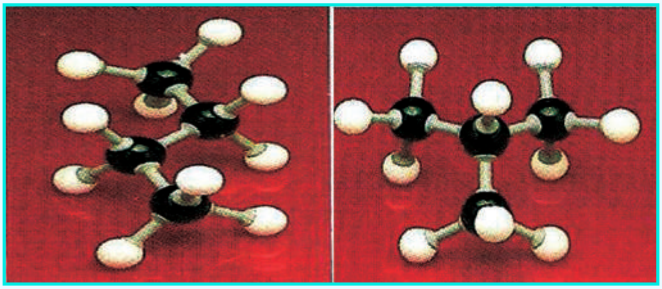
نوم	فورمول	د ایشیدو ټکي	رادیکال	فورمول
Alkane	C_nH_{2n+2}		Alkyl	$-C_nH_{2n+1}$
Methane	CH_4	-161^0C	Methyl	$-CH_3$
Ethane	CH_3-CH_3	-89^0C	Ethyl	C_2H_5-
Propane	C_3H_8	-40^0C	Propyl	C_3H_7-
Butane	C_4H_{10}	-0.5^0C	Butyl	C_4H_9
Pentane	C_5H_{12}	36^0C	Pentyl	$C_5H_{11}-$
Hexane	C_6H_{14}	68^0C	Hexyl	$C_6H_{13}-$
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	$C_{10}H_{21}-$

1-1-4 : د الکانونو ایزومیري

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



n – butane　　　　　Iso butane



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

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

د زنځیري الکانونو په مالیکولونو کې د کاربن د اتومونو شمېر (n) په زیاتیدو سره د ایزومیري شمېرهم زیاتیږي، لاندې جدول وګورئ:

(4 - 2) جدول: د ځینو الکانونو ایزومیري

د کاربن د اتومونو شمېر	مالیکولي فورمول	د ایزومیري شمېر
n=4	C_4H_{10}	2
n=6	C_6H_{14}	5
n=8	C_8H_{18}	18
n=10	$C_{10}H_{22}$	75
n=20	$C_{20}H_{42}$	څه نا څه 366 زره
n=40	$C_{40}H_{82}$	$6.0\cdot10^{13}$ په شاوخوا کې

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

د عضوي مرکبونو نوم ایښودنه له ځانګړې اهمیت څخه برخمنه ده؛ ځکه د مرکبونو ډیروالي ته په پام سره (له شل ملیونو څخه ډیر) او د هغوی د ورځنې ډېر والي له کبله نه شي کیدای چې د هغوی نوم ایښودنه له قاعدو څخه د باندې ترسره شي، د IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistery) تجربې او خالصې کیمیا د نړیوالې اتحادیې نوم ایښودنې لاره یې په پام کې نیولې ده چې د هغې پربنسټ کیدای شي د عضوي مرکبونوم ایښودنه ترسره شي: د Metha ،Etha، propa ، Buta، penta او نورو رقمونو سره پیژندګلوي لرئ اوهم Methane، Ethane ، propane ، Butane چې د الکانونو لومړني مرکبونه دي، بلد یاست؛ لکه څرنګه چې لیدل کیږي، د (ane) وروستاړې د نومړو رقمونو د نوم په پای کې لیکل شوی دی چې د مرکب د ډول ټاکونکې دی او دا رقمونه په غوښتل شوی مرکب کې د کاربن د اتومونو شمېر ټاکي. (4 - 1) جدول د ځینو الکانونو نومونه ښیي. د نیغ زنځیر لرونکو الکانونو ته نارمل الکانونه وایې او په (n) ښودل کیږي.

که چیرې د الکانونو له مالیکول څخه د هایدروجن یو او یا څو اتومه لرې کړای شي د اتوم او مالیکول چې طاقه الکترون ولرې، داسې ذرې د رادیکال (Radical) یا د فعاله عضوي پاتې شونو په نوم یا دوې، که دا د پام وړ مرکبونه الکانونه وې او د هغوی په مالیکول کې د کاربن د اتوم یو ولانسي الکترون پرته د جوړه کیدلو پاتې وي، د الکایل (Alkyl) په نوم یا دیږي. په دې ذروکې د ane وروستاړې د یو طاقه الکترون د لرلو په بڼه په yl تعویض او د هغوی د رادیکال نوم لاسته راځي؛ دبیلګې په ډول:

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

Methyl ، Ethyl ، Propyl

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

Isopropyl ، butyl ، Iso butyl

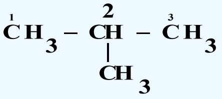
د ښاخ لرونکو زنځیري الکانونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې لومړې د الکانونو په مالیکول کې اوږد زنځیر ټاکل کیږي او د کاربن په اتومونو یې نمبرونه وهل کیږي او د زنځیر نمبر وهنه له هغې خواوې څخه پیل کیږي چې ښاخونه ورته نژدې وي؛ نو په دې صورت کې لومړې د هغو کاربنونو نمبر 3,2,1 ---- چې له هغه سره پاتیشونې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

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

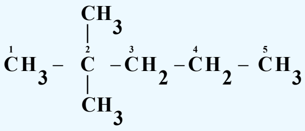
2–methyl propane

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

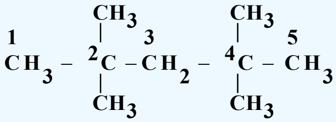
2,3–di methylpentane



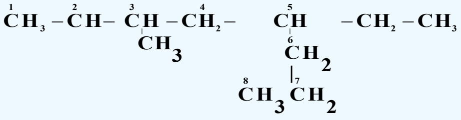
2–methyl propane



2,2–dimethylpentane



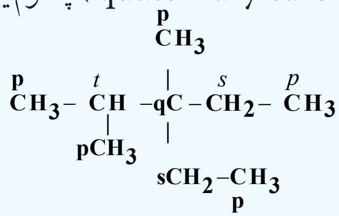
2,2,4,4 tetra methyl pen tan e



3 – methyl– 5 – ethyloctane

3-1-4 : د ښاخ لرونکو الکانونو اشتقاقي نوم ایښودنه

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



لومړني = p

دویمي= S

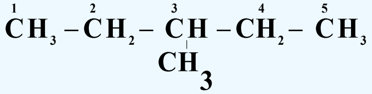
دریمي= T

څلورمي = q

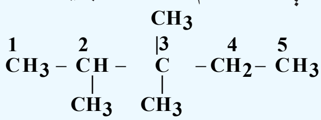
په اشتقاقي نوم ایښودنه کې هغه کاربن چې د کاربن له نورو ډیرو اتومونو سره اړیکه ولري، د مرکز په توګه منل شوی دی چې د Methane په نوم یا د شوی دی او هغه پاتې شوني چې له همدې کاربن سره اړیکه لري، د رادیکالونو (الکایلونو) په توګه منل شوي دي، په لومړي سرکې د کوچنیو پاتې شوو، وروسته د منځنیو او بیا د لویو پاتې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

$CH_3 - CH_2 - CH_3$ ،

Dimethyl methane



Methyl diethyl methane



Di methyl ethyliso propyl methane

4-1-4 : د الکانونو فزيکي خواص

په لانديني جدول کې د الکانونو ځينې فزيکي خواص ليکل شوي دي

(4 - 3) جدول: د الکانونو ځيني فزيکي خواص

نوم	فورمول	دويلې کېدوټکي ^{0}C	د ايشېدوټکي	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
Butane	C_4H_{10}	-138.3	-0.5	0.579
Pentane	C_5H_{12}	-129.7	+36.1	0.626
Hexane	C_6H_{14}	-95.3	68.8	0.659
Heptane	C_7H_{16}	90.6	98.4	0.684
Decane	$C_{10}H_{22}$	-30.0	173.0	0.730
Tetradecane	$C_{14}H_{30}$	+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	-	-

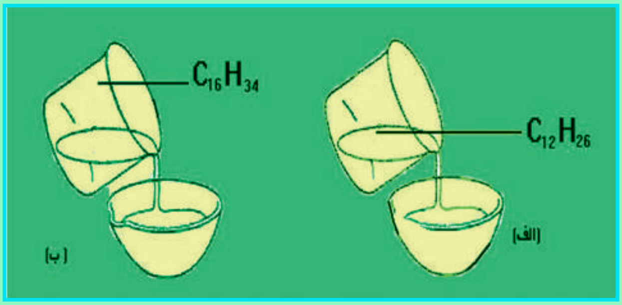
څرنګه چې په جدول کې ليدل کيږي، د دې کورنۍ د هومولوګ لومړي څلور مرکبونه په ټاکل شوو شرايطوکې د ګاز په حالت موندل کيږي اود 5 تر 16 کاربنونو لرونکي يې د مايع په حالت او له 16 څخه لوړ کاربن لرونکي الکانونه په جامد حالت موندل کيږي. د الکانونو په هومولوګي سلسله کې د ايشېدو ټکي، ويلې کيدو ټکی او مخصوصه کثافت په پرله پسې توګه زياتوالی مومي. د الکانونو په ايزوميريو کې هم د ايشېدو درجه توپير لري، داسې چې د نارمل ايزوميريو د ايشېدوټکی لوړ او هغه ايزوميري چې ډېر ښاخونه ولري، د ايشېدو ټکی يې ټيټ دی؛ ځکه په ښاخ لرونکو الکانونو کې د واندر والس قوه ډېره لږ او د ذرو ترمنځ د جذب قوه ډېره ټيټه ده، نوله دې کبله په لږه تودوخه کې ايشيږي.

فکر وکړئ

د لاندې جمعي فورمولونو لرونکي د نارمل زنځيري الکانونو له مرکبونو څخه کوم يو په چټکۍ سره ويلې کيږي ؟ $C_{45}H_{92}$ او $C_{32}H_{66}$ د مايع الکانونو سريښناکوالی د هغوی دکاربن د اتومونو د شمېر په زيا توالي (نسبتي ماليکول کتله) ډېريږي

فعالیت

لاندې شکلونه وګورئ او ووایئ چې کوم الکان له بل څخه په چټکتیا سره 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

4-1-5 : د الکانونو کیمیایي خواص

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

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

4-1-5-1 : د الکانونو اکسیدیشن

الکانونه په عادي شرایطو کې د هوا د اکسیجن او اکسیدا نتونو[1] (د اکسدیشن عامل) په مقابل کې کلک دي، که چېرې پارافینونه په هوا کې وسوزول شي، دا مرکبونه په آسماني رنګه لمبه سوزي چې کاربن ډای اکساید، اوبه او انرژي تولید وي:

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

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

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + 890 kJ/mol$$

(4-6) شکل: د طبعي ګاز سوزول

د یو کیلوګرام میتان له سوزولو څخه 55627 کیلو ژول انرژي ازادیږي، سون د پارافینو د ډیروځانګړو تعاملونو له ډلې څخه دی چې په عملي چارو کې له هغو څخه ګټه اخیستل کیږي. طبیعي ګاز د هایدروکاربنونو مخلوط دی، د اګاز 90% له میتان څخه جوړ شوی دی .

۱- اکسیدانتونه: هغه مواد دي چې د نورو مواد د اکسدیشن کوولو توان ولري.یا په بل عبارت هغوی د الکترونونو بایلولو ته مجبوری کړي لکه: اکسیجن، هایدروجن، پر اکساید، هلاجنونه

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

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

$$2CH_4 + O_2 \xrightarrow{Ni} 2CH_3O$$

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

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

2-5-1-4: د کرکنګ Cracking (ماتیدنه) تعامل

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

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

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

3-5-1-4: هلوجنیشن

هلوجنیشن د الکانونو د ډېرو مهمو تعاملونو له ډلې څخه دی، د هلوجنیشن په بهیر کې له کلورین سربیره، فلورین هم په کار وړل کیږي، آیودین د الکانونو د هایدروجن په نیغ (مستقیم) بې ځایونه نه شی تر سره کولی، خو فلورین په چټکۍ سره اغیزه اچوي چې باید د فلورینیشن په عملیه کې پاملرنه وشي. د الکانونو کلورنیشن د تودوخې په $300C°$ کې ترسره کېدای شي، د میتان د کلورونیشن بهیر په خوړپراوونو سره کیدای شي چې تر سره شي، لاندې معادلې وګورئ:

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

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

c: $CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CHCl_3 + HCl$

d: $CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CCl_4 + HCl$

6-1-4 : د الکانونو لاسته راوړنه

الکانونه په نفتوکې په زیاته کچه د مخلوطو په بڼه شته چې کېدای 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 لاسته راوړلو ډېره مهمه لاره د ورتس تګ لاره ده؛ په دې طریقه کې د هایدروکاربنونو هلایدونه له فلزي سودیم سره تعامل کوي، په پایله کې الکان لاسته راځي:

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

Alkyl halide　　　　Alkane

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

Methyl chloride　　　　Ethane

فعالیت

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

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

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

$$\mathbf{R-X+Mg \rightarrow R-Mg-X}$$

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

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

فعالیت

د ګرینارد د تعامل پر بنسټ دا لاندې مرکبونه لاسته راوړئ او دهغوی کیمیایي معادلې ولیکئ:

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

3 – د الکایل هلایدونو له ارجاع کولو څخه هم کیدای شي الکانونه لاسته راوړل شي، دا سې چې الکایل هلایدونه د جستو له فلز سره تعامل وکړي، په پایله کې د الکان او جستوهلاید حاصلیږي:

$$2R-X+Zn+2H \longrightarrow 2R-H+ZnX_2$$

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

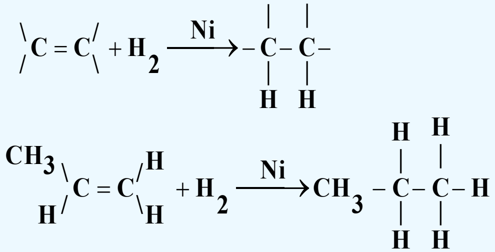
4 – د کاربوکسلیک اسیدونو د فلزي مالګو او د سوډالایم (NaOH+CaO) سوډیم هایدروکساید او د کلسیم اکساید مخلوط دی)

له تودوخې ورکولو څخه کېدای 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 نکل، پلاټین او نورو کتلستونو په شتون کې د الکینونو او الکاینونو له هایدروجنشن څخه د هغوی ایزولوګ الکانونه لاسته راځي



7-1-4 : میتان (Methane)

د پارافین ډېرساده مرکب، میتان دی چې په بېلابېلو نومونو یادېږي اودا نومونه یې له پیدایښت له بیلا بیلو بڼو سره اړیکه لري، څرنګه چې داګاز د عضوي توکو د خوسا کیدلو له کبله په خندقونو (ژورو) کې لاسته راځي؛ له دې کبله د خندقونو د ګاز په نوم یا دیږي، همدا رنګه داګاز په کانونوکې هم پیدا کیږي، پردې بنسټ د کانونو دګاز په نوم هم یا د شوی دی، په کانونوکې د میتان دګاز تولیدل د وژونکو او خطرناکه چاودنو لامل کیږي، له دې کبله دFiredamp یعني د اور منځته را وړونکي ګاز په نوم هم یا دیږي.

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

د ځمکې په د ننه کې د اور اخیستونکو ګازونو ډیري زیاتې زیرمې شته چې هغوی په ازاد حالت کې دطبیعي ګازو په بڼه (د ځمکې د پنډ قشر دننه زیرمې)، د محلول په حالت په نفتو او د ځمکې د لاندې اوبو دګازونو په توګه له نفتوسره یوځای موندل کیږي. په طبیعي ګازونوکې 98% د میتان ګاز شتون لري او ایتان، پروپان او نور هم د مخلوط په بڼه شته دي. د تېلو سره یوځای ګازونه په ډیره لږه کچه میتان لري، په منځنې ډول له یو مترمکعب طبیعي ګاز څخه 46000 کیلو ژول تودوخه تولیدیږي چې د 30kg چدن د ویلې کولو لپاره کافي ده.

1-7-1-4 : د میتان فزیکي خواص

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

فعالیت

د یوالکان مخصوصه کثافت 1.52 دی، دهغه فورمول او مالیکولي 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 ګاز % 98 د میتان ګاز دی، له هغه څخه د خامې کیمیایي مادې په توګه د لاندې موادو د لاسته راوړلو لپاره کار اخېتسل کیږي:

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

$$CH_4 \xrightarrow{1000°C} 2H_2 + C$$

تورکی د زیاتې مادې په توګه د ربړ په خامو موادوکې کاروي اوهم د څرمنو په جوړ ولوکې د رنګ په توګه ترې ګټه اخېستل کیږي.

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

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

3 - میتان د اوبو د بړا سونو د تعامل له امله دکاربن مونو اکساید او هایدروجن ګازونه لاسته راوړي:

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

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

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

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

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

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

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

$$2CH_4 + 2NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{1000°C} 2HCN + 6H_2O$$

6 – د میتان د کلورونیشن څخه میتایل کلوراید، ډای کلورومیتان (میتلین کلوراید) کلوروفارم او کاربن ترا کلوراید ترلاسه کیږي:

$$\mathbf{CH}_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}} \mathbf{CH}_3Cl + \mathbf{H}Cl$$

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

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}} CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}} CCl_4 + HCl$$

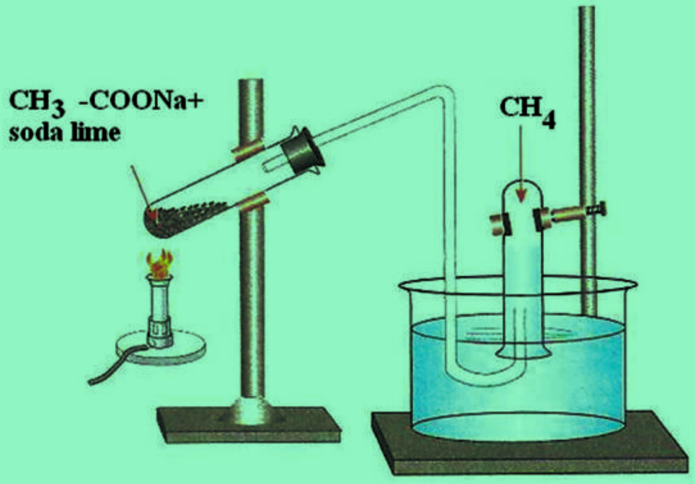
میتان کیدای شي چې د الکانونو د عمومي لارو په واسطه هم په لاس راوړل شي:

فعالیت

د میتان لاسته راوړنه

د اړتیا وړ مواد: دوه عدده تست تیوبونه، ګیرا، سټیند له دوه عدده پایو سره کوږ نل، سوري لرونکی کارک، د اوبو څخه ډک تشت، د تودوخې سرچینه، سودالایم (د سوډیم هایدروکساید او کلسیم اکساید مخلوط)، سوډیم اسیتات

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

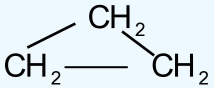


(4 - 7) شکل: د میتان د لاس ته راوړلو دستګاه

2-4 : کړه ییز مرکبونه (سایکلوالکانونه)

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

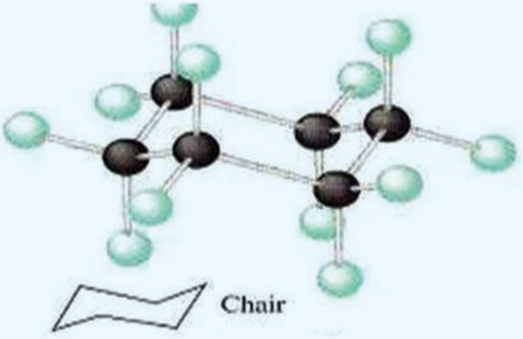
په ځینې مشبوع هایدروکاربنونو کې د کاربن دوه اتومه کولی شي چې په خپل منځ کې یوه گونې اشتراکي اړیکه (کټ مټ د دوومنځنیو کاربنونو له sp^3 هایبریدو اړیکو سره چې د هغوی تر منځ یو یا څو د $-CH_2$ گروپونه شتون ولري) په حلقه کې چې جوړه کړي دي، دا ډول مرکبونه د سایکلو الکانونو(Cycloalkanes) په نوم یا دیږي چې دهغوی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



Cyclo propane

د دوی مرکبونه له . Cyclo hexane، Cyclo pentane، Cyclo butane او نورو څخه عبارت دي.

سایکلو هگزان چې جمعي فورمول یې C_6H_{12} دی، د لیویس د قانون سره سم په یوه سطحه کې د ساده شپږ ضلعي په بڼه لیکل کیږي، خو په رښتیاسره چې د کاربن اتومونه په دې مرکب کې څلور وجهي جوړښت لري، مسطح نه دی، په عادي شرایطو کې هغه فورمول چې د سایکلو هگزان د مالیکول ډېر ثابت حالت راښیي، د څوکۍ په بڼه دی (د هغه څوکیو په بڼه چې دسیندونو په غاړو کې ترې گټه اخېستل کیږي) په (4 - 8) شکل کې د سایکلو هگزان فضایي جوړښت د څوکۍ په بڼه ښودل شوی دی:



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

1-2-4 : د سایکلو الکانونو پیدایښت

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

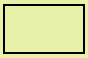
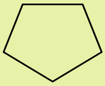
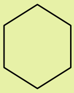
(hexane د ډیرو ترپینونو (Terpenes) بنسټ جوړ کړی دی چې د طبیعت د مهمو مرکبونو له ډلو څخه دي .

زیات پوه شئ

ترپینونه(Terpenes) عبارت له عطري او تبتیدونکو هایدروکاربنونو څخه دي چې د هغوی بسیط فورمول $C_{10}H_{16}$ او عمومي فورمول یې $(C_5H_8)_n$ دی. ترپینونه په علمي او صنعتي چارو کې د ډېر اهمیت برخمن او د زیاتو نباتاتو بنسټ جوړونکي دي. ترپینونه د ښه بوی لرونکو موادو اجزاوې دي او د عطرو په جوړولوکې په کار وړل کیږي، دا مرکبونه له نباتاتو څخه لاس ته راوړل کیږي.

4-2-1-1 : فزیکی خواص

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

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

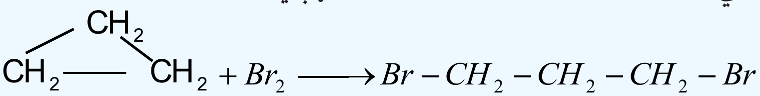
سایکلو پروپان او سایکلو بیوتان د ګاز په بڼه او سایکلو الکانونه چې د کاربن د اتومونو شمېر یې له 30 څخه پورته وي، په جامد حالت موندل کیږي.

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

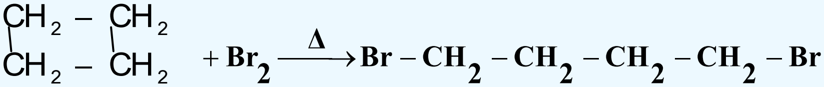
دکوچنی کړۍ لرونکي سایکلو الکانونه جمعي تعاملونه ترسره کوي چې د هغوی کړۍ وازیږي، الکانونه او د هغوی مشتقات جوړیږي چې د الکینونو ځانګړتیا له ځان څخه ښیي. هغه کړۍ چې له 5 څخه تر 7 پورې د کاربن اتومونه ولري، ثبات یې ډېر دی چې د مشبوع هایدروکاربنونو غوندې تعویضي تعاملونه ترسره کوي.

1 – په سایکلوالکانونو باندې د هلوجنونوعمل

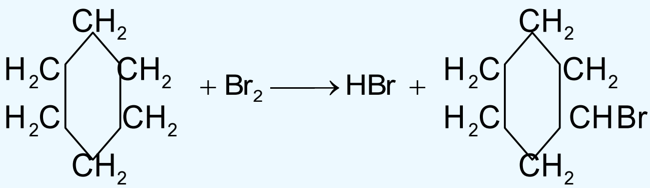
د کوچنی کړۍ لرونکي سایکلو الکانونه او دهغوی مشتقات له برومین سره په ښه توګه تعامل کوي، په پایله کې کړۍ وازه او د الکانونو برومیني مشتقات 1.3 di brom alkanes جوړیږي.



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

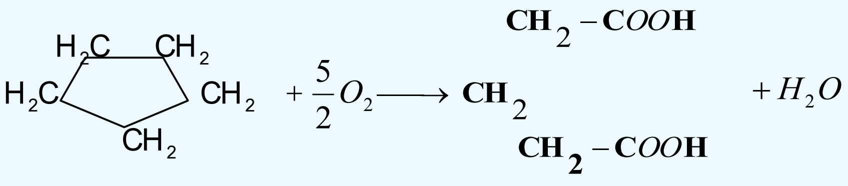


د هلوجنو د عمل په واسطه د سایکلو پنتان اوسایکلو هګزان کړۍ نه وازیږي، خو د هغوی د هایدروجن د اتومونو تعویض هلوجنوسره ترسره کیږي :

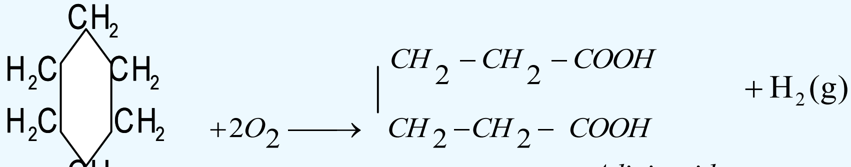


2 – د سایکلوالکانونواکسیدیشن

د سایکلو پروپان او د هغه مشتقات په عادي تودوخه کې د پوتاشیم پرمنګنات د محلول په واسطه په خنثی یا القلي محیط کې ورو اکسیدي کیږي او دقوي اکسیدا نتونو او زیاتې تودوخې په واسطه نور سایکلو الکانونه هم اکسیدي کیږي، داسې چې کړۍ شکیږي او دوه قیمته تیزابونه د کاربن د عین شمېر سره لاسته راځي:



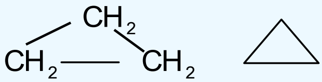
Glutaric acid



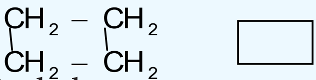
Adipicacid

2-2-4 : د کړه ييزو مرکبونو جوړښت او نوم ايښودنه

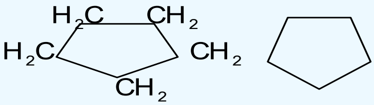
دکاربن اتومونه د کړه يزو مرکبونو په ماليکولونو کې د الکانونو په شان د يو ګوني اړيکې په واسطه يو له بل سره نښتي دي چې د سګما (σ) د اړيکې په نوم يا ديږي او د کاربن اتومونه sp^3 هايبريد لري.د سايکلو الکانونو عمومي فورمول C_nH_{2n} يا $(CH_2)n$ دی چې له اړونده پارافينونو څخه دوه اتومه هايدروجن لږ لري.
د سايکلو الکانونو په نوم ايښودنه کې د سايکلو Cyclo مختاړي (Prefix) په زياتولو سره د هغه ايزولوګ الکان په نوم ترسره کيږي،زياتره د سايکلو الکانونو د فورمولونو د ليکلو لپاره د هغوی له شرطي فورمولونو څخه ګټه اخيستل کيږي چې په هغوی کې د عنصرونو سمبولونه نه ليکل کيږي؛ د بيلګې په ډول:



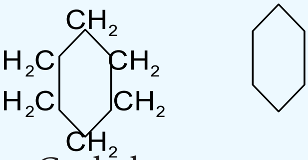
Cyclo propane



Cyclo butane



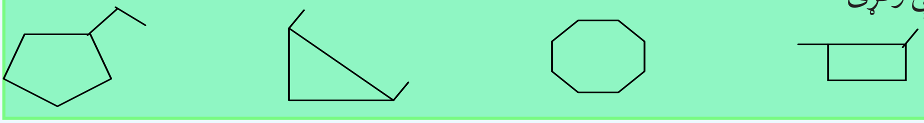
Cyclo pentane



Cyclo hexane

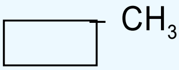
فعاليت

لاندې دسايکلو الکانونو شرطي فورمولونه ليکل شوي دي، تاسې د هغوی مشرح فورمولونه وليکئ او نوم ايښودنه يې وکړئ:

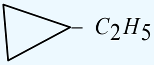


3-2-4 : د سايکلو الکانونو ايزوميري

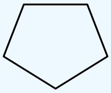
د سايکلو الکانونو جوړښتيز ايزوميري د کړی په جسامت، د نښتل شوو زنځيرونو جوړښت او د هغو زنځير په ځای پورې اړه لري ،لاندې د C_5H_{10} د مرکب ايزوميري له پنځو فورمولونو سره او د هغوي نومونه ليکل شوي دي چې پورتنی مطلب روښانه کوي:

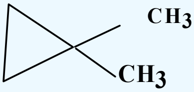


Methyl cyclo butan

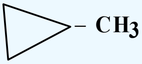


Ethylcyclo propane


Cyclopentane



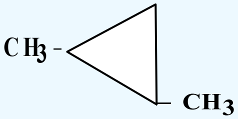
1,1- Dimethyl cyclopropane



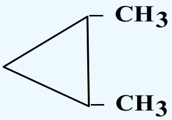
Methyl cyclopropane

سايکلو پارافينونه فضايي ايزوميري هم لري او دا ايزوميري هغه موده ليدل کيږي چې مواد د يو ډول جوړښتيز فورمول لرونکي وي؛ خو د اتومونو د فضا ځايونه يې يو له بل څخه توپير لري. فضايي ايزوميري په سايکلو

الکانونکي د ځنګ زنځير ځای په فضايي ايزوميرۍ پورې اړه لري، دا ډول ايزوميري د هندسي ايزوميري (Geometric isomeriss) او يا د ترانس اوسيس ايزوميريو (Trans, cis isomeriss) په نوم يادېږي.
که د سايکلو الکانونو پاتې شوني د کړيو په يوه سطحه کې شتون ولري، دا ډول ايزوميري د سيس (Cis)په نوم يا دوي او که چېرې پاتې شوني د کړی په بېلا بېلو سطحوکې شتون ولري، د ترانس (Trans) په نوم يا ديږي؛ د بېلګې په ډول:



Trans di methylcyclopropane



Cis di methyl cyclopropane

د سيس او ترانس ايزوميري بېلا بېل فزيکي او کيميايي خواص لري.

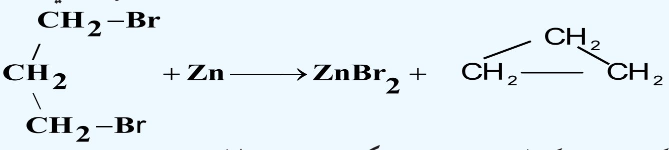
فعاليت

د لاندې سايکلو الکانونو د جوړښتيزو او فضايي ايزوميرونو فورمولونه وليکئ او نوم ايښودنه يې تر سره کړئ:

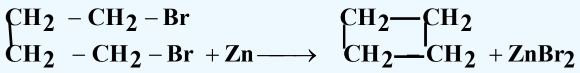
Di ethyl cyclopentane , Di chlorocyclo butane, tri methyl cyclo hexane

4-2-4 : د سايکلو الکانونو لاسته راوړل

د سايکلو الکانونو دلاس ته راوړلو عمومي لاره د فلزونو اغيزه د الکانونو د دوای هلايدونو مشتقاتو باندې ده؛ د بېلګې په ډول: که چېرې 1.3 – di bromo butane ته د جستو له فلز سره تعامل ورکړل شي، سايکلو پروپان ترلاسه کيږي:



له 1,6 – dibromobutane مرکب څخه کولی شو چې سايکلو بيوتان په لاس راوړو:



1,4 - di bromo butane cyclo butane

5-2-4 : د سايکلو الکانونو مهم مرکبونه

سايکلو پنتان په نفتوکې موندل کيږي او هغه د موټرو د سون مهمې مادې د کيفيت د لوړولو په موخه کارول کيږ ي، همدارنګه نوموړي مرکبونه په بېلا بېلو سنتيزونوکې په کار وړل کيږي.داسې نفت هم شتون لري چې د سايکلو پنتان دکاربوکسيل د مشتقاتو لرونکي دي يعنې سايکلو پنتان کاربوکسليک اسيدونه او د هغه هومولوګونه چې د نفتينک اسيد Naphthnec acid) په نوم يا ديږي، په نفتوکې شتون لري.

د څلورم څپرکي لنډیز

* الکانونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی د کاربن د اتومونو ترمنځ یو ګونې ساده اړیکه شتون لري او د کاربن د اتومونو نور پاتې ولانسونه د هایدروجن داتومونو په واسطه ډك شوي دي .

* د الکانونو د هومولوګ لومړي څلور مرکبونه په ټاکل شوو شرایطوکې دګاز په حالت موندل کیږي او له 5 څخه تر 16 کاربن لرونکي یې د مایع په حالت او د 16 څخه لوړ کاربن لرونکي الکانونه په جامد حالت دي.

* د الکانونو کیمیایي فعالیت ډیر لږ دی، له دې کبله هغوی د پارافین (Paraffins) یعنې د لږ میل لرونکو په نوم یا دوي .

* په یوه سلسله مشبوع هایدروکاربنونوکې د کاربن دوه اتومه کولی شي چې په خپل منځ کې یو ګوني اشتراکي اړیکه (کټ مټ د دوومنځنیو کاربنونو $sp^3-hybrid$ هایبرید اړیکو ته ورته چې د هغو تر منځ یو یا څو د CH_2 ګروپونه شتون ولري) د حلقې په شکل رابطه جوړه وي، دا ډول مرکبونه د سایکلو الکانونو(Cycloalkanes) په نوم یا دیږي چې دهغو لومړنی مرکب C_3H_6 دی:

*سایکلو الکانونه په نباتي ethereal oil (غوړیو) کې شتون لري. د سایکلو هګزان د هومولوګ د کاربني سکلیټ (1-methyl4 - isopropyl cyclohexane) د ډیرو ترپینونو (Terpenes) بنسټ جوړوي.

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

* د کوچنی کړۍ لرونکي سایکلو الکانونه جمعي تعاملونو ته میل لري چې د هغوی کړۍ وازه شي، الکانونه او د هغو مشتقات جوړکړي او د الکینونو خاصیت ښکاره کوي، له 5 څخه تر 7 پورې کاربن لرونکي کړۍ ډېر ثبات لري چې د مشبوع هایدرو کاربنونو په شان تعویضي تعاملونه تر سره کوي.

* سایکلو پنتان په نفتوکې موندل شوی دی او هغه په موټرونوکې دیوې مهمې مادې په توګه د تیلو د کیفیت د لوړولو لپاره ورزیاتوي، همدارنګه نوموړي مرکبونه په بیلا بیلو سنتیزونو په واسطه لاسته راوړي.

د څلورم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

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

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

2 - الکانونه دلاندې کوم یو عمومي فورمول لرونکي دي ؟

الف - C_nH_{2n}،   ب - C_nH_{2n+2}،   ج - C_nH_{2n-2}،   د - C_nH_{2n+1}.

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

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

د - I,3 di methyl pen tan e

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

الف - ene، ب - yne، ج- yl ، د - yne

5 - له5 څخه تر 16 پورې کاربنو لرونکي الکانونه په کوم حالت موندل کیږي ؟

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

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

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

7 - د یوکیلو گرام میتان له سوځولو څخه -------- انرژي ازاد دیږي .

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

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

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

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

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

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

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

تشريحي پوښتنې

1 – لاندې مطلبونه تعریف او روښانه کړئ.

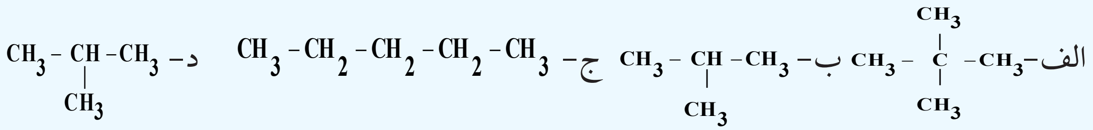
الف – پارافین، ب – هومولوګ، ج – ایزومیر، د- ایزولوګ.

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

3 – له لاندنیو هایدروکاربنونو څخه کوم یې د مشبوع هایدروکاربنونو له ډولونو څخه دي.

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

4 – په لاندې مرکبونوکې ایزومیري وټاکئ .



5 – د لاندې مرکبونو فورمولونه ولیکئ .

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

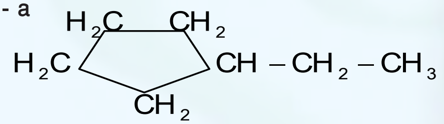
ج – 1,3 - di ethyl nonane – د **1 – bromo 3 – chlorodecane**

6 – د یو مشبوع هایدروکاربن کثافت 2.59g / L دی، د نومورې مادې مالیکولي کتله د هغه له فورمول سره پیدا کړئ .

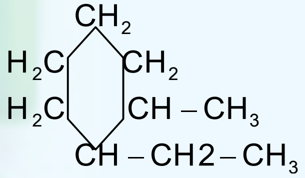
7 – د میتایل سایکلو پروپان فورمول ولیکئ او د هغه دکاربنونو ډولونه وټاکئ او نوم ایښودنه یې هم و کړئ.

8 – دلاندې هایدروکاربنونو نوم و لیکئ .

- a



- b



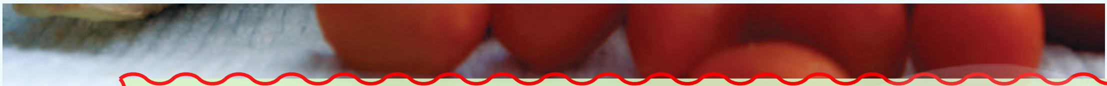
9 – د لاندې سایکلوالکانونو فضایي جوړښت ولیکئ

الف – *Cis – 1,2 – di chloro cyclo propane* – ب *Trans – 1 – ethyl – 2 – isopropylcyclobu tan e*

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

پنځم څپرکی

الکینونه او الکاینونه



د هایدروکاربنونو له مهمو ټولګو څخه، یو هم غیر مشبوع مرکبونه یعنې د الکینونو او الکاینونو ډلې دي چې زموږ په ورځنې ژوند کې بنستیز رول لوبوي، دا مرکبونه په خپلو مالیکولونو کې دوه ګونې او درې ګونې اړیکې لري، داسې چې په الکینونو کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګونې او په الکاینونوکې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اړیکې 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 څرنګوالی په الکینونو او الکاینونوکې په څه ډول دي؟د ژوند په کومو برخوکې په کاریږي؟ څرنګه او له کومو سرچینو څخه کیدای شي په لاس راوړل شي؟ په طبیعت کې د هغوی خپریدل په څه ډول دي؟د دې څپرکي په لوستلو به پورتنیو پوښتنو او هغوی ته ورته نورو پوښتنو ته ځوابونه ومومئ:

1-5 : الکینونه

د الکین د کورنۍ د غیر مشبوع هایدروکاربنونو ډېر ساده مرکب ایتلین دی چې د هغه فورمول $CH_2 = CH_2$ دی،د ایتلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګونې اشتراکي اړیکه شته ده چې د هغه یوه اړیکه سګما (σ) او بله يې د پای π اړیکه ده، (د ایتلین د اړیکو ځانګړتیاوې) زاویې او د اړیکو اوږ دوالی، د الکینونو د جوړښت په مبحث کې وړاندې شوي دي د الکین د مرکبونو د هومولوګ سلسله د یو میتلین ګروپ $(-CH_2-)$ په کچه یوله بل څخه توپیر لري چې د هغوی عمومي فورمول $C_n H_{2n}$ دی، په دې فورمول کې n د 2 او له هغه څخه پورته تام قیمتونه ځانته غوره کولی شي. د ایتلین دوه ګونې اړیکه په یوه سطح کې واقع ده او په پایله کې د $C-C$ په شاوخوا په ازاده توګه تاویدل په کې شوني نه دي. د هغوی دویم مرکب propene $(CH_2 = CH-CH_3)$ دی، د دوه ګونې اړیکې شتون د الکینونو د مرکبونو فعالیت د الکانونو په نسبت ډېر کړی دی، له دې کبله د هغوی شتون په نفتي موادوکې ډېرلږ دی. الکینونه په پتروشیمي کې له ځانګړې اهمیت څخه برخمن دي. د نفتي محصولاتو (دالکانونو) د کیمیایي بدلونونو په لومړي پړاوکې الکینونه تر لاسه کیدای شي؛ داسې چې له الکانونو څخه دوه هایدروجنونه جلا کیږي اود هغوی ایزولوګ الکین لاسته راځي:

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

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

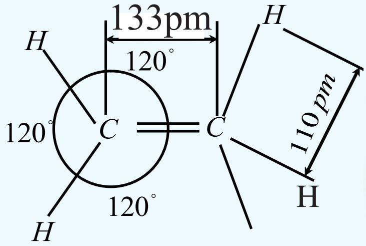
$$CH_3-\underset{\textbf{Br}}{\underset{|}{C}}H-CH_3 + NaOH \xrightarrow{55C^\circ} CH_3-CH = CH_2 + NaBr + H_2O$$

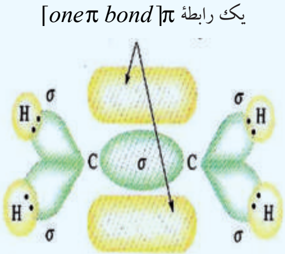
الکینونه د اولفینونو (Olefines) په نامه چې د تېلو جوړونکو معنا ورکوي، هم یا دیږي؛ ځکه د تېلو په مرکبونو کې هم شته دي.

1-1-5 : د الکینونو جوړښت

د الکینونو یوه ساده ځانګړتیا دا ده چې د هغوی په مالیکولي جوړښت کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګونې 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 حالت لري او دنوموړو کاربنونو هراتوم درې سګما اړیکې چې په یوه سطحه کې شتون لري او $120°$ درجه زاویه یې جوړه کړې ده، ترلې دي، د دې دوو اتومو دکاربنونو یو، یو نه هایبرید شوي د p اوربیتالونه چې د سګما په سطحه په عمودي بڼه شتون لري او یوله بل سره موازي دي، په پایله کې یو له بل سره ښکېل پر څنګ نتونه تر سره کوي او د پای (π) اړیکه (دویمه اړیکه) جوړوي. د π د اړیکو جوړونکو الکترونونو ته د π الکترونونه $(\pi - \textbf{elctrons})$ وایي .
π الکتروني وریځ د سګما اړیکې په پاسنۍ اولاندینۍ برخو کې ځای لري او په دې بنسټ دوو جوړو الکترونونو جوړه یېزه اړیکو جوړه کړې ده . جوړ یزه اړیکه عبارت له سګما (σ) او د پای (π) اړیکې $(\sigma + \pi - bond)$ مجموعه ده . د p نه هایبرید شوي اوربیتالونه د الکتروني وریځو ښکېل پر څنګ نتونه چې د π اړیکه منځ

ته راوړي، د کاربن اتومونه يو له بل سره نژدې او د هغوی ترمنځ واټن لنډوي؛ يعني $C=C$ د دوه ګوني اړيکې اوږدوالی 133pm ته نژدې کيږي، په داسې حال کې چې $C-C$ ساده اړيکې اوږدوالی د $154pm$ دی. (5 - 1) شکل ته وګورئ:





(5 – 1) شکل: په ايتلين کې د اړيکې ښودل، د هغې زاويه او د اړيکو اوږدوالی

2-1-5 : د الکينونو نوم ايښودنه

د الکينونو په نوم ايښودنه کې د ene وروستاړی د هغوی د ايزولوګو الکانونو د ane وروستاړي پر ځای ور زياتيږي. د الکينونو په مرکبونو کې هم ډېر اوږد زنځير ټاکل کيږي، دلته هم د هغو کاربنونو نمبر چې په هغوی باندې پاتې شونې او يا ښاخونه شته دي، 1، 2، 3 اوداسې نور رقمونه ليکل کيږي او له علامې څخه وروسته بيا د پاتې شونې نوم د هغوی د نوم د لومړي توري پر بنسټ کوم چې د انګليسي الفبا په توروکې مخکې وي، ليکل کيږي وروسته د اوږد زنځير نوم له ene وروستاړي سره ليکل کيږي. د کاربن داتومونو نمبر وهل د بنسټيزو زنځيرو له هغې خواو څخه پيل کيږي چې جوړه يزه اړيکه هم په هغه کې شتون ولري؛ خود اوږد زنځير نمبر وهل له هغه خوا څخه پيل کيږي کوم چې جوړه يزه اړيکه هغه سر ته نژدې وي، د بيلګې په ډول:

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

2 – butene

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

1–butene

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

4–methyl –2–heptene

که چېرې څودوه ګونې اړيکې په دې مرکبونو کې شتون ولري، د ene له وروستاړي څخه وړاندې د *Tri* ، *Di* او نور رقمونه ليکل کيږي چې دا رقمونه د جوړه يېزو اړيکو شمېر ښيي؛ د بيلګې په ډول :

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

2,4 – *hexa diene*

3-1-5 : د الکینونو ایزومیري

الـف : دجوړښت ایزومیري او د دوه ګونو اړیکو ځای

لاندې مرکبونه په پام کې ونیسئ :

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

1–butene

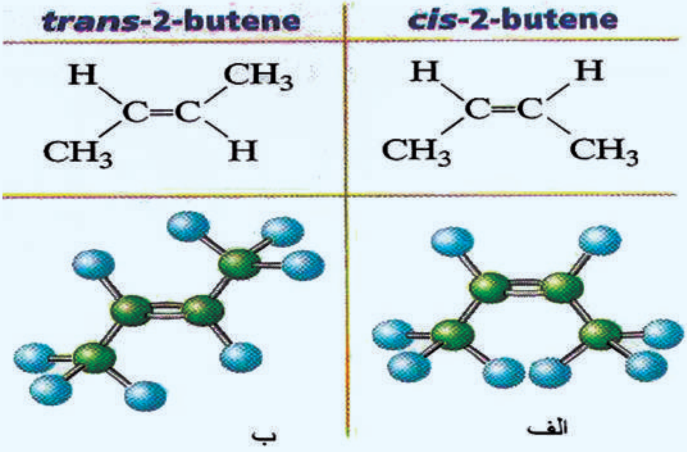
$$ {}^{1}CH_3-{}^{2}CH={}^{3}CH-{}^{4}CH_3 $$

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 ګوني اړیکې ځای په دې مرکبونو کې بدلون موندلی دی، دا ایزومیري دجوړونکې ایزومیري په نوم د دوه ګوني اړیکې د ځای له کبله یاد وي.

ب - فضايي ایزومیري (Stereo isomeris)

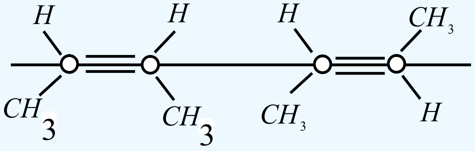
Stereo یوناني کلمه ده چې د جامد او کلکو جسمونو په معنا ده، پردې بنسټ دا ایزومیري د هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلک فضايي جوړښت ولري او د هغوی هندسي بڼې په فضا کې بدلون ونه کړای شي؛ د بیلګې په ډول: د 2-Butene مرکب په پام کې نیسو او د لرګینو مودلونو په واسطه د هغه شوني بڼې جوړوو، دا مرکب له (5 - 2) شکل سره سم د دوو ایزومیریو حالتونه لري؛ څرنګه چې لیدل کیږي د 2-Butene د مرکب په مالیکول د میتایل دګروپونو ځای پرځای کیدل بشپړه 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 دې مرکب کې د π د اړیکې انرژي د دې رادیکالونو د تاویدلو او بدلیدلو خنډ ګرځي، د خنډ د انرژي له منځه 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 کړای شي؛ ځکه د هغوی د اېشېدو ټکي یو له بل څخه توپیر لري.



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

1 - د Cis او Trans پخوانیو طریقو نوم ایښودنه چې یوازې په دې ځانګړي حالت کې، 2-Butene او د هغه له هندسي شکلونه سره ورته دي، په دې ډول ده چې یو مستقیم خط دکاربن د دوو اتومونو له مرکز څخه د هغوی په دوه ګونې اړیکې باندې رسم کړئ، که چیرې د میتایل دواړه ګروپونه د مستقیم خط لاندې په یوه لوري یعنې په یوه مستوي کې ځای ولري، دا جوړښت د Cis په نوم یا دیږي. که چیرې د میتایل یو ګروپ پاس او بل یې د مستقیم خط لاندې وي؛ یعنې په دوه بېلابېلو مستویوکې شتون ولري، د Trans ایزومیري په نوم یا دیږي .

2 - هغه نوې کرنلاره چې د فضايي ایزومیریو د ښودلو په هکله په کار وړل کیږي، نوموړې ایزومیري د Z او E په تورو راښيي، د دې کرنلارې سره سم هغه ایزومیري چې په هغې کې د میتایل دواړه ګروپونه د مستقیم خط په یوه خواکې ځای ولري، دا رنګه جوړښت ته Z ایزومیري وایي (Z د الماني کلیمې Zusammen لومړې توری دی چې د یو ځای په معنی ده) هغه ایزومیري چې د میتایل دوه ګروپونه د خط په دوو بیلا بیلو لورو؛ یعنې په بیلا بیلو سطحو کې ځای ولري، په E ټاکل کیږي. (E د الماني کلمې Entgegen لومړې توری دی چې یو بل سره د مخالف معنا لري)؛ د بیلګې په ډول:



(Cis)z جوړښت — جوړښت E (ترانس)

(Z) butane — (E) butane

(Z) Cis Isomery — (E) Trans Isomery

4-1-5 : د الکینونو خواص

1-4-1-5 : د الکینونو فزیکي خواص

د الکینونو فزیکي خواص د هغوی له ایزولوګو الکانونو سره ورته والی لري؛ خو د الکینونو د ایشیدو درجه د هغوی د ایزو لوګ الکانونو څخه ډېره ښکته او کثافت یې لوړ دی. د دې مرکبونو درې غړي چې د کاربن اتومونه یې $C_2 - C_4$ وي، د 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 دکاربن د سکلیټ او فضایي ایزومیریو جوړښت، دهغوی په فزیکي خواصو اغیزه لري، لاندې جدول وګورئ:

(5 - 1) جدول: د الکینونو فزیکي ځانګړتیاوې

نوم	فورمول	دویلې کیدو درجه په $^{\circ}C$	داېشېدو درجه په $^{\circ}C$	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	$H_2 = CH - CH_2 - CH_3$	-130.0	-6.3	0.595
butene- 2	$CH_3 - CH = CH - CH_3$	cis138.9 trans(-105.5)	+3.5 0.9	0.621 0.604
Iosbutene	$CH_2 = C(CH_3) - CH_3$	-140	-6.9	0.594

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

2-4-1-5: د الکینونو کیمیایي خواص

د الکینونو کیمیایي خواص دوه ګوني اړیکه، د سګما او پای د اړیکو فضایي ځایونه ټاکي، د سګما د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت د هغه خط له پاسه چې د دواړو اتومونو هستې نښلوي، را ټول شوي دي او د پای د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت له دې چاپېریال څخه د باندې شتون لري چې د منفي چارج لویه ساحه یې جوړه کړې ده. تحریک د پای د اړیکې بنسټیزه ځانګړتیا ده، چې د دې الکترونونو اړیکه له هستې سره د سګما د الکترونونو د اړیکې په نسبت کمزورې ده؛ نو له دې کبله په اسانی سره قطبي کیږي او الکترون خوښوونکو (Electrophilic) ذرو ته د یرغل لارې چارې برابر یږي، له دې امله د پای اړیکه د هترولیتکي په بڼه پرې او جمعي تعاملونه تر سره کوي. د سګما او د پای د اړیکې ترمنځ د انرژي توپیر **270kj/mol** دی، د الکینونو ځینی تعاملونه په لاندې ډول دي:

1 – د الکین هایدروجنیشن

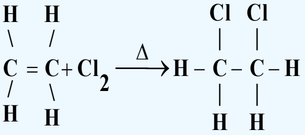
که چیرې ایتلین د نیکل د کتلست په شتون کې هایدروجنیشن شي، ایتان لاسته راځي:

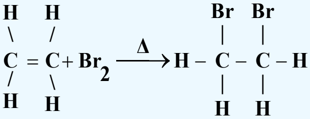
$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni(500^0C)} CH_3 - CH_3$$

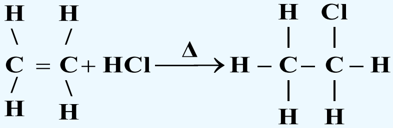
د ایتلین مالیکول په یوه سطحه کې شتون لري؛ یعنې مسطح دی؛ خو د ایتان مالیکول څلور وجهي بڼه لري

2 – د الکینونو هلوجنیشن

اولفینونه په عادي شرایطو کې هلو جنونه، په ځانګړې توګه کلورین او برومین په ځان پورې نښلوي او د پارافینونو ډای هلوجنیدونه جوړوي؛ د بیلګې په ډول: د ایتلین تعامل له کلورینو، برومینو او هایدروجن کلوراید سره وګورئ چې تعامل انډوترمیک دی.







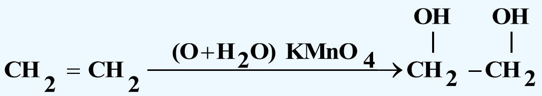
د هلو جنونو تعامل له الکینونو سره د Halogenation په نامه او لاسته راغلي مرکبونه یې د الکایل هلایدونو په نوم یادیږي. د برومین د اوبو بې رنګه کول، د دوه ګوني اړیکې د توصیفي تعاملونو له ډلې څخه دي. د دې موخې لپاره د برومین او کاربن تترا کلوراید یا کلورو فارم محلول جوړوي او ګټه ترې اخېستل کیږي. د دې تعامل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

3 – د الکینونو اکسیدیشن

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

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

د الکینونو د سوزیدو په پایله کې کاربن ډای اکساید، اوبه او انرژي لاسته راځي. په عادي شرایطو کې د اکسیدیشن عملیه د دوه ګوني اړیکې په ځای کې ترسره کیږي، که چیرې الکینونه په پوره پاملرنې سره د پوتاشیم پرمنګناټو د القلیو محلول په واسطه اکسیدیشن شي، دوه قیمته الکولونه لاسته راځي:



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

بیوتین د دريې ایزومیزي اکسیدیشن ګورو:

$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow{5(O)} CH_3-CH_2-COOH+CO_2+H_2O$$

$$CH_3-CH=CH=CH_3 \xrightarrow{4(O)} 2CH_3-COOH$$

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

فعالیت

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

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

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

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

4 – د الکینونو پولي میرایزیشن

الکینونه یو له بل سره جمعي تعاملونه تر سره کوي اوپه پایله کې پولي میرونه جوړوي؛ د بیلګې په ډول: د ایتلین یو مالیکول د هغه بل مالیکول سره اړیکه ټینګوي او همدا مالیکولونه د هغوی له نورو مالیکولونو سره او همدارنګه د ایتلین ځو مالیکولونه یوله بل سره جمعي تعامل ترسره او د ایتلین پولي میر جوړوي. لومړنی 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 د ایتلین پولي میر دی، د هغه فورمول $-(CH_2-CH_2)_n-$ څخه دی چې اوږده زنځیرونه جوړوي . د پلاستیک جوړونې په صنعت کې پولي میرونه د مونو میرونو له یوځای کولوچې عمومي فورمول یې $-(CHX-CH_2)-$ دی، لاسته راوړي، په دې مونومیر کې x د هلوجنونو ښکارندوی دی او په دې مرکبونو کې کیدای شي چې د x پرځای د CH_3- ګروپ وي، که چیرې x کلورین وي؛ نو د پولي میر عمومي فورمول $-(CHCl-CH_2)-$ دی چې P V (Polyvinyl Chloride) په نوم یادیږي، د $-[CH(CH_3)-CH_2]_n-$ فورمول د پولي پروپلین په نوم یا دیږي

5-1-5 : د الکینونو لاسته راوړنه

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

۱ – **د نفتو انشقاق:** که چیرې نفت ټوټه او پایرولیز شي، الکینونه لاسته راځي، د دې تعامل میخانیکیت داسې دی چې لوړو الکانونوته له 400 – 700 سانتي ګراد پورې تودوخه ورکوي؛ په پایله کې د الکانونو را دیکالونه لاسته راځي او د تعامل په بهیر کې د الکینونو را دیکالونه هم تر لاسه کیږي:

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

$(CH_3^{\bullet}, RCH_2^{\bullet})$ را دیکالونه چې په لومړي پړاو کې د $C-C$ د اړیکې د بریکیدو په پایله کې لاسته راځي، د

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

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

$$CH_3-CH_2-\overset{\bullet}{C}H-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

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

$$CH3-CH_2-CH-CH_2-{:}CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \longrightarrow CH3-CH_2-CH=CH_2 +$$

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

په همدې توګه د اړیکې پرې کېدل د (α,β) په ځای کې څو وارې ترسره کیږي اوپه زیاته کچه اولفینونه او د هغوی له ډلې څخه ایتلین لاس ته راځي:

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

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

۲– اولفینونو د لاسته راوړلو مهمه لاره د الکانونو د ډي هایدروجنیشن لاره ده، په دې عملیه کې د کرومیم له اکساید څخه د کتلست په توګه ګټه اخېستل کیږي او نوموړی تعامل له $450°C$ څخه تر $460C°$ پورې تودوخې کې ترسره کیږي:

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[-H_{2(g)}]{Cr_2O_3} CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2$$

۳– **د الکانونو دی‌هایدروجنیشن:** که چیرې د ایتایل الکولو ته د ګوګړو تیزابو اویا فاسفوریک اسید په شتون کې تودوخه ورکړل شي، په پایله کې ایتلین او اوبه لاسته راځي:

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

فعالیت

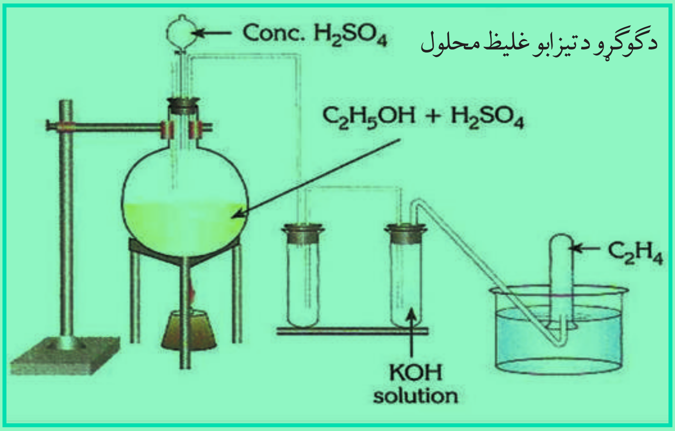
د ایتلین لاسته راوړنه

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

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

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

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



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

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

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

2-1-5 : ځینې مهم الکینونه

1 – ایتلین

ایتلین د ګاز حالت لري، په اوبوکې په لږه او په الکولوکې په زیاته کچه حل کیږي . څرنګه چې ایتلین له میتان څخه یو اتوم کاربن زیات لري؛ نوځکه په روښانه لمبه سوځي. د ایتلین او د هوا مخلوط چاودیدونکې ځانګړتیا لري؛ نو باید له هغه سره په زیاته پاملرنه کار وشي.

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

2 – پروپلین (C_3H_6)

پروپلین د ګاز په حالت پیدا کیږي او په صنعت کې هغه د کرکنګ په لاره د نفتو د ګازونو او د پروپان له دي هایدریشن څخه لاسته راځي:

$$C_3H_2 \xrightarrow{Ni(\Delta)} C_3H_6 + H_2$$

۳ – بیوتلین (C_4H_6)

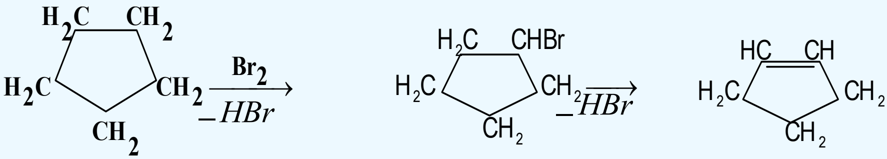
بیوتلین د دریو ایزومیرونو لرونکی دی چې عبارت دي له 2-butene , 1-butene او Isobutene دا مرکب او د هغه ایزومیرونه د ګاز په حالت موندل کیږي چې د الکانونو له فرکشن څخه حاصلیږي، بیوتان د کرکنګ فرکشني تعامل پرېنسټ ترلاسه کیږي، د بیوتان له دي هایدروجنیشن څخه 2- بیوتین، یا ډای میتایل ,وینایل

(Di methylvinyl) لاسته راځي.

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

4 – سایکلوپنتین C_5H_8 (Cyclopentene)

په عادي شرایطوکې سایکلوپینتین مایع حالت لري او په $44C^{\circ}$ کې په ایشیدو راځي، د ا مرکب کیدای شي چې له سایکلوپنتان څخه په لاندې توګه په لاس راشي:



Cyclopentene

ځانونه وازمویئ؟

له 9.2 ګرامو ایتانول څخه ،ایتلین تر لاسه شوی دی :
الف – څو موله ایتلین لاسته راغلی دی؟
ب – څولیتر هایدروجن ته د ایتلین د هایدروجنیشن لپاره اړتیا ده؟

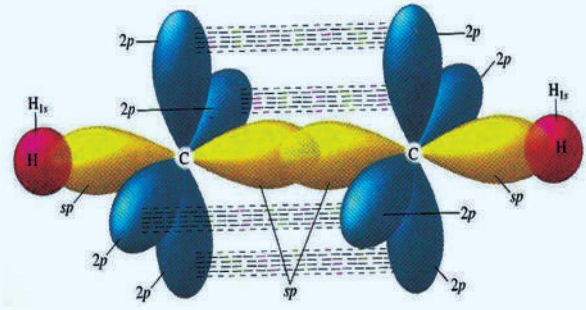
2-5 : الکاینونه (Alkynes)

الکاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دري ګوني اشتراکي اړیکه شته .د الکاینونو لومړی مرکب استلین دی؛ نو له دې کبله هغوی د استلین د کورنۍ په نوم هم یا د شوي دي، د دې هایدروکاربنونو زنځیر هم واز دی او په خپل مالیکول کې یوه یا څو دري ګوني اړیکې لري. که چیرې له الکینونو څخه د هایدروجن دوه اتومه جلا شي، د هغوی اړونده الکاینونه لاسته راځي. الکاینونه چې یوه دري ګوني اړیکه لري، عمومي فورمول یې C_nH_{2n-2} دی، په دې فورمول کې کیدای شي $n \geq 2$ وي او ډېر کوچنی مرکب د هغوی استلین دی چې سیستمایتک نوم یې Ethyne دی؛ که چیرې دynes وروستاړي دهغو د لاتین رقمونو ته چې دکاربن د اتومونو شمېر راښیي، ورزیات کړای شي، د هغوی اړوند الکاین نوم لاسته راځي.

1-2-5 : د الکاینونو جوړښت

په الکاینونوکې بنستیز لامل د هغوی په مالیکول کې د دري ګونو اړیکو $(-C\equiv C-)$ شتون دی. دري ګوني اړیکې په جوړښت کې دري جوړې شریک شوي الکترونونه (شپږ الکتروني اړیکه) برخه لري. د کاربن هغه اتومونه چې دري ګوني اړیکه جوړوي، د sp – هایبریدیزیشن په حالت کې شتون لري، هر یو یې د سګما یوه اړیکه لري چې 180^0 درجې زاویه یې داړیکو ترمنځ شته ده، د کاربن د اتومونو د p دوه نه هایبرید شوي اوربیتالونه د SP په اوربیتالونو باندې عمود ولاړ دي چې 90° زاویه یې جوړه کړې ده او د دویم کاربن د اتوم له P اوربیتالونو سره موازي دي، ددې اوربیتالونو هره جوړه څنګ پرڅنګ ننوتنه کوي او دوه د پای

(π) اړيکي جوړوي .درې ګوني اړيکه د يوې سګما (σ) اړيکې او دوه د پای (π) له اړيکو څخه جوړه شوې ده، د(5-4) شکل د اړيکو ځايونه د استلين په ماليکول کې ښيي:



(5 - 4) شکل: په استلين کې د اړيکو ځای او څرنګوالی

2-2-5 : د الکاينونو ايزوميرونه

د الکاينونو ايزوميري د کاربني زنځير په جوړښت او په زنځير کې د درې ګوني اړيکې ځای پورې اړه لري چې د الکينونو له ايزوميريو سره لږ څه ورته دی؛ خو د سيس او د ترانس ايزوميري نه لري؛ ځکه د سګما دوه اړيکې چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه جوړې شوې دي، د sp هايبريد په حالت کې له 180^0 درجې زاويې سره په يوه نيغ خط کې ځای لري، پر دې بنسټ د استلين ماليکول خطي دی.

استلين او پروپاين ايزوميري نه لري؛ خو د بيوتاين ايزوميري په لاندې ډول دي :

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

1 – butyne **2 – butyne**

فعاليت

د C_7H_{12} ، C_6H_{10} ، C_5H_8 جمعي فورمول لرونکو مرکبونو د جوړښتي ايزوميريو او د درې ګوني اړيکې ايزوميري وليکئ.

3-2-5 : دالکاينونو نوم ايښودنه

د الکاينونو د نوم ايښودلو کړنلاره د الکينونو په شان ده، په اشتقاقي (Rational) نوم ايښودنه کې د الکاين ګروپ د استلين مشتق ګڼل شوی دی چې د هغوی دا لاندې بېلګې مطلب روښانه کوي:

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

Ethyl acetylene *Di methyl acetylene*

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

Methyl Propyl acetylene *Methyl isopropyl acetylene*

فعالیت

د هغه مرکب ایزومیري ولیکئ 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، داسې دي: چې د درې ګوني اړیکې ځای د کاربن په نمبرونو سره ټاکل کیږي. د بنسټیز زنځیر نمبر وهل د زنځیر له هغه لوري څخه ترسره کیږي، کوم چې درې ګوني اړیکه ورته نژدې وي؛ د بیلګې په دول :

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

فعالیت

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

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

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

ب – د لاندې مرکبونو مشرح فورمولونه ولیکئ .

a. 4,4 – dimethyl 1 – pentyne   b – 4 – methyl2 – pentyne

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

4-2-5 د الکاینونو فزیکي خواص

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

په اوبو کې دکوچنیو الکاینونو د حل کیدلو وړتیا د هغوی د ایزولوګ الکینونو او الکانونو څخه زیاته ده، خوسره له دې هم په اوبو کې لږ حل کیږي. (5 – 2) جدول د ځینو الکاینونو فزیکي خواص ښیي.

(5 - 2) جدول: ځينې الکاينونه او د هغوي فزيکي ځانګړتياوې.

نوم	د کاربنونو شمېر	جوړښتيز فورمول	د ويلې کېدو درجه	د اېشېدو درجه	کثافت g/L
Acetylene	2	$CH \equiv CH$	$-80.8\,^0C$	-75^0C	
Propyne	3	$CH \equiv CCH_3$	-103^0C	-23^0C	
1-butyne	4	$CH \equiv CCH_2CH_3$	-125.7^0C	8^0C	
2-butyne	4	$CH_3-C\equiv C-CH_3$	-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,.
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

5-2-5 : د الکاينونوکيميايي خواص

د الکاينونو کيميايي خواص د درې ګونې اړيکې په ځانګړتيا او د کاربن د اتومونو دsp هايبريد له ځانګړتياوې سره اړيکه لري. د نه مشبوع هايدرو کاربنونو د تعاملونو ځانګړتيا د هغوی له ډلې څخه د الکاينونو ځانګړتيا دا ده چې جمعي تعاملونه تر سره کوي؛ خو د الکاينونو تعاملونه په دوو پړاونو کې ترسره کيږي. په لومړي پړاوکې جمعي تعامل په درې ګونې اړيکه کې ترسره کيږي چې اولفين او دهغه مشتقات لاسته راځي، په دويم پړاوکې اولفينونه او د هغوی جوړ شوي مشتقات په الکانونواو د هغوی په مشتقاتو بدلون مومي. له هايدروجن برومايد سره د استلين د تعامل ميخانيکيت په لاندې ډول مطالعه کوو:

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

$$CH_2 = CHBr \xrightarrow{+H^+} CH_3 - \overset{+}{C}HBr \xrightarrow{+Br^-} CH_3 - CHBr_2$$

درې ګوني اړيکه د دوه ګوني اړيکې په نسبت د تودوخې په مقابل کې کلکه ده، دا مطلب د استلين لاسته راوړنه د ميتان او د هغه له هومولوګو څخه د تودوخې $(1200°C - 1500°C)$ د انشقاق په واسطه ډيربه روښانه کيږي، د s د اوربيتال د برخې زياتوالي د اوربيتالونو د هايبريد په حالتونو کې دکاربن د اتومونو بريښنايي منفي خاصيت زياتيږي، دکاربن او هايدروجن ترمنځ اړيکه ډيره قطبي کيږي:

(3 - 5) جدول: دکاربن د هايبريد ډول او د هغه بريښنايي منفيت

هايبريديزيشن	په هايبريد اوربيتالونو کې د s د اوربيتال برخه	برښنايي منفيت EN
sp^3	$\frac{1}{4}$	2.5
sp^2	$\frac{1}{3}$	2.62
sp	$\frac{1}{2}$	2.75

د استلين د تيزابي خاصيت لامل هم په ماليکول کې د C – H اړيکې په څرګنده قطبيت پورې اړه لري. د اړيکې هومولیتیکي پرې کيدل او د راديکال جوړيدل ستونزمن دی؛ خود اړيکې هترولیتیکي پرې کيدل په اسانی سره ترسره کيږي:

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

د الکاينونو څنې تعاملونه لاندې مطالعه کوو:

1- : جمعي تعاملونه

الف – د هلوجنونو نښتل: د هلوجنونو نښتنه په الکاينونو کې، د اولفينونو په نسبت ستونزمنه ده او ورو، ورو ترسره کيږي. د برومين د اوبو د رنګ له منځه تلل د څوګونې اړيکې توصيفي تعامل روښانه کوي.

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

1,2 – di bromo ethene

ب – په الکاينونو باندې د هايدروجن هلايدونو نښلول: هايدروجن هلايدونه د درې ګوني اړيکې د پاسه د هغوی د نښلولو د دوه ګوني اړيکې په پرتله له ستونزو سره ترسره کيږي:

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

Vinyl fluoride

(Fluoro ethene

2- : د الکاينونو هايدروجنيشن

د الکاينونو هايدرو جنيشن د الکينونو په نسبت ورو،ورو ترسره کيږي :

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

Ethene

3- : د الکاینونو هایدریشن

د الکاینونو هایدریشن د الکینونو په نسبت په اسانی تر سره کیږي؛ خو د کتلستونو؛ لکه د گوگړو تیزاب او د سیمابو دوه ولانسه مالگې شتون اړین دی. په لومړي پړاو کې بې ثباته مرکب جوړیږي؛ ځکه د هایدروکسیل د گروپ شتون په هغه کاربن کې چې دوه گونې اړیکه ولري، شوني نه دي؛ نوله دې کبله د هغه بڼه بدلون مومي؛ یعنې ایزومیرایزیشن یې ترسره کیږي او الدیهایدونه جوړیږي، که چیرې استلین هایدریشن شي، اسیت الدیهاید جوړیږي:

$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2 = CH - OH \longrightarrow CH_3 - \overset{\overset{O}{//}}{C} - H$$

Vinyl alcohol *Acet aldehyde*

د پورتني تعامل پربنسټ په صنعت کې اسیت الدیهاید لاسته راوړي .

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

$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2 = CH - OH \longrightarrow CH3 - \overset{\overset{O}{//}}{C} - H$$

Vinyl alcohol Acetaldehy (Di methyl ketone)

4- : د الکاینونو اکسیدیشن

الکاینونه په اسانی سره اکسیدي کیږي او د اکسیدیشن عملیه د زنځیر د درې گونې اړیکې له برخې څخه په پرې کیدو سره یو ځای ترسره کیږي:

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

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

$$CH_3 - C \equiv C - CH_3 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2O} CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3 + MnO_2 + KOH$$

2- Butyne *Potassiom Permanganale* *2,3 buta di one di ketone*

5- : د الکاینونو پولیمرایزیشن

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

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

6- : د الکاینونو تعویضي تعاملونه

د هایدروجن اتومونه د استلین په مالیکول او د هغه مونو الکایل $(CH \equiv C-R)$ په مشتقاتو کې د فلزونو په واسطه سره د بې ځایه کیدو قدرت لري. د استلین او د هغه د مونو الکایل مشتقاتو $(CH \equiv C-R)$ د هایدروجن اتومونه د قوي القلیو د اغیزې له امله؛ یعنې د القلی فلزونو د امایدونو محلول په مایع امونیاکې د القلي فلزونو په واسطه بې ځایه کیږي او استلایدونه (acetylides) جوړ وي:

$$1-\ R-\overset{\delta+}{C}\equiv\overset{\delta-}{C}H+NaNH_2\longrightarrow R-C\equiv CNa+NH_3$$

$$2-CH_3-C\equiv CH+NaNH_2\longrightarrow CH_3-C\equiv C-Na+NH_3$$

په پورتني تعامل کې الکاینونو د تیزابونو په توګه عمل کړې او قوي القلیو ته یې پروتون ورکړې دی، استلایدونه د مالګو په شان مرکبونه دي او د اوبو په واسطه هایدرولیز کیږي. د استلین تیزابي خاصیت له اوبو څخه کمزوری دی؛ خود ایتلین او ایتان په نسبت ډېر دی. د ګرینارد معرف $(R-MgX)$ له الکاینونو سره تعامل کوي، استلایدونه جوړوي :

$$CH\equiv C-R+CH_3-MgI\longrightarrow R-C\equiv C-MgI+CH_4$$

سودیم استلاید اومګنیزیم استلاید په بیلا بیلو سنتیزونوکې په کار وړل کیږي . کلسیم کار باید هم یو استلاید دی. که چیرې د سپینوزرو نایتریت او د مسو یو ولانسه نایتریت امونیا یي محلول ته له استلین سره تعامل ورکړل شي، په وار سره سپین او خرمایي رنګه رسوب ترلاسه کیږي 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:

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

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

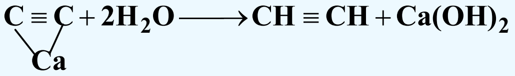
$$CH\equiv CH+HCl\longrightarrow$$

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

3-5 : استلین

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

سوځيدو څخه په ډېره کچه تودوخه 1300KJ/mol توليد يږي. استلين چې د الکاينونو لومړی مرکب دی، په ډيري تودې لمبې سره په هواکې سوزيږي او 3000^oC تودوخه توليد وي چې د فلزونو په پرې کولو او ولډينګ کولوکې ترې ګټه اخيستل کيږي، دا مرکب د اوبو او کلسيم کارباید له تعامل څخه لاسته راځي:



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

1-3-5 : د استلين کيمیايي خواص

۱ – د استلين د سوزيدو تعامل: استلين په آزاده هواکې سوزيږي، اوبه، کاربن ډاي اکسايد او انرژي توليد وي:

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

2 – د استلين جمعی تعاملونه

الف – استلين له هايدروجن سره تعامل کوي، په لومړي پړاوکې ايتلين او په دوهم پړاو کې ايتان جوړوي:

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

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

ب – استلين له هلوجنونو سره تعامل کوي د الکينونو هلايد او د 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 يې سرته رسوي، استلين يې هم سرته رسوي.

2-3-5 : د استلين لاسته راوړنه

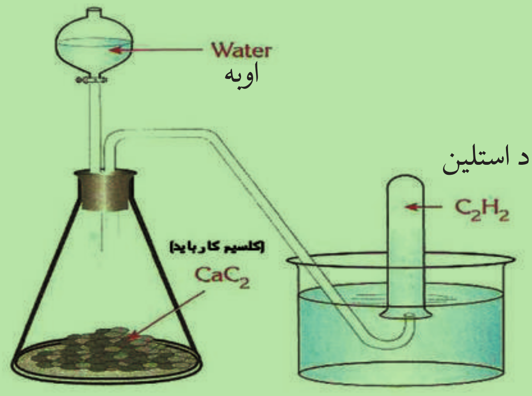
1 – د کلسيم کار بايډ له هايدروليز څخه

فعاليت

د کلسيم کارباید څخه د استلين لاسته راوړنه

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

کړنلاره: لږ څه کلسيم کارباید په يوه ايرلين ماير کې واچوئ او د هغه سر له سوري لرونکي کارکي سرپوښ سره و تړئ، وروسته د کارکي سرپوښ له سوري څخه کورنل او يوقيف ايرلين ماير ته ور دننه کړئ او د قيف د لارې کلسيم کارباید باندې اوبه ور زياتې کړئ، کورنل تست تيوب چې د اوبو په ډک تشت کې سرچپه ايښودل شوی دی، سمون ورکړئ، خپلې ليدنې وليکئ.



(5 - 5) شکل له کلسیم کاربایډ څخه د استلین دلاس ته راوړنې دستګاه

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

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

3 – که چیرې کاربن او هایدروجن د بریښنایي قوس له لارې د بریښنا په بهیر کې واچول شي، استلین لاسته راځي:

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

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

حل: په لومړي پړاو کې د کلسیم استیلاید او اوبو د تعامل کیمیایي معادله لیکو:

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

$$22.4L \quad - \quad 1mol$$

$$1.12L \quad - \quad n$$

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

$$n_{CaC_2} = \frac{m}{M} \quad \Rightarrow mCaC_2 = n \cdot M = 0.05mol \cdot 64g/mol = 3.2g$$

$$m_{CaC_2} = 3.2g \begin{Bmatrix} 5 - 3.2g \\ 100 - w\% \end{Bmatrix}$$

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

دوهم مثال : د $CaCO_3$ د تعامل له بهیر څخه لاندې مرکبونه په لاسته راوړئ:

الف – استیلین، 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 – $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3 - CH_3$

د پنځم څپرکي لنډيز

*د الکينونو د مرکبونو هومولوګي سلسله د يو ميتلين ګروپ $(-CH_2-)$ په کچه 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 لاسته راځي

* په فضايي ايزوميري کې (Stereo isomeris) يوناني کلمه ده چې د جامد او کلکو جسمونو په معنا ده، پردې بنسټ دا ايزوميري هغو مرکبونو پورې اړه لري چې د کلکك فضايي جوړښت لرونکي دي او د هغوی هندسي بڼې په فضاکې بدلون کوي.

* د الکينونو کيميايي خواص دوه ګونی اړيکې د سګما او پای د اړيکو فضايي ځانګړې تاکي، د سګما د اړيکې د الکتروني وريځې کثافت د هغه خط له پاسه چې له دواړو اتومونو هستې سره نښلوي، راټول شوي دي او د پای د اړيکې د الکتروني وريځې کثافت له دې چاپېريال 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 له اړيکې څخه کمزورې ده؛ نو له دې کبله په اسانۍ سره قطبي کيږي او الکترون خوښوونکو ذرو (Electrophilic) ته د يرغل آسانتيا برابر يږي، پر دې بنسټ د پای اړيکه د هترولتيکي په بڼه پرې او جمعي تعاملونه ترسره کيږي. سګما او پای د اړيکو ترمنځ د انرژی توپير $270KJ/mol$ دی.

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

* الکاينونه غير مشبوع هايدروکاربونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اشتراکي اړيکه شته. د الکاينونو عمومي فورمول C_nH_{2n-2} دی، په دې فورمول کې کيدای شي چې $n \geq 2$ وي او د هغوی ډېر کوچنی مرکب استلين دی چې د هغه سيستماتيک نوم Ethyne دی . که چيرې د ynes وروستاړي هغه لاتين رقمونو ته چې د کاربن د اتومونو شمېر په الکانونو کې ښيي، ورزيا ت کړای شي، د هغوی اړونده الکاين نوم لاسته راځي.

په اوبو کې د کوچنيو الکاينونو د حل کيدلو وړتيا د هغوی له ايزولوګ الکينونو او الکانونوڅخه زياته ده، خوسره له دې هم په اوبو کې لږ حل کيږي.

* د استلين د تيزابي خاصيت لامل هم په ماليکول کې د $C-H$ اړيکې په څرګنده قطبيت پورې اړه لري، د اړيکې هومولیتیکي پرې کيدل او د راديکال جوړيدل ستونزمن دی؛ خو د اړيکې هترولیتیکي پرې کيدل په اسانۍ ترسره کيږي:

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

* د استلین له سوزېدو څخه ډېره زیاته تودوخه (1300kJ / mol) تولیدیږي چې د فلزونو د پرېکېدو په موخه ترې ګټه اخېستل کېږي.

* د مارکوف نیکوف د قاعدې په اساس د الکین او یا د تعامل له HX سره هایدروجن په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې د هه هایدروجنونو زیاد او هلوجن په هغه کاربونونه باندې نصب کیږي چې د هغه هایدوجن کم دي.

د پنځم څپرکي پوښتنې او تمرین

څلور ځوابه پوښتنې

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

الف – یو 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 π اړیکه، 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 کې شتون لري؟

الف – sp^3، ب– sp^2 ، ج – sp، د – sp^3d^2.

4 – د $^1CH_3-^2CH=\ ^3CH-\ ^4C(CH_3)H-^5CH_2-^6CH_2-^7CH_3$ مرکب نوم عبارت دي له:

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

5 – 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 د یوې -------- اړیکې لرونکي دي

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 – سایکلوالکانونه د – ب او ج دواړه سم دي .

9 - په الکاینونو باندې د هلوجنونو نښلیدل له اولفینونو څخه په ---------- تر سره کیږي.

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

10 - که چیرې د yne وروستاړی په هغو لاتینو رقمونو باندې چې د کاربن د اتومونو شمېر په یو مرکب کې ښیي، ور زیات شي، د هغه د اړوند--- نوم لاسته راځي.

الف – الکانونه، ب – الکینونه، ج – الکاینونه، د – سایکلو الکینونه.

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

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

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

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

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

الف – $C-C$، ب – $C-H$، ج – $C=C$، د – $C=C$.

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

الف – 2.75 ب – 2.5 ج – 2.65 د – 2.3

تشریحي پوښتنې

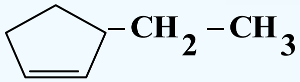
1 – د هغه الکاین مالیکولي فورمول تر لاسه کړئ چې د هغه په 0.63 ګرامه کتله کې، 0.07 ګرام هایدروجن شامل وي.

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

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

$CH_2=CH_2$ ، $CH_2=CH-CH_2-CH_3$

$CH_2=CH-\underset{Br}{CH}-\underset{Br}{CH_2}$



،

$$CH \equiv C - \underset{C_3H_7}{\overset{C_3H_7}{C}} - CH_2 - CH_3$$

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

$$CH \equiv C - \underset{Br}{CH} - \underset{Br}{C}H_2$$

4 – د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه وليکئ

a- 1,2 –dichloro ethene
b- 2,3 – dimethyl -2-pentene
c – 1,3- dibromo cyclo hexene
d- Cis 3,4 dibromo -3-hexene
e- 4 –methyl 2-pentyne
f-2- pentyne
g-3-chloro-2-ethyl-1-pentyne
h–1,3-pentadiene

5 – دا لاندې کيميايي معادلې د مارکوف نيکوف د قاعدې په پام کې نيولو سره بشپړې او روښانه کړئ:

$$CH_2 = C = CH_2 + HCl \longrightarrow$$

$$CH_3 - \underset{CH_3}{C} = CH - CH_2 - CH_3 + HBr \longrightarrow$$

$$CH_3 - \underset{Cl}{C} = CH - CH_3 + HI \longrightarrow$$

$$CH_3 - CH_2 - CH = \underset{Br}{C} - CH_2 - CH_2 - CH_3 + H_2O \longrightarrow$$

6 – د الکاينونو د تعويضي تعاملونو په اړه خپل معلومات وليکئ.

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

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$ ، $CH_2 = CH_2$

$CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$ ، $CH_3 - CH = CH_2$

$CH_3 - CH = CH - CH_2$

شپږم څپرکی

اروماتيکي مرکبونه (Arenes)

د 19 پیړۍ د دويمې نيمايي په پيل کې هغه مرکبونه د اروماتيک په نامه ياديدل کوم چې له طبيعي عطري مواد و څخه په لاس راتلل، اروماتيک مرکبونه د خواصو له کبله له الفاتيکو مرکبونو څخه توپير لري، په اوسني وخت کې اروماتيک مفهوم دکيميا له لحاظه د ښه بوی (عطرو) سره هيڅ اړيکه نه لري. د دې کورنۍ مرکبونه په خپل ماليکول کې باثباته کاربني کړۍ لري چې د ځانګړو اړيکو لرونکي دي.

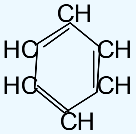
په دې څپرکي کې د اروماتيکو مرکبونو په اړه معلومات وړاندې کيږي او دهغو په مطالعې به پوه شئ چې اروماتيکونه کوم ډول مرکبونه دي ؟ د دې کورنۍ لومړنی مرکب کوم دی ؟ زموږ په ژوندکې کوم رول لوبوي؟ څرنګه کولی شو چې دا مرکبونه په لاس راوړو؟

1-6 : دبنزین جوړښت

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

څه موده وروسته د اروماتیک بېلابېل مرکبونه په عطرونو کې تر لاسه شول اوځرګنده شوه چې د اړوندو کیمیایي تعاملونو په واسطه کیدای شي د امرکبونه په بنزین بدلون وومومي. په لومړي سرکې دا مرکبونه د بنزین د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتیک مر کبونو یا عطر ي موادو په نوم نومول شوي دي؛ ځکه د دوی زیاتر ه قوی او په زړه پورې بوی لري.

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



دکاربن او هایدروجن د ټولواتومونو دا جوړښت یوشان ارزښت او د بنزین ځینې نورې ځانګړتیاوې روښانه کوي؛ خو دا فورمول نه شي کولی روښانه کړي چې ولې بنزین د غیر مشبوع هایدروکاربنونو خواص نه لري؟ بنزین د غیر مشبوع مرکبونو د تعاملونو ځانګړتیاوې له ځان څخه نه ښکاره کوي؛ یعنې د برومین اوبه او د پوتاشیم پرمنګنات د القلیو محلولو رنګ ته بدلون نه شي ورکولی، بنزین له برومین سره دجمعي تعاملونو پرځای تعویضي تعاملونه ترسره کوي؛ کله چې د بنزین د مالیکول د هایدروجن یو اتوم د برومین په واسطه تعویض شي، د C_6H_5Br مرکب جوړیږي.

د بنزین د جمعي تعاملونو امکان په ځانګړو شرایطو کې په سترګو کیږي او د هغه له هایدروجنیشن څخه د کتلست په شتون کې سایکلو هګزان لاسته راځي:

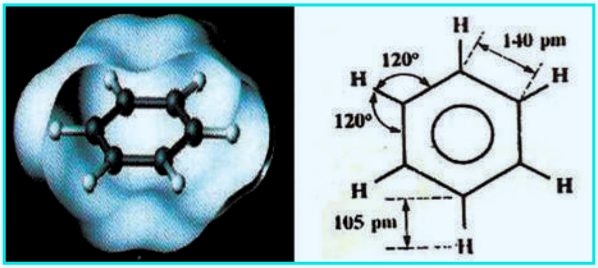
$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Pt} C_6H_{12}$$

له پورتنۍ څېړنې څخه معلومیږي چې بنزین غیر مشبوع خواص له ځان څخه ښکاره کوي؛ خو په عادي شرایطوکې یې دا ځانګړتیا کمزورې ده، د بنزین د تودوخې مقاومت تر $900\,C°$ پورې دی.

دکیمیایي اړیکو په اړه د الکتروني نظریاتو پراختیا او د میخانیک کوانت نظریو د اروماتیکو مرکبونو د ځانګړتیاو د روښانولو امکان برابر کړی دی. د بنزین د مالیکول انرژي کیدای شي چې په بېلابېلو لارو وټاکل شي، د هغوی پایلې ښکاره کوې چې د بنزین رښتیانی مالیکول، له سایکلوهګزا تراین څخه لږه انرژي لري، کومه چې د هغوی اړیکو ښودلې ده، د سایکلوهګزاتراین د مالیکول دسوزیدو تودوخه $3453\,kJ/mol$ ده؛ خو د بنزین د مالیکول د سوزیدو تودوخه چې په تجربي ډول لاسته راغلی، ده. $2303\,kJ/mol$ د سایکلوهګزین هایدروجنیشن د

انرژي له ازاديدو سره ترسره کيږي؛ په داسې حال کې چې د بنزين هايدروجنشن د انرژۍ له جذب له امله ترسره کيږي . د بنزين او هغه ته د ورته مرکبونو کيميايي خواص ډېر حيرانوونکی دی، سره له دې چې د بنزين مرکبونه غير مشبوع د ي؛ خو الکينونو او الکاينونو ته ورته دي؛ جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډېر لږ ترسره کيږي، برعکس تعويضي تعاملونه په ښه توگه تر سره کوي، له دې امله اروماتيک مرکبونه له عادي غير مشبوع مرکبونو څخه توپير لري او د هغوی ځانگړې خواص د بنزين په کړۍ او د هغه په مرکبونو پورې اړه لري. چه هغه سره تعامل کوي د بنزين جمعي فورمول C_6H_6 دی او له هگزان (C_6H_{12}) څخه د هايدروجن شپږ اتومه او له هگزين څخه د هايدروجن څلور اتومه کم لري. په بنزين کې د اړيکو اوږدوالی 140 پيکامتر او د هغه د اړيکو جوړښت د ريزونانس په حالت دی کوم چې په لاندې شکل کې ليدل کيږي:

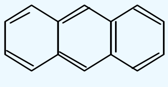
د بنزين د ماليکول په جوړښت کې شپږ الکترونونو د π اوربيتالو نيولي دي، دبنزين ماليکول په کاربنی اسکليت کې يې د سگما (σ) اړيکې ماليکولي اوربيتالونه د کاربن د اتومونو د $SP^2-hybrid$ سره مستقيم له يو بل سره او د هايدروجن د اتوم سره د مستقيم ننوتلو له کبله جوړ شوي دي.(6 - 1) شکل د بنزين په ماليکول کې د اړيکو اوږد والی او د اړيکو زاويې او ريزونانس حالت ښکاره کوي:



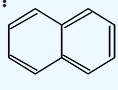
(6 - 1) شکل: (الف): د اړيکو اوږدوالي او زاويې (ب) د بنزين په ماليکول کې د اوربيتالونو ښودل

څرنگه چې اروماتيک هايدروکاربنونه غير مشبوع دي؛ نوله دې کبله هغوی د ene په وروستاړي، الکينونو ته ورته او د Ar مختاړي چې له ارومات (Aromate) څخه مشتق شوی دی، نوم ايښودنه شوي ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سيستماتيک نوم Arene ايښودل شوی دی. د ارين مرکبونه د بنزين په ساده بڼي سر بيره د څو کړيزو مرکبونو په بڼه هم شته؛ د بيلگې په ډول: د بنزين د دوو يا څو کړيو د يو ځای کيدلو له امله بېلابېل مرکبونه جوړيږي. نفتالين $C_{10}H_8$ او انتراسين $C_{14}H_{10}$ څو کړييز دوه ډېر مهم مرکبونه دي، د هغوی فورمول د بنزين د کړيو او له $-C_2H_2-$ (ايتلين) گروپونو څخه جوړشوی دی.

د اروماتونو د کرکتر په اړه د هيوکل (Huckel) په نوم عالم يوه قاعده منځ ته راوړه چې د دی قاعدې په بنسټ هغه کړی د اروماتيک ځانگړتيا لري چې د هغوی د پای (π) الکترونونو شمېر د (4n+2) سره سمون ولري، په دې فورمول کې n د کړيو شمېر ښکاره کوي. د اروماتيکو سيستمونو بيلگې چې د پای د 10 او 14 الکترونونو لرونکي دي، عبارت دي له:



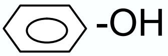
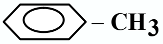
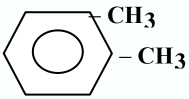
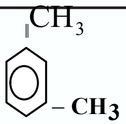
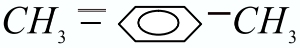
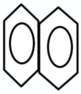
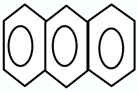
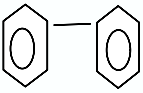
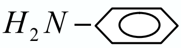
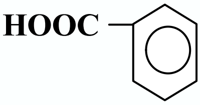
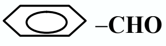
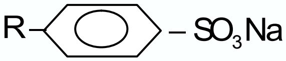
Anthracene



Naphthalene

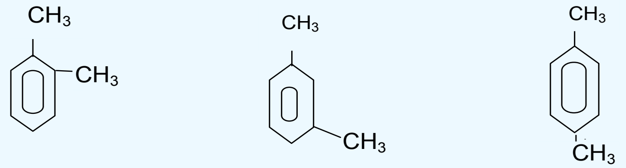
په (6 - 1) جدول کې د بنزین د مشتقاتو ډولونه د هغود سیستماتیک او مروجو نومونو سره وړاندې شوي دي، نومورې مرکبونه د ډېرو سکرو له تقطیر څخه جوړېږي.

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

د استعمال ځایونه یې	مروج نوم	سیستماتیک نوم	فورمول
د پولي میرونو برابرولولپاره	فینول	هایدروکسي بنزین	
د رنګونو څلا او د لاکو په جوړولو کې کارول کیږي	تالوین	میتایل بنزین	
د رنګونو څلا او د حشرو وژونکو په موادو کې کارول کیږي	اورتوزایلین	1,2Dimethyl Benzene	
	میتا زایلین	Meta1,3- dimethyl Benzene	
	پارازایلین	*Para* 1,4 – *di methyl benzene*	
پولي میرونه جوړوي	ستیارین	ethylene phenyl	
د کویې وژلو په توګه کارول کیږي	Naphthalene	Naphthalene	
	انتراسین	Antracine	
له ځینو ناروغیو څخه د مخنوي لپاره	Biphenyl	Di phenyl	
پولي میرونه اورنګه مواد	انیلین	Amino Benzene	
	بنزوییک اسید	Benzoic acid	
	بنز الدیهاید	بنزالدیهاید	
په 1440کال کې د کالو مینځلو پوډر تر لاسه شو	الکایل بنزین سلفونات	الکایل بنزسودیم سلفونات	

2-6 : د اروماتیک مرکبونو نوم ایښودنه

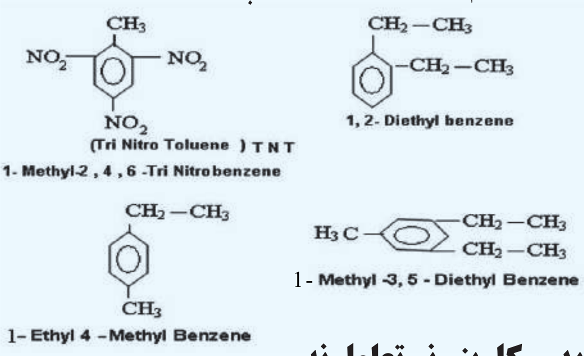
زیاتو اروماتیک مرکبونو خپل هغه مروج نومونه ساتلي دي کوم چې د هغوی اصلي پیدایښت پورې اړه لري؛ د بېلګې په ډول: تالوین (Toluene) $(C_6H_5-CH_3)$ د ونو له کنډ څخه چې د (Baunde Tolu) له ډول څخه دی او په جنوبي امریکا کې موندل کیږي، لاسته راغلی دی؛ خود هغه سیستماتیک نوم Methyl benzene دی؛ ځکه د بنزین د مالیکول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



(O - Xylene 1.2 - Di methyl benzene (M - Xylene 1.3 - di methyl benzene (P - Xylene 1.4 - Di methyl benzene

درې پورتنی ایزومیرې 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 څنګ پر څنګ، وروسته او د مخامخ په معنا دي. که چېرې دواړه پاتي شوني بېلابېل ترکیبونه ولري، همدا مختاړي د هغوی په نومونوکې ور زیاتیږي.

که چیرې د بنزین دکړۍ څو اتومونه هایدروجن په بېلابېلو ګروپونو تعویض شوي وي، د هغوی سیستماتیک نوم ایښودنه له پورتنیو څرګندونو سره سم ترسره کیږي؛ د بیلګې په ډول:



3-6 : د اروماتیکو هایدروکاربنونو تعاملونه

1-3-6 : جمعي تعاملونه

سره له دې چې ټول ارینونه (Arenes) د غیر مشبوع هایدروکاربنونو له ډولو څخه دي؛ خو جمعي ترکیبي میل له ځانه نه ښکاره کوي، په ځانګړو شرایطوکې چې د تودوخې درجه $200C^{\bullet}$ وه، د Pt او Ni د کتلست په شتون او لوړ فشارکې کیدای شي چې د هایدروجن درې مالیکوله په بنزین ورزیات او Cyclo Hexane

تر لاسه شي:

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Ni\ ,Pt(200\ ^0C)} C_6H_{12}$$

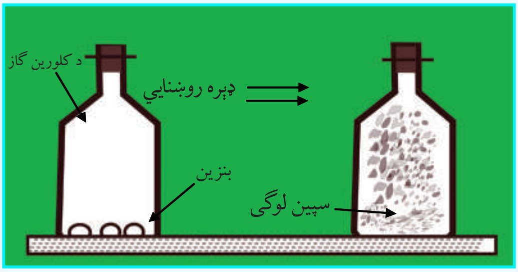
په دې صورت کې د بنزین درې د π اړیکې پرې کیږي، دا اړیکې په (6 - 1) شکل کې وړاندې شوي دي چې دریزونانس په بڼه شتون لري او د π د الکتروني وریځې کثافت د کاربن په ټولو اتومونو باندې په یو ډول خپور شوی دی، په همدې دلیل جمعي تعامل د بنزین په کړۍ کې له ستونزو سره ترسره کیږي . سایکلوهگزان د بنزینو پر خلاف مسطح نه دی او د څوکۍ په شان فضایي جوړښت لري، دکاربن 6 واړه اتومونه خلور مخه جوړښت لري چې هغه مو په (6 - 1) شکل کې ولیدل.

6-3-2 : له بنزین سره د کلورین جمعي تعاملونه

له(6 - 2) شکل سره سم دکلورین دگاز په ډک بالون کې څو څاڅکي بنزین ورزیات کړئ، وروسته هغه د لرگي سر پوښ او پنبې په واسطه وتړئ او ټکان ور کړئ چې ټول زیات شوي بنزین په براس بدل شي، د رڼا په نشتوالي کې تعامل نه ترسره کیږي، کله چې بالون د رڼا بهیر ته کیښودل شي، تعامل پېل کیږي او د کلورین شین رنگ له منځه ځي چې سپین رنگی لوگی د بالون په دننه کې لیدل کیږي، د ترلاسه شوي لوگي تحلیل او تجزیه ښکاره کوي چې له بنزین سره کلورین جمعي تعامل ترسره کړی دی او د هغه د تعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \longrightarrow C_6H_6Cl_6$$

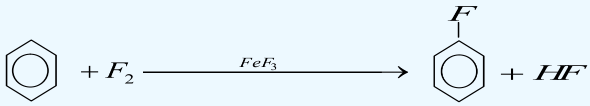
ترلاسه شوی مرکب Hexa Chloro Cyclohexane – 1,2,3,4,5,6 دی او د هغه جوړښت سایکلوهگران ته ورته او د څوکۍ په شان دی. لاندې شکل د نوموړي د تعامل بهیر راښیي:



شکل: (6 – 2) د بنزین سره د کلورین تعامل

6-3-3: د اروماتونو تعویضي تعاملونه

په الکینونو او الکاینونو کې جمعي تعاملونه د تعویضي تعاملونو په نسبت په اسانۍ سره تر سره کیږي؛ د بیلگې په ډول: الکینونه په اسانۍ سره د برومین اتومونه په خپلو دوو کاربنونوکې چې دوه گونې اړیکه لري، نښلوي او په ډای هلاید الکانونو (ډای برومو الکانونو) یې بدلوي؛ خو د بنزین په کړۍ کې، فلورین د بنزین دکړۍ د کاربنونو د هایدروجن اتومونه تعویضوي او دا تعویض هم دکتلستونو (FeF_3) په شتون کې ترسره کیږي:



د بنزین او د فلورین تعامل چاودېدونکی تعامل دی؛ خو د بنزین او دکلورین تعامل د لیویس تیزابونو ($AlCl_3, FeCl_3$) په شتون کې ترسره کیږي:

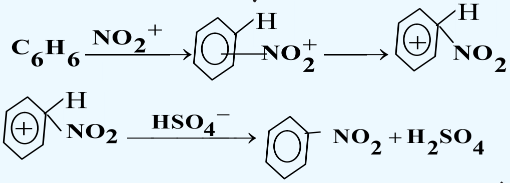
د الکایل او نورو پاتې شونو په واسطه دبنزین په مالیکولو کې د هایدروجن د اتومونو تعویض د فـریدل چارلیز(Friedel Charles) او جمز کرفت (James Craft) (1832 – 1899 م) د پوهانو د نومونو په طریقه ترسره کیږي چې د هغوی بیلګې په لاندې ډول دي:

1 – د اروماتونو نایتریشن

د اروماتونو په کړیو کې د نایترو ($-NO_2$) د ګروپ نصب (نښلول) د نایتریشن (Nitration) د تعامل په نوم یادیږي، نوموړی تعامل د غلیظو ګوګړو تیزابو او غلیظو شورې تیزابو د مخلوطولو په واسطه تر سره. د نایتریشن کولو عامل د NO_2^+ ایون دی چې په دی مخلوط کې په لاندې ډول جوړیږي:

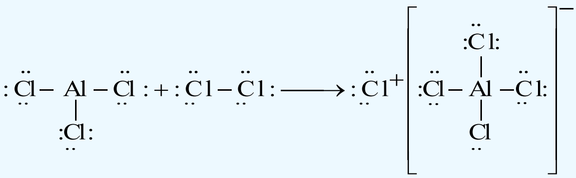
$$HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons NO_2^+ + 2HSO_4^- + [H_3O]^+$$

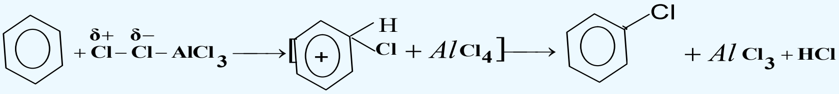
په وروستي پړاو کې د نایتروکیتون د اړیکو د الکترونونو وریځو په ساحه کې له اروماتیک کړۍ د یرغل (حملې) لاندې نیسي چې په پایله کې په لومړي سرکې پای کامپلکس او بیا د سګما کامپلکس د بنزین د کړۍ د کاربن د اتوم او نایتروګروپ ترمنځ د کوولانت اړیکو په لرلو سره منځ ته راځي، په وروستي پړاو کې د اروماتونو کړۍ د هایدروجن 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 مرسته د کتلستونو په شتون کې تر سره کیږي، په ډیره کچه د کتلست په توګه د المونیم او اوسپنې د هلایدونو؛ لکه: $FeBr_3$, $FeCl_3$, $AlBr_3$, $AlCl_3$ او نورو څخه ګټه اخیستل کیږي، کتلستونه د خپل عمل په واسطه د الکتروفیلي ټوټې د هلوجنونو 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 کړې دي ؛ خو بیا هم د هغه اوکتیت پوره نه دی، نود خپل اوکتیت د پوره کولو لپاره د کلورین د مالیکول د اتوم دوه الکترونونه دځان خواته کش کوي، د الکتروني وریځې کشولو په پایله کې د کلورین د مالیکول دویم اتوم لږ څه مثبت چارج تر لاسه کوي او د الکتروفیلي ځانګړتیا له ځانه ښیي:

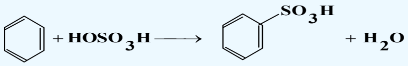




لاندې سلسله د هلوجنونو کیمیایي فعالیت ښیي :

$$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$$

3 – سلفونيشن (Sulphonation) : د سلفونيك گروپ په واسطه د بنزين د هستې د هايدروجن د اتومونو تعويض د سلفونيشن په نوم ياديږي. د سلفونيشن تعامل تل اروماتيك هايدروكاربنونو ته د تودوخې په وركولو سره د غليظو گوگړو تيزابو په شتون كې ترسره كيږي:

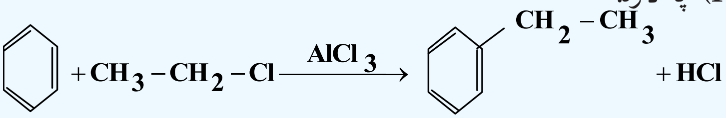


Benzen sulphonic acid

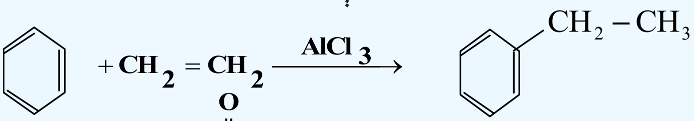
د سلفونيشن تعامل د هلوجنيشن د تعامل بر عكس رجعي دى او هايدروليز يې تر سره كيږي.

4 – الكايليشن (Alkylation) : دالكايلونو نصب (نښلول) د بنزين په كړۍ او يا دهغه په هومولوگونو باندې د الكايليشن تعامل په نوم ياديږي . الكايليشن په دوو لارو ترسره كيږي:

الف- د اوبو نه لرونكي المونيم هلايد د كتلست په شتون كې په بنزين باندې د الكايل هلايدونو د عمل په واسطه، دفريدل كرفت (Friedel-Crafts) په لاره:

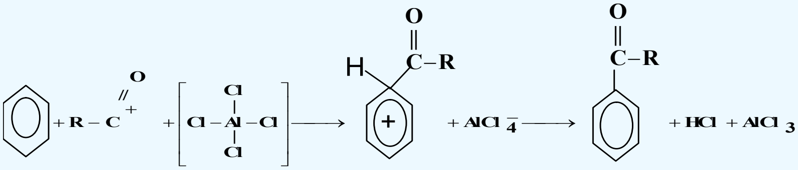


ب – د اوليفينونو په واسطه هم د اروماتيك هايدروكاربنونو الكايليشن شوني دى:

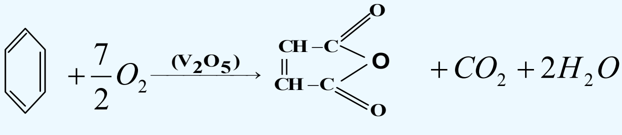


5 – د اروماتونو اسايليشن : د اروماتونو په كړۍ كې د اسايل د گروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ له نښلولو څخه عبارت دى، د دې تعامل په پايله كې كيتونونه جوړيږي، دا سنتيز د فريدل – كرفت په طريقه د اسايليشن په نوم ياديږي چې د تعامل ميخانيكيت يې په لاندې ډول دى:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl + AlCl_3 \rightleftarrows R-\overset{O}{\overset{\|}{C^+}} + \left[\begin{array}{c} Cl \\ | \\ Cl-Al-Cl \\ | \\ Cl \end{array}\right]^-$$

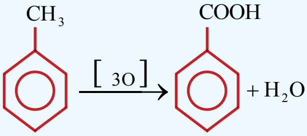


6 – د اروماتونو اكسيديشن : اروماتونه داكسيدانتونو په مقابل كې قوي دي، اكسيدانتونه؛ لكه: نايتريك اسيد، دكروميك اسيد محلول، د پوتاشيم پرمنگنات محلول او د هايدروجن پراكسايد محلول په عادي شرايطو كې په بنزين باندې اغيزه نه كوي، د اروماتونو ثبات د قوي اكسيدانتونو په مقابل كې له پارافينونو څخه زيات دى، د هوا د اكسيجن د عمل په واسطه د ونادیم پنتا اكسايد (V_2O_5) دكتلست په شتون او په لوړه تودوخه كې $(400C^\circ)$ له بنزين څخه مليك انهايدريد لاسته راځي:



Maleic anhydride

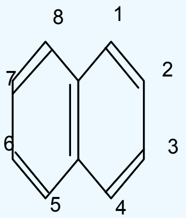
د بنزین په هومولوګونو باندې د اکسیدانتونو د اغیزې له امله، د هغوی تر څنګ نښتی د الکایل زنځیر اکسیډیشن او تخریب کېږي، چې یوازې د هغوی کړۍ ته نژدې کاربن په کاربوکسیل ګروپ بدلېږي (د بنزین کړۍ پورې تړلي زنځیرونه په کاربوکسیل ګروپ تبدیلیږي):

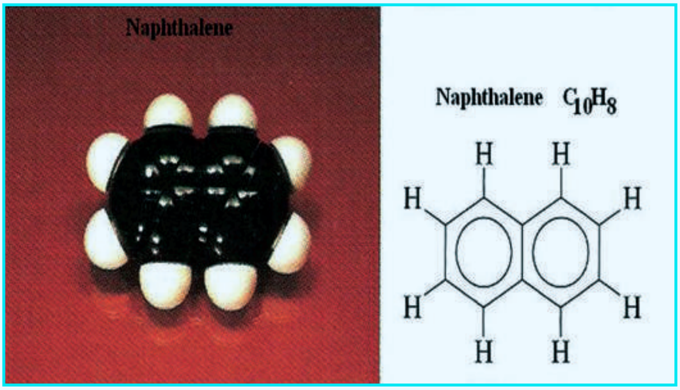


د پورتني تعامل په واسطه د ټولو لاسته راغلو اروماتیکو تیزابونو په پام کې نیولو سره کیدای شي چې د هغوی د څنګ (جانبی) نښتلې زنځیرونو ځای او تعداد وټاکل شي. د بنزین د څو کړیو مهم مرکبونه په لاندې ډول دي:

نفتالین Naphthalene

د نفتالین مالیکولي فورمول $C_{10}H_8$ دی، دا مرکب 1819 م کال کې د ډېرو سکرو د قیر له کنډ څخه تر لاسه شوی او د هغه جوړښت د وسکرسینسکي (A.A. Voskresensky) په واسطه ټاکل شوی دی، نفتالین کرستلي جامده ماده ده او ټاکلی بوی لري، د ویلې کیدو درجه یې $80C°$ او د هغه د ایشیدو درجه $218C°$ ده، نفتالین بې رنګه ماده ده، په اسانی سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې براس کېږي، نفتالین په اوبوکې نه حلیږي؛ خو په عضوي حل کوونکوکې حل کېږي. له نفتالین څخه دکوېې دضد درمل په توګه کار اخېستل کېږي. دنفتالین د مالیکول کاربني سکلیټ د بنزین له دوو هستو څخه جوړشوی دی چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شریکي او متراکمې شوي دي، د نفتالین په مالیکول کې د بنزین په شان نه مطلق دوه ګونې اړیکې اونه یوه ګونې اړیکې شتون لري . د پای (π) الکترونونه په ټولې کړۍ کې د ډیلو کالیزیشن په حالت کې شتون لري، د نفتالین د جوړښت فورمول او مودل په لاندې ډول دی :



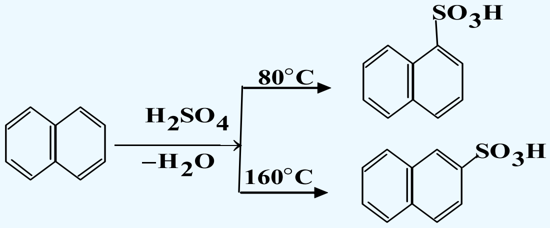


(6 – 3) شکل: د نفتالین مودل اوفورمول

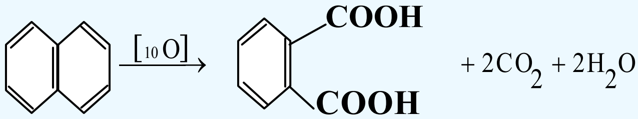
د نفتالین په مالیکول کې د کاربن ټول اتومونه یو شان ارزښت نه لري ،د الفا کاربنونه(α – Carbons) 8،5،4،1 د ځای له کبله یو له بل څخه توپیر لري د نفتالین د کرستلونو رادیوګرافي څېړنې راښیي چې د نفتالین مالیکول مسطح جوړښت لري او د کاربن – کاربن د ټولو اړیکو اوږدوالی د یوګونو اړیکو او د دووګونو اړیکو ترمنځ قیمت لري.

د نفتالین تعویضي تعاملونه

سلفونیشن : د نفتالین له عمده ځانګړتیاوو څخه یو د هغه د سلفونیشن تعامل دی، دا تعامل د شرایطو په پام کې نیولو سره کیدای شي الفا– نفتالین سلفونیک اسید او یا بیتا – نفتالین سلفونیک اسید په جوړولو پای ته ورسیږي:



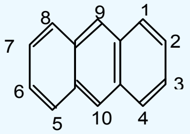
د نفتالین اکسیدیشن : نفتالین د بنزین په پرتله په اسانی سره اکسیدي کیږي چې په دې عملیه کې د هغه له کړیو څخه یوه تخریب او د هغه له الفاکاربنونو د کاربوکسیل په ګروپونو تبدیلیږي چې په پایله کې دوه قیمته تیزاب فتالیک اسید جوړیږي . :



Naphthalene Phthalic acid

انتراسین (Anthracene)

د انتراسین مالیکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی ،دا مرکب د قیر په کنډ او د انتراسین په غوړیو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په لاره جلا کیږي ،انتراسین د الوتنې په لاري سره جلاکوي، خالص انتراسین یو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده چې د لاجوردي فلورسنس لري، د هغه د ویلې کیدو درجه 217C° او د ایشیدو درجه یې 354C° ده. انتراسین په اوبو کې غیر منحل او په تودو بنزینوکې په اسانی سره حلیږي . انتراسین د څو هستو لرونکو اروماتیکو د هایدروکاربنونو له ډلې څخه عبارت دی چې د خطي بنزین له دریو متراکم شوو هستو څخه جوړشوی او دهستو جوړښت یې مسطح دی. د هغه سکلیتي جوړښتي فورمول په لاندې ډول دی:

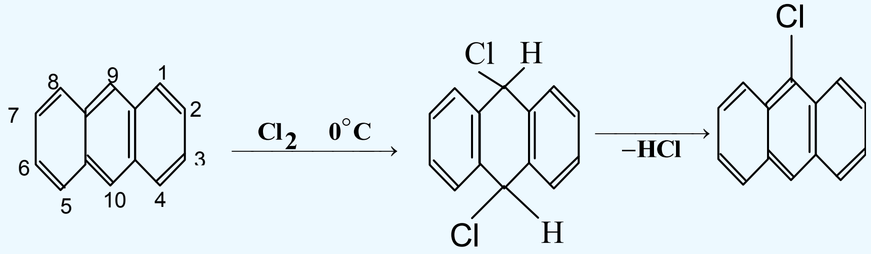


د انتراسین په مالیکول کې د کاربن ټول اتومونه د نفتالین د مالیکول په شان یوشان ځای نه نیسي. د الفا ځایونه (1 , 4 ,5,8)، او بیتا β (7,6,3,2) او میزو(meso) (10,9)، په انتراسین کې شته دي چې دا ځایونه یو له بل څخه توپیر لري او په دې بنسټ د انتراسین د یو تعویضه مشتق د الفا – بیتا او میز(meso) ایزومیریو لرونکي دي، همدارنګه د انتراسین په فورمول کې د اړیکو سمون نه په سترګو کیږي.

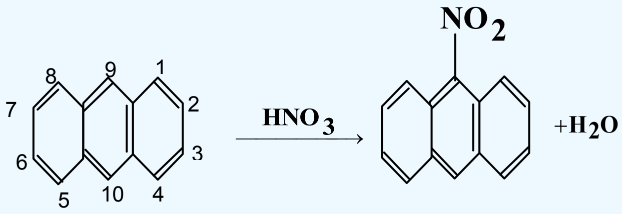
د انتراسین کیمیایي خواص: د انتراسین کیمیایي خواص د نفتالین او بنزین خواصو ته ورته دی؛ خو د هغوی په نسبت زیات فعال دی، انتراسین تعویضي تعاملونه هم (هلوجنیشن، ناتیریشن، سلفونیشن ترسره کوي او له ځان څخه اروماتیک خواص ښیي چې جمعي تعاملونه هم په اسانی ترسره کوي. $meso-9$ او $meso-10$ ځایونه د کیمیایي فعالیت د لرلو په بنسټ له نورو ځایونو څخه زیات توپیر لري؛ له دې امله تعویضي تعامل او جمعي تعامل په منځنی هستي کی ترسره کیږي، په 9 او 10 ځایونو کې دجمعي تعاملونو د ترسره کیدلو په پایله کې دواړو تر څنګ کړیو یې د اروماتیکی سیکستیت (Sextet) ثبات ترلاسه کړی دی.

د انتراسین تعویضي تعامل

1 – **هلوجنیشن:** په لومړي سرکې کلورین او برومین د تودوخې په $0\ C^{\circ}$ کې 9 او 10 ځایونو کې نښتلي شي، ډای کلورو یا ډای بروموانتراسین جوړوي او وروسته له دې د لړې تودوخې په واسطه هایدروجن هلاید له دې ځایونو څخه جلا او د تعامل محصول 9 - کلورو انتراسین لاسته راځي:



2– **د انتراسین نایتریشن:** د شورې د تیزابو د عمل په پایله کې لومړی بې ثباته جمعي محصول تولیدیږي او وروسته د اوبو له جلا کیدو څخه د انتراسین تعویضي محصول یعنې 9 - نایترو انتراسین جوړیږي:



د شپږم څپرکي لنډيز

* اروماتيک مرکبونه په خپل ماليکول کې ټينګې کاربني کړۍ لري چې د ځانګړو اړيکو لرونکي دي.

* د اروماتيکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزين دی چې په ۱۹ پېړۍ کې د انګليسي فزيک پوه مايکل (Mycal Farady) په واسطه له عضوي مرکبونو څخه لاسته راوړل شو.

* بنزين د نا مشبوع (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 نه شي ورکولی، بنزين له برومين سره د جمعي تعامل پرځای تعويضي تعامل ترسره کوي؛ کله چې د بنزين د ماليکول د هايدروجن اتومونه د برومين په واسطه تعويض شي د C_6H_5Br مرکب جوړيږي .

* بنزين او هغه ته د ورته مرکبونو کيميايي خواص ډېر حيرانوونکی دی، سره له دې چې د بنزين مرکبونه نامشبوع دی او الکينونو او الکاينونو ته ورته دي؛ خو جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډېر لږ ترسره کيږي او برعکس تعويضي تعاملونه په ښه توګه ترسره کوي، له دې امله اروماتيک مرکبونه له عادي غيرمشبوع مرکبونو څخه توپير لري او د هغوی ځانګړی خواص د بنزين په کړۍ او د هغه په مرکبونو پورې اړه لري.

* څرنګه چې اروماتيک هايدروکاربنونه نامشبوع دي؛ نوله دې کبله هغوی د ene په وروستاړي، الکينونو ته ورته او د Ar د مختاړي چې له اروماتْ (Aromate) څخه مشتق شوي دي، نوم ايښودنه يې شوې ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سيستماتيک نوم Arene ايښودل شوې دی.

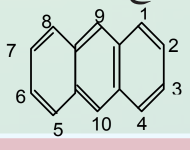
* د اروماتونو د کرکتر په اړه د هيوکل(Huckel) په نوم عالم قاعده يې منځ ته راوړه چې د دې قاعدې په بنسټ هغه کړۍ د اروماتيک ځانګړتيا لري کوم چې د پای (π) د الکترونونو شمېر يې له (4n+2) سره سمون ولري.

* په الکينونو او الکاينونو کې جمعي تعاملونه د تعويضي تعاملونو په نسبت په اسانۍ سره تر سره کيږي؛ د بيلګې په ډول: الکينونه په اسانۍ سره د برومين اتومونه په خپلو دوو کاربنونوکې چې دوه ګونې 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 اتومونونه تعويضوي او دا تعويض هم دکتلستونو (FeF_3) په شتون کې ترسره کيږي.

* اروماتونه د اکسيدانتونو په مقابل کې مقاومت ښيې، 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 دی.

* د نفتالين په ماليکول کې دکاربن ټول اتومونه يو شان ارزښت نه لري، د الفاکاربنونه (α – **Carbon**) په 1، 4، 5، 8 ځايونوسره او د بيتاکاربنونه (β – **Carbon**) په 7 ،6، 3، 2 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 جوړيږي او هستوي جوړښت يې مسطح دی. د هغه د سکليټي جوړښتيز فورمول په لاندې ډول دی:



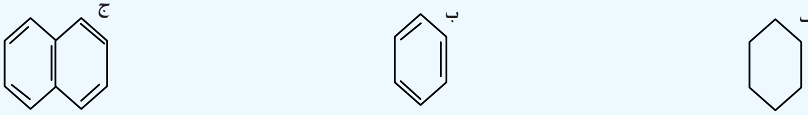
د شپږم څپرکي پوښتنې او تمرين

څلورځوابه سوالونه

1 - د اروماتونو لومړنۍ مرکب يعنې بنزين د کوم عالم په واسطه له عضوي مرکبونو څخه استحصال شو؟

الف – مايکل فارادې، ب – Mycal Farady، ج – کيکولي، د – الف او ب دواړه سم دی

2 – له لاندې مرکبونو څخه کوم يو اروماتيک دی؟



الف ب ج

د – دويم او دريم دواړه سم دي

3 – له لاندې مطالبو څخه کوم يو د بنزين د ماليکول په اړه سم دي؟

الف- د هايدروجن 12 اتومه لري، ب- د کاربن تر منځ اړيکې ساده دی، ج - د کاربن - کاربن ترمنځ اړيکې نه يوګونې او نه دوه ګونې دي، د- يو کړه يی جوړښت نه دی.

4 – د بنزين حرارتي مقاومت څومره دی ؟

الف – تر $700C^{\bullet}$، ب – تر $1900C^{\bullet}$، ج – تر، $900C^{\bullet}$ د – تر $920C^{\bullet}$.

5 - د بنزين په ماليکول کې څو الکترونونو د π اوربيتالونه يې نيولي دي؟

الف – 62 الکترونونو ب – 6 الکترونونو ج – 12 الکترونونو د – 16 الکترونونو

6 – هغه کړۍ د اروماتيک خاصيت لرونکې ده چې دهغې د پای π الکترونونو شمېر له......... سره سمون و لري.

الف – (4n+2) ب – (2n+4) ج – (3n+2) د – هيڅ يو

7 – په $200C^{\bullet}$ تو دوخه، د Pt او Ni د کتلست په شتون او لوړ فشار کې کيدای شي چې د هايدروجن درې ماليکوله پر بنزين ورزيات او .... په لاس راوړشي:

الف – Cyclo Hexene ب – Cyclo Hexane ج – Hexane د – بنزين جمعي تعامل سرته رسولی نه شي .

8 – د اروماتونو په کړۍ کې د نايترو دګروپ ($-NO_2$) د ننه کول د ...... تعامل په نوم يادوي:

الف – نايتريشن، ب – Nitration، ج – الف او ب دواړه ، د- هيڅ يو.

9 - : د بنزين په کړۍ او د هغه په ماليکولونو باندې د الکايل دګروپ ننبلول د ----- په نوم يادېږي.

الف – هايدريشن، ب – الکايليشن، ج – Alkylation، د – ب او ج دواړه.

10 – کومې لاندې جملې د نفتالين په هکله صحيح دي؟

الف: دا مرکب د $C_{10}H_8$ د ماليکولي فورمول لرونکی دی .

ب: نوموړی مرکب له هايدروجن سره د کوټې په تودوخه کې تعامل کوي :

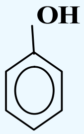
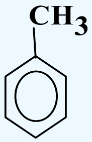
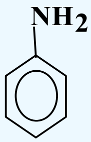
ج: يو الفاتيک مرکب دی:

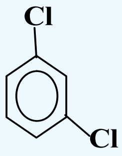
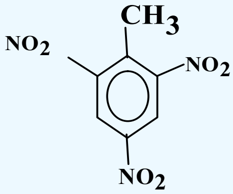
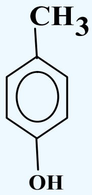
د – الف او ب دواړه

تشریحي پوښتنې:

1 - د بنزین په مالیکول کې د اړیکو د څرنګوالي په اړه څرګندونې وکړئ.

2 - د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ:

3 - د لاندې اروماتیک مرکبونو ساختماني فورمولونه ولیکئ:

(a) nitro benzen , b) m-chlorophenol , c) p-chlorophenol

d) o- ethyl nitro benzene ,e) 1- bromo-2-methyl -3- phenyl cyclohexane

4 - د C_8H_{10} د مالیکولي فورمول لرونکي اروماتیک مرکب د ایزومیریو ساختماني فورمولونه ولیکئ.

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

الف - بنزین   ب - تالوین   ج - نفتالین   د- انتراسین

6 - د بنزین له لاندې تعاملونو څخه کوم یو د ریدوکس د تعاملونو له ډولو څخه دی؟ په دې اړه څرګندونه وکړئ:

الف - نایتریشن   ب- سلفونیشن   ج - برومینیشن   د - الکایلیشن

7 - څولیتره هایدروجن ته اړتیا ده چې ترڅو 15.6 ګرامه بنزین مشبوع کړي (په STP شرایطو)

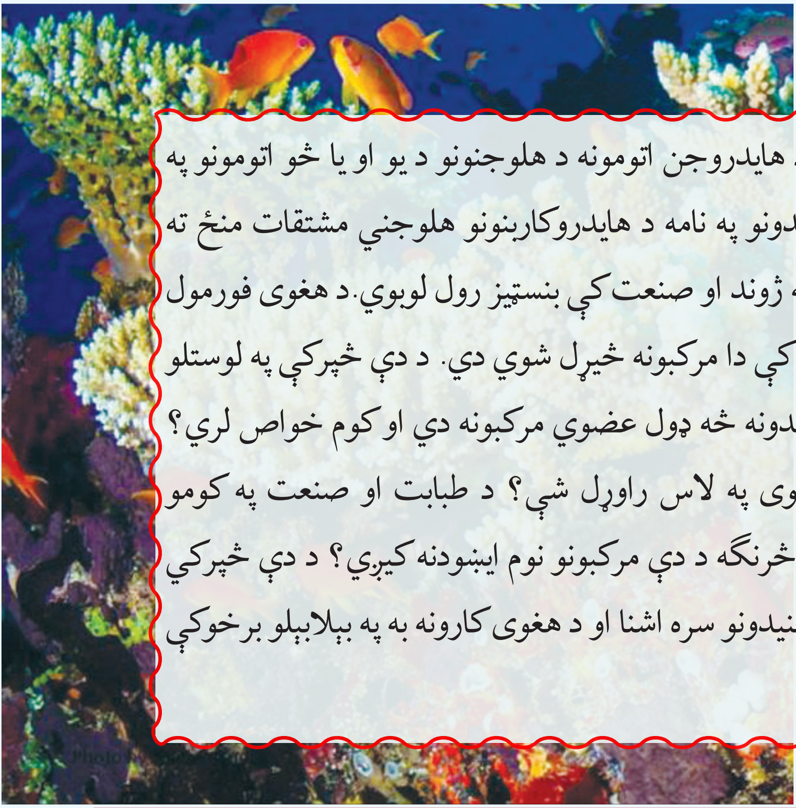
8 - د فریدل ګرفت د تعامل د میتود پر بنسټ، له 26.5 ګرامه الکایل بنزین څخه 0.25 مول بنزین لاسته راغلي دي، د بنزین د لاسته راغلي مشتق جوړښت وټاکئ.

9 - بنزین ته له هغو مرکبونو سره تعامل ورکړئ کوم چې بیوتایل بنزین او وینایل بنزین حاصل شي

10 - د $NaOH$ محلول 750 ملي لیتره له سوډیم بنزویت سره تعامل کړي چې 23.4 ګرامه بنزین تولید شوي دي، د سوډیم هایدروکساید مولاریتي لاسته راوړئ.

اووم څپرکی

الکایل هلایدونه

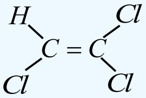


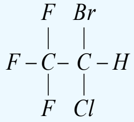
که چیرې د هایدروکاربنونو د هایدروجن اتومونه د هلوجنونو د یو او یا څو اتومونو په واسطه تعویض شي، د هلایدونو په نامه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات منځ ته راځي.دا مرکبونه د انسانانو په ژوند او صنعت کې بنسټیز رول لوبوي.د هغوی فورمول $R-X$ دی. په دی څپرکي کې دا مرکبونه څېړل شوي دي. د دې څپرکې په لوستلو به زده کړئ چې الکایل هلایدونه څه ډول عضوي مرکبونه دي او کوم خواص لري؟ څرنګه کیدای شي چې هغوی په لاس راوړل شي؟ د طبابت او صنعت په کومو برخوکې په کار وړل کیږي؟ څرنګه د دې مرکبونو نوم ایښودنه کیږي؟ د دې څپرکي په مطالعې به له الکایل هلوجنیدونو سره اشنا او د هغوی کارونه به په بېلابېلو برخوکې زده کړئ.

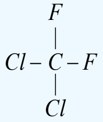
7 – 1: الکایل هلایدونه

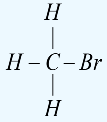
الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات دي چې د هلوجنونو په واسطه د هایدروکاربنونو یو او یا څو د هایدروجن د اتومونو د تعویض له امله لاسته راځي. تر اوسه د فلورین، کلورین، برومین او ایودین مرکبونه پېژندل شوي دي. د هایدروکاربنونو هلایدونه کیدای شي، مونو هلایدونه اویا پولي هلایدونه وي.

عضوي هلوجن لرونکي مرکبونه په طبیعت کې خورا ډېر دي چې په نننی صنعت کې ډېر کارول کیږي، په طبیعي توکوکې موندل کیږي. په زرګونو هلوجن لرونکي عضوي مرکبونه په الجیو او په نور سمندري ژوندیو موجوداتو کې شته دي؛ د بېلګې په ډول: د سمندرونو په قهوه ای رنګه الجیو کې CH_3Cl شته دی او د ځنګلونو د سوزېدو او د اورشیندونکو پر مهال هم تولیدیږي. په صنعت کې له دې مرکبونو څخه د حل کوونکي په توګه او د والګي ناروغی په وخت کې د درمل په توګه ګټه اخېستل کیږي، ترای کلورو ایتلین په الکترونیکي صنایعو کې ډېر کارول کیږي. د الکایل هلایدونو ځینې مرکبونه په لاندې ډول دي:


Trichloro ethylene


Halothane


Di chloro difluoro methane


Bromo methane

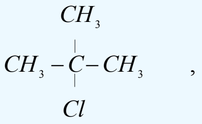
ترای کلورو ایتلین ښه محلل دی، هلوتان انستیزیک او بې هوشه کوونکي ماده ده.

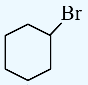
7 – 1 – 1 د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه

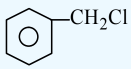
د الکایل هلایدونو عمومي فورمول $C_nH_{2n+1}X$ دی. په دې فورمول کې X کیدای شي I, Br, Cl, F وي. د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې په لومړي سرکې د الکایل د رادیکال نوم لیکل کیږي او بیا د هلوجنونو نوم د صفت په بڼه د ide وروستاړي سره لیکل کیږي؛ د بېلګې په ډول:

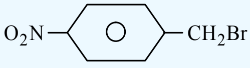
$CH_2=CH-CH_2-Cl$
propenyl chloride

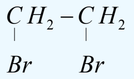
$CH_2=CH-CH_2-Br$
Allyl bromide

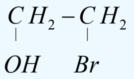

methyl propanyl Chloride
(Isobutyl Chloride)


Cyclo hexyl bromide

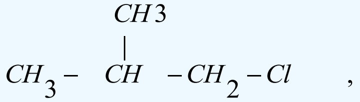

Benzyl choloride

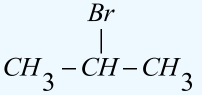

p – Nitro benzyl bromide


Ethylene bromide
1,2 – di bromo ethane


Ethylene bromo hydrin
2 – Bromo ethanol

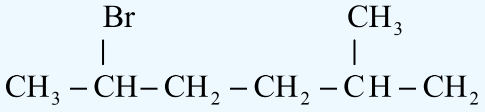
الکایل هلایدونه هم د لومړني (Primary) دویمي (Secondry) او دریمي Tertiary په دې بنسټ چې هلوجن د کاربن له کوم ډول اتوم سره اړیکه لري، ویشل شوي دي او داکلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزیاتیږي؛ د بېلګې په توګه:


Primary iso butyl chloride


Secondary Propyl Bromide

د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه د ایوپک *IUPAC* په سیستم داسې ترسره کیږي چې دکاربن 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.

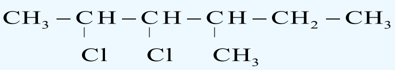
د هایدروکاربنونو د زنځیر نمبر وهل له هغه سر څخه پیل کیږي چې د هلوجن معاوضه هغې سر ته نژدې وي. د یادونې وړده چې د کاربني بنسټیز زنځیر ښاخونه هم په دې مرکبونو کې په پام کې نیول کیږي، د پاتې شونو د هلایدونو وظیفه یي ګروپونو نوم داسې لیکل کیږي چې د پاتې شونو د انګلیسي الفبا د نوم د لومړیو تورو ترتیب باید په پام کې ونیول شي؛ د بیلګې په ډول:



2 – bromo – 5 – methyl hexane

څرګندونه: که چیرې د عین هلوجنونو تعداد له یوې بې ځایه کوونکې څخه ډېر وي، د هغوی د رقمونو شمېر په Tetra, Tri, Di او نورو وروستاړو باندې تاکل کیږي. که چیرې ترکیب شوي هلوجنونه په مرکب کې بېلابېل هلوجنونه وي، د هغوی نومونه د انګریزي الفبا د تورو د وړاندې والي په وارسره د هغوی د مرکب په نوم ایښودنه کې لیکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:

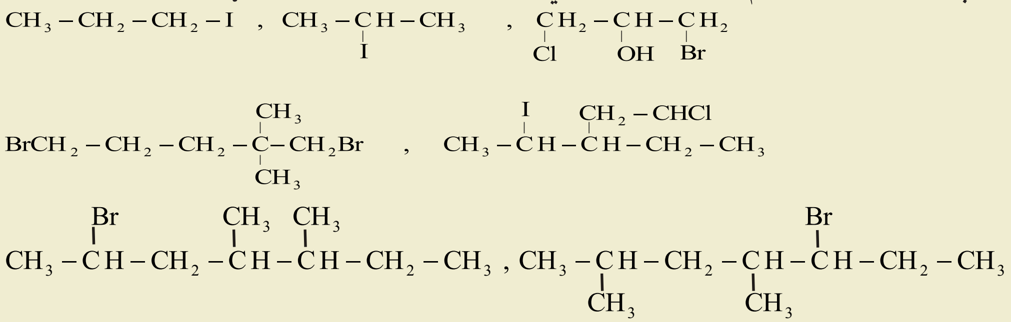
1 – bromo 3 – chloro 4 – methylpentane



2,3 – dichloro 4 – methylhexane

مشق او تمرین وکړئ

1 - د لاندې الکایل هلایدونو نوم ایښودنه په راډیکالي او د ایوپک پر بنسټ ترسره کړئ:



2 – د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ:

الف– 2-Chloro 3,3 - di methyl hexane

ب – 1,1-di bromo 4 - iso propylcycl ohexane

7 - 1 - 2: د الکایل هلایدونو لاس ته راوړنه

1 - د الکانونو د مستقیم هلوجنشن له لارې کیدای شي چې الکایل کلوراید او الکایل برومایډ لاسته راوړل شي، دا تعاملونه د Chlorination او Bromination په نوم یا دیږي چې په رادیکالي بڼه ترسره کیږي، صنعتي اهمیت یې خو را ډېر دی چې له هغه څخه د الکایل هلایدونو بېلابېل مرکبونه جوړیږي او د تقطیر

په واسطه یوله بل څخه جلاکیږي. د الکانونو chlorination په چټکۍ سره ترسره او اړینه تودوخه یې $300°C$ ده:

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{300C°} 1CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{300C°} CH_2Cl + HCl$$

په لابراتوارونو کې الکایل هلایدونه په لاندې ډول لاسته راوړل کیږي:

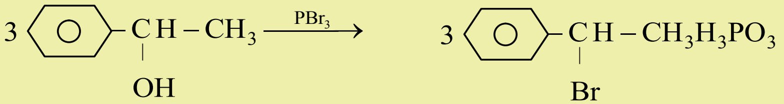
2 - الکولونه له هایدروجن هلایدونو سره تعامل کوي، په پایله کې الکایل هلایدونه او اوبه لاس ته راځي، په دې میتود کې د هایدروجن هلایدونو وچ ګاز له الکولونو څخه تیروي:

$$R-OH \xrightarrow{Hx \text{ یا } PX_3} R-X+H_2O$$

مثالونه:

$$CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[NaBr,\,H_2SO_4 \text{ له تودوخې سره}]{HBr \text{ تېنګ}} CH_3-CH_2-CH_2Br+H_2O$$

n – Propylalcohol — n – Propyl bromide

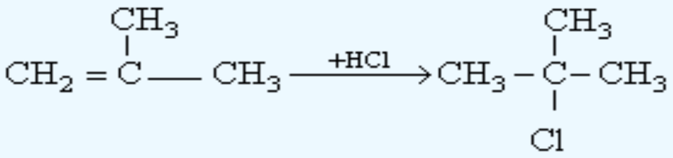


1 – Phenylethanol — 1 – Bromo – 1 – Phenylethane

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{PI_3} CH_3-CH_2I+H_3PO_3$$

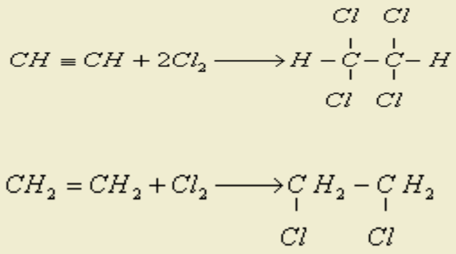
Ethyl alcohol — Ethyl iodide

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 د مارکوف نیکوف له قاعدې سره سم ترسره کیږي، داسې چې په الکینونو کې هایدروجن په هغه دوه ګوني 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 لاسته راځي:

مثال:



5 - د ایترونو او هایدروجن هلایدونو د تعامل په پایله کې هم الکایل هلایدونه لاسته راځي:

$$R-O-R`+HX \longrightarrow R-X+R`OH$$
$$CH_3-CH_2-O-CH_3+HCl \longrightarrow CH_3-CH_2Cl+CH_3OH$$

مشق او تمرین وکړئ

1 - لاندې معادلې بشپړې او توازن کړئ:

$$1-CH_3-CH_2-CH=CH_2+HI \longrightarrow$$
$$2-CH_2=CHCl+HI \longrightarrow$$
$$3-CH_3-\underset{|}{\overset{CH_3}{C}}=CH_2+HBr \xrightarrow{CCl_4}$$
$$4-CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}H-CH_3+NaI \longrightarrow$$
$$5-CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[heat]{HCl+ZnCl_2}$$
$$6-CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3 \xrightarrow[\text{د کوټې تودوخه}]{\text{غلیظ}\ HCl}$$

2 - د میتان د هلوجنیشن ټول پړاوونه ولیکئ:

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

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 ایشېدو درجه یې لوړه ده، په دې بنسټ د الکایل هلایدونو د ایشېدو ټکی له فلورین څخه د ایودین لوري ته په وار سره لوړېږي؛ د بېلګې په ډول: د میتایل کلوراید د ایشېدو ټکی $-24°C$، میتایل بروماید $4°C$ او د میتایل ایوداید $43°C$ دی، سره له دې چې الکایل هلایدونه قطبي مرکبونه دي؛ خو له دې سره هم په اوبو کې نه حلیږي، ځکه هایدروجني اړیکه نه شي جوړولی، دا مرکبونه په عضوي محللونو؛ لکه:هایدروکاربنونو، الکولونو او ایترونو کې حلیږي.

د هایدروکاربنونو زیات هلوجني مشتقات بې رنګه او یا ژیړ رنګ او ځانګړې بوی لري.

د الکانونو د ایودین، برومین او پولي کلورین مشتقات لوړ کثافت لري چې له اوبو څخه هم لوړ دی.

7 – 1 – 4: د الکایل هلایدونو کیمیایي خواص

د هلوجنونو اتومونه د هایدروکاربنونو په مشتقاتو کې اود هغوی له ډلې څخه په الکایل هلوجنیدونو کې د کاربن له اتومونو څخه الکترونیګاتیف دي او د کاربن – هلوجن اړیکه قطبي ده:

$$-\overset{|}{\underset{|}{C}}^{\delta+}-X^{\delta-}(X=F,Cl,Br,I)$$

د هستې خوښوونکې $(Nucleophilic)$ تعامل کوونکې په هلایدونو کې د هلوجنونو مشتق د یرغل لاندې نیسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې د الکتروني وریځې کثافت یې لږ دی، اړیکه جوړوي او له مالیکول څخه هلوجن بې ځایه کوي چې په پایله کې د هلوجن اتوم په نوکلیوفیلیک پاتې شونې باندې تعویض کیږي، دا ډول

تعاملونه د نوکلیوفیلیک تعویضي تعاملونو (Nuclophilic Subsitation) په نوم یادیږي او په S_N ښودل کیږي. نوکلیوفیلک تعویضي تعاملونه کیدای شي چې په دوو میخانیکیتونو ترسره شي او د S_N2 (Bimolecular Nuclophilic Subsitation) او S_N1 (unimolecular Nuclophilic Subsitation) تعویضي تعاملونو په نوم یادیږي، عددونه د تعامل د مالیکولونو د هغو ذرو شمیر ښیي چې د تعامل د عمومي چټکتیا په پړاوونو کې برخه اخلي. د Bimolecular تعامل عمومي بڼه، په لاندې ډول ښودل کیږي:

$$\bar{Y}: + \overset{\delta+}{R}:\overset{\delta-}{X} \rightleftharpoons \overset{\delta-}{Y}:\overset{\delta+}{R} + :\bar{X}$$

په دې پړاوي تعامل کې دواړه تعامل کوونکي مواد د تعامل په چټکتیا کې برخه اخلي او که چیرې د دوی غلظت یوبل سره نژدې وي، تعامل د S_N2 په بڼه ښودل کیږي او د تعامل کوونکودواړو موادو له غلظت سره متناسب دی.

د الکایل هلایدونو بای مالیکولي هایدرولیز یوپړاوي تعامل دی، دا تعامل د انتقالي کامپلکس په جوړیدو (Transitional Complex) یا انتقالي حالت (Transtionalstate) سره ترسره کیږي، چې د دې ډول تعامل بیلګه د میتایل بروماید هایدرولیز وړاندې کیدای شي، دا تعامل د نوکلیوفیلیک تعاملونوله ډولونوڅخه دي ؛ ځکه اوبه ازاد جوړه الکترونونه لري:

$$CH_3-Br+HOH \longrightarrow CH_3-OH+HBr$$

د تعامل میخانیکیت:

$$HOH \longrightarrow \bar{O}H+\overset{+}{H}$$

$$\overset{\delta+}{C}H_3:\overset{\delta-}{Br}+H\bar{O}: \longrightarrow \left[H\overset{\delta-}{O}.....\overset{\delta+}{C}H_3.....\overset{\delta-}{Br}\right] \longrightarrow H\overset{\delta-}{O}:\overset{\delta+}{C}H_3+:\bar{Br}$$

دکاربن اتوم ته د هایدروکساید د ایون نژدیوالی یوازې د برومین د اتوم له مخالف لوري څخه شونی دی، دکاربن اتوم ته د هایدروکساید د ایون نژدیوالی او د برومین لرې کیدل او د هغه بدلون د برومین په ایون باندې په عین وخت کې ترسره کیږي. په لیږدیدونکي کامپلکس کې منفي چارج د نوکلیوفیل ګروپونو تر منځ چې وردننه او جلا کیږي، وېشل شوي دي، د S_N2 د تعامل سرته رسیدل د نوکلیوفیل پاتې شونو نژدې کیدل د الکایل هلایدونو مالیکول ته د اهمیت وړ دي، د نارمل زنځیر لرونکي لومړني الکایل هلایدونه د دویمي الکایل هلایدونو په نسبت په اسانی سره تعامل کوي. په الکایل هلایدونوکې ښاخ لرونکي کاربني سکلیټ د نوکلیوفیل معاوضې د نژدې کیدلو خنډ ګرځي. لاندې د الکایل هلایدونو سلسله چې د S_N2 تعویضي تعاملونو چټکتیا په هغوی کې ټیټیږي، وګورئ:

$$CH_3X > CH_3CH_2X > (CH_3)_2CHX > (CH_3)_3CX$$

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

لومړی پړاو یې دتعامل کوونکو موادو ایونایزیشن او د کرب کتیون جوړیدل دي:

$$\overset{\delta+}{\mathbf{R}}:\overset{\delta-}{\mathbf{X}} \longrightarrow \overset{+}{\mathbf{R}}+:\overset{-}{\mathbf{X}}$$

دویم پړاو یې د کرب کتیون اغیزه په نوکلیوفیل پاتې شونې باندې رامنځ ته کوي:

$$\overset{+}{\mathbf{R}}:\overset{-}{Y} \longrightarrow \overset{\delta+}{\mathbf{R}}:\overset{\delta-}{Y}$$

د تعامل چټکتیا د تعامل کوونکو موادو په غلظت پورې اړه لري او S_N1 باندې بنودل کیږي، تعویضي تعامل د S_N1 په بڼه قطبي محلولونو کې په ښه توګه ترسره کیږي او په قلوي محیط کې یې ترسره کیدل لا ډېر شونی دی. د تعامل دغه پړاو یې په دریم بیوتایل کلوراید کې د بیلګې په توګه: په لاندې ډول مطالعه کوو:

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Cl \xrightleftharpoons{\text{ورو}} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}{}^{+} + Cl^-$$

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 بیلګې په ډول: په پورتني تعامل کې د تعامل چټکتیا لومړی پړاو ټاکي، هر څومره چې د الکایل پاتې شونې د کرب کتیون پر اتوم باندې ډېر شي، په هماغه کچه کتیون ټینګیږي او تعامل د S_N1 په میخانیکیت ترسره کیږي. په لاندې سلسله کې د S_N2 او S_N1 تعاملونو د چټکیتا د بدلون لوري ښودل شوی دي:

د S_N2 د تعامل د چټکتیا زیاتوالی ←

$CH_3Br, CH_3CH_2Br, (CH_3)_2CHBr, (CH_3)_3CBr$

→ د S_N1 دتعامل دچټکتیا

1 – **دالکایل هلایدونو تعامل له امونیا سره:** ددې تعامل محصول لومړني امینونه او هایدروجن هلایدونه دي:

$$R-X+NH_3 \longrightarrow R-NH_2+HX$$

مثال:

$$\underset{\text{Ethylchloride}}{CH_3-CH_2-Cl}+NH_3 \longrightarrow \underset{\text{Ethylamine}}{CH_3-CH_2-NH_2}+HCl$$

2 - **له عضوي مالګو سره د الکایل هلایدونو تعامل**: که چیرې الکایل هلایدونه له عضوي مالګو سره تعامل وکړي ایسترونه جوړوي:

$$R-X+R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R+NaX$$

مثال:

$$\underset{\text{Sodiumacetate}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa}+\underset{\text{hylbromide}}{CH_3-CH_2-Br} \longrightarrow \underset{\text{Ethylethanoate}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3}+NaBr$$

3 – دالکایل هلایدونو دي هایدروهلوجنیشن (*Dehydrohalogenation*):

$$-\underset{H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}-\underset{X}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}- \xrightarrow{KOH(alcoholic)} C=C+HX$$

مثال:

$$CH_3-CH_2-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}-Br-CH_3 \xrightarrow{KOH} CH_3-CH=\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_3+HBr \quad \text{یا} \quad CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH_2+HBr$$

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:

$$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-Cl \xrightarrow{Mg} CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-Mg-Cl \xrightarrow{+H-OH} CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}H+Mg(OH)Cl$$

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، همدارنګه دا مرکب د میتایل الکولو او هایدروجن کلوراید له تعامل څخه د لوړ فشار په بهیر کې هم لاسته راوړي.

میتایل کلوراید په سړوونکو د ستګاو کې د سړوونکو دعامل په توګه هم په کاروړي.

کلوروفارم $(CHCl_3)$

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

که چیرې کلوروفارم هایدرولیز شي، فارمیک اسید لاسته راځي چې د کلورفارم نوم هم له همدې ځایه څخه اخېستل شوی دی. کلوروفارم د عضوي مرکبونو؛ لکه: کنډ، وازدې او ربړ ښه حلوونکی دی، دا مرکب قوي انسیتیزیک ځانګړتیا لري چې په 1848م کال کې په جراحی عملیاتو کې د عمومي بې هوښي په توګه په کار وړل کیده؛ په اوسنی پیرۍ کې له دې امله چې نوري ناروغۍ پیداکوي، نو لږ په کاروړل کیږي. کلوروفارم په ازاده هوا کې اکسیدي کیږي چې د هغه د اکسیدیشن یو محصول هم فوسیجن $(COCl_2)$ دی، فوسیجن یوه زهري ماده ده. د فوسیجن د مخنیوي لپاره له کلوروفارم سره 1% الکول ګډ او ورزیاتوي.

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

کاربن ترا کلوراید (CCl_4)

کاربن ترا کلوراید یا ترا کلورو میتان بې رنګه مایع ده، د ایشیدو درجه یې $76.5 C^\circ$ او د هغه کثافت $1.59 g/mL$ دی. د عضوي مرکبونو؛ لکه: کنډ، وازدې، ربړ او نورو ښه حل کوونکی دی، کاربن ترا کلوراید نه سوزي او د اور ضد دستګاه کې د اور وژني لپاره په لابراتوارونو او ګدامونو کې کارول کیږي، د دې دستګاه د کارولو په وخت کې فوسیجن هم تولیدیږي چې د دې ګاز شتون په ترلوځایونو کې د کاربن - ترا کلوراید کارول خطرناک ګرځولی دی. کاربن ترا کلوراید د جامو په پاکولو او په بېلابېلو سنتیزونو کې په کار وړل کیږي.

کاربن ترا کلوراید د کاربن سلفاید او کلورین له تعامل څخه په لاندې ډول لاسته راوړي:

$$CS_2+3Cl_2 \xrightarrow{SbCl_4,70^\circ C} CCl_4+S_2Cl_2$$

داووم څپرکی لنډیز

- الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات دي چې د هلوجنونو په واسطه د هایدروکاربنونو یو او یا څو د هایدروجن اتومونه د بې ځایه کیدو له امله لاسته راځي.
- د الکایل هلایدونو عمومي فورمول $C_nH_{2n+1}X$ دی. په دې فورمول کې X کیدای شي I, Br, Cl, F وي.
- الکایل هلایدونه هم لومړني (Primary) دویمي (Secondry) او دریمي (Tertiary) هلایدونه لري، پر دې بنسټ د هلوجن د کاربن له کومو ډولونو اتومونو سره اړیکه لري، دا ویش تر سره شوی دی او دا کلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزیاتیږي.
- د الکانونو د مستقیم 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 ډېر دی چې له هغوی څخه د الکایل هلایدونو بېلابېل 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 په پرتله چې د کاربن د اتومونو یوشان شمیر چې د خپل الکایل هلایدونو پاتې شونی باندې ولري، 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 کوونکي په هلایدونو کې د هلوجنونو مشتق د یرغل لاندې نیسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې الکتروني وریځې کثافت یې لږ دی، اړیکه جوړوي چې له مالیکول څخه یې هلوجن بې ځایه کوي او په پایله کې د هلوجن اتوم په نوکلیوفلیک پاتې شونې په واسطه بې ځایه 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 د دوه گونې اړیکې په هغه کاربن باندې نښلي کوم چې د هغه د

لومړنیو هایدروجنونو 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 دی:

الف – $1-bromopropane$ ب – $2-bromopropane$ ج – $3-bromopropene$ د – هیڅ یو

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

الف –ایتایل اسیتیت او سودیم بروماید، ب – ډای ایتایل ایستر اوسودیم بروماید، ج – ایتایل ایستر د – الف او ب سم دي.

8- د الکانونو هلوجني مشتقات په کوم نوم یادیږي؟

الف- 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 $(Phosgene)$ ده.

الف – ریدکشن، ب – اکسیدیشن، ج جمعي تعامل، د – تجریدي تعامل.

تشریحي پوښتني

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

a) $CH_3CH_2CH_2\underset{|}{\overset{Br}{C}}H\ CH_3$ (Br on the fourth carbon)

b) $CH_3CH_2\ CH(Cl)\ CH(CH_3)\ CH_3$

c) $CH_3CH_2\ CH(Cl)\ CH(CH_3)\ CH_2Cl$

d) $CH_3CH_2\ CH(Cl)\ CH(Cl)\ CH_3$

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

3 – د لاندې تعویضي تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:

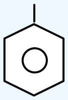
$a - RX + Mg \longrightarrow$

$b - CH_3Br + H_2O \longrightarrow$

$c - CH_2 = CH_2 + HI \longrightarrow$

$d - CH_3 - CH_2 - CH_2Br \xrightarrow{Dehydro\ halogenation}$

$e - CH_3 - CH - CH_2 - CH_2Br + \xrightarrow{KOH\ (alcoholic)}$



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

د حل طریقه: دواړه تعامل کوونکي مادې ولیکئ او په هغوی کې نوکلیوفیل مواد (د بیلګې په ډول: OH^-) او پاتې شوي ګروپونه؛ (د بیلګې په ډول: Cl^-) و ټاکئ. د Cl^- ګروپ د OH^- د ګروپ په واسطه تعویض کړئ او بشپړه معادله یې ولیکئ.

5. $1-Bromopropane$ او $2-Chloropropane$ له OH^- سره د S_N2 تعویضي تعامل ترسره کړی دی، ستاسې په نظر دکومو نوموړو مرکبونو S_N2 تعامل به سریع وي؟

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

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

6 - له لاندې جوړوالکایل هلایدونو څخه به دکومو د S_N2 تعویضي تعامل له OH سره چټک وي؟

7 - د $3-methyloctan-3-ol$ او د HBr له تعویضي تعامل څخه به کوم محصول د S_N1 د تعویضي تعامل د میخانیکیت په بنسټ تر لاسه شي؟ د محصولو اود تعامل کوونکو مواد فورمولونه یې ولیکئ.

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

$a)\ CH_3CH_2CH_2CH_2-OH$ ، $b)(CH_3)_2CHCH_2CH_2CN$

9. لاندې معادلې بشپړې کړئ.

$CH_3\overset{CH3}{C}HCH_2Cl + HS^- \longrightarrow ?$ $\quad CH_3CH_2\overset{Br}{C}HCH_3 + LiI \longrightarrow ?$

10- د لاندې مرکبونو مشرح مالیکولي فورمولونه ولیکئ ؟

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

ب - $4-bromo-4ethyl-2-methyl\ hexane$`

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

اتم څپرکی

الکولونه او ایترونه

ډیر عضوي مرکبونه ځانګړي ډلې لري چې د وظیفه یي ګروپونو (*Functional groups*) په نوم یادیږي. دا ګروپونه له هایدروکاربنونو سره تعویضي تعاملونه ترسره کوي او په پایله کې د عضوي مرکبونو ځانګړي ټولګي جوړوي چې د هغوی له ډلې څخه د هایدروکسیل ګروپ $(-OH)$ او ایتر ګروپ $(-O-)$ دی.

د هایدروکسیل او ایتر ګروپونه د اشتراکي اړیکې په واسطه د هایدروکاربنونو له کاربن سره نښتي دي، په دې څپرکي کې دالکولو او ایترونو دخواصو، جوړښت او د استعمال ځایونو په هکله به معلومات تر لاسه کړئ او د دې څپرکي په مطالعه به پوه شئ چې الکولونه او ایترونه کوم ډول مرکبونه دي او د کوم ډول خواصو او جوړښتونو لرونکي دي؟ په صنعت کې په کومو برخو کې په کار وړل کیږي او څرنګه کیدای شي؛ هغوی په لاس راوړل شي؟

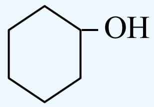
8 – 1: الکولونه (Alcohols)

هغه عضوي مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د OH وظیفه یي ګروپ ولري، د الکولو په نوم یادیږي.
الکول عربي کلمه ده چې معنا یې د شرابو جوهر دی، د الکولو عمومي فورمول R-OH دی چې R کیدای شي د الکایل پاتي شوني د نارمل او یا منشعب زنځیر لرلوسره، الکینیل، الکاینیل (د دوه ګوني او یا درې ګوني اړیکې لرونکي) اروماتیک کړی او داسې نور وي؛ د بیلګې په ډول:

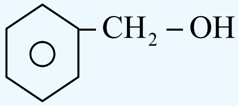
CH_3-CH_2-OH — *Ethyl alcohol*

$CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_3}{C}}-CH_3$ — 2 – *Methyl* – 2 – *Propanol*

$CH_2=CH-CH_2-OH$ — *Allyl alcohol*



Cyclo hexanol



Benzyl alcohol

$\underset{Cl}{CH_2}-\underset{OH}{CH_2}$

Ethylene chloro hydrin

$\underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$

Glycerin

8 - 1 - 1: د الکولو نوم ایښودنه

الکولونه د کاربن د اتومونو د شمیر پربنسټ چې د کاربینول ګروپ یې ($-\overset{OH}{C}-$) سره اړیکه لري یعنې د هغه کاربن سره چې د هایدروکسیل ګروپ په کې نښتی دی، په درې ډلو ویشل شوي دي:
لومړنی الکول (*primaryalcohol*) (د $-OH$ ګروپ له لومړني کاربن سره، دویمي الکول (secodaryalcohol) (د هایدروکسیل ګروپ ($-OH$) دویم کاربن سره) او دریمي الکول (*Tetiaryalcohol*) (چې د هایدروکسیل ګروپ ($-OH$) دریم کاربن سره اړه یکه لري) دي چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:

$R-\underset{R}{\overset{OH}{C}}-R$ — دریمي الکول

$R-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-R$ — دویمي الکول

$R-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-H$ — لومړنی الکول

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

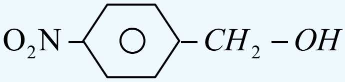
CH_3-CH_2-OH لومړنی الکول

$CH_3-\underset{C_2H_5}{\overset{CH_3}{C}}-OH$ لومړنی الکول

$CH_3-\overset{OH}{C}H-CH_3$ دويمي الکول

د الکولو عمومي نوم ایښودنه په دوو سیستمونو ترسره کیږي چې یو یې د معمولي یا راديکالي سیستم (Common names) نوم ایښودنه ده، ساده الکولونه چې پخوا پیژند ل شوي دي، په دې طریقه یې نوم ایښودنه کیږي؛ د بیلګې په ډول:

CH_3-CH_2-OH ethyl alcohol , $CH_3-\underset{OH}{C}H-CH_3$ isopropyl alcohol , $CH_3-\overset{CH_3}{C}H-CH_2-OH$ iso butyl alcohol

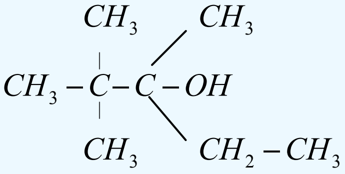


p − nitrobenzyl alcohol

CH_3-OH methyl alcohol

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ propyl acohol

دویلو وړ ده چې دا ډول نوم ایښودنه لږه کارول کیږي او په ښاخ لرونکو او اوږدو زنځیرونوکې د پلې کیدو وړ نه ده؛ دبیلګې په توګه:



$2,2,3-trimethyl\ pentanol(3)$

همدارنګه د الکولونو په نوم ایښودنه کې د الکولونو ډولونه (لومړني، دویمي او دریمي) هم ټاکل کیږي؛ د بیلګې په ډول: ایزوپروپایل الکول یو دویمي الکول دی او ایزوبیوتایل الکول یو لومړنی الکول دی ؛ نو ددوی نوم ایښودنه په لاندې ډول هم ترسره کیږي.

CH_3-CH_2-OH Primary Ethyl alcohol

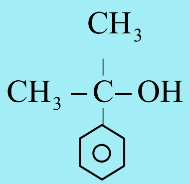
$CH_3-\underset{OH}{C}H-CH_3$ Isopropy alcohol

$CH_3-\overset{CH_3}{C}H-CH_2-OH$ Primary Methylpropyl alcohol

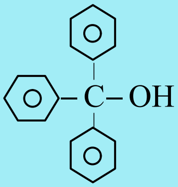
مشق او تمرین وکړئ

یو ډول الکول چې جمعي فورمول یې $C_7H_{15}-OH$ دی، په پام کې ونیسئ، اته بیلابیل جوړښتیزفورمولونه د هغه لپاره ولیکئ چې په هغوی کې لومړنی، دویمي او دریمي الکول وټاکل شي.

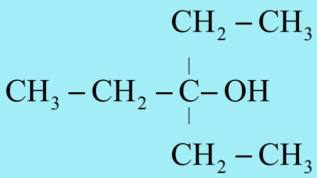
ډېر پوه شئ: ځینې وختونه دالکولونو نوم ایښودنه دهغوی $(-\overset{|}{C}-OH)Carbinols$ دګروپ پر بنسټ ترسره کیږي چې د کاربینول سیستم ورته وایي. په دې تګ لاره کې الکولونه داسې په پام کې نیول کیږي چې له کاربینول څخه په لاس راغلي دي؛ نو CH_3-OH ته هم کاربینول وایي. د هغې نورې بیلګې عبارت دي له:



dimethyl phenyl carbinol



Tri phenyl carbinol

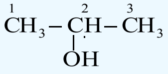


tri ethyl carbinol

د الکولونو سیستماتیک نوم ایښودنه د $(IU\ PAC)$ پربنسټ داسې ترسره کېږي چې د اړوند هایدروکاربنونو د نوم وروستی د e توره د (ol) په وروستاړي تعویض کېږي او په پایله کې د اړوند الکول نوم لاسته راځي.
له دې کبله چې په نوم ایښودنې کې تیروتنې لرې شي؛ نو د هایدروکاربنونو د کاربنونو په اتومونو نمبر وهل کېږي او نمبر وهل د زنځیر له هغه لورې څخه پیل کېږي چې د کاربینول د ګروپ کاربن کوچنی نمبر ځانته غوره کړي ؛ د بیلګې په ډول:

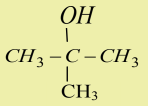
$\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H_2-OH$

$1-propanol$



$2-propanol$

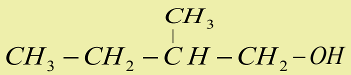
مثال: د لاندې الکولو نوم ایښودنه د ایوپک پربنسټ ترسره کوو:



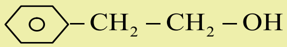
2 –methyl 2- propanol

CH_3-OH

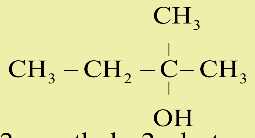
$methanol$



$2-methyl-1-butanol$



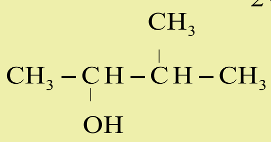
2 – phenylethanol



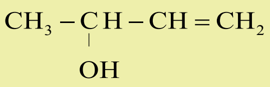
2 – methyl – 2 – butanol

$ClCH_2-CH_2-OH$

2 – chloroethanol



3 – methyl – 2 – butanol



3 – buten – 2 – ol

الکولونه چې د $OH-$ دوو ګروپونو لرونکي وي، معمولاً د ګلایکولونو $(Glycols)$ په نوم نومول کیږي، د دې الکولونو نوم ایښودنه په دواړو (معمولی او ایوپک) طریقو تر سره کیږي.

$\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}$

ethylene glycol

$CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}$

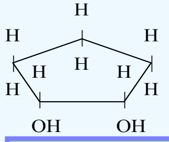
proylene glycol

1,2 – propane di ol

$\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-CH_2-\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}$

tri methylene glycol

1,3 – propane di ol



cis – 1,2 – cyclopentane di ol

فعاليت:

د اوکتانول لس ايزوميرونه وليکئ او د ايوپک په طريقه يې نوم ايښودنه وکړئ.

8 -1 -2-: د الکولونو فزيکي خواص

الکولونه د الکايل او هايدروکسيل گروپ لري، د دې مرکبونو په ماليکولونو کې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړيکه قطبي ده او د دې مرکبونو خواص ټاکي. الکولونه د هغو هايدروکاربنونو په پرتله چې د کاربنونو شمير يې سره يوشان (ايزولوگ) وي، د ايشيدو ټکي يې ورځخه لوړ دي؛ ځکه د الکولونو د ماليکولونو ترمنځ هايدروجني اړيکې شتون لري چې دا اړيکې د الکولونو د ماليکولونو د تراکم لامل کيږي. هايدروجني اړيکه د الکولو او د اوبو د ماليکولونو ترمنځ هم شته چې د هغوی د حل کيدو لامل گرځي، د اوبو ماليکولونه هم په خپل منځ کې هايدروجني اړيکې لري:

(8 – 1) شکل: د اوبو د ماليکولونوتر منځ او د الکولونو د ماليکولونو تر منځ هايدروجني اړيکه.

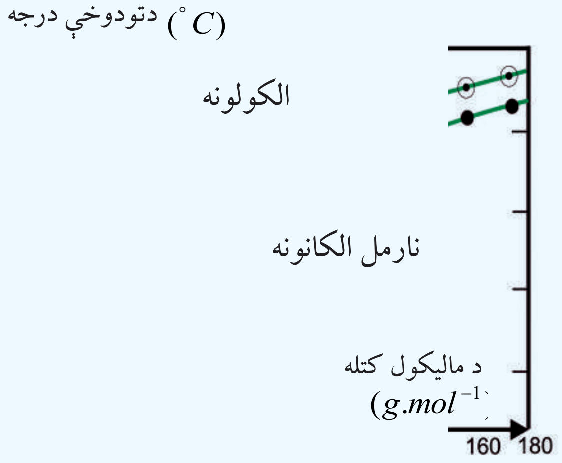
د نه ښاخ لرونکو الکولونو د ايشيدوټکی د ښاخ لرونکو الکولو نو د ايشيدود ټکي په پرتله لوړ دي. د کاربن د اتومونو د شمير او ماليکولي کتلي له زياتوالي سره دايشيدو ټکي هم لوړيږي.

(8 – 1)جدول: د يو شمير الکولونو فزيکي خواص او د ايشيدوټکي

نوم	فورمول	د ايشيدو درجه °C	په اوبو کې حل کيدل(100g اوبو کې په 20°C کې)
Methanol	CH_3OH	65	په هر نسبت حل کيدونکي دي
ethanol	CH_3CH_2OH	78,5	په هر نسبت حل کيدونکي دي
1-propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	97	په هر نسبت حل کيدونکي دي
1-butanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	117.7	7,9
1- pentanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	137.9	2.7
1-hexanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	155.8	0.59

د وظیفه یې ګروپونو په زیاتوالي د الکولونو د ایشیدوټکی هم لوړیږي؛ د بیلګې په ډول: ایتلین ګلایکول په 197C° کې په ایشېدو راځي، د دې مرکب د مالیکولونو ترمنځ هایدروجني اړیکې ډیرې دي؛ نو له همدې کبله د هغوی حل کیدل په اوبو کې هم ډېر دي. ایتلین ګلایکول څخه په موټرو کې د کنګل کېدو د ضد مادې په توګه کاراخېستل کیږي.

د الکولو د ایشېدو ټکي د هغوی د ایزولوګ الکانونو په پرتله په لاندې ګراف کې ښودل شوي دي.



(8 - 1) شکل: د الکولو دایزولوګ الکانونو د ایشیدوټکو د پرتلې ګراف

8 – 1 – 3: د الکولو کیمیایي خواص او فعالیتونه

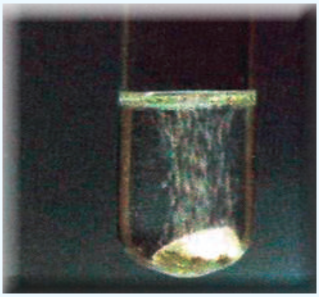
الکولونه دوه خاصیته (*Amphotric*) مرکبونه دي چې هم تېزابي خاصیت او هم القلي خاصیت ښیي، د تونېه کېدو ثابت یې خو را ډېر زیات کوچنی دی:

$$C_2H_5-OH(aq)\xrightarrow{H_2O}C_2H_5-O^-+H_3O^+ \qquad , \ K_a=10^{-16}$$

د القلیو فلزونو سره د الکولونو تعامل:

الکولونه له القلي فلزونو سره تعامل کوي، الکولیتونه جوړوي؛ د بیلګې په ډول: ایتانول له سوډیم سره تعامل کوي چې د سوډیم ایتانولیت (C_2H_5-ONa) جوړوي:

$$2C_2H_5-OH+Na\longrightarrow 2C_2H_5-ONa+H_2\uparrow$$



(8 - 2) شکل: له فلزي سوديم سره د ايتايل الکولو تعامل

سوديم الکوليتونه په اوبلن محلول کې قوي القلي ځانگرتيا لري چې د خپل جوړه تېزابونو ضعيفوالی روښانه کوي.

د الکولونو کيميايي فعاليت د القليو فلزونو سره په تعامل کې د هغوی د کاربني زنځير له اوږد والي سره تړلی چې د هغوی د فعاليت تړلوالی په لاندې سلسله کې ښودل شوی دی:

د فعاليت لړوالي

H_2O

CH_3OH

CH_3CH_2OH

$CH_3CH_2CH_2OH$

الکولونه کولی شي چې دالقليو خاصيت هم له ځان څخه ښکاره کړي؛ ځکه د$OH-$ د گروپ د اکسيجن د اتوم ازاده جوړه الکترونونه د نورو تېزابونو د پروټونونو د جذب وړتيا لري.

$$C_2H_5-OH+H_3O^+\longrightarrow C_2H_5-OH_2^++H_2O$$

$C_2H_5-OH^+{}_2$ د ايتايل الکول مزدوج تېزاب دی او د اکسونيم ايون يوه بيلگه ده، عمومي فورمول يې $R-OH^+{}_2$ دی، د$R-OH^+{}_2$ جوړيدل د پرله پسې تعاملونو لومړنی پړاو دی چې الکولونه يې د تېزابي کتلستونو په شتون کې ترسره کوي؛ د بيلگې په ډول: له الکولو څخه د اوبو ايستل په تېزابي محيط کې(H_2SO_4) د اکسونيم $(oxonium)$ د ايون په واسطه ترسره کيږي:

$$C_2H_5-OH\xrightarrow{H_2SO_4\ \ 170^0C}CH_2=CH_2+H_2O$$

په دې ترتيب د ايتايل الکولو ډی هايدريشن (Dehydration) هايدروکاربنونو ته د نباتي انرژۍ د راکړې ورکړې امکان برابروي؛ ځکه دکرنې محصولاتو؛ لکه غلې، گنی، خرما، انگور او نورو د تخمر څخه چې الکولونه جوړيږي او د الکولو له ډي هايدريشن (Dehydration) څخه ايتلين او بيا پولي ايتيلين لاسته راځي. الکولونه د هايدرو هلايدونو او له هلايدونو سره تعامل کوي چې الکايل هلايدونه جوړيږي:

$$C_2H_5-OH+HBr\longrightarrow CH_3-CH_2Br+H_2O$$

اکسیدي کوونکي مواد؛ د بیلګې په ډول: $K_2Cr_2O_7$ له الکولو سره تعامل کوي چې د الکولو د اکسیډیشن د عملیې په پاي کې الډیهایدونه او تېزابونه جوړیږي:

$$CH_3-CH_2-OH\xrightarrow[Na_2Cr_2O_7/H^+]{[O]}CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-H\xrightarrow[Na_2Cr_2O_7/H^+]{[O]}CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-OH$$

ایتایل الکول په سروازي لوښي کې له څه مودې وروسته د هوا له اکسیجن سره تعامل کوي، الډیهایدونه جوړوي چې عطري بوی لري خو د الکولونو له بوی سره توپیر لري چې د قوي اکسیډیشن په پایله کې په عضوي تېزابونو بدلیږي چې تیز بوی لري. د لومړني الکولو د اکسیډیشن عملیه د الډیهایدونو او تېزابونو د جوړښت په پای کې ترسره کیږي:

$$R-CH_2-OH+\frac{1}{2}O_2\longrightarrow R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-H+H_2O$$

$$R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-H+\frac{1}{2}O_2\xrightarrow{Oxidation}R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-OH$$

که چیرې دویمي الکول اکسیډیشن شي، د هغه اړوند کیتونونه لاسته راځي:

$$R-\underset{}{\overset{\overset{\large OH}{|}}{C}}H-R'+\frac{1}{2}O_2\xrightarrow{Oxidation}R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-R'+H_2O$$

د ایسترو د جوړولو تعامل (*Esterification*)

د الکولو او تېزابونو تعامل د ایستریفیکشن په نوم یا دیږي، دا تعامل د کتلست په توګه د تېزابونو په شتون کې ترسره کیږي چې د هغوی په پایله کې ایستر او اوبه جوړیږي:

$$\underset{Alcohols}{R-OH}+\underset{acides}{R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-OH}\xrightarrow{H^+}\underset{Esteres}{R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-O-R}+H_2O$$

$$CH_3-CH_2-OH+CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-OH\xrightarrow{(H_2SO_4)}CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3+H_2O$$

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

$$CH_3-OH+CH_3-\underset{\underset{\large Cl}{|}}{\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}}\longrightarrow CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-O-CH_3+HCl$$

8 – 1 – 4: د الکولو لاسته راوړنه

د الکولو د لاسته راوړلو اقتصادي لاره د الکینونو هایدریشن او د قندونو له تخمر څخه عبارت ده:

$$H_2C = CH_2 \xrightarrow{+H_2O(H_2SO_4)} CH_3 - CH_2 - OH$$

د تخمر له لارې د الکولو لاسته راوړلو په موخه کوم چې لومړنۍ ماده یې نشایسته وي، د امایلز(*Amylose*) انزایم چې د اوربشو (*malt*) په اوبو کې شتون لري، کارول کیږي، دا انزایم نشایسته په ساده قندونو (ګلوکوز) تبدیلوي. د چغندرو یا ګنیو د قندونو په تخمر کې چې د سکروز او مالتوز لرونکي وي، د انورتیز(Invertase)انزایم چې په خمیرې (*yest*) کې شتون لري، کارول کیږي، انزایم د چغندرو، ګنیو او نورو میوو خوږښا په ګلوکوز او فرکتوز تبدیلوي. د زایمیز(zymase) انزایم چې خمیرې کې شته دی، ګلوکوز په ایتانول او CO_2 بدلوي:

$$\underset{\text{نشایسته}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + \xrightarrow{H_2O+HCl+\text{امایلیز}} \underset{\text{یوه قیمته قند}}{nC_6H_{12}O_6}$$

له اوبو څخه د ایتانول جلاکول د پرله پسې تقطیر په واسطه ترسره کیږي؛ داسې چې ایتایل الکول په $78C^{\bullet}$ او اوبه په $100C^{\bullet}$ کې په ایشېدو راځي.

د الکولو د لاسته راوړنې صنعتي او مصنوعي لاره

1 – له پترولیم څخه هم کېدای شي، الکول لاسته راوړل شي؛ د بیلګې په ډول: په امریکا کې په یو کال کې $7.10^8\,Lb$ ایتانول او $10^9\,Lb$ ایزوپروپایل الکول له پترولیم څخه تر لاسه کیږي چې دا ډول الکولونه د الکولي مشروباتو لپاره نه کارول کیږي.

میتانول په 1920م کال کې له وچو لرګیو څخه په لاس راوړل شوی دی، اوس په امریکا کې لس(10) میلیونه پونده میتانول د CO او H_2 له تعامل څخه (د CO له ارجاع څخه) لاس ته راوړي:

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[400^o\,C]{ZnO,Cr_2O_3} CH_3OH$$

له پورتنیو لاس ته راوړل شوو کمیتونو الکولونو څخه نیمایي یې د فارم الدیهاید د لاس ته راوړلو په موخه د پلاستیک د تولید لپاره په کار وړل کیږي.

2 – د ګرینارډ ښودونکی ترکیبي تعامل:

الف: د ګرینارډ د ښودونکي اود الدیهایدونو د تعامل په پایله کې الکولونه لاسته راځي:

$$R'-\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}=O + R-MgX \longrightarrow R'-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}}}-OMgX \xrightarrow{H_2O} R'-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}}}-OH + MgOHX$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+CH_3-MgBr\longrightarrow CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-OMgBr\xrightarrow{H_2O}CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-OH+MgOHBr$$

2- Propanol

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+CH_3-Mg-Cl\longrightarrow H-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-OMgCl\xrightarrow{H_2O}H-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-OH+MgOHCl$$

ب - له کیتونونو سره د گرینارډ ښودونکي تعامل:

$$\underset{ketone}{R'-\overset{R''}{\overset{|}{C}}=O}+RMgX\longrightarrow R'-\underset{R}{\underset{|}{\overset{R''}{\overset{|}{C}}}}-OMgX\xrightarrow{H_2O}R'-\underset{R}{\underset{|}{\overset{R''}{\overset{|}{C}}}}-OH+MgOHX$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}=O+CH_3MgCl\longrightarrow CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-OMgCl\xrightarrow{H_2O}CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-OH+MgOHCl$$

۳ - د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تېزابونو ارجاع

د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تېزابونو له ارجاع کولو څخه هم الکولونه لاسته راځي. د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تېزابونو ارجاع کيدل د ارجاع دعامل په شتون کې ترسره کیږي چې د الديهايدونو او عضوي تېزابونو له ارجاع څخه لومړي الکول او د کيتونونو له ارجاع څخه دويمي الکولونه لاسته راځي. د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تېزابونو ارجاع د هايدروجن په واسطه د پلاتين(Pt) په شتون کې ترسره او الکولونه لاسته راځي:

$$\mathbf{R}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\mathbf{H}+H_2\xrightarrow{Pt}\mathbf{R-CH_2-OH}$$

$$\underset{Ethanal}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H}+H_2\xrightarrow{Pt}\underset{1-Ethanol}{CH_3-CH_2-OH}$$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R+H_2\xrightarrow{Pt}R-\overset{OH}{\overset{|}{CH}}-R$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3+H_2\xrightarrow{Pt}CH_3-\underset{H}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{\|}{C}}}}H-CH_3$$

2- Propanone 2-Propanol

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+H_2\xrightarrow{Pt}R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H\xrightarrow{+H_2(Pt)}R-CH_2-OH$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+H_2\longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+H_2O$$

$$\underset{Ethanal}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H}+H_2\longrightarrow \underset{Ethanol}{CH_3-CH_2-OH}$$

ډېر پوه شئ

ایسترونه هم ارجاع کیږي چې په پایله کې یې دوه مالیکوله الکول ترلاسه کیږي؛ د بیلګې په ډول: ډای میتایل ایستر د ارجاع په پایله کې یو مالیکول میتایل الکول او یو مالیکول ایتایل الکول لاسته راځي:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3\xrightarrow{+2H_2}CH_3-CH_2-OH+CH_3-OH$$

4 - د ایترونو او ایسترونو له هایدرولیز څخه د الکولو لاس ته راوړنه

د متناظرو ایترونو د یو مالیکول هایدرولیز څخه د یو ډول الکولو دوه مالیکوله او د غیر متناظرو ایتر ونو له ارجاع څخه د بیلا بیلو الکولو نو دوه مالیکولونه لاسته راځي:

$$R-O-R\xrightarrow{H_2O}2R-OH$$

$$R-O-R'\xrightarrow{H_2O}R-OH+R'-OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3\xrightarrow{H_2O}2CH_3-CH_2-OH$$

$$CH_3-CH_2-O-CH_3\xrightarrow{H_2O}CH_3-CH_2-OH+CH_3-OH$$

د یوه مالیکول ایستر له هایدرولیز څخه یو مالیکول الکول او یو مالیکول عضوي تېزاب لاسته راځي:

$$\underset{Ester}{R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-R}\xrightarrow{H_2O}\underset{acid}{R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH}+\underset{Alcohol}{R-OH}$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-CH_2-CH_3\xrightarrow{H_2O}-CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+CH_3-CH_2-OH$$

Methyl ethyl ester aceticacid Ethanol

5 - دالکایل هلایدونود هایدرولیز په پایله کې الکول او هایدروجن هلایدونه لاسته راځي:

$$\underset{Alkyl\ halides}{R-X+H_2O}\longrightarrow\underset{alcohl}{R-OH}+\underset{hydrogen\ halides}{HX}$$

$$CH_3-CH_2-Cl+H_2O\longrightarrow CH_3-CH_2-OH+HCl$$

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 پوستکي سره پرله پسې تماس یې دانسانانو د وژنې لامل کیږي؛ نو باید د هغه له ښځبلو څخه ډډه وشي. میتانول د تودوخې $-97°C$ کې کنګل کیږي چې په موټرونو کې د یخ د ضد مادې په توګه کار ترې اخېستل کیږي، میتایل الکول د تودوخې په $64.7°C$ کې په ایشېدو راځي، په اوبو کې په هر نسبت حلیږي، د عضوي موادو او وازدې ښه حلوونکی دی، د فارم الدیهاید د تولید لپاره په ډېره کچه په کاروړل کیږي فارم الدیهاید څخه د پلاستیکونو، رنګونو او محللونو په توګه په صنایعو کې کار اخېستل کېږي.

د میتانول کیمیاوي خواص: د میتایل الکولو تېزابي خواص د نورو یو قیمته الکولو په نسبت ډېر دي:

$$CH_3OH + H_2O \longrightarrow CH_3O^- + H_3O^+$$

میتایل الکول په اوبو کې له رنګه لمبې سره سوځي، په اسانی سره اکسیدیشن کیږي چې په لومړي پړاوکې فارم الدیهاید، په دویم پړاوکې د میږیایو تېزاب، په دریم پړاو کې CO_2 او اوبه جوړیږي:

$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} HCHO \xrightarrow{[O]} HCOOH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} Co_2$$

د میتایل الکول لاسته راوړنه

میتانول ډېر ساده الکول دی چې په لوړه تودوخه او د هوا په نه شتون کې د لرګیو له تقطیر څخه په لاس راوړل کیږي؛ نو له دې کبله د لرګیو د الکولو په نوم هم یادیږي، لرګي یا سلولوز په ساده مرکبونو؛ لکه اسیتون، د سرکې تېزاب او په میتایل الکولو تبدیلوي. تر1925م کال پورې له همدې لارې څخه ګټه اخېستل کېده؛ خو یوه بله ډېره ښه لاره د جرمنیانو په واسطه په 1920م کال کې منځته راغلې ده چې نن ورځ دا لاره په کاروړل کیږي، دا طریقه عبارت له CO او H_2 تعامل څخه د ډېر فشار، تودوخې او کتلستونو په شتون کې ترسره کیږي:

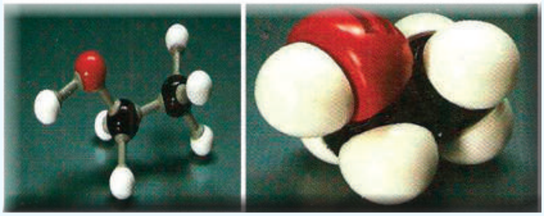
$$CO + 2H_2 \xrightarrow{(150\,atm)400C^\circ} CH_3 - OH$$

که چیرته ایتلین په تېزابی محیط کې هایدریشن شي ایتایل الکول لاسته راځی.

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3O^+} CH_3 - CH_2 - OH$$

8 - 1 - 6: ایتانول یا ایتایل الکول

خالص ایتانول بې رنګه ماده ده او ځانګړې بوی لر ي. د ویلې کېدو 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 - 3) شکل: د ایتانول مودل

ایتایل الکول خواص

ایتانول چې په لابراتوارونو کې د حلوونکي په توګه کارول کیږي، 95% الکول او5% اوبه لري او دې مخلوط ته

معمولي الکول هم وايي، په $78°C$ کې په ایشېدو راځي.

100% الکول (مطلق الکول) له معمولی الکولو څخه د چونې په زياتولو سره چې اوبه يې د $Ca(OH)_2$ په بڼه شکته کښېنوي، په لاس راوړي:

$$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)$$

د خالصو ایتانول (مطلق ایتانول) د تصفيې بله لاره، د 95% ایتایل الکولو او اوبو په مخلوط کې دبنزين ور زياتول دي، بنزين دوه ډوله بېلابېل ایزوتروپونه د اوبو او الکول سره جوړوي چې ترخو ایتانول په $64.9C°$ کې په ایشېدو راشي او له اوبو څخه په بشپړ ډول جلا شي.

ایتایل الکول ښه عضوي محلل دی، نو د ټينچر ایودين، رنګونو، عطرونو او د سينګارو په موادو کې د ښه بوی ورکولو لپاره کارول کيږي، په همدې ترتيب د کلونيا، سپرې (Spray) او ښنبلو په موادو کې کارول کيږي، د ایتایل الکولو د سوزولو په پایله کې ډيره انرژي توليديږي:

$$C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O + 1374KJ/mol$$

(8 - 4) شکل د ایتایل الکولو کارول د تودوخې او انرژي د لاسته راوړلو په موخه

د ایتانول ښه سوزيدل د دې لامل شوي دي چې د انجنونو د سون د موادو په توګه ترې کار واخيستل شي. ایتایل الکول د يخ د ضد مادې په توګه کارول کيږي او د هغه له محلول څخه د ضد عفوني مادې په بڼه کار اخيستل کيږي. دا مرکب د پروتيني ارګانيزمونو د تخريبولو خاصيت لري چې د بکترياوو، فنجيو، د ځينو ويروسونو اوبکترياو دسپورونو له منځه وړلو لپاره کارول کيږي.

کله چې ایتایل الکول وڅښل شي او د انسانانو بدن ته ورننه شي، په بدن کې منفي اغيزې رامنځ ته کوي؛ داسې چې د مغز د اوبو ماليکولونه جذب او د هغوی ځايونو ته په مغز کې بدلون ورکوي چې داعمليه دعصبي سيستم د بدلون لامل ګرځي.

د ایتانول لاسته راوړنه:

1 – ایتایل الکول په ډيره کچه د بورې له تخمر څخه لاسته راځي. د ایتایل الکولو د لاسته راوړنې دوه مهمې سرچينې په لاندې ډول دي:

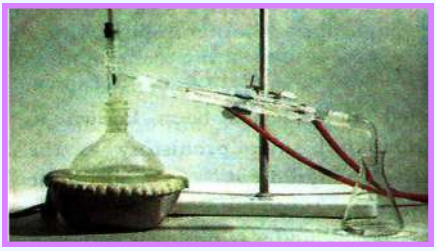
الف – له نشايسته لرونکو نباتاتو څخه؛ د بيلګې په ډول: له غنمو، جوارو، کچالو، اوربشو، جودرو او نورو څخه کيدای شي چې ایتایل الکول لاسته راوړل شي.

ب – له بورې لرونکي نباتاتو څخه؛ لکه چغندر، ګنې او ميوو څخه کېدای شي ایتایل الکول لاسته راوړل شي.

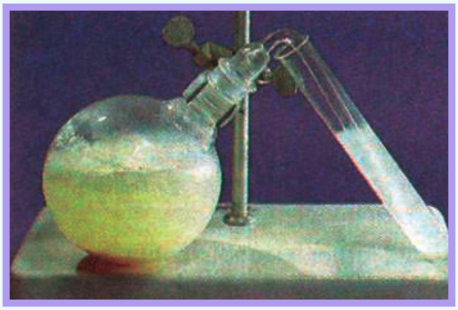
په تېرو لوستونو کې مو د الکولونو د لاسته راوړنې په هکله په پراخه کچه معلومات تر لاسه کړل، په همدې لارو کيدای شي چې ایتایل الکول هم په لاس راوړل شي، دلته د هغه د لاسته راوړنې دوه کيميايي معادلې چې د بورې اوګلوکوز د تخمر له امله لاسته راځي، ليکل کيږي:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{مالتيز}} \underset{\text{گلوکوز}}{2C_6H_{12}O_6}$$

$$\underset{\text{گلوکوز}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{زایميز}} \underset{\text{ایتایل الکول}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2$$



(8 - 5) شکل: د بورې تخمر او د ایتایل الکولو لاسته راوړل



(8 - 6) شکل: دګلوګوز د تخمر د ستګاه او د ایتایل الکولو لاسته راوړل

2 - په صنعت کې ایتانول د ایتلین له هایدریشن څخه د H_3PO_4 د کتلست او تودوخې په شتون کې لاسته راوړي، دا تګ لاره د تخمر په نسبت ډېر ارزانه ده:

$$\underset{\text{ایتیلین}}{C_2H_4(g)} + H_2O(l) \xrightarrow[\text{فشار}]{300^{o}C} \underset{\text{ایتانول}}{C_2H_5OH(l)}$$

3 -استیت الدیهاید د نیکل (Ni) د کتلست په شتون کې ارجاع کیږي چې په پایله کې ایتانول لاسته راځي:

$$CH_3 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3 - CH_2 - OH$$

4 - که چیرې ایتلین په تېزابي محیط کې هایدریشن شي، ایتایل الکول لاسته راځي:

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3O^+} CH_3 - CH_2 - OH$$

8 – 1 – 7: څو قیمته الکولونه

که چیرې د الکولو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل یو ګروپ شتون ولري، دا ډول الکولونه د یو قیمته الکولو په نوم یادوي او که چېرې د الکولو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل څوګروپونه شتون ولري، دا ډول الکولونه د څو قیمته الکولونو په نوم یادیږي.

گلایکول (*Glycol*)

هغه الکولونه چې د $(-OH)$ د دوو گروپونو لرونکي وي، د گلایکولونو په نوم یا دیږي. د هغوی ښه بیلگه ایتلین گلایکول (CH_2OHCH_2OH) ده.

ایتلین گلایکول: د ایتلین گلایکول مالیکول چې د هغه سیستمایتک نوم 1,2 - Ethanediol دی، د دوه قیمته الکولو له ډلې څخه دی چې فورمول یې په لاندې ډول دی:

$$\begin{array}{cc} \overset{1}{CH_2} - & \overset{2}{CH_2} \\ | & | \\ OH & OH \end{array}$$

ایتلین گلایکول بې رنگه، بې بویه او د شربت په شان مایع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کېدای شي، د کنگل کېدو ښکته درجه $(-155^{\circ}C)$ لري؛ نو په انتي فریز (د یخ ضد) په توگه په موټرو کې په کارول کیږي، د هغه د ایشېدو درجه $(197^{\circ}C)$ ده؛ نو د اوړي کې هم د موټرو په اوبو کې ور زیاتیږي. د موټرونو په بریک کې د هایدرولیک مادې په توگه، په رنگونو، تېلو او د قلم د رنگونو محللونو په توگه په کار وړل کیږي.

ایتلین گلایکول لومړنی دوه قیمته الکول دی، د هغه له اکسیډیشن څخه آگزالیک اسید لاسته راځي:

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} \xrightarrow[-H_2O]{[O]} \begin{array}{l} H-C=O \\ | \\ CH_2-OH \end{array} \xrightarrow{[O]} \begin{array}{l} COOH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} \xrightarrow[-H_2O]{[O]} \begin{array}{l} COOH \\ | \\ CH=O \end{array} \xrightarrow{[O]} \begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \end{array}$$

له اوبو سره د ایتلین ډای کلوراید (1 – 2 – ډاي کلورو ایتان) د تعامل په پایله کې ایتلین گلایکول لاسته راځي:

$$\begin{array}{l} CH_2-Cl \\ | \\ CH_2-Cl \end{array} + 2H_2O \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 2HCl$$

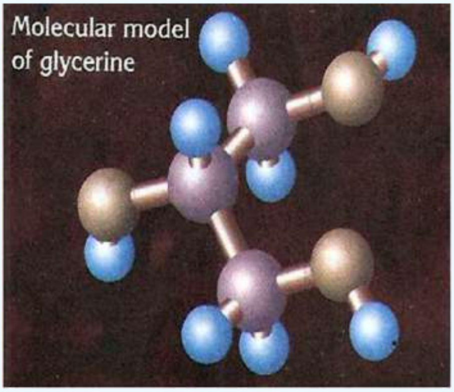
ایتلین گلایکول د $(-OH)$ دوه گروپونه په خپل مالیکولي ترکیب کې لري او له هغه څخه د یخ ضد مادې په توگه په گرځنده موټرونو کې گټه اخېستل کیږي اوهم د مصنوعي تارونو په لاسته راوړنې کې له هغه څخه گټه اخېستل کیږي. د گلایکول عمل د یخ د ضد مادې په توگه د هغه دښو حل کیدلو له کبله په اوبو کې دی او د $OH-$ د دوو گروپونو د شتون له امله هایدروجني اړیکه یې د اوبو له مالیکولونو سره جوړه کړې ده. همدارنگه له نایتریک اسید (HNO_3) سره تعامل کوي چې د نایترو گلایکول په نوم چاودیدونکي ماده جوړوي:

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 2HNO_3 \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-ONO_2 \\ | \\ CH_2-ONO_2 \end{array} + 2H_2O$$

گلیسرین:

گلیسرین یو درې قیمته الکول دی او د $OH-$ درې گروپونه لري چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:

$$\underset{OH}{\overset{3}{CH_2}}-\underset{OH}{\overset{2}{CH}}-\underset{OH}{\overset{1}{CH_2}}$$



(8 – 7) شکل: دګلیسرین مودل

دګلیسرین سیستماتیک نوم 1, 2 , 3 - Propanetri ol دی، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او سرېښناک حالت لري چې په اوبو کې په ښه توګه حل کیږي او د اوبو د نرمولو د مادې په توګه په کار وړل کیږي، په $18°C$ کې کنګل، په $290°C$ کې په اېشېدو راځي او کثافت یې $1.26\ g/mL$ دی، له اوبو سره د میتانول او ایتانول په شان مخلوط کیږي، دشربتو په شان مایع ده او د جذب ښه وړتیا لري.

ګلیسرین د حیواني وازدې او نباتي غوړیو د هایدرولیز فرعي محصول دی:

$$\begin{array}{l} CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \\ | \\ CH-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \\ | \\ CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

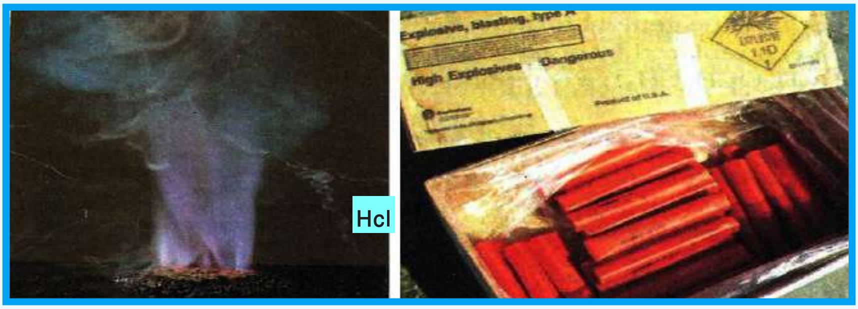
دګلیسرین او نایتریک اسید د تعامل په پایله کې (ایستریفکیشن) د نایتروګلیسرین په نوم عضوي او غیر عضوي ایستر (ګلیسرایل ترای نایتریت) حاصلیږي:

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ CH-OH \\ CH_2-OH \end{array} + 3HNO_3 \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-ONO_2 \\ CH-ONO_2 \\ CH_2-ONO_2 \end{array} + 3H_2O$$

نایتروګلیسرین ډېره زیاته چاودیدونکې او بې ثباته ماده ده چې په 1970 م. کال د نوبل$(Noble)$ په نوم د نمارکي کیمیا پوه هغه د ارې له بورې سره لړ څه با ثباته کړه او له هغې زمانې څخه تراوسه پورې د ډینامیټ په نوم په لګښت رسیږي.

نوبل له دې لارې ډېره شتمني په لاس راوړه؛ خو کله چې له هغه څخه د جنګي وسیلې په توګه کاروا خېستل شو، د انسانونو د وژلو لامل وګرځیده، نو نوبل خپله ټوله شتمنی د نوبل د جایزې په نامه وقف کړه او انسان دوستو پوهانو ته یې له دې شتمنی څخه ورکړه ومنله. پورتنی تعامل اکزوترمیک دی نو ژر یې سړوي؛ ځکه چې په $45°C$ کې نایتروګلیسرین چاودنه ترسره کوي، ډینامیټ دګلیسرین او د ارې د بورې له مخلوط څخه لاسته راوړل کیږي چې یوه فوق العاده چاودیدونکې ماده ده.

ګلیسرین د تنباکو د نم د جذب لپاره، د حمام په صابون او دږیرې خریلو په کریم، د سینګار په کریمونو او موادو کې، د پلاستیکو په تولید او برابرولو، د رنګونو اوبو، د پرنټر په رنګونو، مطابع، مرهمونو، انتی فریز اوبو او په ډینامیټ کې کارول کیږي.



(8 - 8) شکل: الف – ډینامیټ ب – د پوتاشیم پرمګانټ سره د ګلیسرین تعامل

قطبي حیوانات د هغوی له ډلو څخه قطبي خوګ په خپل بدن کې د ساربیتول (Sorbitol) او ګلیسرول (glycerol) د جوړولو قدرت لري چې د سړې هوا په موده کې د هغوی د بدن د اوبو کچه ښکته را ځي او د دې مرکبونو غلیظ محلول په ټیټه تودوخه کې نه کنګل کیږي او د تودوخې په$-87^\circ C$ هم ژوندکولی شي.

ګلیسرین د الکولو د استحصال په عمومي تګ لاره کېدای شي چې لاسته راوړل شي؛ خو غیر اقتصادي ده. اقتصادي طریقه یې د وازدې او نباتي غوړیو هایدرولیز او تخمر دی. د سړې وینې لرونکو حشرو او قطبي حیواناتو په بدن کې د ګلیسرین تولید د دې لامل کیږي ترڅو د هغوی د بدن مایع تر$-87^\circ C$ پورې کنګل نه شي. ترای نایتروګلیسرین یا ډینامیټ د لاندې تعامل سره سم د چاودیدو لامل ګرځي:

$$\begin{array}{l} CH_2-O-NO_2 \\ | \\ 4\,CH-O-NO_2 \longrightarrow 12CO_2(g)+10H_2O(g)+6N_2(g)+O_2(g) \\ | \\ CH_2-O-NO_2(s) \end{array}$$

(8 - 9) شکل: قطبي خوګ:

8 – 2: **ایترونه** (Ethers):

که چیرې فرض کړو چې الکولونه د اوبو د مالیکولونو مشتق دي؛ داسې چې د اوبو د هایدروجن یو اتوم په عضوي پاتې شوني تعویض او الکول حاصل شوي دي، نوکه چیرې د اوبو د هایدروجن بل اتوم هم په عضوي پاتې شوني تعویض شي، ایتر تر لاسه کیږي:

$H-O-H,\ CH_3-CH_2-O-H, CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

water ethanol Di ethylether

د ایترونو عمومي فورمول $R-O-R$ یا $Ar-O-Ar$ دی، دوی هغه مرکبونه دي چې د $(C-O-C)$ واحد لري.

8 – 2 – 1: د ایترونو نوم ایښودنه

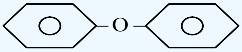
څرنګه چې د ایترونو وظیفه یي ګروپ د اکسیجن اتوم$(-O-)$ دی، په معمولي نوم ایښودنه کې له هغه څخه نوم اخیستل شوی نه دی او داسې نوم ایښودنه کیږي چې لومړی د ایتر دګروپ$(-O-)$ پورې تړلي عضوي پاتې شونو نومونه دکوچني والي او لوي والي پربنسټ نومول کیږي او د ایتر کلمه په هغوی باندې ورزیاتیږي؛ یعنې د ایتر د وظیفه یي ګروپ په بنسټ د دوای الکایل ایترونو نوم ایښودنه ترسره کیږي؛ که چیرې معاوضې یو ډول وي، د ډای (di) مختاړی د معاوضو په نوم ور زیاتیږي؛ د بیلګې په ډول:

CH_3-O-CH_3 , $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$, $CH_3-O-CH_2-CH_3$

Di methylether Di ethylether Methyle ethyl ether

$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2Cl$

3 – Chloro propyl ethyl ether



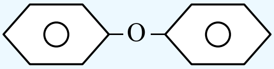
Di phenyl ether

ایترونه د ایوپک د نوم ایښودنې پربنسټ د الکا اوکسی (کوچنی معاوضې) په نوم یادوي، داسې چې د الکان کوچنی معاوضه د الکا اوکسي په نوم او بیا د الکانونو د لویو معاوضونو کوم چې د اوږد زنځیر لرونکي او د ایتر 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

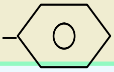
3 – Chloro propyl ethyl ether Di phenyl ether

مشق او تمرین

د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه د معمولي او ایوپک له طریقي سره سم وکړئ:

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-CH_2-O-CH_2-CH_3$$

$$CH_3-CH_2-\underset{Br}{CH}-CH_2-O-CH_2-CH_2-OH \quad , \quad Cl_3C-CH_2-O-CH_3$$

$(CH_3)_2-O-$  , $CH_2=CH-O-CH_2-CH_2-CH_3$

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 له ایزومیرو

الکولونو اوایزولوګو الکانونو څخه لړ دي؛ د بیلګې په ډول:

فورمول او نوم	$CH_3(CH_2)_3-OH$ 1-Butanol	$CH_3(CH_2)_3CH_3$ Pentane	$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$ Di ethyl ether
د ایشیدو ټکی	$117C^{\circ}$	$36C^{\circ}$	$35C^{\circ}$
په اوبوکې حلیدل	$9g/100mL$	نه حل کیدونکی	$7.5g/100mL$

د الکولو د ایشیدو لوړه درجه د هایدروجني رابطې د موجودیت په اساس دي ایترونه نسبت الکولو او اوبو ته ضعیفه هایدروجني رابطه لري او په الکانونو کې هایدروجني رابطه وجود نه لري

فعالیت:

دا لاندې مرکبونو د ایشېدلو 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 کیمیاوي خواص د ساده ایترونو کیمیاوي فعالیت د الکولونو په نسبت لږ دی، دکاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډېره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو ترسره کیږي.

1 – ساده ایترونه دکمزورو القلیو خواصو په درلودلو سره د اکسیدانتونو او تېزابونو په واسطه توټه کیږي، د هغوی ایتري اړیکه پرې کیږي؛ د بیلګې په ډول: له هلوجني تېزابونو سره د لاندې معادلې سره سم تعامل کوي:

$$R-OR'+HX \longrightarrow R-X+R'-OH$$

د پورتني تعامل پربنسټ تولید شوي الکولونه له 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 وروستني محصولونه له الکایل هلایدو او اوبو څخه عبارت دي:

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{2HBr} 2CH_3-CH_2-Br+H_2O$$

$$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}H-O-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3 \xrightarrow[130-140^{o}C]{48\%2HBr} 2CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}H-Br+H_2O$$

2 – ایتر د اوبو په واسطه په تېزابي محیط کې هایدرولیز او ایتري اړیکه یې 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 آکسیجن (O_2) په شتون کې په اسانۍ سره په پراکسایدونو بدلون مومي، تولید شوي پراکسایدونه د فیرس (Fe^{2+}) د آیونونو په واسطه د ګوګړو د غلیظو تېزابونو په شتون کې بیرته تجزیه او په عادي ایترو تبدیلیږي:

$$R-O-R' \xrightarrow{[O]} R-O-O-R'$$

$$2FeO + R-O-O-R'' \xrightarrow{H_2SO_4} R-O-R' + Fe_2O_3$$

$$2FeO + CH_3-O-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-O-CH_2-CH_3 + Fe_2O_3$$

فعالیت

که چیرې $0.2mol$ ډای ایتایل ایتر ته د HBr له غلیظ تېزابي محلول سره په ټاکلي کچه تعامل ورکړل شي، څه مقدار اړونده الکول به له هغوی څخه ترلاسه شي ؟ $(CH_3-CH_2-OH = 46g/mol)$

د ایترونو لاس ته راوړنه

د ایترونو د لاسته راوړنې عمومي طریقه د الکولو د دوو مالیکولونو د دي هایدریشن لاره ده چې د ګوګړو تېزاب (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 لاره

د دې لارې په واسطه کیدای شي چې متناظر او غیر متناظر ایترونه لاسته راوړل شي، د دې لارې کړنلاره داسې ده چې الکایل هلایډونه له فلزي الکو اکسایډونو سره تعامل ورکول کیږي او اړونده ایتر ترلاسه کیږي:

$$R-X + R-O^-Na^+ \longrightarrow R-O-R' + NaX$$

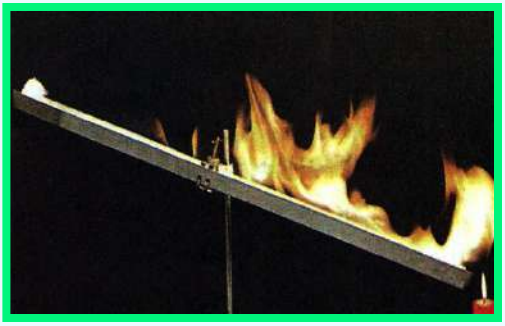
$$C_2H_5-I + C_3H_7O^-Na^+ \longrightarrow C_2H_5-O-C_3H_7 + NaI$$

ډای ایتایل ایتر

ډای ایتایل ایتر بې رنګه مایع ده او د بې هوښه کولو خاصیت لري، اور اخیستونکي او د ځانګړې بوی لرونکې ماده ده، ایتر د انستیزي عمل لري چې د هغه تنفس د جراحي د عمل لاندې ناروغانو د بې هوښۍ لامل کیږي. ډای ایتایل ایتر د عضوي موادو ښه حل کوونکی دی او عضوي مواد په ځان کې حلوي، د ورتس تعامل او د ګرینارد ښودونکو په جوړولو کې په کارول کیږي، ډای ایتایل ایتر په لابراتوارکې د ایتایل الکولو له دي هایدریشن څخه د اوبو جذبونکی مادې په شتون کې لاسته راوړي:

$$2C_2H_5OH \xrightarrow[140^0C]{H_2SO_4} C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$$

نوټ: ډای ایتایل ایتر قوي چاودیدونکي خاصیت لري او د هوا سره چاودېدونکی تعامل تر سره کوي، د لابراتواري کار د کړنې په وخت کې باید له هغه سره احتیاط وشي.



(8 - 8)شکل: د ایتر سوزیدل په چاودیدونکي توګه

ډاي ایتایل ایتر په پخوانیو وختونو کې د بې هوښه کوونکي مادې په توګه کارول کېده.
ایترونه الوتونکي مواد دي؛ ځکه په دې موادو کې هایدروجني اړیکه شتون نه لري. د ایترونو کیمیایي فعالیت ډېر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه حل کوونکي دي. ایترونه د الکولونو په شان تعویضي تعاملونه ترسره کو ي په هغه صورت کې چې کتلستونه شتون ولري).

د اتم څپرکي لنډیز

• هغه عضوي مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د $OH-$ وظیفه یي ګروپ ولري، د الکولو په نوم یادیږي.

• د الکولو عمومي فورمول $R-OH$ دی چې R کیدای شي د الکایل پاتې شوني (راډیکل) د نارمل او یا منشعب زنځیر په لرلوسره، الکینیل، الکاینیل (د دوه ګوني او یا درې ګوني اړیکې لرونکي) د اروماتیک کړۍ او داسې نور وي.

• د ګرینارد ښودونکی له الدیهایدونو او کیتونونو سره تعامل کوي چې په پایله کې الکولونه جوړیږي.

$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H+RMgX\longrightarrow R-\underset{\underset{\displaystyle R}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle O-MgX}{|}}{C}}-H\xrightarrow{H_2O} R-\underset{\underset{\displaystyle R}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{C}}-OH+Mg(OH)X$$

• خالص میتایل الکول بې رنګه مایع ده، ځانګړې بوی لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دی، لږ خوړل یې د ړوندوالي لامل او د هغه زیات خوړل د مرګ لامل ګرځي.

• که چیرې د الکولو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل یو ګروپ شتون ولري، دا ډول الکول د یو قیمته الکول په نوم یا دوي او که چېرې د الکولو 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

1,2,3 - Propanetriol دی، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او سربښناك دی چې په اوبو کې په ښه توګه حلیږي او د اوبو د نرمولو مادې په توګه په لګښت رسیږي.

- د ایترونو عمومي فورمول $R-O-R$ اویا $Ar-O-Ar$ دی، دوی هغه مرکبونه دي چې د$(C-O-C)$واحد لري.
- ایترونه لږ په اوبو کې حلیږي، د ایترونو د ایشیدو ټکی د هغو مالیکولو د لږ قطبیت له کبله د هغو له ایزومیرو الکولو اوایزولوګو الکانو څخه لږ دی.
- د ساده ایترونو کیمیایي فعالیت د الکولو په نسبت لږ دی، د کاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډیره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو ترسره کیږي.
- ډای ایتایل ایتر (Di ethyl ether)په پخوانیو وختونو کې د بې هوشه کوونکي مادې په توګه په کاروړل کیده.
- ایترونه الوتونکی مواد دي ؛ځکه په دې موادو کې هایدروجني اړیکه شتون نه لري. د ایترونو کیمیایي فعالیت ډېر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه حل کوونکي دي.

د اتم څپرکي تمرین

څلور ځوابه پوښتنې

1- الکولونه د هایدرو کاربنونو -------- مشقات دي.

الف – د نایتروجني، ب – اکسیجن، ج – سلفر، د – فاسفورس.

2- دریمې الکول د هغو الکولو له ډول څخه دي چې د$(-OH)$ ګروپ کاربن یې له -------سره اړیکه ولري.

الف – د کاربن دوو اتومونو سره، ب – د کاربن له دري اتومونو سره، ج – د کاربن له یو اتوم سره، د -$OH-$ له دریوګروپونو سره.

3- د زایمیز انزایم ګلوکوز په ------- بدلوي.

الف – الکول، ب – کیتون، ج – الدیهاید، د- تېزاب.

4 – دګرینارد د معرف عمومي فورمول ---- دي.

الف- $R-Mg$، ب - $R-MgX$، ج - $R-Mg(OH)$،

د- $R-Mg(OH)2$.

5 - د الکولاو تېزابو تعامل د --------- تعامل په نوم یا دیږي.

الف – صابون جوړونه، ب – ایستریفیکیشن، ج – تجزیي تعامل، د – هیڅ یو.

6- د الکولو اوNa تعامل محصول د$R-O-Na$ او -------څخه عبارت دی.

الف - H_2 ، ب -$NaOH$ ، ج ـ الديهايدونه، د ـ کيتونونه.

7- د لومړني الکولونو د اکسيديشن د تعامل محصول -------- دی.

الف – الديهايدونه، ب – تېزابونه، ج –کيتونونه، د – هيڅ يو.

8- هغه الکولونه چې د هايدروکسيل دوه گروپونه و لري د --------- په نوم يادېږي.

الف – دويمي الکول، ب – دوه قيمته الکول، ج –گلايکول، د – ب او ج دواړه.

9- سايکلو بيوتانول د --------------- جمعي فورمول لرونکی دی.

الف - $C_6H_{13}OH$ ، ب - C_5H_9OH ، ج - $C_4H_{10}OH$ ، د -. C_4H_7OH

10- $C_6H_{13}OH$ د ---------جمعي فورمول دی.

الف - *Hexanol* ، ب - *CycloHexanol* ، ج - **Heptanol** ، د - *pentanol* .

11- دالکولو په نوم ايښودنه کې د کاربينول گروپ بنسټيز زنځير نوم د ---- وروستاړي باندې پای ته رسېږي.

الف - *ol* ، ب - *al* ، ج - *ane* ، د - *one*

12- د ----الکولو په شتون کې د هغوی د ايشيدو د درجې د لوړېدو لامل گرځي.

الف – و اندروالس قوه، ب – هايدروجني، ج – د ډای پول – ډاي پول قوه، د – ټول.

13- د ايتلين او د ---------تعامل څخه الکول لاسته راځي:

الف – القليو، ب -$NaOH$ ، ج – اوبو، د – تېزابونو.

14- دIso propyl ether فورمول عبارت دی له:

الف- $CH_3-CH_2-O-CH_3$

ب- $CH_3-\overset{\overset{\large CH_3}{|}}{C}H-O-CH_2-CH_3$

ج- $CH_3-\overset{\overset{\large CH_3}{|}}{C}H-O-CH_2-CH_3$

د- $(CH_3-\overset{\overset{\large CH_3}{|}}{C}H)_2O$

15 - په الکولي تخمر کې د لاندې موادو کوم يو په الکولو بدلون مومي ؟

الف – نشايسته، ب – بوره، ج –گلوکوز، د – نشايسته او بوره.

16- د ايتانول د دوو ماليکولونو له دي هايدريشن څخه لاندې کوم يو مرکب جوړېږي.

الف – الديهايد، ب –کيتون، ج – داي ايتايل ايتر، د – تېزاب.

17- $(R)_2CHOH$ فورمول د لاندې مرکبونو له کوم يو فورمول دی؟

الف – دريمي الکول، ب – لومړني الکول، ج – ايتر، د – هيڅ يو.

18- $(CH_3)_2CO$ فورمول دکوم لاندې مرکب فورمول دی.

الف – ډای میتایل کیتون، ب – الدیهاید، ج – اسیتون، د – الف او ج دواړه.

19- که چیرې الدیهایدونه ارجاع شي، له لاندې مرکبونو څخه به کوم مرکب ترلاسه شي؟

الف – الکولونه، ب تېزابونه، 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) $Ethylalcohol + hydrogeniodide$

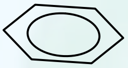
2 – له $200g$، 80% خالص کلیسم کارباید څخه به څومره ایتایل الکول حاصل شي؟ که چیرې په دې تعامل کې 75% خالص ایتایل الکول تر لاسه شوي وي، د کلیسم کار باید مالیکول کتله $64g/mol$ او د ایتایل الکول $46g/mol$ ده.

3- د هغو ایترونو فورمولونه ولیکئ چې له لاندې الکولونو سره ایزومیر وي:

a) $CH_3 - CH_2 - OH$

b) $CH_2 = CH - CH_3 - OH$

c)

 $- CH_2 - OH$

4 – د لاندې ایترونو معمولي او سیستماتیک نومونه ولیکئ:

a) $CH_2 = CH - O - CH = CH_2$

b) $CH_3 - C(CH_3)_2 - O - CH_2 - CH_3$

c) $CH_3 - CH = CH - CH_2 - O - CH(CH_3) - CH_3$

d) $CH_3 - C(CH_3)_2 - O - CH(CH_3) - CH_3$

5- $0.2mol$ ډای ایتایل ایتر ته له HBr غلیظ محلول سره تعامل ورکول شوی دی، څو ګرامه الکول او څو ګرامه ایتایل بروماید په دې تعامل کې تر لاسه کیږي؟ د ایتایل الکول مالیکولي کتله $46g/mol$ ده.

6- د معتبرو کتابونو او ماخذونو څخه په ګټه اخیستنې سره د ګلیسرین او ایتلین 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 لاسته راوړنې په موخه په کار وړل شوی دی چې لاسته راغلی محصول 80% ایتیلین لري.

الف - څومره الکین به حاصل شوی وي؟

ب – له همدې الکولو څخه به څومره ایتر حاصل شي؟

د ایتایل الکول مالیکولي کتله $46g/mol$ او ډای ایتایل ایتر $74g/mol$ ده.

8- د لاندې موادو د تعامل محصول او کیمیاوي معادلې بشپړې 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 وی.

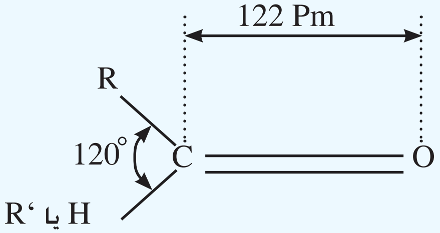
نهم څپرکی

الدیهایدونه او کیتونونه

د هایدروکاربنونو اکسیجن لرونکي مرکبونه ډېر دي؛ له دې کبله په بېلا بېلو ټولګیو وېشل شوي دي، الدیهایدونه اوکیتونونه هم د هایدرو کاربنونو نور اکسیجن لرونکي مشتقات دي چې په صنعت کې بنسټیز رول لوبوي. هغوی د رنګونو په جوړولو، د ژوبو د جسدونو د ساتلو، د ربړ، پلاستیک، د عطر جوړوني او په نورو برخو کې دکارولو ځایونه لري. دا مرکبونه په دې څپرکي کې مطالعه کېږي او ددې څپرکي په لوستلو به پوه شئ چې الدیهایدونه او کیتونونه څه ډول مرکبونه دي او له کومو سرچینو څخه لاسته راځي؟دکومو ځانګړتیاوو لرونکې او په کومو برخو کې کارول کیږی؟

9: الديهايد او کيتون (د کاربونيل د گروپ مرکبونه)

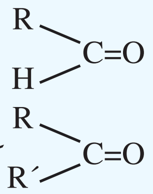
د کاربونيل ($\rangle C=O$) گروپ په ځانګړو عضوي مرکبونو کی شتون لري چې دي مرکبونو ته يې ځانګړي خواص ورکړي دي، د کاربن او اکسيجن اتومونه په دې گروپ کې دوه گوني اړيکه لري چې يوه يې د پای (π) اړيکه او بله يې د سگما (σ) اړيکه ده چې د کاربن د اتوم SP^2 - hybrid اوربيتال او د اکسيجن د اتوم SP^2 - hybrid اوربيتال د مستقيمي ننوتنې او پوښ څخه منځته راغلې ده. د پای (π) اړيکه د کاربن د 2P نه هايبريد شوي اوربيتال او اکسيجن د 2P نه هايبريد شوی اوربيتالونو د څنگيز ننوتنې په پای کې منځته راځي. په لاندې شکل کې د کاربونيل وظيفه يي گروپ ځانگرتياوې وړاندې شوي دي:



(9 - 1) شکل: د کاربونيل په گروپ کې د اړيکو ځانگړتياوې

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:

الديهايد



کيتون

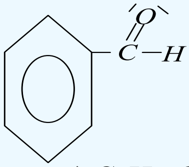
په دې فورمولونو کې R او R' عضوي پاتې شونې راديکلونه دي چې کيدای شي، الفاتيک يا اروماتيک وي.

9 - 1: الديهايدونه (*Aldehydes*)

الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل ($\rangle C=O$) وظيفه يي گروپ د هايدروکاربنونو يو اتوم هايدروجن بې ځايه کړی دی(په فارم الديهايد کې د کاربونيل د گروپ دواړه اړيکې په استثنايي ډول د هايدروجن له دوو اتومونو سره تړلي دي).

په الديهايدونو کې وظيفه يي گروپ د کاربونيل گروپ دی چې د هغه يو ولانسي الکترون په هايدروجن او دويم ولانسي الکترون يې له عضوي پاتې شونو سره تړل شوی دی، عضوي پاتې شوني کيدای شي، اليفاتيک او يا اروماتيک وي؛ دبيلگې په ډول: د الديهايدونو عمومي فورمول $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ دی او R کيدای شي چې د C_2H_5, CH_3 او نور راديکالونه وي.

د اروماتيک الديهايدونو فورمول $Ar-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ دی چې دهغوی بيلگه کيدای شي بنزالديهايد وړاندې کړای شي:



د الیفاتیک الدیهایدونو عمومي فورمول له$C_nH_{2n}O$ څخه عبارت دی:

مثال:
د هغه الدیهاید مالیکولي فورمول پیدا کړئ چې په هغه کې د کتلې له کبله 40%کاربن شتون ولري(دکاربن د اتوم کتله 12، هایدروجن 1 اواکسیجن 16ده)

حل: د الدیهاید مالیکولي کتله عبارت ده له:
$MC_nH_{2n}O = 12_n + 1 \cdot_{2n} + 16 = 12n + 2n + 16 = 14n + 16$

$100g$ ____________ $40g$, $100g \cdot 12n = (14n+16) \cdot 40g$

$14n+16$ ____________ $12n$, $12n = \dfrac{40g(14n+16)}{100g}$

$12n = \dfrac{2(14n+16)}{5}$, $12n = \dfrac{28n+32}{5}$, $60n = 28n+32$

$60n - 28n = 32$. $32n = 32$, $n = \dfrac{32}{32}$, $n = 1$

$C_nH2_nO = C_1H_{1\cdot 2}O$, CH_2O farmaldehyde

پورتنی لاس ته راغلی مرکب فارم الدیهاید دی.

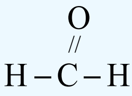
فعالیت:
د یو الدیهاید کثافت $1.8g/L$ دی، د کوټې په تودوخه کې د هغه یومول $22.4L$ حجم لري، د هغه فورمول پیدا کړئ(د هایدروجن کتله $1amu$، د کاربن کتله $12amu$ او د اکسیجن کتله $16amu$ده)

9 - 1 - 1: نوم ایښودنه

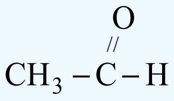
د الدیهایدونو معمولي یا رادیکالي نوم ایښودنه د هغوی د اړوند تیزاب کوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الدیهاید لاسته راغلی دی، اخېستل شوې ده، داسې چې د $acid$ – کلمه په $aldehyde$ او د اړوند تیزابونو د نوم د oic وروستاړي په (yl) بدلون مومي.

مثال:(Propanoic acid ⟶ propylaldehyde)

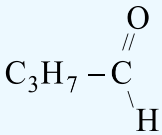
د ایوپک په نوم ایښودنه کې د کاربونیل لرونکي ډېر اوږد زنځیر په ګوته او نمبر وهل کیږي، داسې چې باید لومړی نمبر د کاربونیل د ګروپ کاربن کې ولیکل شي. د نمبر وهلو په بنسټ د بنسټیز زنځیر د کاربنونو شمېر ټاکل کیږي؛ په دې صورت کې بنسټیز زنځیر چې اړوند هایدروکاربن دی، د نوم د وروستي e توري پرځای یې د al وروستاړی لیکل کیږي، د معاوضو نوم د بنسټیز زنځیر د کاربن له نمبر سره چې په هغه پورې تړلې دی، د نوم ایښودلو په پیل کې د بنسټیز زنځیر له نوم څخه مخکې لیکل کیږي، لاندې د الدیهایدونو د معمولي او ایوپک د نوم ایښودنې بېلګې وړاندې شوې دي:



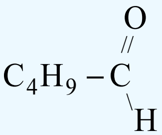
methanal
formaldehyde



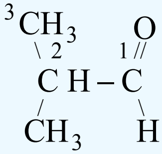
ethanal
acetaldehyde



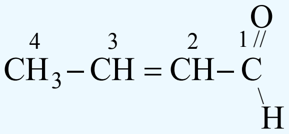
butanal
butyraldehyde



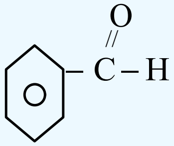
pentanal
valeraldehyde



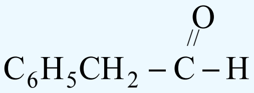
2 – methyl propanal



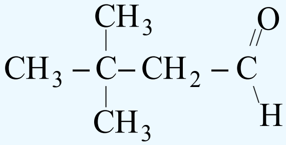
2 – *butenal*



benzene carbaldehyde
benzaldehyde

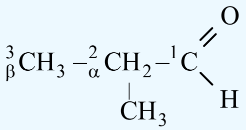


phenyl ethanal
phenyl acetaldehyde

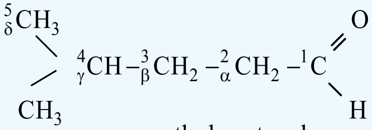


3,3 – dimethyl butanal

د عددونو د نمبر وهلو سربیره چې د کاربونیل دګروپ له کاربن څخه پیل کیږي، په یونا ني تورو α, β, γ او σ باندې هم د کاربونونو اتومونه په بنسټيز زنځیر کې چې له دوهم کاربن څخه پیل کیږي، نمبر وهل کیږي، د معاوضو نومونه په همدې اړونده تورو باندې یادیږي؛ د بیلګې په ډول:



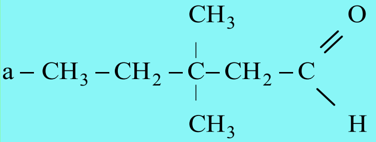
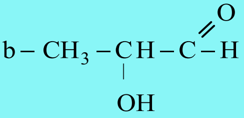
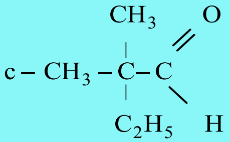
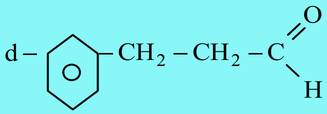
α – methyl Propanal
2 – methyl propanal



γ – methyl pentanal

خپل ځان وازمویئ

1 - د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ:

2 - دلاندې مرکبونو جوړښتیز فورمول ولیکئ:

a – iso butanal   b – 2,3,4 – tri hydroxy butanal   c – p – methy benzal dehyde

d – 2 – bromo propanal   e – 2,3,–di hydroxy hexanal

9-1-2: د الديهايدونو فزيکي خواص

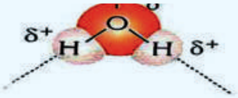
د الديهايدونو قطبي ماليکولونه د غير قطبي مرکبونو پر پرتله چې د هغوی ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي پرته له الکولو څخه د ايشيدو لوړ ټکی لري؛ لکه:

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-H$	$CH_3-CH_2-O-CH_3$
$n-$Pr*opanol*	*propanal*	*methoxy ethane*
$b\cdot p\ \ 97.2°C$	$b\cdot p\ 49°C$	$b\cdot p\ 10.8°C$
60	58	60

فارم الديهايد د کوټې په تودوخه ($25C^\circ$) کې د ګاز حالت او هغه الديهايدونه چې د کاربن 2-11 اتومه لري، دمايع او له 11 کاربنونو څخه لوړ د جامد حالت لري.

کوچنې 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 هايدرو کاربني ګروپ اغيزې ډيريږي، له همدې کبله په اوبوکې د هغوی د حل کيدلو کچه ټيټيږي:

فارم الديهايد او نور الديهايد ونه د ايزولوګو الکولونو له فورمولونو څخه دوه اتومه هايدروجن کم لري؛ نو له دې امله د الديهايدونو نوم له هايدروجن پرته الکول (Alcohol dehydrogenation = Aldehyd) څخه اخيستل شوی دی.



(9 - 2) شکل: په الديهايد ونوکې هايد روجني اړيکې

هغه الديهايدونه چې د کوچنۍ مولي کتلې لرونکي دي، تېز بوی لري او د مولي کتلې په زياتوالي يې بوی ښه او په زړه پورې وی؛ نو د ښه بوي ورکولو او د خوړو د لاښه خوند لپاره کارول کيږي. په لاندې جدول کې د ځينو الديهايدونو ځانګړتياوې ليکل شوي:

(9-1) جدول: ځينو مهمو الديهايدونو ځانګړتياوې:

نوم	فورمول	$mp(^oC)$	$bp(^oC)$	$d20^oC(g/mL)$	Solubility $(g/100gH_2O)$
Formol dehyde (methanal)	$HCHO$	-92	-21	0,815	ډېر حل کيږي
Acetaldehyde (ethanal)	CH_3CHO	-125	21	0,783	ډېر حل کيږي
Propionaldehyde (propanal)	CH_3-CH_2-CHO	-81	49	0,806	ډېر 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	لږ حل کيږي
caproaldehyde (hexanal)	$CH_3-(CH_2)_4-CHO$	-51	131	0,833	لږ حل کيږي
benzenecarbaldehyd (benzaldehyde)	C_6H_5CHO	-26	178	1,42	لږ حل کيږي

9-3-1: دالديهايدونو کيميايي خواص

د الديهايدونو کيمياوي فعاليت له کيتونونو شخه توپير لري؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل په ګروپ کې د هايدروجن او (π) اړيکي شتون د هغوی د ډېر فعاليت لامل شوی دی چې له هايدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولی شي، الديهايدونه لاندې ځانګړې تعاملونه ترسره کوي.

1 - د کاربونيل ګروپ د جفتو اړيکو پربنسټ جمعي تعاملونه سرته رسوي.

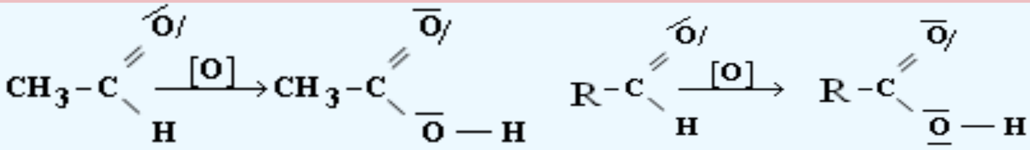
2 - د نايتروجن لرونکو بيلابيلو وظيفه يي ګروپونو سره د اکسيجن د اتوم تعويض کېدلو تعامل.

3 - د تراکم تعامل (Condensation reaction).

4 - د اکسيد يشن او ريدکشن تعاملونه.

1 - د الديهايدونو اکسيډِشن

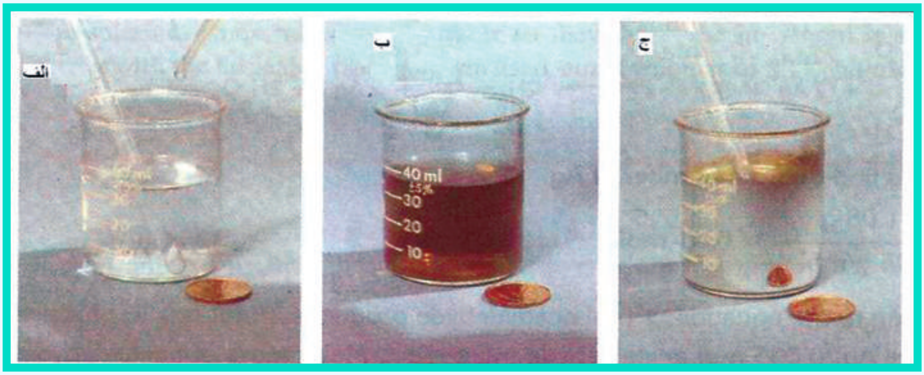
الديهايدونه د قوي اکسيدانتونو؛ لکه: $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ يا K_2CrO_4، د تېزابونو په شتون کې اکسيدې او په پايله کې کاربوکسليک اسيدونه جوړيږي:



د تولین (Tollen) **تجربه (د ښیښې جیوه)**: د سپینو زرو د نایټریټو اود امونیا داوبلن محلول مخلوطي بڼه د تولین ښودونکي په نوم یادوي، دا محلول د $\left[Ag(NH_3)_2\right]^+$ په بڼه ښکاره کیږي او له هغه څخه د الدیهایدونو په اکسیدیشن کې ګټه اخیستل کیږي، په دې صورت کې د $+1$ اکسیدیشن نمبر لرونکي سپین زر په فلزي سپینو زرو 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 له ځینو الدیهایدونو سره د تودوخې په شتون او له ځینو نورو الدیهایدونو سره په سړې تودوخې کې تعامل کوي، د تعامل محصول سپین زر دي چې د ښیښې د پاسه رسوب او د ښیښې د جیوه کېدو لامل ګرځي:



شکل: (3 - 9) د تولین ازمایښت (Tollen test)

الف – په پاک بیکرکې د سپینو زرو نایتریت او د امونیا د اوبلن محلول شتون

ب - تاسې کولی شئ د محلول رنګ وګورئ چې د ایتانل د اکسیدیشن او د بدلون له امله په اسیتیک اسید باندې منځ ته راځي.

ج – فلزي سپین زر د ښیښه یي بیکر په دیوال باندې رسوب کوي او 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– اسیت الدیهاید (*acet aldehyde*)

حل

$$H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+2Ag^{+}+3OH^{-}\rightarrow H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O^{-}+H_2O+2Ag\downarrow$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+2Ag^{+}+3OH^{-}\longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O^{-}+H_2O+2Ag\downarrow$$

فعالیت

محاسبه یې کړئ

د ګلایکول او اسیت الدیهاید د مخلوطو یو ګرام د تولین ښودونکي سره تعامل کړی چې 1.08g د سپینوزرو ایونونه ترې لاسته راغلي دي، په دې محلول کې به د اسیت الدیهاید کچه څومره وي؟

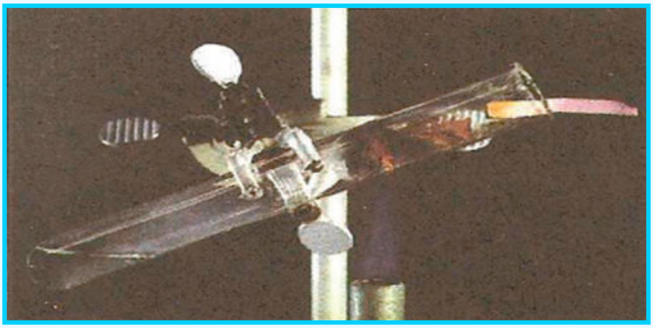
د فهلنګ ازمایښت

فهلنګ ښودونکی محلول قلوي خاصیت لري چې د Cu^{2+} ایونو او دیوتا شیم سودیم تارتاریت له مالګې $(Na_2C_4H_4O_6)$ څخه جوړشوی دی او د کامپلکس په بڼه شتون لري، کله چې د فهلنګ ښودونکی له الدیهایدونو سره تعامل وکړي، په کامپلکس کې د Cu^{2+} رنګ د خیره اوبو له رنګ څخه په سور رنګه تور د مسو په یو ولانسه اکساید (Cu_2O) بدلون مومي؛ په دې صورت کې الدیهاید په همدې وخت کې په کاربوکسلیت ایون $(R-COO^-)$ بدلیږي:

$$R-\overset{\overset{O}{//}}{C}-H+2Cu^{2+}(complex)+5OH^- \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O^-+H_2O+Cu_2O(s)\downarrow$$

اروماتیک الدیهایدونه یوازې د تولین ښودونکي په واسطه اکسیدي کیږي؛ خو د فهلنګ ښودونکي په واسطه نه اکسیدی کیږي.

که چیرې ایتانل په $21C^\circ$ تودوخه کې د فهلنګ له محلول سره په یو تست تیوپ (ازمایښتي نل) کې واچول شي، په دې صورت کې CuO او اسیتیک اسید لاسته راځي:



(9 - 4) شکل: د ایتانل تعامل دفهلنګ ښودونکي سره

له $KMnO_4$ سره د الدیهایدونو تعامل

الدیهایدونه له پوتاشیم پرمنګانیت سره تعامل کوي په پای کې الدیهایدونه په کاربو کسلیک اسیدونو اکسیدي کیږي او Mn +7 له اکسیدیشن نمبرڅخه په+2 اکسیدیشن نمبریوري ارجاع کیږي:

$$5R-C\overset{O}{\underset{H}{\diagup\!\!\diagdown}} + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow 5R-C\overset{O}{\underset{OH}{\diagup\!\!\diagdown}} + 2MnCl_2 + 2KCl + 3H_2O$$

$$5CH_3-C\overset{O}{\underset{H}{\diagup\!\!\diagdown}} + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow 5CH_3-C\overset{O}{\underset{OH}{\diagup\!\!\diagdown}} + 2MnCl_2 + 2KCl + 3H_2O$$

د الډیهایډونو جمعي تعاملونه

دکاربونیل دګروپ لرونکو مرکبونو د بنسټیزو تعاملونه څخه یو جمعي تعامل دی، په دې تعاملونکې د $>C=O$ دګروپ د (π) اړیکه پرې کیږي چې دکاربن اتوم څه نا څه مثبت چارج (δ^+) اود اکسیجن اتوم منفي څه نا څه چارج (δ^-) دخپل الکترو نیګاتیویټي پر بنسټ تر لاسه کوي اود وروستیو تعاملونو لاره برابریږي په پایله کې د کاربن او داکسیجن اتومونه له نورو اتومونو سره نوې اړیکې ترې او نوي مرکبونه جوړیږي.

له هایدروجن سره د الډیهایډونو جمعي تعاملونه

هایدروجن له الډیهایډونو سره د Ni او Pt دکتلستونو په شتون کې تعامل کوي چې په پایله کې لومړني الکولونه لاسته راځي:

$$R-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O+H_2 \xrightarrow{Ni,Pt} R-CH_2-OH$$

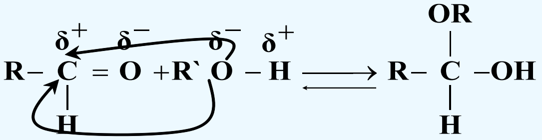
$$R-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O+H_2 \xrightarrow{Ni,Pt} CH_3OH$$

methanal *methanol*

له الکولو سره د الډیهایډونو جمعي تعامل

د انهایډرایټ تیزاب (anhydrous acid) د کتلست په شتون کې، الکولونه له الډیهایډونو سره تعامل کوي، داسې چې د الکواکسي ګروپ $(R-O-)$ دکاربونیل ګروپ دکاربن له اتوم سره او H^+ دکاربونیل ګروپ د اکسیجن په اتوم باندې نښلي چې په لومړي پړاو کې هیمي اسیتال (hemiacetal) او په دویم پړاوکې Acetal منځته راځي:

لومړی پړاو



نمونوي بېلګه:

$$CH_3-C\overset{O}{\underset{H}{\diagup\!\!\diagdown}} + C_2H_5-OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3-\underset{H}{\overset{OC_2H_5}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$$

ethanal ethanol 1 – ethoxy ethanol

دویم پړاو

$$R-\underset{H}{\overset{OR'}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH + R''-OH \rightleftharpoons R-\underset{H}{\overset{OR'}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OR''+H-OH$$

hemiacetal alcohol *acetal*

$$CH_3-\underset{H}{\overset{OC_2H_5}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH+CH_3-OH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-\underset{H}{\overset{OC_2H_5}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OCH_3+H-OH$$

1 – ethoxy ethanol　　methanol　　ethyl methyl acetal

له GCN سره د الديهايد جمعي تعامل

د دې تعامل محصول سيانو هايدرينونه دي. HCN زهري ګاز دی؛ نو ددې ګاز مستقيم تعامل له الديهايدونو سره اړين نه دی. د CN^- د ايون مالګه چې له فعالو فلزونو؛ لکه: Na او K سره جوړه کړې ده، د H_3PO_4 او H_2SO_4 له غير عضوي تېزابونو سره تعامل ورکوي او په پايله کې HCN لاسته را وړي چې له جوړېدو وروسته هغه ته له الديهايد ونو سره تعامل ورکوي، سيانو هايدرينونه لاسته راځي:

$$NaCN+H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4+HCN$$

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+HCN \longrightarrow R-\underset{H}{\overset{CN}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH$$

Aldehyde　　*Aldehyde Cyanohydrine*

$$NaCN+H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4+HCN$$

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+HCN \longrightarrow C_6H_5-\underset{H}{\overset{CN}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH$$

BenzAldehyde　　*Benz aldehyde Cyanohydrine*

د ګرينارد له ښودونکي سره د الديهايدونو جمعي تعامل

د الديهايدونو جمعي تعامل د ګرينارد له ښودونکي سره د الکولونو د لاسته راوړنې لپاره يو ډېر مهم ميتود دی چې د دې تعامل په لومړي پړاو کې الکا اکسايدونه ($Alikoxides$) توليديږي. $Alkoxides$ د تېزابو په شتون کې هايدروليز کيږي:

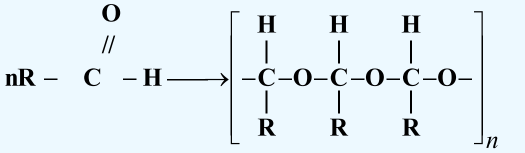
$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+R'-MgX \longrightarrow R-\underset{R'}{\overset{OMgX}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H \xrightarrow{H_2O} R-\underset{R'}{\overset{OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H+Mg(OH)X$$

Aldehyde　　sec *ondaryalco hol*

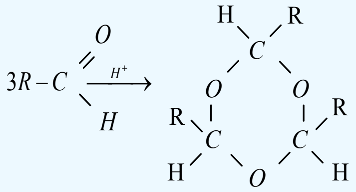
پوليميرايزيشن (Polymerization)

د الديهايدونو ماليکولونه د بيلا بيلو مرکبونو له وظيفه يي ګروپونوسره د پولي ميرايزيشن تعامل تر سره کوي او په پايله کې پولي ميرونه جوړيږي چې د الديهايدونو د پولي ميرايزيشن په تعامل کې د الديهايدونو د پای (π) اړيکه پرې کيږي. يو ماليکول د اکسيجن اتوم د بل ماليکول د کاربن له اتوم سره اړيکه جوړوي او د دې تعامل په پايله کې د هغو کړييز او خطي زنځيري مرکبونه جوړيږي:

زنځيري پولي مير:



پولي کره ييز پولي مير:



د الديهايدونو پولي مير د الديهايدونو خواص نه لري ؛ ځکه په هغوی کې الديهايد گروپ نه شته دی. د پولي مير د ايشيدو ټکی له اړوندو الديهايدونو څخه لوړ دی.

د الديهايدونو د سوزيدلو تعامل (Combustion reaction)

د الديهايدونو د سوزيدلو د تعامل محصول CO_2 ، اوبه او انرژي ده، د الديهايدونو د تعامل عمومي معادله په لاندې ډول ده:

$$C_nH_{2n}O+\frac{3n-1}{2}O_2 \longrightarrow nCO_2+nH_2O+E$$

$$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+4O_2 \longrightarrow 3CO_2+3H_2O+E$$

فعاليت

د اسيت الديهايد جمعي تعامل له لاندې مرکبونو سره وليکئ:

الف – اوبه، ب – هايدروجن، ج – ميتايل الکول، د – $NaHSO_3$

9 - 1 - 4: د الديهايدونو لاسته راوړنه

1 - **د لومړي الکولونو اکسيديشن**: که چيرې لومړني الکولونه اکسيديشن شي، الديهايدونه لاسته راځي. د لومړنيو الکولونو د اکسيديشن منځنی حالت تر کاربوکسليک اسيد پورې، الديهايدونه دي، دا تعامل د کتلست په شتون کې ترسره کيږي:

$$R-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} R-\overset{H}{C}=O+H_2O$$

$$CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{H}{C}=O+H_2O$$

په دې تعامل کې د اکسيدي کوونکی عامل $K_2Cr_2O_7$ دی.

2 - **د لومړنيو الکولو دي هايدروجنيشن**

که چيرې لومړني الکولونه د کاپر (II) اکسايد او کروميم (III) اکسايدله $(CuO\cdot Cr_2O_3)$ مخلوط سره چې د کتلست په توگه دنده ترسره کوي، دي هايدروجنيشن شي، الديهايدونه تر لاسه کيږي. د دې تعامل ميتود داسې

ده چې د الکولونو براسونه په $250-300^{o}C$ تودوخې کې له کاپر کرومایت څخه تیروي چې د لومړني الکول له هر مالیکول څخه یو مالیکول هایدروجن جلا کیږي. له هغو الکولو څخه چې د کاربنونو د لړو اتومونو لرونکي دي، د CuO د کتلست په شتون کې هم هایدروجن جلا کیږي:

$$R-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\underset{H}{\underset{|}{O}} \xrightarrow[250-300^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3} R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + H_2$$

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[250-300^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + H_2$$

د عضوي تېزابونو د ارجاع کولو په واسطه د الديهايدونو لاسته راوړنه

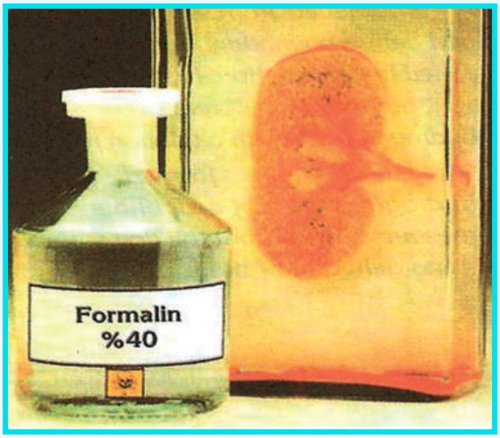
که چیرې عضوي تېزابونه ارجاع شي، په پایله کې الديهايدونه لاسته راځي، په دې تعامل کې د یو عضوي تېزاب او د فارمیک اسید براسونه د TiO_2 له کتلست څخه په $300-350C^{\circ}$ تودوخه کې تیر وي، په پایله کې الديهايدونه، CO_2 او H_2O لاسته راځي:

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH \xrightarrow[300-350^{o}C]{TiO_2} R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+CO_2+H_2O$$

9 - 1 - 5: ځنې مهم الديهايدونه

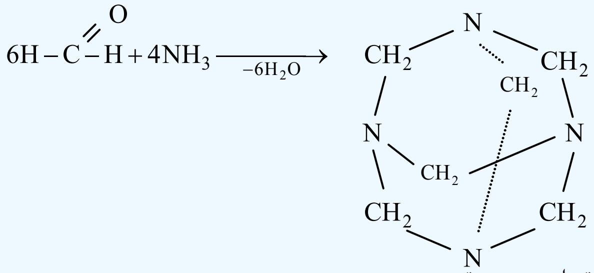
فارم الديهايد:

د الديهايدونو لومړنی مرکب فارم الديهايد دی چې روسي کیمیا پوه بوتلیروف په واسطه په 1859م.کال کې کشف شو. فارم لديهايد بې رنګه ګاز دی چې تېز بوی لري، د الديهايدونو ډېر ساده مرکب فارم الديهايد یا میتانل دی چې فارمل هم نومول شوی دی. فارم الديهايد هغه ماده ده چې زیاتره له اوبو سره د محلول په بڼه د ژوندیو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په موخه ورڅخه ګټه اخېستل کیږي. د لرګیو لوګیو کې هم فارم الديهايد شته دی چې یو وژونکی مرکب دی. په اوبو کې حل کیږي او د هغه 40% محلول د فارملین په نوم یاد شوی دی چې ډېر استعمال لري، فارم الديهايد د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسایلو کې کارول کیږي.



(9 - 5) شکل: د فارملین محلول

فارم الديهايد له آمونیا سره جمعي تعاملونه (پولیمرایزیشن) ترسره کوي چې مهم او با ارزښته مرکب هګزا میتلین ترامین (یورو تروپین) جوړوي. 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 خوړو کې ور زیاتوي چې د هغه د خرابیدلو څخه مخنیوی کوي.



هگزا متلین تترامین (یورو تروپین)

که چیرې فارم الدیهاید ته تودوخه ورکړل شي، سپین کرستلي حالت ځانته غوره کوي، دا کرستلونه د تودوخې په $123°C$ کې ویلې کیږي، په دې پولیمیر کې له 50 تر 100 پورې د الدیهایدونو، مونو میرونه شتون لري، تشکیل شوی پولیمیر خطي دی، که چیرې ورته تودوخه ورکړل شي، بیا په فارم الدیهاید تجزیه کیږي:

$$nH-\overset{O}{\underset{H}{C}} \longrightarrow \cdots \underset{H}{\overset{H}{C}}-O-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O\cdots$$

د فارم الدیهاید لاسته راوړنه

که چیرې میتانول د ګوګړو تیزابو په شتون کې اکسیدایز شي؛ په پایله کې فارم الدیهاید لاسته راځي. په لابراتوارو کې له $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ یا K_2CrO_4 تیزابي محلول د اکسیدیشن د عامل په توګه کار اخیستل 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 دی.

په صنعت کې فارم الدیهاید داسې لاسته راوړل کیږي چې د میتانول او هوا مخلوط له سرو او ډیرو تود مسو څخه تیروي او په پایله کې له میتانول څخه یو مالیکول اوبه جلا کیږي:

$$2CH_3OH + O_2 \xrightarrow{Cu, 250^oC} 2H-\underset{H}{C}=O + H_2O$$

2 - اسیت الدیهاید

خالص اسیت الدیهاید بې رنګه او زهري مایع ده چې په اوبو کې حلیږي، د ایشیدو ټکی یې $21°C$ دی.

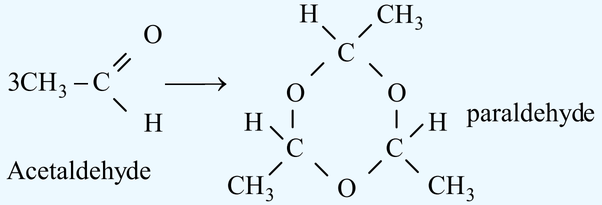
له اسیت الدیهاید څخه اسیتیک اسید، ایتانول او مصنوعي ربړ لاسته راوړي:

$$2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + O_2 \xrightarrow{Cu250\ ^oC} 2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

اسید الدیهاید — اسیتیک اسید

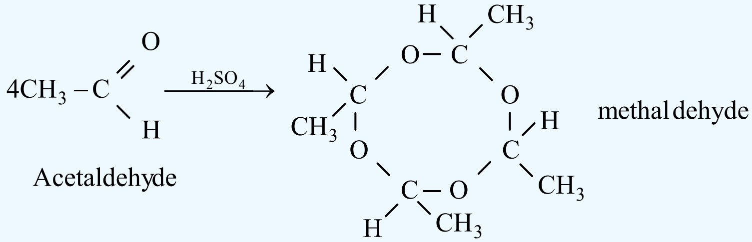
$$2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2 \xrightarrow{Cu250\ ^oC} 2CH_3CH_2-OH$$

اسیت الدیهاید د کوټې په تودوخه کې د ګوګړو تیزابو په شتون کې کړه ییز پولی میر (پارا الدیهاید) جوړوي چې یو ترای میر دی چې دی مرکب ته پارا الدیهاید وایي:

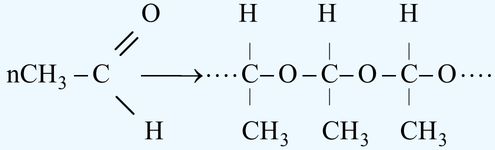


پارا الديهايد د ميوې په شان خوند لري او په $124C^{\circ}$ کې په ايشيدو راځي چې خوب راوړونکی مرکب دی؛ له دې کبله له هغه څخه په ساينس او طبابت کې د خوب راوړونکي مادې (د مقناطيسي خوب) په توګه ګټه اخيستل کيږي. پارا الديهايد بيرته د ګوګړو تيزابو په شتون کې په اسيت الديهايد تبديليږي.

ميتاالديهايد جامده ماده ده او په $122C^{\circ}$ کې الوزي چې په لومړۍ نړيواله جګړه کې عسکرو د خپل ځان د تودولو لپاره د جامد ايتانول په ځای په کارول چې له اسيت الديهايد ترامیرايزيشن څخه لاس ته راځي:



کله چې اسيت الديهايد ته د قوي القليو غليظ محلول په شتون کې د ايشيدو پورې تودوخه ورکړل شي، د هغه ماليکولونه يو له بل سره تړل کيږي چې خطي پولي ميرونه منځته راوړي:



Polyoxy ethylene

9 - 2: کيتونونه (Ketones)

په هغو مرکبونو کې چې د کاربونيل وظيفوي ګروپ د الکايل د دوو پاتې شونو سره اړيکې ولري، دا ډول مرکبونه د کيتونونو په نوم ياديږي. د کيتونونو عمومي فورمول په هغه صورت کې چې $n = 3$ او يا له هغه کم نه وي $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$ يا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R')$ دی، هغه الديهايدونه او کيتونونه چې يوشان جمعي فورمول ولري، يو د بل ايزومير دی؛ د بيلګې په ډول:

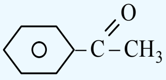
$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \quad , \quad CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

Acetone (*Keteone*) — *Propanal* (*Aldehyde*)

9 - 2 - 1: د کيتونونو نوم ايښودنه

1-معمولي نوم ايښودنه

په معمولي نوم ايښودنه کې د R (د الکايل ګروپونه) يا Ar (د اريل ګروپ) پاتې شونې په جلا ډول (که چيرې سره ورته وي، د دې کلمه د مختاړي په بڼه په هغوی باندې ور زياتيږي) نومول کيږي او د کيتون کلمه پر هغوی ور زياتيږي:



methyl phenyl ketone

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$, $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$

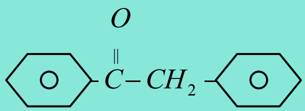
Dimethyl ketone *Ethylmethylketone*

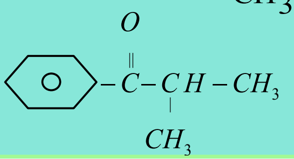
خپل ځان و ازمویئ

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 ګروپ په هغه کې نښتی وي، ټاکل کیږي او نمبر وهل يې ترسره کیږي، خو نمبر وهل د زنځیر له هغه خوا څخه پیلیږي چې د کاربونیل ګروپ کوچنی نمبر ځانته غوره کړي؛ په دې صورت کې لومړی د هغه کاربن نمبر کوم چې معاوضه ورسره تړلې ده، لیکل کیږي له نمبرونو څخه وروسته د هغو دمعاوضو نوم لیکل کیږي چې له همدې کاربن سره اړیکه لري، بیا د کاربونیل دګروپ دکاربن نمبر مخکې د اوږد زنځیر له نوم سره لیکل کیږي او د اوږد زنځیر په نامه کې چې د کاربونیل ګروپ لرونکي دي، د اړونده هایدروکاربن د نوم وروستنی توری (e) يې 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

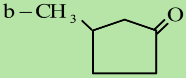
$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

2,2–dimethyl–3–pentanone

فعالیت

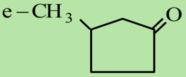
د لاندې مرکبونو نومونه د IUPAC په سیستم ونوموئ:

a $-CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3$

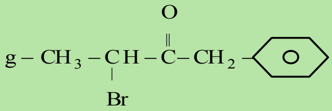
b 

c $-CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

d $-CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

e 

f $-CH_3-CH_2-CH_2\diagdown C=O$, $CH_3\diagup$

g 

9 - 2 - 2: د کیتونونو فزیکي خواص

د کوچنی مولي کتلې لرونکي کیتونونه د مایع په حالت موندل کیږي او هغه کیتونونه چې د11او یا له دې شمیر څخه ډېر د کاربن اتومونه ولري، د جامد په حالت موندل کیږي، مایع کیتونونه په اوبو کې حل کیږی او د اوبو له مالیکولونو سره هایدروجني اړیکه جوړوي، مایع کیتونونه د کیمیاوي رنګونو د حل کوونکو په توګه کارول کیږي. په اوبو کې د کیتونونو حل کیدل د هغوی د مالیکولي کتلې په لوړوالي ټیټیږي او په زړه پوري بوی لري چې الدیهایدونو ته ورته بوی دی. سره له دې چې د کیتونونو مالیکولونه قطبي دي ؛ خو د هغوی کاربونیل ګروپ هایدروجني اړیکه نه شي ټینګولای؛ ځکه د هغوی په مالیکول کې هایدروجن له اکسیجن سره اړیکه نه لري. د الکایل د ګروپونو د کاربن د اتومونو په زیاتوالي، د هغوی قطبیت ټیټیږي. هغه کیتونونه چې د هغوی مولي کتله د هایدرو کاربنونو او ایترونو سره یو شان ده، د ایشیدو ټکي یې لوړ دی، خو له یوشان الکولونو څخه یې د ایشېدو ټکی ټیټ دی:

Formula	$CH_3-CH(CH_3)-CH_3$	$CH_3-O-CH_2-CH_3$	$CH_3-C(=O)-CH_3$	$CH_3-CH(OH)-CH_3$
Name	isobutane	ethyl methyl ether	di methyl Ketone	iso propanol
bp	$-120^\circ C$	$10{,}8^\circ C$	$56^\circ C$	$82{,}3^\circ C$

(9 - 2) جدول: د مهمو کیتونونو فزیکی خواص

نوم Name	جوړښت structure	$np(^\circ C)$	$bp(^\circ C)$	$d20C^\circ (g/mL)$	Solability in water $(g/100mL H_2O)$
Acetone	$CH_3-C(=O)-CH_3$	−95	56	0,790	زیات حل کیږي
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 حل کیدونکی
Benzophenone	$C_6H_5-CO-C_6H_5$	48	306	1,100	نه حل کیدونکی

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 کولی. دا مرکبونه کولی شي په ارجاعي تعاملونو کې د اکسیدیشن د عامل په توګه برخه واخلي. که چیرې کیتونونو ته د قوي اکسیدانتونو په شتون کې زیاته تودوخه ورکړل شي، د هغوی کاربني زنځیر پرې او په پایله کې په عضوي تېزابونو بدلون یا داچې په بشپړه توګه تجزیه کیږي؛ پر دې بنسټ متناظر کیتونونه په دوو بېلابېلو تېزابونو او غیر متناظر کیتونونه په څلورو بېلابېلو تېزابونو تجزیه کیږي:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow[heat]{KMnO_4/H_2SO_4} CH_3-COOH + H-COOH$$

acetone — acetic acid — formic acid

$$2CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_3H_7 \xrightarrow[heat]{KMnO_4/H_2SO_4} CH_3COOH + HCOOH + C_2H_5COOH + C_3H_7COOH$$

2 – pentanone — acetic acid — formic acid — propanoic acid — butanoic acid

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 کولی 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 دویمي الکولونه جوړیږي: په دې صورت کې کیتونونه ارجاع کیږي:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow[\text{تودوخه او فشار}]{+H_2\ ,\ Ni} CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-CH_3$$

acetone — 2 – propanol

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R' + H_2 \xrightarrow[\text{تودوخه او فشار}]{Ni} R-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-R'$$

ketone — secondary alcohol

2 - له اوبو سره د کیتونونو جمعي 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 باندې او د اوبو د $OH-$ ګروپ د کاربونیل ګروپ د کاربن په اتوم باندې نښلي، په اوبو کې حل شوی کیتون او هایدرایتي 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 الکولو کې چې د هایدروکسیل دوه ګروپونه د کاربن له یو اتوم سره اړیکه ولري، بې ثباته دي.

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=O + H-OH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH$$

اسیتون — 2,2 – propandiol

9 - 2 - 4: د کیتونونو لاس ته راوړنه:

۱- د دویمي الکولونو له اکسیدیشن څخه کیداي شي چې کیتونونه لاس ته راوړل شي، له اړوند الکول څخه د لاس ته راغلو کیتونونو د ایشیدو ټکی ټیټ دی؛ نو له دې کبله کیتونونه د براسونو په حالت لاسته راځي:

$$R-\underset{R}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} R-\underset{R}{C}=O+H_2O$$

۲- که چېرته دویمي الکول د هایدورجنیشن شي کیتونونه حاصلیږي د دویمي الکولو براس د تودو $(CuO\cdot Cr_2O_3)$ د پاسه تېر شي یو مالیکول هایدروجن د اړوند الکولو څخه جدا او کېتون حاصلیږي.

$$R-\underset{R}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow[250^{\circ}C]{CuOCr_2O_3} R-\underset{R}{C}=O+H_2$$

$$CH_3-\underset{C_3H_9}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow[250C]{CuOCr_2O_3} CH_3-\underset{C_3H_9}{C}=O+H_2$$

2-Pentanlo — 2- Pentanone

۳- د اوبو او استین د کورنی د جمعي تعامل څخه هم کولی شي چې کېتونونه په لاس راوړئ. د ګوګړو تېزابو د سیمابو د مالګې $(HgSO_4)$ د الکاینونو د پاسه اوبو ورزیاتې شي په نتیجه کې کېتونونه حاصلیږي.

$$R-C\equiv C-H+H-OH \xrightarrow[HgSO_4]{H^+} \left[R-\underset{OH}{C}=\underset{H}{C}-H\right] \rightleftharpoons R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

Alkyne — 1-Alkene — Ketone

د کیتونونو مرکبونه

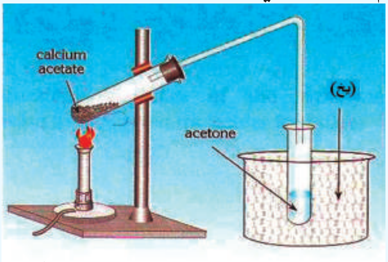
اسیتون($Aceton$): اسیتون د پروپانون اویا ډاي میتایل کیتون په نوم هم یا دوي. دا مرکب بې رنګه مایع ده چې تیزبوی لري او الوتونکي ماده ده، په $56°C$ کې په ایشیدو راځي، په اوبو، الکولو او ایترونوکې په هر نسبت حل کیږي، د عضوي موادو ښه محلل هم دی. د ورنسو رنګونو، د نوکانو په رنګونو، پلاستیکو، د غوړیو په رنګونو 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 ناروغی څخه ځوریږي. ددې وګړو تشې میتیازې د اسیتون بوی لري. اسیتون په اوبه رنګه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسیدایز کیږي.

د اسیتون لاسته راوړنه:

1 - د لرګیو تقطیر: د لرګیو تقطیر له ټولو محصولاتو څخه 0.5% یې اسیتون دی 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:

وچ کلسیم اسیتیت له تودوخې ورکولو څخه وروسته اسیتون لاسته راځي:



(6 – 9) شکل: له کلسیم اسیتات څخه د لاس ته راوړلو دستګاه

$$\left(CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O\right)_2 Ca \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3+CaCO_3$$

د نهم څپرکي لنډيز

- ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$) ګروپ په ځانګړو عضوي مرکبونو کې شتون لري چې دې مرکبونوته یې ځانګړې خواص ورکړی دی.
- الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل $(\overset{\backslash}{\underset{/}{C}}=O)$ وظيفه یې ګروپ د هايدروکاربنونو یو اتوم هايدروجن تعويض کړی دی.
- د الديهايدونو معمولي يا راديکالي نوم ايښودنه د هغوی د اړونده تيزابونو کوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهايد لاس ته راغلي دي، اخيستل شوې ده، داسې چې د $acid-$ کلمه په $aldehyde$ او د اړوند تيزابونو د نوم د oic وروستاړي په (yl) بدليږي.
- د الديهايد قطبي ماليکولونه د غير قطبي مرکبونو په نسبت چې د هغوی ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي (د الکولو په استثنا) د ايشېدو لوړ ټکی لري.
- د الديهايدونو کيميايي فعاليت له کيتونونو څخه توپير لري؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل په ګروپ کې د هايدروجن او د (π) اريکې شتون د هغوی فعاليت ډېر کړی دی چې له 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 اخيستل 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 لاسته راځي.
- خالص اسيت الديهايد بې رنګه او زهري مايع ده چې په اوبو کې حليږي، د ايشېدو ټکی یې $21°C$ دی. له اسيت الديهايد څخه اسيتيک اسيد، ايتانول او مصنوعي ربړ لاسته راوړي.
- د کيتونونو عمومي فورمول په دې صورت کې چې $n=3$ او له دريو څخه کم نه وي صحيح دی، هغه الديهايدونه او کيتونونه چې یوشان جمعي فورمول ولري، یو ($R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$) يا ($R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$) دی، له بل ايزومير دي.
- د لومړنيو الکولونو له اکسيديشن څخه الديهايد او د دويمي الکولونو له اکسيديشن څخه کيتون لاسته راځي.
- اسيتون د پروپانون اويا ډای ميتايل کيتون په نوم هم یا دوي. دا مرکب بې رنګه مايع ده چې تيز بوی لري او مفر (فرار کيدونکی) ماده ده، په $56°C$ کې په ايشيدو راځي.
- دلرګيو د تقطير له مجموعي محصولاتو څخه، 0.5% یې اسيتون دی چې کيدای شي هغه د پرله پسې تقطير په واسطه جلا کړی شي.

د نهم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1. د کاربونیل د وظیفه یي گروپ فورمول -------- دی.

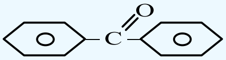
الف -($\rangle C=S$)، ب - ($\rangle C=O$)، ج - ($\rangle C-OH$)، د - ($\rangle COOH$)

2. د الدیهاید او HCN د جمعي تعامل محصول ----- دي.

الف – الدیهاید سیانو هایدرین، ب – سیانو هایدرازین، ج – الف او ب دواړه، د – هیڅ یو

3. پارا اسیت الدیهاید کړه ییز مرکب دی چې د تودوخې په واسطه ------- تبدیلیږي.

الف – فارم الدیهاید، ب – اسیت الدیهاید، ج – اسیتون، د – اسیتیک اسید.

4.  د ------ فورمول دی.

الف – ډاي فینایل کیتون، ب – نفتالین، ج – انتراسین، د – فینول.

5. د غیر متناظر کیتون له کتلستي تجزیې څخه -------- ډوله تېزابونه جوړېږي.

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 aldehyde د- ب او ج دواړه.

8. دفارمیک اسید او د یو بل عضوي تېزاب د سون د تعامل محصول.........دی:

الف- CO_2 و H_2O ب- H_2O, CO_2 او الدیهاید ج- $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+CO_2+H_2O$ د – ب او ج سم دي.

9. د گرینارد د معرف او الدیهاید دتعامل وروستی 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. د الدیهاید د فعالیت لامل......... جوړشوی دی.

الف - د کاربونیل گروپ ب – د (π) اړیکې ج – د کاربونیل په گروپ کې H او (π) اړیکه د- دا ټول.

11. د الدیهایدونو په نوم ایښودنه کې د اړونده الکانونو دنوم پای e توری په-- مختاړې باندې 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: فینایل اسیت الدیهاید ج: الف او ب سم دي د: بنزالدیهاید.

13. د الکواکسي گروپ عبارت دی له:

الف - $R-H$، ب - RO^-، ج- $R-O-R$، د- $-O-$.

14. د الديهايدونو له ارجاع څخه کوم مواد لاسته راځي.
الف: الکان، ب - الکولونه ج- لومړنی الکول د - کیتونونه

تشريحي پوښتنې

1 - دا لاندې معادلې بشپړې کړئ:

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H+2KMnO_4+6HCl \longrightarrow$$

$$C_6H_5-\overset{\overset{\displaystyle O}{/\!/}}{C}-H+HCN \longrightarrow$$

2 - دلاندینیو الدِیهایدونو او کیتونونو نوم اینبودنه د $IUPAC$ پرېنسپ تر سره کړئ:

الف - $C_6H_5-\overset{\overset{\displaystyle O}{/\!/}}{C}-H$ ب- $CH_3-\underset{}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}}-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H$ ج- $CH_3-\underset{\underset{\displaystyle C_2H_5}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}}-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}H$

3 - د لاندې الديهايد ونو جوړښتيز فورمولونه وليکئ:
الف- $3-butenal$ ب- 2 – methyl butanal ج- $4-nitrobenzen\ aldehyde$
د- 3,3,3 - trichloropropanal

4 - په STP شرایطوکې $2.464L$ اکسیجن د يو الديهايد له 1.44g برا سونو سره تعامل کړی دی، د تعامل کوونکي الديهايد ماليکولی فورمول به کوم وي؟ (H=1g/mol C=12g/mol او O=16g/mol)

5 - کوم الکولونه باید اکسیدي شي، تر څو لاندې مرکبونه حا صل شي؟
الف- form aldyhide ب $2-methyl\ propanal$ ج- 2,2-dimethyl butanal

6 - کوم ساختماني فورمولونه د $C_5H_{10}O$ جمعي فورمول لرونکي کیتون ته لیکلی شو؟ هغه رسم کړئ.

7 - که چیرې $0.2mol$ د یو کیتون له $22.4g$ HCN سره تعامل کړی وي، د دې کیتون فورمول به کوم وي ؟

8 - که چیرې د کیتون $0.2mol$ د $35.2g$ د $NaHSO_3$ له مرکب سره تعامل کړی وي، د کیتون مالیکولي کتله به کومه وي ؟ (H=1g/mol او O=16g/mol او C=12g/mol)

لسم څپرکی

عضوي تېزابونه (کاربوکسليک اسيد)

د عضوي مرکبونو د اکسيجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم يې کاربوکسليک اسيدونه دي د دې په ترکيب کې د کاربوکسيل ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$) گروپ شتون لري، دا گروپ د تېزابو د وظيفه‌يي گروپ په نوم هم ياديږي.

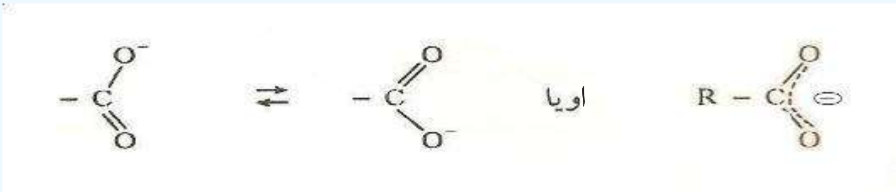
د عضوي تېزابونو؛ لکه: د سرکې تېزاب، د شيدو تېزاب او نورو سره آشنايي لرئ. د شحمياتو بنستيز جز شحمي تېزاب دي. په دې څپرکي کې به د عضوي تېزابونو په اړه معلومات لاسته را وړئ او زده به يې کړئ چې د تېزابونو طبيعي سرچينې کومې دي؟ د انسانانو د ژوند په کومو اړخونو کې کارول کيږي، کوم کيميايي فعاليتونه لري؟

د دې څپرکي په زده کړې به پورتنيو پوښتنو او هغوی ته ورته پوښتنو ته ځوابونه ورکړل شي.

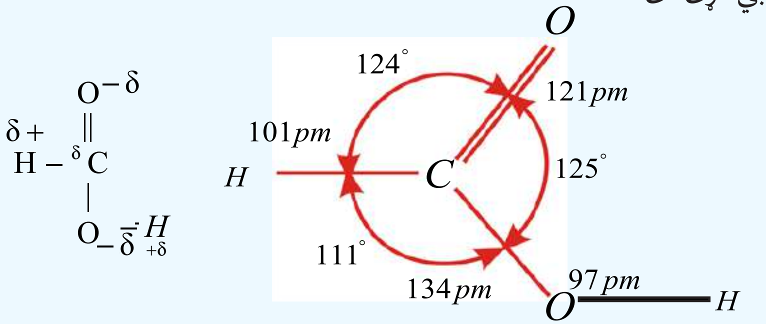
1_10: عضوي تېزابونه

دكاربوكسيل ګروپ (Carboxylic Group)

د كاربوكسيل ګروپ ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H$) د كاربونيل او هايدروكسيل له ګروپونو څخه جوړ شوی دی چې زياتره د $-COOH$ په بڼه ليكل كيږي؛ خو په هغه كې هيڅ كله دهايدروجن او د كاربن د اتومونو ترمنځ اړيكه شتون نه لري. داګروپ كولی شي چې د پروتون وركوونكي په توګه (Proton – Donator) عمل وكړي او د ($-COO^{-}$) ايون چې د كاربوكسلات په نوم ياديږي، بدلون ومومي. په دی انيون كې د اكسيجن دواړه اتومونه يو ډول ارزښت لري ؛ ځكه په هغه كې د π الكترونونه د ريزونانس په حالت كې دي:



ټول هغه مركبونه چې په خپل ماليكولي جوړښت كې د كاربوكسيل ګروپ ولري، د كاربوكسليك اسيد د مركبونو په نوم ياديږي. د فارميك اسيد په ماليكول كې داړيكو ځانګړتياوې چې لاندې ليكل شوې دي، د اكسيجن، هايدروجن او كاربن اتومونه چې په دې مركب كې شتون لري، د بېلابېلو الكترونيكاتيويتي سره يې د دوی ماليكول قطبي كړی دی:



1_1_10: دعضوي تېزابونو نوم ايښودنه

1_ **د عضوي تېزابونو معمولي نوم ايښودنه**: د عضوي تېزابونو معمولي نوم ايښودنه د اړوندو تېزابو د سر چينو له لاتينو يا يوناني كلمو څخه اخېستل شوې ده؛ د بيلګې په ډول: *Formicacid* د ميږي *(Formica)* د لاتين نوم څخه اخېستل شوی دی چې د سرو ميږ يو دكالبوتونو (جسد ونو) له تقطير څخه لاسته راوړل شوی دی، د اسيتيك اسيد (acetic acid) نوم د سركې له لاتين نوم *(acetum)* څخه اخېستل شوی دی، د بيوتاريك اسيد *(butyricacid)* نوم دكوچو د لاتين نوم *(butyrum)* او د ستياريك اسيد (stearic acid) نوم د غوړو له لاتين نوم *(Stear)* څخه اخيستل شوی دي، په همدې ترتيب ټول معمولي نومونه داړوندو تېزابو دلاسته راوړنې دسرچينې پربنسټ ايښودل شوي دي.

که چیرې په داسې تېزابونو کې بېلابېلې معاوضې شتون ولري؛ نو په دې صورت کې کاربنونه د کاربوکسیل له ګروپ سره د اړیکو له کبله د یوناني ژبې په توروو، الفا (α)، بیتا (β)، ګاما (γ)، دلتا (δ) او نورو باندې په نښه کېږي، داسې چې د کاربوکسیل په ګروپ پورې تړلی کاربن په الفا (α) او په نورو توروو ښودل کېږي؛ د بېلګې په ډول:

$$\overset{\delta}{C}H_3-\overset{\gamma}{C}H(OH)-\overset{\beta}{C}H_2-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$$

γ – hydroxyvaleric acid

$$\overset{\gamma}{C}H_3-\overset{\beta}{C}H(OH)-\overset{\alpha}{C}H(CH_3)-COOH$$

α – methyl – β – chlorobutyric acid

(10_1) جدول: د لسو عضوي تېزابونو معمولي نومونه اود هغوی سرچینې

سرچینې	معمولي نوم	جوړښت	د کاربن شمیر
مېږي (لاتین- فارمیکا)	فارمیک اسید	$HCOOH$	1
سرکه (لاتین-اسیتوم)	اسیتیک اسید	CH_3COOH	2
شیدې، کوچ او خیدک	پروپیونیک اسید	CH_3-CH_2-COOH	3
کوچ (لاتین- بوتیروم)	بویتریک اسید	$CH_3(CH_2)_2COOH$	4
سنبل د ګل ریښه (لاتین-والیر)	والیریک اسید	$CH_3(CH_2)_3COOH$	5
اوزه (لاتین- کاپر)	کپرویک اسید	$CH_3(CH_2)_4COOH$	6
د پیچک وړی (لاتین-اوینانت)	اینان تویک اسید	$CH_3(CH_2)_5COOH$	7
اوزې (لاتین- کاپر)	کپریلیک اسید	$CH_3(CH_2)_6COOH$	8
د شمعدانی ګل (دافریقایی نبات)	پیلار ګونیک اسید	$CH_3(CH_2)_7COOH$	9
اوزه (لاتیني – کاپر)	کپریک	$CH_3(CH_2)_8COOH$	10

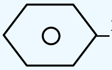
2_ د IUPAC په لاره د تېزابونو نوم ایښودنه

د IUPAC په نوم ایښودنه کې اوږد زنځیر چې د کاربوکسیل ګروپ لرونکی وي، ټاکل، موندل او نمبر وهل کېږي، نمبر وهل دکاربوکسیل ګروپ له کاربن څخه پیل کېږي. په نوم ایښودنه کې لومړی په معاوضو پورې تړلي کاربن نمبر او له هغه څخه وروسته دمعاوضو نومونه لیکل کېږي، د نوم په پای کې دکاربوکسیل لرونکي اوږد زنځیر نوم لیکل کېږي. څرنګه چې د اړوند هایدروکاربن (الکان، الکین او الکاین) د نوم وروستی برخې د e توری یې د *oic*– په وروستاړي تعویض او د اسید (acid) کلمه پرې ور زیاتېږي؛ د بېلګې په ډول:

CH_3-COOH
ethanoic acid

$$^3CH_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-^1COOH$$
2 – methylpropanoicacid

$$^4CH_2={}^3CH-{}^2CH_2-{}^1COOH$$
3 – butenoic acid

 $-^2CH_2-^1COOH$
2 – phenyl ethanoic acid

$$^4CH_3-{}^3CH={}^2CH-{}^1COOH$$
2 – butenoic acid

$$^3CH(Cl)={}^2C(CH_3)-{}^1COOH$$
2 – methyl – 3 – chloro propenoic acid

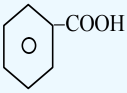
که چیرې عضوي تېزابونه په خپل مالیکولي ترکیب کې له یو کاربوکسیل ګروپ څخه ډېر ولري، په دې صورت کې د هغوی د اړوند هایدروکاربن (الکان، الکین، الکاین) د نوم په پای کې Trioic, dioic او نور وروستاړي لیکل کیږي او د اسید کلمه پرې زیاتیږي:

$$\begin{array}{l} {}^{1}COOH \\ | \\ {}^{2}CH-CH_3 \\ | \\ {}^{3}COOH \end{array}$$

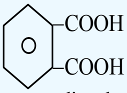
2 – methyl – 1,3 – propanedioic acid

$$\begin{array}{c} CH_2-COOH \\ | \\ HO-C-COOH \\ | \\ CH_2-COOH \end{array}$$

2 – hydroxypropane – 1,2,3 – tricarboxylic acid (citric acid)



benzoic acid



1,2 – benzenedi carboxylic aicd
o – phthalic acid

مشق او تمرین وکړئ

1 - د لاندې تېزابي مرکبونه نوم اېښودنه په معمولي او د ایوپېک په سیستماتیکه لاره تر سره کړئ:

a) $CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}H-COOH$

b) $Br-CH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{C}H-COOH$

C) $\underset{\underset{NH_2}{/}}{C}H_2(CH_2)_3-COOH$

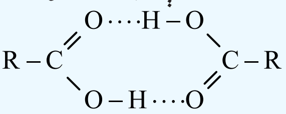
d) $\underset{\underset{CN}{|}}{C}H_2-(CH_2)_3-COOH$

2 - د لاندینیو تېزابي مرکبونو جوړښتیز فورمولونه ولیکئ:

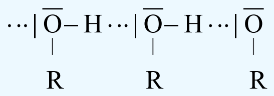
a) 2 – methyl butaneoic acid
b) 5 – amino pentanoic acid
c) 2 – methyl – 3 – hydroxy butanoic acid
d) 1.5 – pentanedioic acid
e) α – mthyl – β – chloro propanoic acid
f) α – oxypropionic acid

2_1_10: د عضوي تېزابونو فزیکي خواص

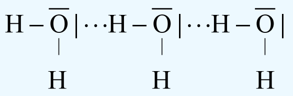
د مشبوع هایدروکاربنونو درې لومړي یو قیمته تېزابونه بې رنګه مایع حالت او تیزبوی لري، د مشبوع هایدروکاربنونو یو قیمته تېزابونه چې د کاربن د اتومونو شمېر یې له څلورو تر نهو (9) پورې وي، دکوچو او د بادامو د غوړیو بوی لري، له دې کبله چې مصنوعي کوچ او شیریني په زړه پورې بوی ولري؛ نو نومړي تېزابونه په هغوکې ورزیاتوي. دمشبوع هایدروکاربنونو تېزابونه چې له لسو څخه د کاربن ډېر اتومونه ولري، بې بویه دي، هغه تېزابونه چې له 14 څخه تر 22 د کاربن اتومونه په خپل مالیکولي ترکیب کې ولري، په حیواني او نباتي غوړیوکې موندل کېږي؛ نو له دې کبله دشحمي تېزابونو په نوم یادیږي. څرنګه چې د عضوي تېزابونو د دوو مالیکولونو تر منځ دوه هایدروجني اړیکې شتون لري؛ نو د هغوی دمالیکولونو تر منځ د جذب قوه د نورو اکسیجن لرونکو مرکبونو په پرتله چې یوشان کتلې لري، زیاته ده؛ له دې کبله د هغوی د ایشیدو ټکي لوړ دي:



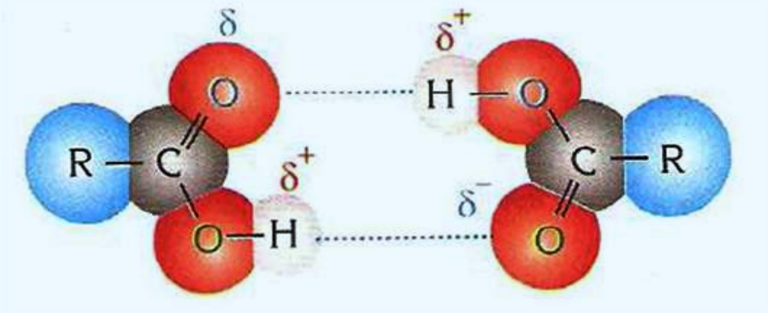
په عضوي تېزابونو کې هایدروجني اړیکه



په الکولونو کې هایدروجني اړیکه

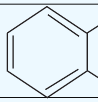


په اوبو کې هایدروجني اړیکه



(1_10) شکل: د تېزابونو د دوو مالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه

(2_10) جدول: د عضوي تېزابونو ځینې فزیکي خواص او په اوبو کې د هغوی حل

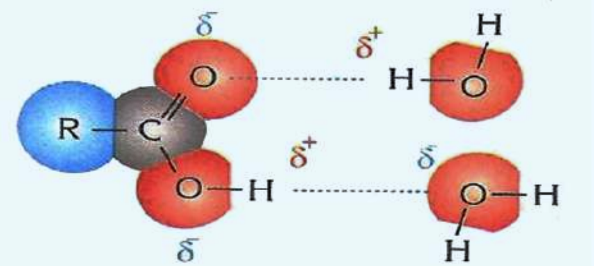
ایوپیک نوم	معمولی نوم	فورمول	mp(^{o}C)	bp(^{o}C)	په اوبوکې حل کیدل (g/100mL)
Methanoic acid	Formic acid	HCOOH	8,5	100,5	په هر نسبت
Ethanoic acid	Acetic acid	CH_3COOH	16,6	118	په هر نسبت
Pr o panoic acid	Pr o pionic acid	CH_3CH_2COOH	–12,5	141	په هر نسبت
Butan oic acid	n–butyric acid	$CH_3(CH_2)_2COOH$	–8	164	په هر نسبت
Pen tan oic acid	n–valeric acid	$CH_3(CH_2)_3COOH$	–19	187	4,97
Hexanoic acid	Caproic acid	$CH_3(CH_2)_4COOH$	–3	205	1,08
Hep tan oic acid	Enanthoic acid	$CH_3(CH_2)_5COOH$	–10,5	223	0,26
Pr o penoic acid	Acrylic acid	CH_2=CHCOOH	–13	141	لږ منحل
benzenecar box – ylic acid	Benzoic acid	C_6H_5COOH	122	250	0,34
2–hydroxy benzoic acid	Salicylic acid	 OH COOH	159	211	0,22
Ethanedioi c acid	Oxalic acid	$(COOH)_2$	189	149–160 د الوتنې وړ	15,00

عضوي تېزابونه د ارهینیوس له تیوری سره سم په اوبو کې حل او تو‌ټه کیږي چې د هغوی د تعادل عمومي معادله په لاندې ډول ده:

$$R-COOH\,(aq)+H_2O(l)\rightleftharpoons R-COO^-(aq)+H_3O^+(aq)$$

د تېزابونو د ایونا یزیشن ثابت عبارت دی له:

$$K_a=\frac{\left[R-COO^-\right]\left[H_3O^+\right]}{\left[R-COOH\right]}$$



(2_10) شکل: د عضوي تېزابونو او اوبو د مالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه

فارميك اسيد له ټولو عضوي تېزابونو څخه د ايونايزيشن ډېر لوړ ثابت لري:

$$\underset{formic acid}{HCOOH} + H_2O \rightleftharpoons \underset{formate ion}{HCOO^-} + H_3O^+$$

$$K_a = 1.8 \cdot 10^{-4}$$

فعاليت: حل يې کړئ:

د اسيتيک اسيد د $0.5 molar$ محلول pH محاسبه کړئ، د هغه $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$ دی.

3_1_10: د عضوي تېزابونو کيميايي خواص: دعضوي تېزابونو تعاملونه چې د هغوی په تېزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو ټګلارو ترسره کيږي. يو دا چې د هايدروجن او اکسيجن $(-O-H)$ تر منځ اړيکه پرې او پروتون (H^+) توليديږي. بل داچې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړيکه $(C-O)$ پرې او $-OH$ جوړيږي. ځيني وختونه په زنځيري مشبوع هايدروکاروبنونو کې تعويضي تعاملونه قطع شوي او د زنځيري غير مشبوع هايدروکاربنونه د تيزابونو سره جمعی تعامل صورت نيولی شي.

1_ د $(-O-H)$ اړيکې د پريکيدو له امله تعاملونه: که چيرې د $-COOH$ د هايدروجن اتوم د H^+ ايون په بڼه جلاشي، په پايله کې د مالګې ايونن ترلاسه کيږي چې د تېزاب دنوم $-oic$ وروستاړي په مالګه کې د $-ate$ په وروستاړي تعويض او د $acid$ کلمه په بشپړه توګه ور څخه لرې کيږي؛ دبيلګې په ډول: (CH_3COO^-) ايون د استيت په نوم يادېږي.

د مالګو جوړېدل: کاربوکسليک اسيدونه له فعاله فلزونو سره تعامل کوي، په پايله کې مالګه جوړوي او H_2 جلاکيږي:

$$\underset{caboxylic acid}{2R-COOH} + 2Na \longrightarrow \underset{salt}{2R-COONa} + H_2$$

$$2HCOOH + 2Na \longrightarrow 2HCOONa + H_2$$

formic acid + sodium → sodium formate + hydrogen

مثال:

په ټاکلي (ستندرد) شرايطوکې 24g د مونواسيد له مګنيزيم فلز سره تعامل کړی او 4,48L د هايدروجن ګاز يې ازاد کړی دی، دکاربوکسليک اسيد ماليکولي فورمول به کوم وي ؟

حل: د ازاد شوي هايدروجن مولونه پيداکوو:

$1 mol H_2 \quad - \quad 22.4 L$

$n \quad - \quad 4.48 L \qquad n = \dfrac{1 mol \cdot 4.48 L}{22.4 L} = 0.2 mol$

د تعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$2R-COOH+Mg\longrightarrow(R-COO)_2Mg+H_2$$

$$2mol \quad - \quad 1molH_2 \qquad n=\frac{0.2mol\cdot 2mol}{1mol}=0.4mol$$

$$n \quad - \quad 0.2mol$$

خرنگه $n=\frac{m}{M}$ دي؛ نولرو چې:

$$M=\frac{m}{n}=\frac{24g}{0.4mol}$$

$$M=60g/mol$$

نو ددې تېزابو فورمول عبارت دی له:

$$C_nH_{2n+1}COOH=12n+1\cdot 2n+1+12+32+1=60$$

$$14n=60-46=14 \quad n=\frac{14}{14}=1$$

$$n=1 \quad CH_3COOH$$

نو دتېزاب فورمول CH_3COOH دی.

د عضوي تېزابونو دخنثئ کیدو تعاملونه

کاربوکسلیك اسیدونه د غیر عضوي تېزابونو په شان له القلیو سره تعامل کوي چې په پایله کې مالګه او اوبه جوړیږي؛ دا چې عضوي تېزابونه کمزوري دي؛ نو د مالګې او اوبو محلول یې د القلیو خواص لري؛ ځکه په اوبو کې هایدرولیز کیږي، چې کمزوری تېزاب او قوي القلي جوړوي:

$$2CH_3COOH+Ba(OH)_2\longrightarrow(CH_3COO)_2Ba+2H_2O$$

$$\begin{array}{l}COOH\\|\\COOH\end{array}+2KOH\longrightarrow\begin{array}{l}COOK\\|\\COOK\end{array}+2H_2O$$

Oxalic acid — Potassium Oxalate

مشق او تمرین وکړئ

د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:

a) $CH_3COOH+Zn\longrightarrow$

b) $HCOOH+Al\longrightarrow$

c) $C_2H_5COOH+Ba(OH)_2\longrightarrow$

d) $\begin{array}{l}COOH\\|\\COOH\end{array}+KOH\longrightarrow$

2_ د $C-O$ اړیکې د پرې کیدو پربنسټ دتېزابونو تعاملونه

که چیرې هایدروکسیل ګروپ $(-OH)$ له کاربوکسیل ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ څخه جلاشي، د هغه پاتې شوني د اسایل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ په نوم یادیږي، دکاربوکسیل له ګروپ څخه د $OH-$ ګروپ جلاکیدل د بېلابېلو ګروپونو د منځ ته راتلو لامل کیږي.

د اسید انهایدراید جوړیدل

که چیرې عضوي تېزابونه دي هایدریشن شي، اسید انهایدرایدونه جوړیږي.د اسید انهایدرایدونو وظیفوي ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ دی چې د اړونده تېزاب د نوم په پاي 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 تېزابونو $-OH$ ګروپ د الکولونو له H^+ ګروپ سره، اوبه جوړوي اود اسایل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{//}{C}}\backslash)$ د الکواکساید ګروپ $(R-O-)$ سره ایستر تولید وي.دا تعامل د سلفوریک اسید په شتون کې د کتلست په توګه ترسره کیږي:

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}\backslash OH + H-O-R' \xrightarrow{H_2SO_4} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R' + H-O-H$$

$$CH_3-COOH+C_2H_5-OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-C_2H_5+H_2O$$

فعالیت

کوم تېزاب اوکوم الکول به یو له بل سره تعامل وکړي ترڅو لاندې ایسترونه جوړ شي؟

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 تېزابونو د ریدکشن تعاملونه

د خو کتلستونو؛ لکه: $LiAlH_4$ یا $NaBH_4$ په شتون کې، د تېزابونو د کاربوکسیل ګروپ ارجاع او په الکولو بدلون مومی:

$$R-COOH \xrightarrow{LiAlH_4} R-CH_2-OH+H_2O$$

$$CH_3-COOH \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3-CH_2-OH+H_2O$$

4_1_10: دعضوي تېزابونو لاس ته راوړنه

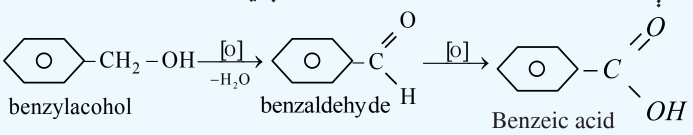
1_ د لومړنیو الکولو له اکسید یشن څخه عضوي تېزابونه لاسته راځي:

که چیرې لومړنی الکول اکسیدیشن شي، الدیهاید او د الدیهاید له اکسیدیشن څخه عضوي تیزابونه لاسته راځي، په دې تعامل کې د تېزابونو محلولونه د $KMnO_4$ او $K_2Cr_2O_7$ په واسطه اکسیدي کیږي چې دا مرکبونه د اکسیدانتو په توګه کارول کیږي:

$$R-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{[O]} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

$$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

په همدې ډول د لړو اکسیدانتو نو په شتون کې، بنزایل الکول په بنزوییک اسید بدلیږي:



2_ د الکینونو له اکسیدیشن څخه د تېزابونو لاسته راوړنه

که چیرې الکینونه د $KMnO_4$ د القلي له تود محلول سره یو ځای شي، د هغوی د اکسیدیشن تعامل ترسره کیږي چې د الکینونو زنځیر د جوړه اړیکو په برخه کې پرې او په پایله کې د عضوي تېزابونو دوه مالیکولونه لاسته راځي:

$$R-C=CH-R' \xrightarrow{KMnO_4, OH^-} R-COOH + R'-COOH$$

$$\underset{2-pentene}{CH_3-CH=CH-C_2H_5} \xrightarrow{KMnO_4, OH^-} \underset{acetic\ acid}{CH_3-COOH} + \underset{propanioc\ acid}{C_2H_5-COOH}$$

3_ د ګرینارد ښودونکي د کاربنیشن په واسطه د عضوی تېزابونو لاسته راوړنه

د کاربوکسلیک اسیدونو د لاسته راوړنې له میتودونو څخه یو بنه میتود د ګرینارد د ښودونکي تعامل د کاربن ډای اکساید سره دی چې د هغوی د تعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$R-MgX + O=C=O \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-MgX$$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-MgX + HX \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + MgX_2$$

د سرکې تېزاب د لاندې فورمول په وسیله لاس ته راځي:

$$CH_3-MgBr + CO_2 \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-OMgBr \xrightarrow[-MgBr_2]{+HBr} CH_3-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-OH$$

4ـ دکاربوکسلیک اسید د مشتقاتو دهایدرولیز په واسطه دکاربوکسلیک اسید لاسته راوړنه

ایسترونه د تېزابي کتلستونو په شتون کې هایدرولیز کیږي چې په پایله کې الکول او عضوي تېزاب لاسته راځي:

$$R'-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-OR''+H-OH \xrightleftharpoons{H^+} R'-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-OH+R''-OH$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-OCH_3+H-OH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-OH+CH_3-OH$$

فعالیت

لاندې تعامل کوونکي مواد او د هغوی د تعامل محصولونه لیکل شوي دي: تا سې يې کیمیایي معادلې ولیکئ او هغه کتلست مواد چې د تعامل دجتکتیا لامل گرځي، وټاکئ:

a) $n-\text{pentanol} \longrightarrow n-\text{pentanoic acid}$

b) $\text{cyclopentane} \longrightarrow \text{cyclopentanoic acid}$

c) $1,4-\text{dibromobutane} \longrightarrow 1,4-\text{hexanedioic acid}$

d) $\text{ethyl farmate} \longrightarrow \text{farmic acid}$

10ـ2: ځیني مهم کاربوکسلیک اسیدونه

1ـ فارمیک اسید

د فارمیک اسید ساختماني فورمول ($H-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-OH$) دی چې ډېر ساده کاربوکسلیک اسید دی، د ډېرو حشرو په لیشه او زهروکې په ځانگړي توگه په مچیو او میږیانو کې شتون لري. د هغه نوم هم دمیږي د لاتین نوم (farmica) څخه اخیستل شوی دی.

(10ـ3) شکل: مچې د فارمیک اسید سرچینه

د فارمیک اسید فزیکي خواص

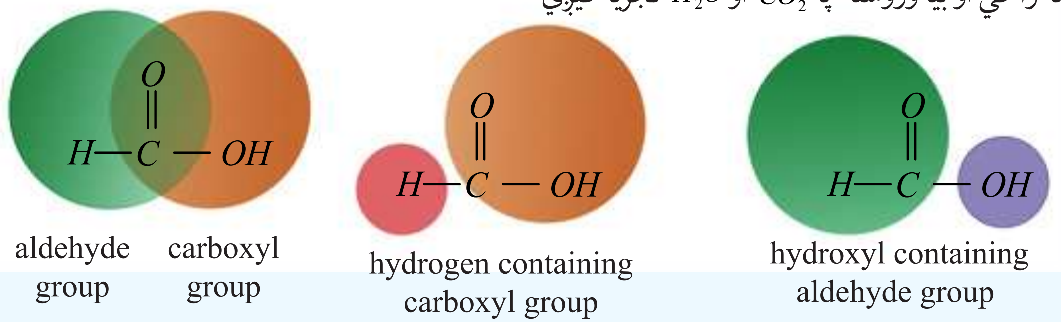
فارمیک اسید په اوبوکې ښه او په هایدروکاربنونوکې لږ حلیږي، په اوبلنو محلولونوکې په ایونونو تونه کیږي:

$$HCOOH(aq) \rightleftharpoons HCOO^-(aq)+H^+(aq) \qquad k_a=1.8\cdot10^{-4}$$

فارمیک اسید یوه بې رنګه مایع ده، تېز بوی لري، لوګی کوونکی او تخریب کوونکی دی او د ایشیدو ټکی یې $100C^\circ$ دی.

کیمیايي خواص يې

که چیرې د فارمیک اسید جوړښت ($H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$) ته په ځیرسره وکتل شي، په اسانی سره به پوه شو چې په رښتیا فارمیک اسید له دوو وظیفه یي ګروپونو هایدروکسیل OH او بل الديهايدي ګروپ ($H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$) څخه چې یو له بل سره یوځای شوي، جوړ شوی دی؛ پر دې بنسټ فارمیک اسید او د هغه مالګې د نورو کاربوکسلیک اسیدونو او د هغوی مالګو پرتله په اسانی سره اکسیدایز کیږي، په لومړي پړاو کې بې ثباته کاربونیک اسید لاس ته راځي او بیا وروسته په CO_2 او H_2O تجزیه کیږي:



$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \longrightarrow H_2O+CO_2$$

formic acid — carbonic acid

unstable intermediate

(منځنی ثبات نه لرونکی حالت)

که چیرې د ګوګړو تېزاب د کتلست په توګه وکارول شي، په ټیټه تودوخه کې فارمیک اسید په CO او اوبو تجزیه کیږي:

$$HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4} CO + H_2O$$

د فارمیک اسید لاسته راوړنه

1ـ په ډېره کچه فارمیک اسید د فارم الديهايد له اکسیدیشن څخه لاسته راوړي:

$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \xrightarrow{[O]} H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$$

2ـ په صنعت کې په لومړي سرکې دلوړ فشار او لوړې تودوخې په شتون کې د فارمیک اسید مالګه د CO او $NaOH$ دتعامل په واسطه لاسته راوړي، بیا وروسته دې مالګې ته له H_2SO_4 یا H_3PO_4 سره تعامل ورکوي، په پایله کې فارمیک اسید لاسته راځي:

$$CO + NaOH \xrightarrow{200^o C,100tm} H-COONa$$

$$H-COONa+H_2SO_4 \xrightarrow{200^\circ C,100atm} H-COOH+NaHSO_4$$

3ـ په لابراتوارونو کې فارميك اسيد د اگزاليك اسيد او بلن محلول څخه د تودوخي ورکولو په واسطه د گليسرينو په شتون کې لاسته راوړي:

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \\ \text{Oxalic acid} \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} HCOOH \\ \text{formic acid} \end{matrix} + CO_2$$

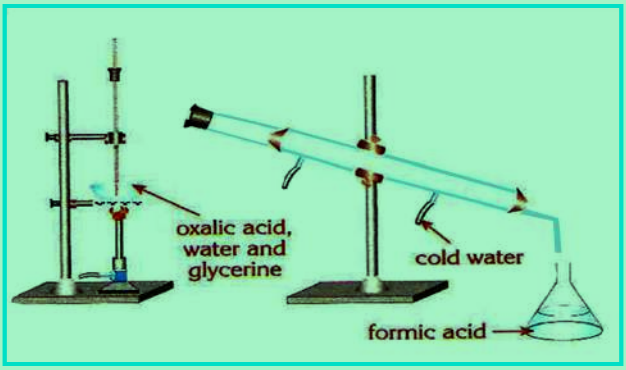
فعاليت

د فار ميک اسيد لاسته راوړنه

د اړتياوړ مواد او سامان: بالون، ترمامتر، کاندنسر، ستيند له پايې سره، ايرلين ماير، اگزاليك اسيد، گليسرين او اوبه.

کړنلاره

د اگزاليك اسيد د محلول يوه ټاکلې کچه په يو بالون کې واچوئ، هغه له (10–4) شکل سره سم په ستيند کې ټينگ کړئ، د بالون خوله د دوو سوريو لرونکې کارکي سرپوښ په واسطه وتړئ، د سرپوښ په يو سوري کې ترمامتر او په بل سوري کې يې زنگون کوږی نل کيږدئ، دا نل له کاندنسر سره وتړئ، د کاندنسر وتونکی نل د ايرلين ماير په خولې کې د تعامل دمحصولو دټولولو لپاره کيږدئ، ورروسته د بالون دننه محتوياتو ته تودوخه ورکړئ، به دې کړنه کې خپلې ليدنې او د تعامل معادله وليکئ.



(4_10) شکل: د فارميک اسيد لاس ته راوړنه

د فارميک اسيد کارول

فارميك اسيد د الديهايد 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 خوسا کيدو او ورستيدلو څخه مخنيوی کوي. له فارميک اسيد څخه د حيوانانو د جسدونو (کالبوتونو) په ساتلو اود څرمنې په صنعت کې گټه اخېستل کيږي چې په عمومي ډول فارميک اسيد د سرو او پلاستيک د توليد د لومړنيو موادو په توگه په کاروړل کيږي.

2_ اسیتیک اسید

د اسیتیک اسید مشرح فورمول $CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$ دی چې له مهمو عضوي تېزابونو څخه شمېرل کیږي. په سر کې له 4 – 6% غلظت سره شته دی، د سرکې خوند او بوی لري. د هغه نوم هم د سرکې له لاتین نوم (acetum) څخه اخیستل شوی دی. په $16.7^{o}\,C$ تودوخه کې جامد حالت لري او د یخ په بڼه لیدل کیږي؛ نو له دې کبله د سرکې جامد تېزاب د جامد ایتانویک اسید په نوم یادشوی دی.

د اسیتیک اسید فزیکي خواص

د سرکې خالص تېزاب بې رنگه کرستلونه لري، د تودوخې په 67.7C• کې ویلې کیږي او له تودوخې په 118C• کې په اېشېدو راځي، په اوبو کې حل کیږي؛ د ایونایزیشن درجه یې ډېره بشکته او د 3% په شاوخواکې ده:

$$CH_3COOH(aq) \rightleftarrows CH_3COO^-(aq)+H^+(aq) \qquad k_a=1,8\cdot 10^{-5}$$

د اسیتیک اسید کیمیاوي خواص

استیک اسید د نورو عضوي تېزابونو په شان تېزابي خواص ښیي، د فلزونو او القلیو سره تعامل کوي چې مالگه جوړوي؛ د بیلگې په ډول: له سودیم سره د لاندې معادلې سره سم تعامل کوي د سودیم اسیتات مالگه جوړوي:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+NaOH \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-ONa+H_2O$$

$$2CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+2Na \longrightarrow 2CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-ONa+H_2$$

د اسیتیک اسید لاسته راوړنه

1_ اسیتیک اسید د انزایم په شتون کې د ایتانول له کتلستي اکسیدیشن څخه لاسته راوړل کیږي، د سرکې تېزاب د میوو، لکه: د انگورو او دمڼو له اوبو څخه هم په لاس راوړل کیږي چې هغه ته د طبیعي سرکې تېزاب وایي:

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{2[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+H_2O$$

2_ د سرکې تېزاب د فارمیک اسید پرخلاف په اسانۍ نه اکسیدایز کیږي؛ نو له دې امله د اسیتات مالگې ته له H_2SO_4 سره تعامل ورکوي او اسیتیک اسید لاسته راوړي. په پخوانیو وختونوکې اسیتیک اسید یې له لرگیو څخه داسې لاسته راوړل چې لرگي یې دهوا په نشتوالي کې په مایع تبدیلول، د لرگیو په مایع کې شامل اسیتیک اسید یې د CaO په واسطه په $(CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O)_2Ca$ بدلون ورکوو، له دې کړنې څخه وروسته به یې جلاکول، لاسته راغلي اسیتات مالگې ته به یې تودوخه ورکوله او له لاندې شکل سره سم به یې په اسیتیک اسید تبدیلو له:

(5_10) شکل: د تودوخې په واسطه له سودیم اسیتات څخه د اسیتیک اسید لاسته راوړنه

په دې تعامل کې میتانول او اسیتون هم تولیدیږي چې هغوی بړاس کیږي. د H_2SO_4 په زیاتوالي سره 99.5% د سرکې خالص تېزاب لاسته راوړي:

$$(CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}\ O)_2Ca \xrightarrow{H_2SO_4} 2CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}-OH+CaSO_4$$

3_ په صنعت کې د سرکې تېزاب داسې لاسته راوړي چې په اسیتیلین باندې اوبه اچوي او په پایله کې اسیتیلین اکسیدایز او اسیتیک اسید جوړیږي:

$$H-C\equiv C-H+H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}-OH$$

مشق او تمرین وکړئ

په ټاکلو (ستندرد) شرایطو کې به څومره د هایدروجن ګاز له 150g اسیتیک اسید محلول او مګنزیم سره تعامل وکړي؟
دا محلول 18% دی.

د اسیتیک اسید کارول

د سرکې تېزاب د مومو، کنډو اوتیلو ښه حلکوونکی دی. د هغه له مالګې څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کیږي؛ دبیلګې په ډول: میتان له سودیم اسیتیت څخه او اسیتون له کلسیم اسیتیت څخه لاسته راوړل کیږي. المونیم اسیتیت د رنګونو د جلا ورکوونکو موادو په توګه، دکاغذ د جلا لپاره، د ټوکرانو د جلا لپاره اوبه دوا جوړونه کې د انتي سپتیک مادې او د اسهال ضد دوا په توګه کارول کیږي. سلولوز اسیتیت چې د سرکې د تېزابو له مشتقاتو څخه دی، د لاکو، نه ماتیدونکو ښیښو، د روغنې (غوړو) درنګونو د جلا او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه ګټه اخیستل کیږي؛ په همدې توګه د ربړ جوړونې لومړنی مواد هم دی.

3_ اګزالیک اسید (*Oxaliacid*)

اګزالیک اسید د تنباکو په پاڼو، رومي بادنجانو، نعناع او مارچوبه کې موندل کیږي، د هغه نوم هم د رومي بادنجان له لاتین نوم (Oxolic) څخه اخیستل شوی دی.
اګزالیک اسید سپینه بلوري جامده ماده ده چې په $157^{\circ}C$ تودوخه فرار کوي دا مرکب زهري دی او د هغه کلسیمي مالګه په پښتورګو کې رسوب کوي. د کیمیایي خواصو له کبله دوه قیمته عضوي فعال تېزاب دی، دا مرکب سودیم فارمیت ته د تودوخې ورکولو په واسطه لاسته راځي:

$$\text{COONa} \xrightarrow{\Delta} \begin{array}{l} COONa \\ | \\ COONa \end{array} \xrightarrow{+H_2SO_4} \begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \end{array} + Na_2$$

4_ مالونيک اسيد (Malonic acid)

مالونيک اسيد يې لومړی ځل د مليک اسيد (د منې تېزاب $HOOC-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-COOH$) له اکسيديشن څخه لاسته راوړی دی؛ نو ځکه يې نوم د همدې تېزاب له نامه څخه اخيستل شوی دی، دامرکب بې رنګه مايع ده او په $136C^\circ$ کې په ايشيدو راځي، په اوبو او الکولو کې حل کيږي، که چيرې مالونيک اسيد ته له 140^oC څخه زياته تودوخه ورکړل شي، اسيتيک اسيد ورڅخه لاسته راځي:

$$\begin{matrix}COOH\\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH\end{matrix} \xrightarrow{\text{تودوخه}} CH_3COOH + CO_2$$

مالونيک اسيد　　　　اسيتيک اسيد

که چيرې سيانو اسيتيک اسيد هايدروليز شي، مالونيک اسيد لاس ته راځي:

$$\begin{matrix} & & O & \\ & & \| & \\ CH_2 & - & C & -OH \\ | & & & \\ CN & & & \end{matrix} \xrightarrow{+2H_2O} \begin{matrix}COOH\\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH\end{matrix} + NH_3$$

سيانو استيک اسيد　　　　مالونيک اسيد

5_ شحمي تېزابونه

د شحمي اسيدونو لومړی مرکب، بيوتاريک اسيد دی چې دکاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول (C_3H_7-COOH) دی شحمي اسيدونه په مشبوع او غير مشبوع تېزابونو ويشل شوي دي:

الف_ مشبوع شحمي تېزابونه

1_ پالمتيک اسيد $(C_{15}H_{31}-COOH)$

پالمتيک اسيد سپينه بلوري جامده ماده ده چې په 63^oC کې ويلې کيږي، د حيواني وازدې او نباتي تيلو څخه لاسته راځي په اوبو کې نه حليږي، په الکولو او ايترو کې حل کيږي.

(6_10) شکل: شمع د ستياريک او پالمتيک اسيد مخلوط _ ناريال د پالمتيک اسيد سرچينه

2_ ستياريک اسيد $(C_{17}H_{35}-COOH)$

ستياريک اسيد (Stearic acid) کرستلي جامد حالت لري چې د هغه د ويلې کيدو درجه 70^oC ده، په تودو الکولو او عادي ايترونو کې حليږي، د شحمي معمولي تېزابونو له ډلې څخه دی، په حيواني او نباتي شحمي ګليسرايدونو کې شتون لري. پالمتيک اسيد او ستياريک اسيد يو له بل سره په جامده بڼه ګډ وي او شمع جوړوي.

ب_ غير مشبوع شحمي تېزابونه

د شحمياتو په ماليکولونو کې د کاربن – کاربن داتومونو ترمنځ دوه ګونې اړيکه شته ده چې دا ډول شحميات دمايع حالت لري او د مشبوع شحمياتو په ترتله بې ثباته دي چې د هايدروجنيشن په واسطه په جامد و مومو بدليږي، دا ډول شحميات له غير مشبوع شحمي اسيد ونوڅخه لاسته راځي چې لاندې مطالعه کيږي:

اوليئيک اسيد: $(C_{17}H_{33}-COOH)$

اوليئيک اسيد په خالص ډول دګليسرايدونوپه شکل د زيتون، بادام، پنبه دانې او لمرګلي په تيلوکې موندل کيږي چې په مايع حالت کې بې رنګه، بې بويه اوبې خونده ماده ده، د تودوخې په $13^{o}C$–کې ويلې کيږي، د ډولوشحمي تېزابونو $\frac{1}{3}$ برخه چې د غوا په شيدو، رنګونو، د مينځلو موادو او نور جوړ کړې دي د ستياريک اسيد د ارجاع څخه جوړ شوی د ی:

$$C_{17}H_{33}COOH \xrightarrow{H_2} C_{17}H_{35}COOH$$

د لسم څپرکي لنډيز

• د عضوي مرکبونو له اکسيجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم مشتقونه له کاربوکسليک اسيدونو څخه عبارت دي چې د دې مرکبونو په ترکيب کې د کاربوکسيل وظيفه يي ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ شتون لري.

• دمشبوع هايدروکاربنونو درې لومړي يو قيمته تېزابونه بې رنګه مايع ده او تيزبوی لري، د مشبوع هايدروکاربنونو يو قيمته تېزابونه چې دکاربن داتومونو شمېرېې له څلورو څخه تر 9 پورې وي، دکوچو او بادامو د غوړيو بوي لري.

• دعضوي تېزابونو تعاملونه چې د هغوی تېزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو ميتودونو ترسره کيږي: يوداچې د هايدروجن او اکسيجن تر منځ اړيکه $(-O-H)$ پرې او پروتون (H^{+}) جوړيږئ؛ بل داچې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړيکه $(C-O)$ پرې او $OH-$ لاسته راځي:

• که چيرې لومړني الکولونه اکسيديشن شي، الديهايد او د الديهايدونو له اکسيديشن څخه عضوي تيزابونه لاسته راځي.

• د استر يفيکشن په تعامل کې د تېزابونود $OH-$ګروپ د الکولونو د H^{+} ګروپ سره اوبه جوړوي اود اسايل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ د الکوکسايد ګروپ $(R-O-)$ سره ايستر توليد وي.

• فارميک اسيد د الديهايد ونو په شان د عفوني ضد ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو کې شتون لري چې د هغه له خسا کيدو او ورستيدلو څخه مخنيوي کوي. له فارميک اسيد څخه د حيوانانو د جسدونو په ساتلو اود څرمنې په صنعت کې ګټه اخېستل کيږي.

• د سرکې تېزاب د مومو، کنډو اوتيلو ښه حل کوونکی دی. د هغه له مالګو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کيږي.

• د شحمي اسيدونو لومړی مرکب، بيوتاريک اسيد دی 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 تېزابونو دماليکولونو تر منځ هايدروجني اړيکه د الکولونويه نسبت..........ده

الف_ کلکه، ب_ سسته، ج_ يوشان، د_ هېڅ يو.

2_ د پالمتيک اسيد فورمول ------ دی:

الف- $C_{15}H_{31}COOH$ ب- C_3H_7COOH ج- $C_{17}H_{35}COOH$ د- $C_{17}H_{33}COOH$

3_ لاندې کوم فورمول به کاربوکسليک اسيد ولري ؟ که چېرې د هغه په جوړښت کې 40.68% کاربن، 54.234% اکسيجن او 5.06% هايدروجن شتون ولري؟

الف_ $HCOOH$، ب_ CH_3COOH، ج_ $HOOC(CH_2)_2COOH$، د_ $\begin{array}{c}COOH\\|\\COOH\end{array}$

4_ د $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-COOH$ مرکب سم نوم عبارت دی له:

الف_ $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanol$

ب_ $2-hydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacid$

ج_ $1-hydroxy-2-amino-3-methylpentanoicacid$

د_ $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacid$

5_ د فارميک اسيد $10^{-2}m$ محلول د کوم pH لرونکی دی ؟ $K_a=10^{-4}$

الف_ 2، ب_ 3، ج_ 4، د_ 5.

6_ له لاندې مرکبونو څخه د کوم يوه د اېشېدوټکی لوړ دی؟

الف- $CH_3CH_2CH_2CH_3$، ب- CH_3COOH، ج- CH_3CH_2COOH

د- $HOOC-CH_2CH_2CH_3COOH$

7_ له لاندې مرکبونو څخه کوم يو کيتو اسيد دی؟

الف- $HO-\underset{OH}{\underset{|}{C}}=OOH$ ب- $O=\underset{H}{\underset{|}{C}}-OH$ ج- $CH_3-\underset{O}{\underset{||}{C}}-\underset{O}{\underset{||}{C}}-OH$ د_ هېڅ يو

8_ لاندی کوم کميت د ايسترونو ماليکولي کتله را ښيي ؟ که چېرې د هغه په جوړيدو کې 60g کاربوکسليک اسيد او 46g الکولو تعامل کړی وی:

الف_ 60، ب_ 124، ج_ 106، د_ 98.

9_ دلاندې تعاملونو څخه کوم يو د ايستريفيکيشن د تعامل له ډلې څخه دی؟

1) $C_2H_5OH+CH_3OH \longrightarrow C_2H_5OCH_3+H_2O$

2) $CH_3OH+CH_3COOH \longrightarrow CH_3COOCH_3+H_2O$

3) $KOH+HCOOH \longrightarrow HCOOK+H_2O$

الف_ لومړي تعامل ب_ دوهم تعامل ج_ دريم تعامل د_ هېڅ يو.

10_ د $2,2-dimethylpropanoic\ acid$ فورمول عبارت دی له:

الف– $(CH_3)_2CH-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$، ب– $(CH_3)_2CCOOH$ ج– $CH_3-\underset{|\atop CH_3}{C}H-CH_2-COOH$ 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 دی له:

الف_ ستياريک اسيد، ب_ ستريک اسيد ، ج_ اديپيک اسيد، د_ هيڅ يو.

تشريحی پوښتني

1_ د $C_5H_{10}O_2$ فورمول لرونکي کاربوکسليک اسيد نوم، جوړښتيزفورمول او ټولې ايزو ميري يې وليکئ.

2_ د کاربوکسليک اسيدونو عمومي فورمول کوم دی؟ دکاربو کسليک اسيد، الديهايد او کيتون تر منځ توپيرونه وليکئ.

3_ دلاندې تېزابونو د IUPAC نومونه او د هغوی فورمولونه وليکئ:

الف_ Oxalic acide، ب_ Adipic acide ، ج_ Malonic acide.

4_ د بنزوييک اسيد د تعامل معادله د لاندې مواد و سره وليکئ:

الف_ Na ب_ Ca ج_ CH_3-OH د_ Br_2

5_ د لاندې عضوي تېزابونو ماليکولې او د جوړښت فورمولونه وليکئ:

الف_ 2 – oxypropanoic acid ب_ 2,3 – di methylbu tan oic acid

ج_ 2 – a min o – 4 – bromopen tan oic acid

6_ شحمي تېزابونه څه شی دي؟ ولې په دې نوم ياديږي؟ روښانه يې کړئ.

7_ له لاندې تېزابونو څخه کوم يو د شحمي تېزابونو له ډلې څخه دي؟ معلومات ور کړئ.

الف_ CH_3COOH ، ب_ C_2H_5COOH ، ج_ C_3H_7COOH ، د_ $C_{15}H_{31}COOH$

8_ د کاربو کسليک اسيد د يو اساسه تېزاب په ترکيب کې 55.8% کاربن، 7% هايدروجن او 37.2% اکسيجن شته دی، د دې تېزاب فورمول وليکئ.

9_ روښانه يې کړئ چې ولې کاربو کسليک اسيدونه په اوبو کې له الکولونو څخه ډېر زيات حل کيږي؟

10_ د لاندينيو اسيدونو نومونه د IUPAC په تگ لاره وليکئ:

الف_ $CH_3CH=CH-CH_2-COOH$ ب_ $HOOC-\underset{|\atop CH3}{C}H-CH_2-CH_2COOH$

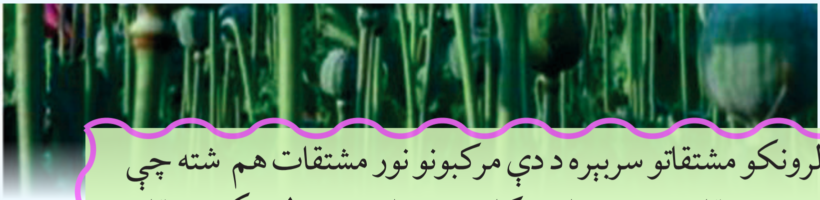
ج– $CH_3-\underset{|\atop CH_3}{C}H-CH=CH-COOH$ د_ $CH_3-\underset{|\atop CN}{C}H-CH=CH-COOH$

11 - د دې فارمول $HO-\underset{CH_2-COOH}{\overset{CH_2-COOH}{C}}-COOH$ مرکب کوم يو دی:

الف– ستياريک اسيد ب– ستريک اسيد ج– اديپيک اسيد د – هيڅ يو

یوولسم څپرکی

امینونه Amines



د هایدروکاربنونو د اکسیجن لرونکو مشتقاتو سربېره د دې مرکبونو نور مشتقات هم شته چې د هغوی له ډلې څخه نایتروجني مشتقات دي، دهایدروکاربنونو دنایتروجن لرونکومشتقاتو ترڅنګ د هغوی یو ډول یې امینونه دي چې د امین دګروپ لرونکي دي اود امونیایي مشتقاتو په نوم هم یا دیږي؛ یعنې د NH_3 یو، دوه یا درې د هایدروجن اتومونه د هایدرو کاربنونو دګروپونو په واسطه تعویض شوي دي او یا دا چې د هایدرو کاربنونو د هایدروجنونو یو یا څو اتومونه د امین دګروپ په واسطه بې ځایه شوي دي. په دې څپرکي کې به د امینونو په اړه معلومات تر لاسه کړئ او زده به یې کړئ چې امینونه له کوم ډول مرکبونو څخه دي او د کومو خواصو لرونکي دي؟ څرنګه لاس ته راځي او د هغوی طبیعي سرچینې کوم مواد دي؟ په کومو حیاتي او صنعتي برخو کې کارول کېږي؟

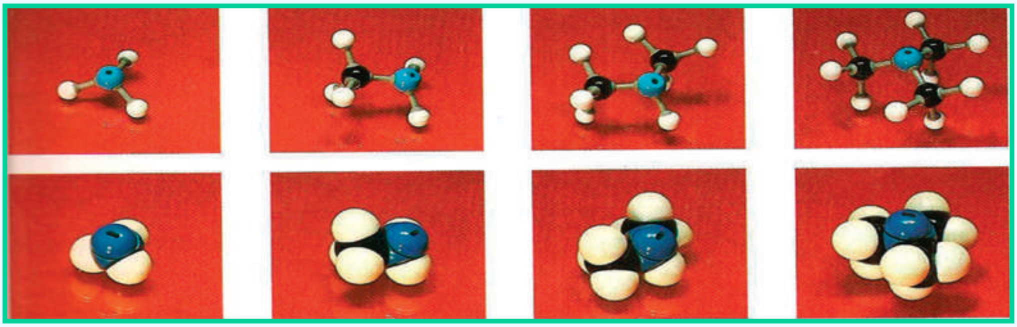
1_11: د امینونو جوړښت او ډلبندي

دامینونو وظیفوي ګروپ $-NH_2$ دی چې د امینو(*Amino*) په نوم یادیږي، د دې ګروپ د نایتروجن اتوم د SP^3 هایبرید حالت لري چې دکاربن یو اتوم د یو یا څو اتومونو سره اړیکې لري، که چېرې د څو عضوي معاوضو سره اړیکې و لري، د امینونو ډولونه تر لاسه کیږي چې د لومړني، دویمي او دریمي امینونو په نامه یادیږي، لومړني امینونه هغه امینونه دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو دکاربن له یوه اتوم سره اړیکه لري. دویمي امینونه له هغو امینونوڅخه عبارت دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم دهایدروکاربنونو له دوو ګروپونو سره اړیکه لري. دریمي امینونه هغه امینونه دي چې د هغوی د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو له درې اتومونو سره اړیکې لري، د دې امینونو عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:

ammonia	Primary amine	Secondary amine	tertiary amine
H – N̈ – H, H	H – N̈ – R, H	H – N̈ – R, R	R – N̈ – R, R

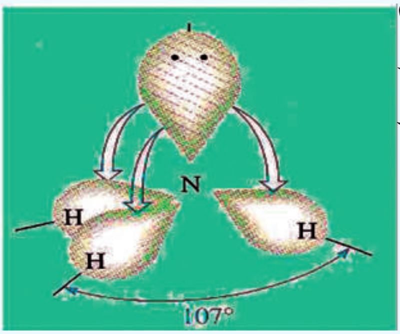
Rکیدای شي چې د الکایل یا ارایل پاتې شوني وي؛ د امینونو د ډلو بیلګې په لاندې ډول دي:

ammonia	methylamine	di methyl amine	tritmethyl amine
H – N̈ – H, H	H – N̈ – CH_3, H	H – N̈ – CH_3, CH_3	CH_3 – N̈ – CH_3, CH_3



(1_11) شکل د امونیا مودل، لومړني، دویمي او دریمي، امینونه (له کینې خوا څخه ښي لورته)

عضوي رادیکالونه چې د امینونو په جوړښت کې د نایتروجن له اتوم سره اړیکه لري، څلورمخیزو ته نژدې جوړښت لري؛ ځکه د څلور مخیزو جوړښتیزو زاویه 109.5^0 اود امونیا زاویه 107.3^0ده، د امینونو مالیکول دهندسي هرم (*pyramid*) جوړښت لري:



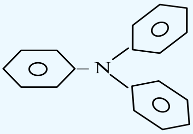
(2_11) شکل د امونیا جوړښت

که چیرې د امین ګروپ د مشبوع او یا غیر مشبوع زنځیري هایدروکاربنونو 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.

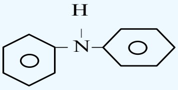
CH_3-NH_2 methyl amine

$CH_3-CH_2-NH_2$ ethyl amine

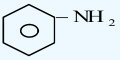
$CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}H-CH_2-NH_2$ 2 – methyl propyl amine



tri phenyl amine



di phenyl amine



phenyl amine (aniline)

مثال: د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ:

a- dimetyl ethyl amine

b- 2 – amino pentane

c- 1.4 – diamino – 1.4 – butanediol

d- metyl ethyliso propyl amine

حل:

a) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-C_2H_5$

b) $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\underset{\underset{NH_2}{|}}{\overset{2}{C}}H-\overset{1}{C}H_3$

c) $\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{NH_2}{|}}{CH}}-CH_2-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{NH_2}{|}}{C}}-H$

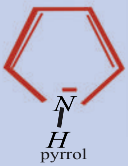
d) $\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{N}}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}}$

اضافي معلومات:

هتروسکلیت امینونه هم شته چې په کاربني کړیو کې یې نایتروجن شتون لري او مهم مرکبونه د دوی عبارت له پایرولیدین، پایریدین او پایرولونو څخه دي چې دهغوی دجوړښت فورمولونه عبارت دي له:

pyrolidine

pyridine



pyrrol

مورفین، کوکاین او نیکوتین د امینونو ډولونه دی چې په کوکنارو (افین) او تنباکوکې شته چې د هغوي دجوړښت فورمولونه په لاندې ډول دي:

د 500 ډولو په شاوخواکې بیالوژیکي الکولو ییدونه (Alkaloide)پېژندل شوي دي چې د مورفین اصلي الکولویید په افین کې شته، نایتروجن لرونکي مرکب الکولویید القلي دي، له دې مرکب څخه پخوا به د درد د ارامولو لپاره کار اخېستل کېده او د درد د ارامولوساده مرکب دی چې پرته د بې هوشۍ د مریض درد د ارامولو لامل ګرځي، د ا مریکا د خپل منځي جنګونو په بهیر کې د زخمیانو د دردونو د تسکین لپاره له مورفین څخه ګټه اخېستل کېده. مورفین ځینې نورې ستونزې را منځ ته کوي چې د وینې فشار ټیټوي او د ناروغانو دمړینې لامل ګرځي او هم د روږدېدلو لامل ګرځي؛ له دې کبله د هغه د ځینو نورو ستونزو د لرِوالي په موخه له هغه څخه هیرویین لاسته راوړل کېږي چې هیرویین ځینې نورې ستونزې لري؛ خو خطرناک روږدي کوونکي دي، دهغوی پرېښودل د روږدو وګړو لپاره ستونزمن دی.

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

څرنګه چې په تېرو لوستونو کې وړاندې شول، امینونه د کاربن د اتومونو د زنځیر له کبله او د هغوی اړیکه د نایتروجن له اتوم سره په درې ډولو وېشل شوي چې لومړني امین($R-NH_2$)، دویمي امین ($R-\bar{N}(H)-R$) او دریمي امین ($R-\bar{N}(R)-R$) دي، د امینونو څلورم ډول دڅلور وجهي ایون په بڼه $\left[(R)_4\overset{+}{N}\right]$ دی چې د هغې بیلګې کېدای شي تترا میتایل امونیم ($\left[(CH_3)_4\overset{+}{N}\right]$ (Tetramethyl amonium)) وړاندې شي، د- R پاتې شوني کېدای 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 په پیل کې دهغوی

د نوم د لومړي توري د انګریزي ژبې دالفبا دمخکیوالي په پام کې نیولو سره سم لیکل کیږي او بیا وروسته د امین (amine) کلمه ورزیاتیږي، د بیلګې په ډول:

د $(C_2H_5)_2N-C_3H_7$ جمعي فورمول لرونکي مرکب نوم چې د هغه دجوړښت فورمول په لاندې ډول دی، داسې لیکل کیږي:

$$CH_3-CH_2-\bar{N}(-CH_2-CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$$

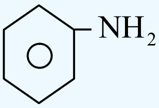
Di ethyl propylamine

په ځینو برخو کې د امینونو په نوم ایښودنه کې کیدای شي چې د مرکبونو د مالیکول د کاربن د اتومونو نمبر وهنه تر سره شي ؛ د 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 لارو نوم ایښودنه کیږي چې له الکایل امین $(alkylamine)$ امینو الکان (Amino alkane) څخه عبارت دي، دبیلګې په ډول:



phenylamine
(*Aniline*)

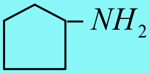
$$\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{1}{C}H_2-NH_2$$

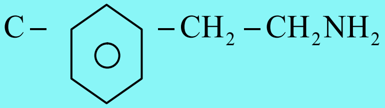
2 – methyl propyl amine

خپل ځان ازمایښت کړئ

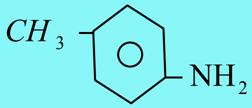
د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه ترسره کړئ:

a) $CH_3-C(CH_3)(NH_2)-CH_3$

b) 



d) $CH_3-C(NH_2)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

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 د سمبول او معاوضو د نوم تر منځ د(-) علامه لیکي، که چیرې دواړه معاوضې یوشان وي؛ نو

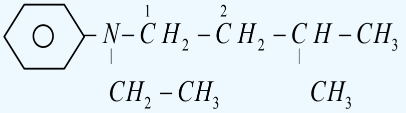
په دې صورت کې $N-N$ او دډای کلمه چې د دوو په معنا ده، دمعاوضو له نوم څخه مخکې لیکل کیږي او د هغه د نوم د e توری یې د $amine$ په کلمې تعویضیږي، کله چې اوږد (اصلي) زنځیر څو معاوضې ولري؛ یعنې ښاخ لرونکی وي، د اړوندو هایدروکاربنونو اوږد زنځیر نمبر وهل کیږي او نمبر وهل د امین (amine) له ګروپ لرونکي کاربن څخه پیل کیږي، د هایدروکاربن د نوم او د امین له کلمې څخه تر مخه دمعاوضو نوم او دهغوی د اړونده کاربن نمبر لیکل کیږي:

$$\begin{array}{l} CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}}-CH_3 \end{array}$$

N – N – dimethyl ethan amine

$$^{3}CH_3-^{2}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-^{1}CH_2-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}}-CH_3$$

N – methyl – 2 – methylpropanamine



N – ethyl – N – phenyl – 3 – methyl butanamine

$$CH_3-CH_2-NH-CH_2-CH_3$$

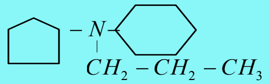
N – N – diethylamamine

ځان وازمويئ

دلاندې مرکبونو نومونه ولیکئ:

$$a-CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}}-CH\begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ \diagdown CH_2-CH_3 \end{array}$$

$$c-CH_2=CH-CH_2-\underset{\displaystyle CH_2-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}H}-CH_3}{\underset{|}{N}}-CH=CH_2$$



که چیرې د $-NH_2$ ګروپ د نورو وظیفوي ګروپونو؛ لکه: د الکولونو، الدیهایدونو، اسیدونو او داسې نورو وظیفه یي ګروپونو سره په یوه هایدروکاربن مرکب کې شتون ولري، په دې صورت کې د دې ګروپ نوم د اړوند کاربن له نمبر سره د امینو $amino$ په نامه یاد او د اړوندوالکولو، الدیهایدونو او تیزابونو د نومونو په سر کې لیکل کیږي:

$$\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{\overset{2}{C}H_2}}-\overset{1}{C}H_2-OH$$

2- amino ethanol

$$^{3}CH_3-^{2}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{\overset{(\alpha)}{C}H}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

2- amino propanoic acid

خپل ځان وازمويئ

د لاندنيو مرکبونو نوم ايښودنه وکړئ:

$$\underset{NH_2}{CH_2} - \underset{3}{CH_2} - \underset{2}{\overset{OH}{C}}H - \underset{1}{C}H_2 - OH$$

$$CH_3 - \overset{2}{\underset{NH_2}{C}}H - \overset{1}{C}(=O) - H$$

$$CH_3 - \underset{NH_2}{C}H - \overset{OH}{C}H - \overset{OH}{C}H - CH_2 - OH$$

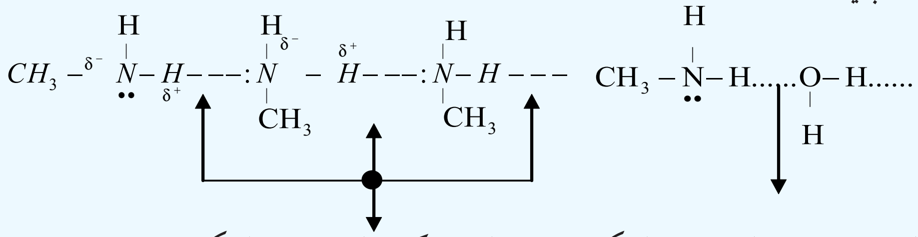
$$CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_2 - \underset{NH_2}{\overset{H}{C}} - CH_3$$

$$\underset{NH_2}{CH_2} - CH_2 - \underset{NH_2}{CH} - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - OH$$

2_1_11: د امينو نو فزيکي خواص

هغه امينونه چې کوچنی ماليکولي کتله لري (ميتايل امين، ډاي ميتايل امين، ترا ي ميتايل امين اوايتايل امين) دګاز په حالت موندل کيږي، امينونه چې دکاربن د ډيرو شمېرو اتومونولرونکي دي، تر $C_{12}H_{25}NH_2$ پورې د مايع په حالت موندل کيږي او له $C_{12}H_{25}NH_2$ مرکب څخه لوړ دکاربن د اتومونولرونکي امينونه جامد حالت لري. دکوچنيو امينونو بوی امونيا او خوسا شوو کبانو ته ورته دی.

لومړني او دويمي امينونه له امونيا سره ورته خواص لري او د ماليکولونو تر منځ يې هايدروجني اړيکې شتون لري د هغوی ماليکولونه قطبي دي. د کب (ماهي) بوی ته ورته دي. له دې کبله د امينونو د ايشيدو ټکی د هغو هايدروکاربنونو په نسبت چې له دې امينونو سره د کاربن او هايدروجن عين شمېر اتومونه لري، لوړ دی او هم له دريمي امينونو څخه لوړ دي. لومړني او دويمي امينونه په اوبو کې ښه حل کيږي، په داسې حال کې چې دريمي امينونه په اوبوکې په اسانۍ سره نه حل کيږي، همدا رنګه د کاربن د اتومونو د شمير په زياتوالي د هغوی حل کيدل په اوبوکې ټيټيږي:



په امينونو کې هايدروجني اړيکې   د اوبو او امينونو تر منځ هايدروجني اړيکې

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \ddot{N}H_2$$
propylamine
$bp = 40^\circ C$

$$CH_3 - CH_2 - \underset{H}{\ddot{N}} - CH_3$$
Methylethylamine
$bp = 37^\circ C$

$$(CH_3)_3 - \ddot{N}$$
trimethyl amine
$bp = 3^\circ C$

دريمي امينونه هم کولی شي چې له اوبو سره هايدروجني اړيکه جوړه کړي؛ ځکه د نايتروجن اتوم ($\ddot{N}$) د ازادوجوړه الکترونو لرونکی دی او دا جوړه الکترونونه د اوبو له ماليکولونو سره د اړيکو دجوړيدولامل ګرځي؛ دا چې په دريمي امين کې د هايدروجن او نا يتروجن ترمنځ اړيکه $(N-H)$ نه شته؛ نو پردې بنسټ د دريمې

امینونو مالیکولونه په خپل منځ کې هایدروجني اړیکه نه شي جوړ ولای:

$$(CH_3)_3 - N : ---.H - O$$
$$\qquad\qquad\qquad\quad | $$
$$\qquad\qquad\qquad\quad H$$

د امینونو د ایشېدو ټکی د هغوی د ایزو لوګو هایدروکاربنونو او ایترونو په پرتله لوړ او له ایزلوګو الکولونو او تېزابونو څخه ټیټ دی، لامل یې دا دی چې په هایدروکاربنونو او ایترونوکې هایدروجني اړیکه نه شته او د هغوی د مالیکولونو تر منځ د جذب قوه لږه ده، د الکولونو او تېزابونو دمالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه شتون لري او په دې مرکبونو کې د اکسیجن اتوم د هایدروجن له اتوم سره اړیکه $(O-H)$ لري چې دا اړیکه د اکسیجن د قوي الکترونیګاتیویتي له کبله د نایتروجن او هایدروجن له اړیکې څخه ډېره قطبي ده او د هغوی هایدروجني اړیکه هم قوي ده:

$C_2H_5 - O - C_2H_5$ Diethyleter $bp = 54.6^\circ C$	$(C_2H_5)_2NH$ Dimethylamine $bp = 55^\circ C$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - NH_2$ 1 – butylamine $bp = 1.18^\circ C$

C_4H_{10} n – butane $0.5^\circ C$	C_5H_{12} n – pentane $bp = 36.1^\circ C$	$C_2H_5 - COOH$ propanoic acid $bp = 141.1^\circ C$	$C_3H_5 - COOH$ butanoic acid $bp = 163.5^\circ C$

(11 – 1) جدول: د بنسټیزو امینو نو فزیکي خواص

Name	structur	mp by ($^\circ C$)	bp by ($^\circ C$)	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°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 at – O°C
trimethylamine	$(CH_3)_3N$	-117	3	لږ حل کیږي	6.10^{-5}	-
aniline	$C_6H_5NH_2$	-6	184	حل کیږي	$4-2.10^{-10}$	-
methylaniline	$C_6H_5NHCH_3$	-	196	-	-	0,989
dimethylaniline	$C_6H_5N(CH_3)_2$	2,5	194	-	-	0,956
diphenylaniline	$(C_6H_5)_2NH$	54	302	-	-	1,158

هغه امینونه چې دکاربن شمېر 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 تېزابونو سره تعامل کوي، مالګې جوړ وي:

$$R-\underset{H}{\overset{H}{N}}: + \overset{+}{H}\overset{-}{Cl} \longrightarrow \left[R-\underset{H}{\overset{H}{N}}:H\right]^+ Cl \quad \text{یا} \quad R-NH_2.HCl$$

د الکایل امونیم کلوراید مالګه د هایدروکساید او الکواکسایدونو ($\bar{OH}$ او $\bar{OR}$) څخه کمزوری القلي خاصیت لري او د اوبو په نسبت هم کمزوری قلوي خاصیت له ځان څخه ښکاره کوي، لاندې سلسلې ته ځیرشئ:

$$R_3\ddot{N} > R_2\ddot{N}H > R\ddot{N}H_2 > \ddot{N}H_3 \text{ ،} \quad Me(OH) > R\bar{O} > RNH_2 > H_2O$$

لاندې کیمیایي تعامل د امینونو القلي خاصیت ښیي:

$$R-NH_2 + H_2O \rightleftharpoons [R-NH_3]^+ + O\bar{H}$$

$$C_3H_7-NH_2 + H^+C\bar{l} \longrightarrow C_3H_7-NH_3^+C\bar{l}$$

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:

$$R-NH_3Cl^- + Na^+OH^- \longrightarrow R-NH_2 + NaCl + H_2O$$

$$CH_3-NH_3^+C\bar{l} + Na^+O\bar{H} \longrightarrow CH_3-NH_2 + NaCl + H_2O$$

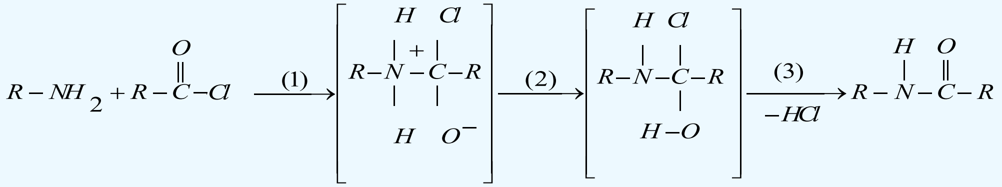
د امینونو الکایلیشن

امینونه له الکولونو سره تعامل کوي، د امینونو بېلابېل مرکبونه جوړ وي:

$$\underset{Aniline}{C_6H_5-NH_2} + \underset{Methanol}{CH_3-OH} \longrightarrow \underset{Methylphenylamine}{C_6H_5NH-CH_3} + H_2O$$

د امینونو د اسایلیشن تعامل

امینونه له اسایل سره تعامل کوي، امایدونه جوړ وي چې تعامل یې په درې پړاونو کې ترسره کیږي:



مشق او تمرين وکړئ

1 - د ميتايل امين 500 ملي ليتر $0.1m$ مولره او بلن محلول به دکوم pH لرونکی وي؟ که چيرې $K_b = 5.10^{-4}$ وي.

2 - لاندې معادلې بشپړې کړئ.:

$$C_6H_{11}-NH_2+C_2H_5-OH \longrightarrow$$

$$C_4H_9-NH_2+CH_3CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-Cl \xrightarrow{(1)} ? \xrightarrow{(2)} ? \quad \xrightarrow[-HCl]{(3)} ?$$

4_1_11: د امينونو لاسته راوړنه

د الکايلشن د عمليې په واسطه د امينونو لاسته راوړنه

دا لاره له هغو لارو څخه ده چې دويمي امينونه له لومړنيو امينونو او دريمي امينونه له دويمي امينونو څخه ترلاسه کيږي، داسې چې الکايل هلايدونو ته له امونيا سره تعامل ورکوي، لومړني، دويمي او دريمي امينونه لاسته راوړي.

$$H_3N:+R-Br \longrightarrow R-\overset{+}{N}H_3\,\overset{-}{Br}$$

$$R-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}H_2\overset{-}{Br}+:NH_3 \rightleftharpoons R-NH_2+H\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Br}$$

$$R\ddot{N}H_2+R'X \xrightarrow{(1)} R-\overset{\overset{R'}{|}}{N^+}H_2X+R\ddot{N}H_2 \xrightarrow{(2)} R-\overset{\overset{R'}{|}}{N}H+RN^+H_3X^-$$

$$CH_3-CH_2-\ddot{N}H_2+CH_3Cl \xrightarrow{(1)} \left[CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{N}H_2\right]^+Cl^-+CH_3-CH_2-NH_2 \xrightarrow{(2)}$$
$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-H+[CH_3-CH_2-N^+H_3]Cl^-$$

امونيا له الکايل هلايدونو سره تعامل کوي، لومړني امينونه جوړوي:

$$H_3N:+CH_3-Br \longrightarrow [CH_3-\overset{+}{N}H_3]\overline{Br}$$

$$[CH_3\underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}-H_2]\overline{Br}+:NH_3 \rightleftharpoons CH_3NH_2+H\overset{+}{N}H_3\overline{Br}$$

لومړني، دويمي او دريمي امينونه کېدای شي چې د امونيا له الکايلشن څخه لاسته راوړل شي؛ داسې چې الکايل هلايدونو ته له امونيا سره تعامل ورکوي، لومړنی امين لاسته راځي، خو که چيرې د الکايل هلايد ونو نسبت لوړشي، په پايله کې دويمي او دريمي امينونه هم لاسته راځي. که دريمي امين ته هم له الکايل هلايدونو سره تعامل ورکړل شي، دکوار ترنري مالګه لاسته راځي:

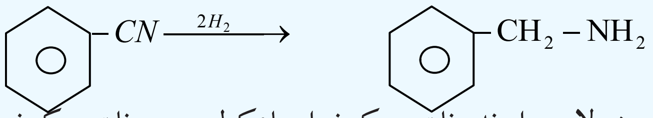
$$\ddot{N}H_3 + R-X \longrightarrow R\overset{+}{N}H_3\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} RNH_2 + H_2O + NaX$$
$$R-\ddot{N}H_2 + R-X \longrightarrow R_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_2NH + H_2O + NaX$$
$$R_2\ddot{N}H + R-X \longrightarrow R_3\overset{+}{N}H\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_3N + H_2O + NaX$$
$$R_3\ddot{N} + R-X \longrightarrow R_4\overset{+}{N}\overset{-}{X}$$

مثال

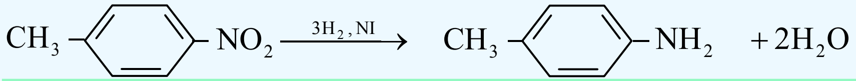
$$\ddot{N}H_3 + CH_3-Cl \longrightarrow CH_3\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} CH_3-NH_2 + H_2O + NaCl$$
$$CH_3 + \ddot{N}H_2 + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_2-NH + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_2-\ddot{N}H + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_2-\overset{+}{N}\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_3N + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_3\ddot{N} + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_4\overset{+}{N}\overset{-}{Cl}$$

همدارنگه که چیرې د نتریل مرکبونه د کتلستونو په شتون کې هایدروجنشن شي، امینونه ترلاسه کیږي:

$$CH_3-CN \xrightarrow{2H_2(Ni)} CH_3-CH_2NH_2$$

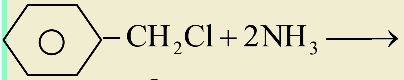


د ارومانیکي لومړنیو امینونو د لاسته راوړلو ډیره ښه لاره د اړونده نایترو مرکبونو ارجاع کول دي، د نایترومرکبونه کیدای شي د ارومانیک د الکتروفیلي له نایترو کیدلو تعامل څخه لاسته راوړل شي، د نایتروګروپ کیدای شي د کتلستونو په شتون کې د هایدروجن یا کیمیایي ارجاع کوونکو عاملو په واسطه په اسانۍ سره ارجاع شي:



مشق او تمرین وکړئ

لاندې معادلې بشپړې کړئ



$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_2-CH_3 \xrightarrow{LiALH_4}$$
$$CH_3-CH_2-CH_2CH_2Br + 2NH_3 \longrightarrow$$
$$CH_3-CH_2I + 2(CH_3CH_2)_2NH \longrightarrow$$
$$(CH_3)_3N + CH_3I \longrightarrow$$

5_1_11: مهم امینونه

1_ میتایل امین

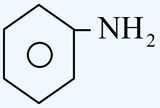
که چیرې میتانول ته د تودوخې په $400^0 C$ او د Al_2O_3 کتلست په شتون کې له امونیا سره تعامل ورکړل شي، میتایل امین ترلاسه کیږي:

$$CH_3-OH+NH_3 \xrightarrow{Al_2O_3,400^0 C)} CH_3-NH_2+H_2O$$

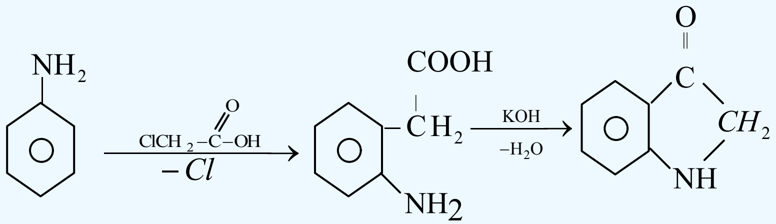
همدا رنګه کیدای شي، ډای میتایل امین او ترای میتایل امین هم په لاس راوړل شي، له ډای میتایل امین څخه د مواد و په حل کولو کې ګټه اخېستل کیږي.

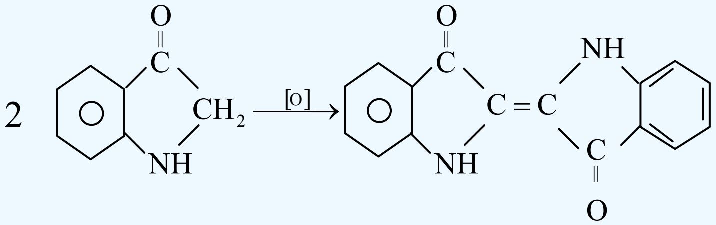
2_ انیلین یا بنزین امین (Aniline or Benzene amine)

انیلین له اروماتیکو مهمو امینونوڅخه دی چې د کمزورو قلویو خاصیت لري او د سایکلوهګزان امین په پرتله یو میلیون ځله کمزوری دی، د هغه فورمول په لاندې ډول دی:

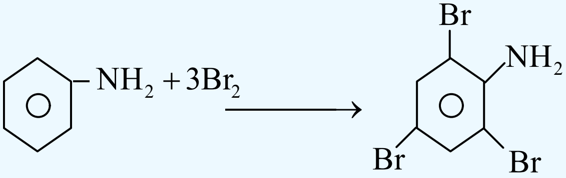


په صنعت کې د انډیګو ($C_{16}H_{10}O_2N_2$) د رنګ مهمه سرچینه انیلین دی او دا رنګ داسې لاسته راوړل کیږي چې انیلین ته له کلورو استیک اسید سره تعامل ورکوي او په پایله کې انډیګو لاسته راځي:





د انډیګو څخه بېلابېل رنګونه جوړوي؛ له دې امله هغه د بنسټیز رنګ په نوم یاد وي. انیلین د برومین له اوبو سره تعامل کوي، ترای بروموانیلین جوړ وي:

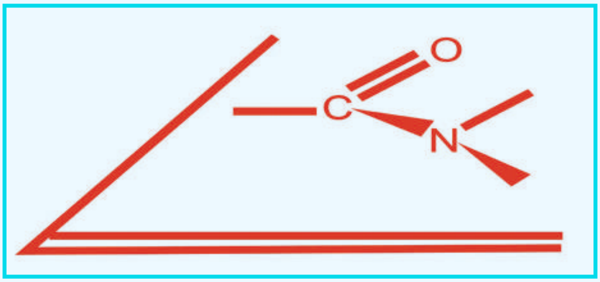


2_11: امایدونه (Amides)

لومړني او دویمي امینونونه له تېزابونو سره (الکولو ته ورته) تعامل کوي، داسې مرکبونه جوړوي چې د امایدونو په نوم یاد یږي؛ د بیلګې په ډول:

$$CH_3-\overset{\overset{\Large H}{|}}{N}-H+H-O-\overset{\overset{\Large O}{||}}{C}-CH_3\longrightarrow CH_3-\overset{\overset{\Large O}{||}}{C}-NH-CH_3+H_2O$$

امایدونه هم په طبیعت کې شته اوهم دسنتیز په پایله کې په مصنوعي توګه له لومړنیو توکو څخه لاسته راځي، د فزیکي تک لارو په واسطه، (دبیلګې په ډول: جذبي سپکتر) د وظیفه یي ګروپونو د جوړښت څېړنه ټاکي چې د نایتروجن او د کاربونیل د وظیفه یي ګروپ تر منځ ټولې اړیکې په یوه سطحه کې شتون لري او دهغوی د مسطح والي لامل د π الکترونونو د $(C-O)$ تر منځ اړیکې د نایتروجن د اتوم د ازادو الکترونونو پر کړنې پوري اړه لري چې سره یو ځای د خلورو الکترونونو د نه ځای پرځای شوي الکتروني وریځې د درېو وارو اتومونو (N , C , O) د پاسه جوړ کړي او دې عمل ته د نایتروجن د اتوم ازادو جوړو الکترونونو اړکړې دي او په همدې دلیل دی چې امایدونه په اوبلن محلول کې دومره قلوي خاصیت له ځان څخه نه ښکاره کوي، د دې نه ځای پرځای شوې اړیکې امایدونوته کیمیایي ثبات وربخښلی دی چې له القلیو، نریو تېزابونواو اوبو سره قوی والی راښیي:



(4_11) شکل: دنایتروجن له کاربونیل ګروپ سره داړیکو مسطح والی

1_2_11: د امایدونو نوم ایښودنه او لاسته راوړنه

امایدونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کیږي چې د تېزاب د جوړونکو الکانونو دتېزابونو د نوم oic وروستاړي په امایدونو کې د امايد amide په کلمه تعویض کیږي او د اسید کلمه نه لیکل کیږي؛ دبیلګې 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 امایدونو د لاسته راوړلو لپاره کیدای شي چې د کاربوکسلیک اسید

مرکبونه نیغ په نیغه له امونیا سره تعامل وکړي، په پایله کې امونیم کاربوکسلات لاس ته راځي:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H+NH_3 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONH_4$$

که چیرې لاسته راغلی کاربوکسلات ته تودوخه ورکړل شي، په پایله کې له هغو څخه یومالیکول او به جلا او غبنتلی امايد لاسته راځي:

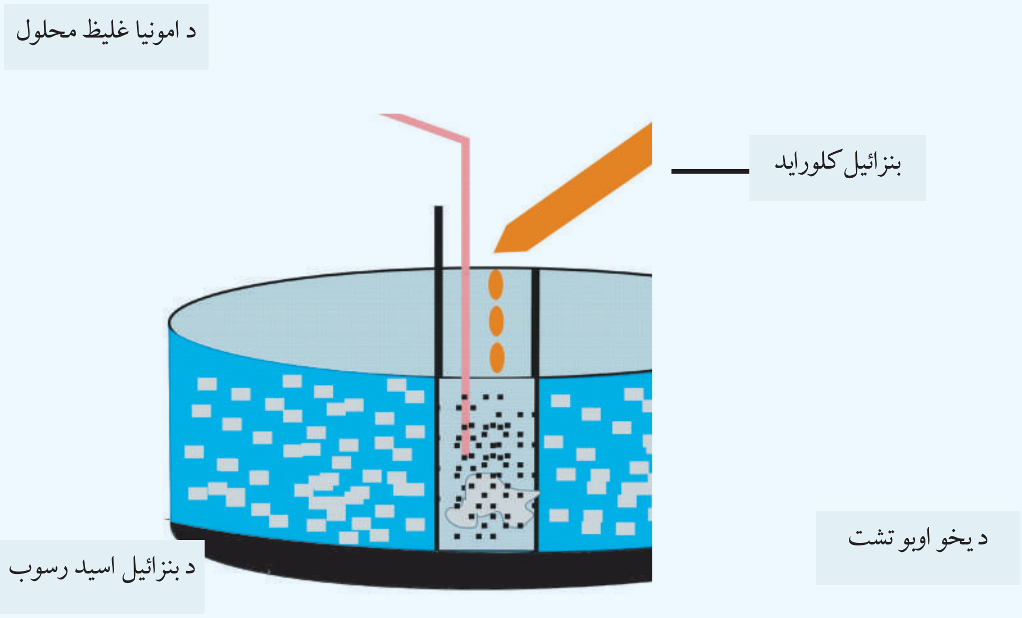
$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONH_4 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2+H_2O$$

په پورتېنیو تعاملونوکې د امايدونو لاسته راوړنه ډېره ورو او دهغوی محصولات لږ دي؛ له دې کبله نور میتودونه د امايدونو د لاسته راوړنې لپاره په کار وړل شوي دي؛ د بېلګې په ډول: دبنزايل کلورايد او امونیا د تعامل په پایله کې امايدونه لاسته راځي، داسې چې په یوه فلاسک کې د امونیا محلول اچوي او دا محلول دیخو اوبو په یو ډک لوښي کې ږدي، بیا په دې محلول باندې په څاڅکو، څاڅکو بنزايل کلورايد ورزیاتوي چې په پایله کې بنزامايد لاسته راځي او په فلاسک کې ښکته کېني یعنې رسوب کوي:

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OCl+NH_3 \longrightarrow C_6H_5-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2+HCl$$

لاسته راغلی 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 لاسته راوړنه

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl+2NH_3 \longrightarrow C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2+NH_4^++Cl^-$$

د يوولسم څپرکي لنډيز

* دامينونو وظيفه يي گروپ NH_2 دى چې د امينو د گروپ ($Amino$) په نوم ياديږي، د دې گروپ 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 د هايدروکاربنونو له دووگروپونو سره اړيکه لري.

*دريمي امينونه هغه امينونو دي چې د هغوى د امونيا د نايتروجن اتوم د هايدروکاربنونو له درې اتومونو سره اړيکې لري.

*عضوي راديکالونه چې د امينو 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 وروستاړي سره د نوم په پيل کې دهغوى د نوم د لومړي توري د انگريزي ژبې دالفبا د مخکيوالي په پام کې نيولو سره سم ليکل کيږي او بيا وروسته د امين (amine) کلمه ورزياتيږي.

*که چيرې د امين گروپ د مشبوع او يا غير مشبوع زنځيري هايدروکاربنونو د کاربن د اتومونو دهايدروجن اتومونه تعويض کړي، ادا ډول امينونه د اليفاتيک په نوم او که د اروماتو له کړيو سره اړيکه ولري، د اروماتيکو امينونوپه نوم ياديږي.

*دامينونو د ايشېدو ټکى د هغوى د ايزو لوگ هايدروکاربنونو او ايترونو په پرتله لوړ او له ايزلوگو الکولونو او تېزابونو څخه ټيټ دى، لامل يې دا دى چې په هايدروکاربنونو او ايترونوکې هايدروجني اړيکه نه شته او د هغوى د ماليکولونوتر منځ د جذب قوه لږه ده.

*که چيرې ميتانول په $400^0\,C$ تودوخه کې او د Al_2O_3 کتلست په شتون کې له امونيا سره تعامل ورکړل شي، ميتايل امين لاسته راځي.

* انيلين داروماتيکو امينونو له مهمو مرکبونو څخه دي چې د کمزورو قلويو خاصيت لري او د سايکلوهگزان امين په پرتله يو ميليون ځله کمزور دى.

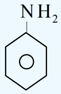
* امايدونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کيږي چې د تېزاب د جوړونکو الکانونو دتېزابو د نوم oic وروستاړي په امايدونو کې د امايد (amide) په کلمه تعويض کيږي او د اسيد کلمه نه ليکل کيږي.

د يوولسم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1_ د امينونو وظيفه يي گروپ له.......... څخه عبارت دى.

الف - NH_2، ب - NH، ج- NH_3، د - NH_4^+.

2_  فورمول له ----- مرکب فورمول دى.

الف -تالوين، ب- انډيگو، ج - انيلين، د - الديهايدونه.

3_ له لاندې 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_ $CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-NH_2$ دمرکب اوبلن محلول د لاندې کومو خاصيتو نو لرونکى دى؟

الف- $pH>7$ ، ب- دجستو سره تعامل کوي هايدروجن ازادوي، ج- دقلوي خاصيت لري، د- الف او ج سم دي.

5_ له لاندې مرکبونو څخه کوم يو لومړنى امين دى؟

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.

6ـ 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 - $Aryl$

7ـ د امینونو د ایشیدو ټکی د هغوی د ایزو لوګ هایدروکاربنونو او ایترونو پرتله... او له ایزلوګو الکولونو او تېزابونو څخه... دی:

الف – لوړ، ټیټ ب- ښکته، ښکته ج- نژدې، مساوي د- هیڅ یو.

8ـ 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.

9ـ $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2-CH_3$ فورمول لرونکي مرکب په............نوم یاد یږي؟

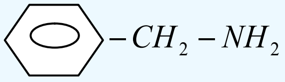
الف- امايد ب- ایتایل اسیت امايد ج- ایستر د- کیتون

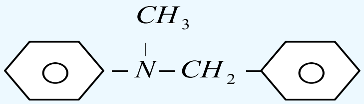
10ـ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو دویمي امین نه دی؟

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

1ـ د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ او دهغوی ډولونه وټاکئ:

a) 

b) 

$$c/\ HO-CH_2-\underset{CH_3}{\overset{NH_2}{C}}-CH_2-CH_3$$

2ـ د لاندې امینونو ساختماني فورمولونه ولیکئ:

الف – cyclopropyl amine ب – dimethylethyl amine ج – ethylhexyl amine

3ـ د نایتروجن سلنه به $cyclopropylamine$ په مرکب کې څومره وي؟

$Cl:35.5g/mol\ O:16g/mol,\ \ H:1g/mol\ ,C:12g/mol,N;14g/mol$

4ـ $3.4g$ امونیا له $20.2g$ ، CH_3-Cl مرکب سره تعامل کړی چې امین یې جوړکړی دی، دغوښتل شوي مرکب فورمول او نوم یې ولیکئ. $O:16g/mol,\ \ H:1g/mol\ ,C:12g/mol,N;14g/mol$

5ـ د امینونو او امايد ونو تر منځ څه توپیر دی، په دې اړه لازم معلومات وړاندې کړئ؟

6ـ د $propylamine$ مرکب په $0.25molar$ محلول کې د هایدروجن د ایون غلظت $[H^+]=10^{-12}$ سره مساوی دی، د هغه k_b تر لاسه کړئ.

7ـ په خلورم امین کې 65.75% کاربن، 19.18% نایتروجن او 15.07% هایدروجن دکتلې له کبله شتون لري د هغه مالیکولي فورمول ترلاسه کړئ.

8ـ د لاندې امايدونو نومونه ولیکئ:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2-CH_3\ ,\ C_3H_7-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2\ ,\ CH_3-\underset{}{\overset{CH_3-C=O}{\overset{|}{N}}}-CH_3$$

9ـ $5.95\ g$ امونیا له اسیت کلوراید (CH_3-COCl) سره تعامل کړی دی، څومره اسیت امايد حاصل شوی دی؟

10ـ امین په اوبلن محلول کې له خپل ځان څخه القلي خاصیت ښکاره کوي، ولې؟ سره له دلایلو معلومات وړاندې کړئ.

دولسم څپرکی

طبيعي پولي ميرونه

هغه ماليکولونه چې د څو کوچنيو ماليکولونو له يوځای کېدو څخه جوړ شوي دي، د پولي مير په نامه او هغه کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي، د مونوميرونو په نوم يا دېږي.

پولي ميرونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې طبيعي پولي ميرونه او مصنوعي پولي ميرونه دي.په دې څپرکي کې د طبيعي پولي ميرونو په اړه معلومات وړاندې 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 څېړل کيږي چې طبيعي بنسټ لري او پروتينونه، نوکليوئيک اسيدونه، امينو اسيدونه، انزايمونه، نشايسته، سلولوز، وربښم او طبيعي وربښم دي چې په دې څپرکي کې به يې ځينې ځانګړ تياوې مطالعه کړئ.

د دې څپرکي په لوستلو به پوه شئ، چې دا مرکبونه کوم جوړښت او خواص لري او په ورځني ژوند کې کوم رول لوبوي؟

1_12: د طبيعي پولي ميرونو ډلبندي

پولي ميرونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی ماليکولونه د څوکوچنيو ماليکولونو د نښتلو له امله جوړ شوي دي، کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي، د مونو ميرونو په نوم ياديږي. پولي ميرونه کيدای شي، له يو ډول مونو ميرونو او يا له بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي وي. پولي ميرونه چې د يو ډول مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي، د هومو پولي مير په نوم يا ديږي او پولي ميرونه چې له بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي وي، د کوپولي ميرونو په نوم يا ديږي.

پولي ميرونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې له طبيعي پولي ميرونو او مصنوعي پولي ميرونو څخه عبارت دي، طبيعي پولي ميرونه له څو قيمته قندونو (نشايسته او سلولوز)، پروتينونو، نو کليک اسيدونو، انزايمونو، وريښمو او طبيعي ربړ څخه عبارت دي چې لاندې يې لولو:

1_1_12: قندونه

کاربو هايدريتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زمونږ د ورځني ژوند په بيلا بيلو برخوکې په کار وړل کيږي. دکورونو ورونه، موبل(ميز او چوکی)، خوراکي مواد، کالي او نور توکي له کاربو هايدريتونو څخه جوړشوي دي.کاربو هايدرويتونه په طبيعت کې ډېر موندل کيږي او په ټولو ژونديو جسمونوکې شتون لري چې د ژويو او له هغې ډلې څخه د انسانانو د خوړو مواد د ي.

کاربو هايدريتونه زياتره د شنو نباتاتو په واسطه جوړيږي چې د نباتاتو د پاڼو شنه ماده د لمر د رڼا په شتون کې د هوا کاربن ډاي اکسايد او هغه اوبه چې د ريښو له لارې يې جذب شوي دي، په گلوکوز تبديلوي، دا عمليه د فوتو سنتيز په نامه ياديږي:

(۱۲_۱) شکل: نباتات دگلوکوز او اکسيجن توليد کوونکی توکي

$$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \xrightarrow{\text{د لمر رڼا / کلوروفیل}} C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$$

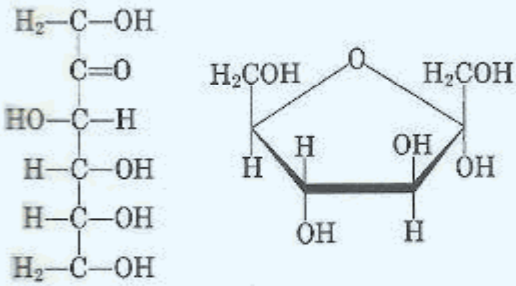
په ربښتيا چې نباتات طبيعي لابراتوارونه دي او د خوړو مواد جوړوي. په پورتنۍ معادله کې ليدل کيږي چې په نباتاتوکې دکلوروفيل د شتې مادې په مرسته دګلوکوز د جوړيدو عمليه ترسره کيږي او اکسيجن هم توليد يږي، ټول ژوي اکسيجن تنفس کوي، اکسيجن دکاربوهايدريتونو او دخوړو نورو توکو د اکسيديشن لپاره په کار وړي چې د ژونديو په ارګانيزم کې انرژي ازاد وي:

$$C_6H_{12}O_6(s) + O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l) + E$$

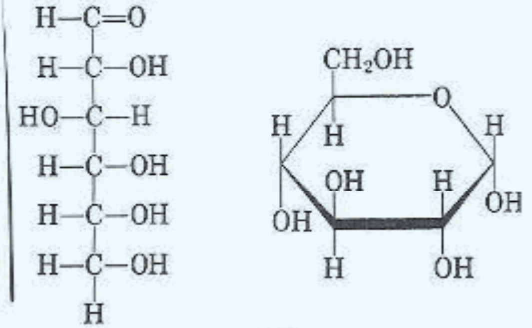
د فوتو سنتيز عمليه او د ژويو د تنفس عمليه دوې معکوسې عمليې دي؛ په دې دوو عمليو کې د کاربن ډای اکسايد او اکسيجن دکچې توازن کنټروليږي.

2_1_12: د کاربو هايدريتونو جوړښت او نوم ايښودنه

کاربو هايدريتونه د کاربن د هايدريتونو په نوم هم يا دوي، څرنګه چې د هغوی ساده فورمول $C_n(H_2O)_n$ يا $C_nH_{2n}O_n$ دی؛ پردې بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه ليدل کيږي. د دې ډلې مرکبونه ګلوکوز $C_6H_{12}O_6$ (چې د الديهايدي ګروپ لرونکی دی)، فرکتوز $C_6H_{12}O_6$ (د کيتوني ګروپ لرونکی دی) اونور دي چې په ميووکې شتون لري. د دې دواړو قندونو مشرح فورمولونه عبارت دي له:



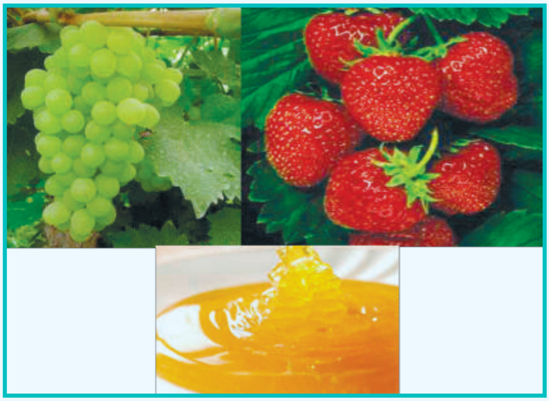
فرکتوز



ګلوکوز

الف

ب



ج

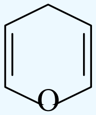
(2_12) شکل: الف_ څمکنی توت د فرکتوز سرچينه، ب- انګور دګلوکوز سر چينه، ج- شات د مونو سکرايدونو سر چينه

د عمومي فورمولونو په پام کې نیولو سره، ډېر ساده کاربو هایدریت، فارم الدیهاید (CH_2O) دي، نوځکه کېدای شي چې کاربو هایدریتونه د فارم الدیهاید پولي میرونه وي؛ د بیلګې په ډول:

$$6H-\overset{\overset{\displaystyle O}{/\!/}}{C}-H \xrightarrow{Ca(OH)_2} C_6H_{12}O_6$$

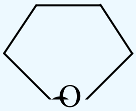
د پیرانوز او فورا نوز بڼې

ګلوکوز د الکولو او الدیهایدو د وظیفه یي ګروپونو لرونکی دی او لږ څه لوړ، د کړیدو او کړۍ کېدو وړ زنځیر لري چې کولی شي یو کړېز هیمي اسیتال جوړکړي، دا کړۍ له شپږو اتومونو سره، د ګلوکوز پیرانوز په نوم یا دیږي؛ ځکه د پیران په نوم کړه یز ایتر ته ورته دی، د پیران فورمول په لاندې ډول دی:



د پیران کړۍ

فرکتوز هم د محلول په حالت کې، 70% د کړه یز هیمي اسیتال بڼه لري او د پیرانوز کړۍ ته ورته شپږ اتومونه لري ؛ خو 30% یې د پنځه اتومي کړۍ په بڼه دی؛ داچې فوران ته ورته دی؛ نو د فورانوز (Furansoe) په نوم یاد یږي او په ټاکلي ډول کړۍیز فرکتوز د فرکتوز فورانوز په نوم یا دیږي، لاندې شکل فوران ښیي:



د فوران کړۍ

پیچلي کاربو هایدریتونه چې په هغوی کې ګلوکوز او فرکتوز دواړه شتون ولري ؛د څو قیمته 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 پیرانوز او د یوه مالیکول فرکتوز فورانوز د یوځای کېدو او د یومالیکول اوبو په ایستلو سره لاسته راځي. دا هر واحد د مونو سکرایدونو (Monosacride) په نوم یا دیږي، مونو سکرایدونه یو له بل سره یو ځای کیږي، اولیګو سکرایدونه جوړوي:

مثال: دلاندې کاربو هایدریتونو نوم ایښودنه وکړئ:

حل:

a) aldo pentose   b) Keto pentose   C) aldohexose   d) Keto hexose   e) Ketotetrose

12_1_3: د کاربو هایدریتونو ډلبندي

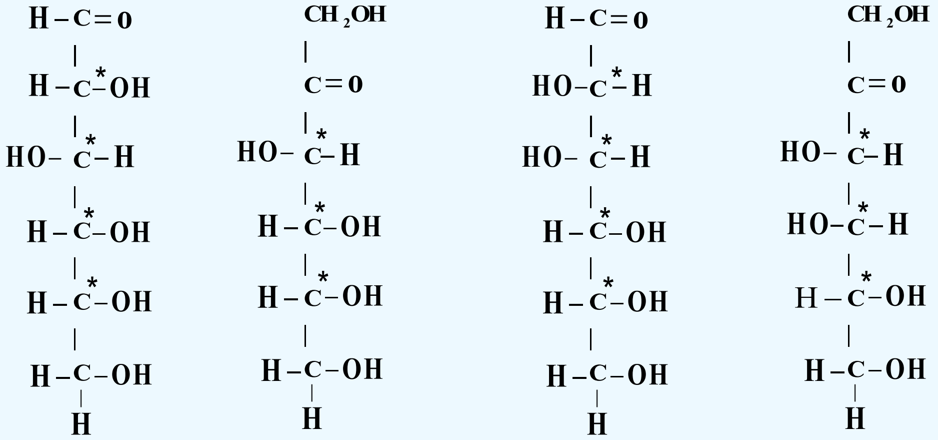
کاربو هایدریتونه په دوو ډلو وېشل شوي دي چې له ساده او پیچلو څخه عبارت دي.

1_ مونو سکرایدونه

ساده قندونه (Simplesugars) یا مونو سکرایدونه (Monosacharides) د کاربو هایدریتونو هغه ډول دي چې نه هایدرولیز کېږي او د هغوی په مالیکولونو کې د کاربن د اتومونو شمیر له 3 څخه تر 9 اتومونو پورې رسیږي. مونو سکرایدونه چې په خوراکي توکو کې شته، د هکسوز (Hexoses) په نوم

یاد یږي. ګلوکوز ډېر ساده مونو سکراید دی چې په ژوندیو اورګانیزمونوکې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنسټیز رول لوبوي، دا مرکبونه په ځیګر (ینه) او نسجونوکې ذخیره کیږي او د هغوی مهمې سر چینې انګور او شات دي، مونو سکرایدونه سپین رنګه کرستالي مرکبونه دي او خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه ترې؛ نو ځکه حل کیدونکی دي، هایدروکاربنونه په ایترونو کې نه حلیږي.

ګلوکوز، فرکتوز او مانوز مهم مونو سکرایدونه دي چې د هغوی مالیکولي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دي او یو د بل ایزومیر دي.

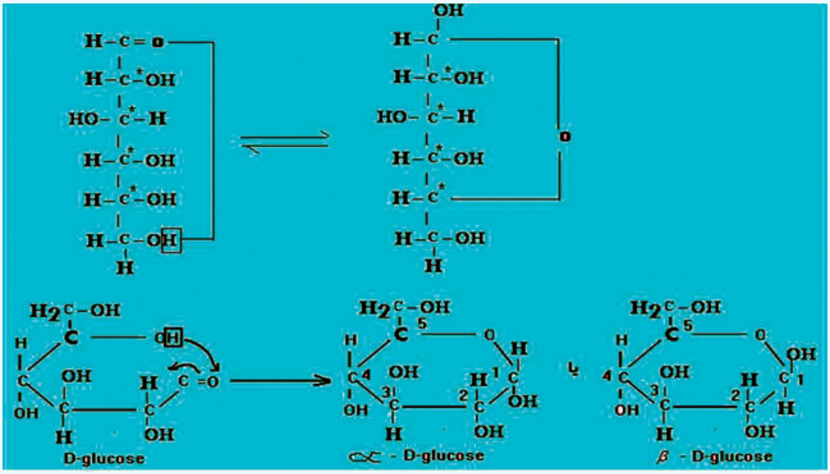


D – galactse (aldo hexose) | mannose (Keto hexose) | D – glucose (aldo hexose) | D – fractose (Keto hexose)

د الدوز مونوسکرایدونه په خپل مالیکولي ترکیب کې څلور نه برابر شوی کاربنونه لري چې په (*) علامې سره ټاکل شوي دي. دا مرکبونه په جامد حالت کې د روښنایي عمل لرونکی دي. ګلوکوز چې دالدو هکسوز په نوم هم یا دیږي، د څلور نه برابر شویو کاربنونو لرونکی دی او د هغه نه برابر شوی کاربنونو په پام کې نیولوسره، د دې مرکبونو د روښنایي ایزومیري په لاندې ډول محاسبه کیږي:

$2^n = 2^4 = 16$ د الدو هکسوز د ایزومیرونو شمېر

په پورتنی معادله کې n د نه برابر شوو کاربنونو شمېر ښیي. مونو سکرایدونه کېدای شي چې کړۍ یز یا زنځیري مالیکولونه ولري، د زنځیري مونو سکرایدونو د هایدرولیز په پایله کې کړۍ یز مونوسکرایدونه لاس راځي چې په دې حالت کې د هغوی نه برابر شوو کاربنونو شمیر له څلورو اتومونو څخه پنځو اتومونو ته زیاتیږي، د مونو سکرایدونو د کړۍ په جوړیدو کې د نه برابر شوو کاربنونو داتومونو د زیاتوالي عملیه د هیمي اسیتال په نوم یا دیږي، د ګلوکوز د مالیکول د کړۍ یز جوړښت جوړیدل ګورو:



الف ـ که چېرې ډي ـ ګلوکوز (D- glucose) په اوبو کې حل شي، د هغه کړۍ‌یز ګلوکوز لاسته راځي.

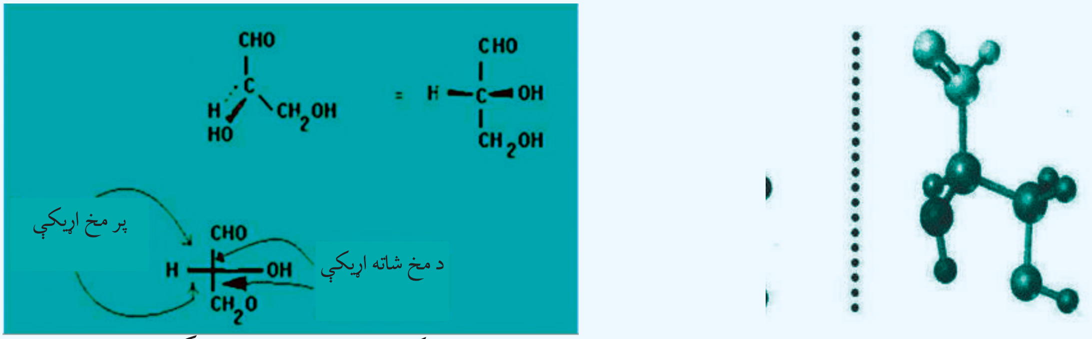
ب ـ په **α – D – glucose** کې د **OH** ـ ګروپونه د کړۍ په لومړي او څلورم کاربن کې د Cis په حالت کې شتون لري او یوازې د لومړي کاربن د **OH** ګروپ، اکزیال (axial) دي او نور اکواتریال (aquatrial) دي.

ج ـ په **β – D – glucose** کې د **OH** ـ ګروپونه د کړۍ په لومړي او څلورم کاربن کې د اکواتریال (aquatrial) په حالت کې دي.

د مونو سکرایدونو اسکلیت بندي

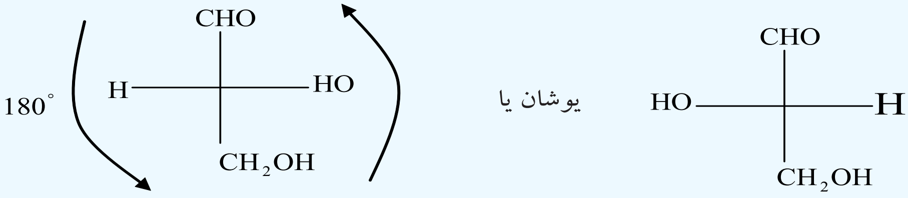
څرنګه چې د ټولو هایدروکاربنونو د کاربن اتومونه د تاویدو وړ دي؛ له دې کبله پوهانو معیاري میتودونه د کاربوهایدریتونو د ستریو شمیي د ښودنې لپاره په کار وړي دي، نو یو له دې میتودونو څخه د فیشر میتود دی چې د تاویدلو د مرکز د ښودلو لپاره یې د یوې سطحې د مخ څخه ګټه اخیستل کیږي.

په تیرو لوستونو کې مو مطالعه کړل چې له څلور مخو کاربنونو څخه یو اتوم د فیشر په ښودنه کې په دوو پرېې کړو خطونو سره ښودل کیږي، افقي خطونه د مخ د بهرنۍ سطحې د اړیکو ښودونکې 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 پاسنۍ برخې او یا هغې ته نژدې لیکل کیږي، پردې بنسټ R- ګلیسر الدیهاید چې ډېر ساده مونو سکراید دی، په لاندې شکل کې لیدل کیږي:



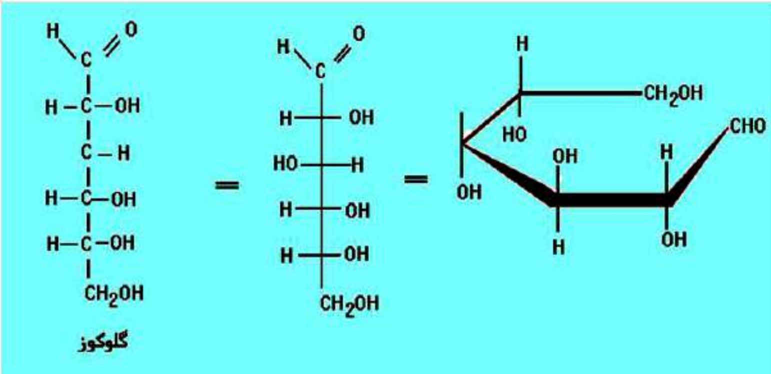
(3_12) شکل: د فیشر ښودنه د ګلیسرایدونو لپاره

د یادولو وړ ده دا چې د فیشر ښودنه کیدای شي د هغه د جوړښت له بدلون پرته، د 180° درجو په کچه (پرته له 90° یا 270° درجو څخه) د سطحې پر مخ تاو شي:



[R] – ګلیسر الدیهاید

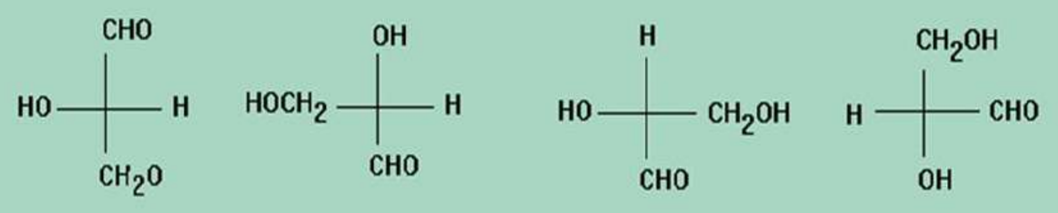
هغه کاربوهایدریتونه چې د تاویدلو څلورمرکزونه و لري، داسې ښودل کیږي چې د تاویدلو مرکز ونه یو د بل له پاسه شتون لري او د کاربونیل د ګروپ کاربن د هغوی د پاسه او یا لاندې ښودل کیږي؛ د بیلګې په ډول: ګلوکوز د تاویدلو څلور مرکزونه لري چې د فیشر په ښودنه کې یو د بل له پاسه شتون لري، خو دا تصوري ښودنه د مالیکولونو د سم جوړښت چې کوږ، تاو چې پیچ وي، معلومات نه ورکوي:



پورتنی د کاربونیل ګروپ

فعاليت

د ګلیسر الدیهایدونو فیشري ښودنه چې لاندې لیکل شوي، کوم یو یې د یو انانتومیر بیانوونکی دی؟



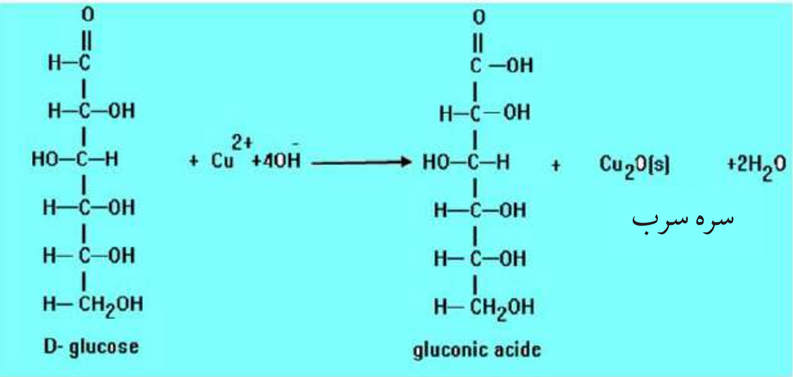
د D او L قندونه

ګلیسر الدیهایدونه (Glyceraldehyde) ډېر ساده الدوزنه دي چې د تاویدلو یو مرکز لري او د دوو انانتومیرو شکلونو لرونکي (ائینه وي تصویر) دي چې د بنې لور تصویر یې په طبیعت کې زیات موندل کېږي؛ یعني که چیرې د طبیعي ګلیسر الدیهایدونو یوه نمونه په یو پولارومتر کې کېښودل شي، رڼا پولارایز کېږي او د ساعت د عقربې سره سم تا ویږي چې په مثبته (+) علامه ښودل کېږي. داچې د C_2 اسکلیټ په (+) ګلیسر الدیهایدونو کې په (R) ښودل شوی؛ نو دا ګلیسر الدیهاید د D- ګلیسر الدیهاید په نوم هم یا دیږی، (D له Dextrorotatory خخه اخېستل شوی دی چې بنې خواته د تاویدلو په معنا ده) د هغې بل انانتیومتر؛ یعني (L) _ ګلیسر الدیهاید دL- ګلیسر الدیهاید په نوم یاد وي (L له levorotatory کلمې خخه اخیستل شوی دی چې کینې خواته د تاویدلو په معنا دی).

د مونو سکرایدونو کیمیاوي خواص

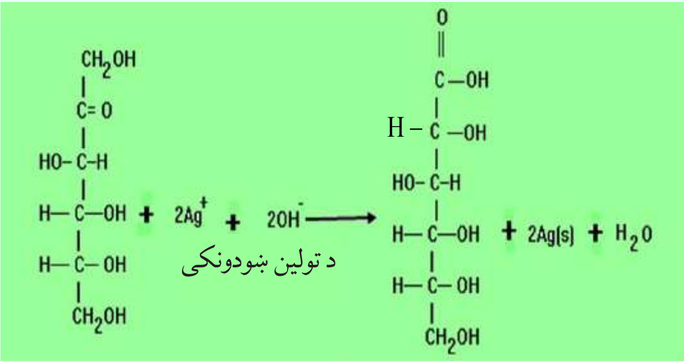
۱– د مونو سکرایدونو اکسیدشن

د الدوزو مونو سکرایدونه د فهلنګ او تولین د محلولونو په شتون کې اکسیدي کېږي او د هغوی د کاربونیل په ګروپ کې اکسیدیشن ترسره کیږي:



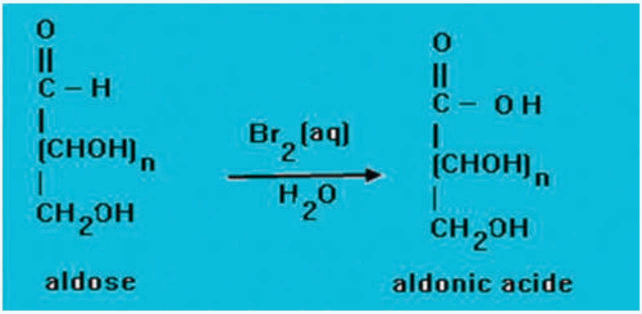
په دې تعامل کې سور رنگی رسوب کېدونکې ماده جوړیږي چې له دې تعامل څخه د وینو د شکرې د کچې په ټاکلو کې گټه اخېستل کیږي، لړخه یوریا د فهلنگ له محلول سره مخلوط وي چې دا مخلوط بیا پروینې زیات وي، په دې صورت کې سور رنگه رسوب جوړیږي چې په وینه کې د شکرې شتون ټاکي.

د کیتوز مونو سکرایدونه د فهلنگ او تولین د ښودونکو په واسطه په جامد حالت کې اکسیدي او په تېزاب نه تبدیلیږي ؛ نو د محلول په حالت کې له نوموړو ښودونکو سره تعامل کوي، د هغوی کیتوني گروپ د کاربوکسیل په گروپ بدلون مومي، خو لومړی د کیتون گروپ په الدیهایدي گروپ او بیا د هغوی الدیهایدی گروپ د کاربوکسلیك اسید په گروپ تبدیلیږي:



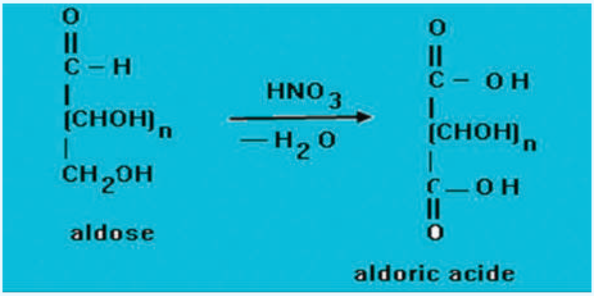
د برومین د اوبو په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

د برومینو اوبه د الدوزونو الدیهایدي گروپ اکسیدي کوي او د کاربوکسیل په گروپ یې تبدیل او الدونیك اسید جوړوي:



د نایتریک اسید په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

ناتیریک اسید د برومین د اوبو په نسبت ډېر قوي اکسیدي کوونکی دی چې د الدیهاید ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$) او الکولي $-CH_2OH$ گروپ اکسیدي کوي او په کاربوکسلیك اسید یې تبدیلوي:



مثال:

يو الدوز چې عمومي فورمول يې $C_nH_{2n}O_n$ دی، 36g يې د تولين له ښودونکي سره تعامل کړی او 43.2g سپينو زرو ته يې رسوب ورکړی، د دې الدوز ماليکولي فورمول به کوم وي؟ د کاربن اتومي کتله $12g/mol$، د هايدروجن اتومي کتله $1g/mol$، د اکسيجن اتومي کتله $16g/mol$ او د سپينو 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

$$n = \frac{36g\cdot 216g}{30g\cdot 43.2g} = 6$$

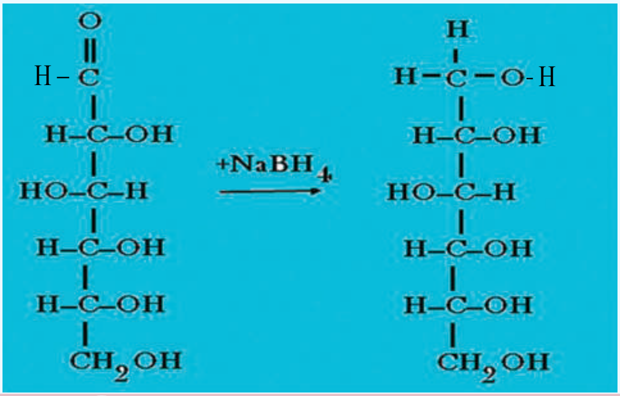
$C_6H_{12}O_6$ ماليکولي فورمول

فعاليت

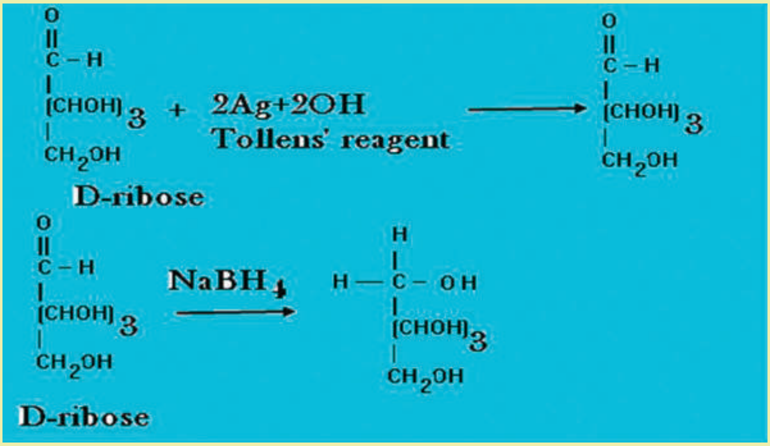
500g دگلوکوز 1.2% کتلوي محلول نمونه د فهلنګ له ښودونکي محلول سره تعامل ورکړ شوی دی، څومره Cu_2O به رسوب کړی وي؟ د Cu_2O ماليکولي کتله 143 او د ګلوکوز $C_6H_{12}O_6$ ماليکولي کتله 180 ده.

د مونو سکرايدونو ارجاع کول

د مونو سکرايدونو کيتوني او الديهايدي ګروپونه د قوي ارجاع کوونکو په واسطه ارجاع کيږي؛ د بيلګې په ډول: که چيرې د $D-C_6H_{12}O_6$ د $NaBH_4$ او يا د H_2 په واسطه د کتلست په شتون کې ارجاع شي، $D-glucitol$ $(Sorbitol)$ لاس ته راځي:



مثال: د $D-ribuose\ (aketo\ pentose)$ د محصول تعامل د تولين او $NaBH_4$ سره به کوم وي ؟



فعاليت

د D-ribuose ketopentose) تعامل محصول د تولين دښودونکي او د $NaBH_4$ سره به څه وي؟

2_ ډای سکرايدونه

د مونو سکرايدونو د دوو ماليکولونو د يو ځای کيدو، تراکم او له دی هايدريشن څخه د ډای سکرايدونو ماليکول لاسته راځي چې د دوو مونو سکرايدونو تر منځ يو اکسيجني پول ترل کيږي.

د ډای سکرايدونو عمومي خواص

1_ د ډای سکرايدونو عمومي فورمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ دی.

2_ ډای سکرايدونه سپين رنګ لري او خوند يې خوږ دی.

3_ د ټولو ډای سکرايدونو ماليکولونه ښي خوا ته تاويږي او نور پولاريزيشن کوي.

4_ ډای سکرايدونه هايدروليز کيږي او د هغوی د هايدروليز په پايله کې مونو سکرايدونه لاسته راځي.

5_ د مهمو ډای سکرايدونو څخه يوه بوره ده او نور مهم ډای سکرايدونه لکتوز، مالتوز او سلبيوز دي.

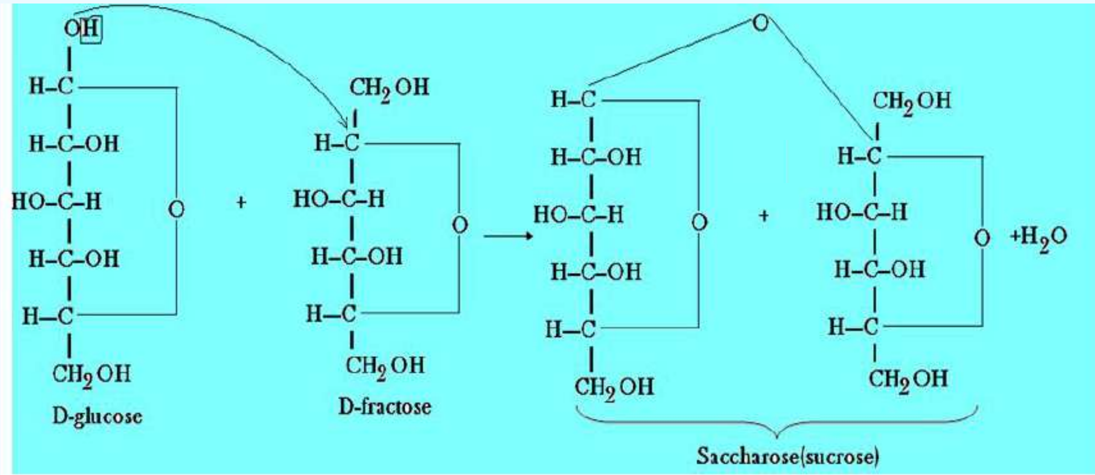
سکروز (بوره)

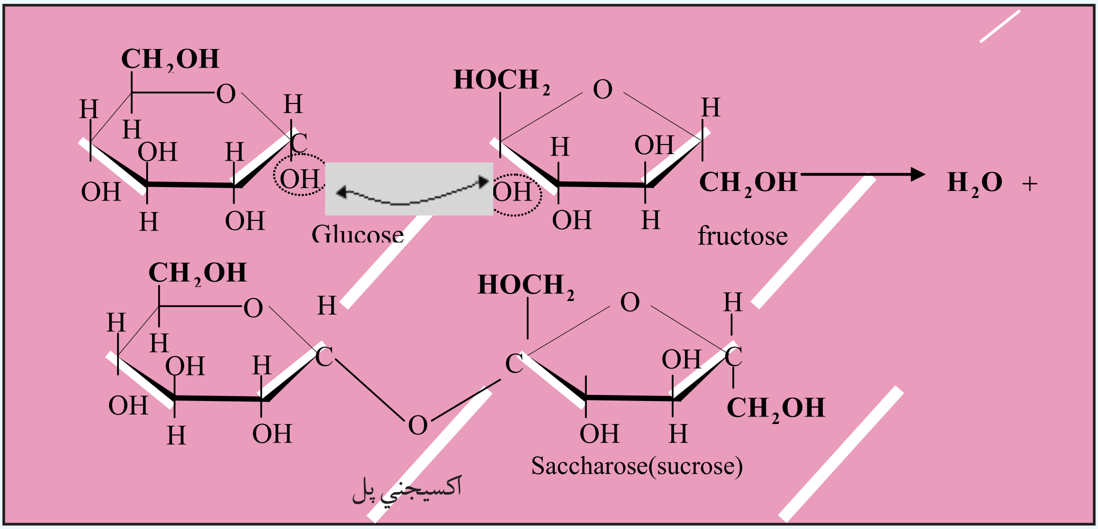
بوره د يو ماليکول ګلوکوز او يو ماليکول فرکتوز د نښليدو له امله لاسته راځي:

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose   Fractose   sucrose

دا دواړه نوموړي هکسوزونه د ګلايکوسايد(glycoside) اړيکې په واسطه چې د ګلوکوز د لومړي کاربن ($C-1$) او د فرکتوز د دويم کاربن($C-2$) سره تړل کيږي، نښتي دي. بوره په ډېره کچه په نباتاتو؛ لکه: لبلبو او ګنيو کې موندل کيږي چې د اکسترکشن په ميتود له هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کيږي. بوره په اوبوکې په اسانۍ سره حل کيږي؛ خو په الکولوکې ډېره لږه حل کيږي. کله چې بوره هضم شي؛ په دې صورت کې په ځيګر کې ګلوکوز او فرکتوزجوړ او وروسته له جوړيدو څخه په وينه کې جذبيږي:





څرنګه چې سکروز د کاربونيل ګروپ نه لري؛ له دې کبله د فهلنګ او تولين له ښودونکو سره تعامل نه کوي او د ارجاعي ځانګرتيا هم نه لري.

(4_12) شکل: د سکروز ویلې کیدل او د شیریني جوړیدل

فعالیت

په یورین کې د شکرې د کچې ټاکل

زیاتې عضوي مالګې په خپل جوړښت کې د الدیهایدونو او کیتونونو ګروپونه لري؛ له دې کبله هغوی ډېر لږ کولی 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 کچې د ټاکلو لپاره کارول کیدای شي: که څه هم په وینه او یورین کې د شکرې د کچې د ټاکلو لپاره بېلابېل میتودونه په کار وړل 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 هکله د کار لاره په لاندې ډول ده:

1_ په یو تست تیوب کې د فهلنګ په محلول باندې د 70% په کچه $CuSO_4$ محلول ور زیاد کړئ.

2_ د جوړ شوي فهلنګ محلول له مساوي کچې سره سم، د سودیم پوتاشیم تار تاریت او سودیم هایدروکساید محلول کچه (له اوبو سره د 100 mL ملي لیترو په اندازه جوړکړي) 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 د رنګ په شان تیاره رنګ باید و لیدل شي، که چیرې ونه لیدل شي، نو تست تیوب پاک نه دی)

5ـ نو یورین یا دویني سیروم باید په لاس راغلي محلول کې واچول شي (د یورین کچه باید له ښودونکي څخه زیات نه وي) که چیرې یورین یا سیروم شکره ولري، نو سور اویا ژېړ رنګه رسوب په تست تیوب کې جوړېږي.

په وینه کې د ګلوکوز نورماله کچه له $80mg$ څخه تر $120mg$ په شاوخواکې ده. د سوځېدلو توقف او په وینه کې د ګلوکوز فعالیت د انسولین د هارمون فعالیت پورې اړه لري.

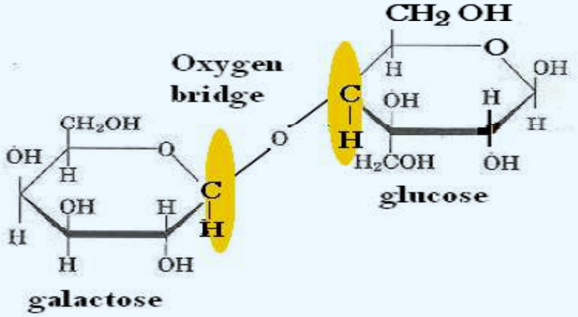
(5_12) شکل: د شکرې د اندازې موندل په وینه کې

لکتوز (lactose)

لکتوز دشیدو په قند هم مشهور دی، دا قند د تي لرونکو ژویو په شیدو کې شته چې د انسانانو شیدې 6% او د غوا وشیدې 4% له لکتوز څخه جوړې شوي دي:

$$\underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{galactose}}{C_6H_{12}O_6} \rightarrow \underset{\text{lactose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O$$

د لکتوز جوړښت په لاندې ډول دی:

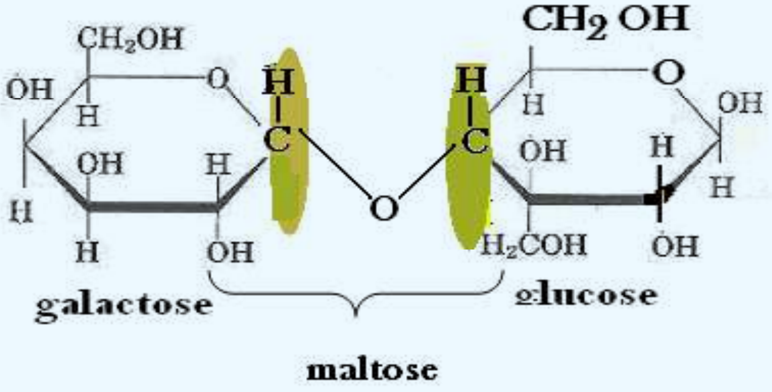


(6_12) شکل: شیدې د لکتوز سرچینه:

مالتوز (Maltose)

مالتوز د ډای سکرایدنو هغه ډول دی چې د اوربشو په دانو او نورو نباتاتوکې موندل کېږي. دا قند کیدای شي چې له نشایستې او ګلایکوجن څخه د امایلاز (Amylase) انزایم د کړنې په واسطه لاسته راوړل شي. دا قند په $102-103\,C°$ تودوخه کې ویلې کیږي چې د څښلو او دخوراکي موادو په تولید کې ورڅخه ګټه اخېستل کیږي. په مالتوز کې الدیهایدي ګروپ شته؛ له دې کبله د فهلنګ محلول ارجاع کولی شي او د برومین د اوبو په شتون کې په مالتونیک اسید (moltonic acide) تبدیلیږي.که چیرې مالتوز د تېزابونو په شتون کې هایدرولیز شي، په ګلوکوز بدلیږي:

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{glucose}{C_6H_{12}O_6} + \underset{glucose}{C_6H_{12}O_6}$$



سلیوبیوز (cellobiose)

د سلولوز د قسمي هایدرولیز په پایله کې، سلیوبیوز جوړیږي، که چیرې هایدرولیز ته دوام ورکړل شي، په پای کې دوه مالیکوله ګلوکوز لاسته راځي. سلیوبیوز د مالتوز په شان دی او یو د بل هندسي ایزومیر

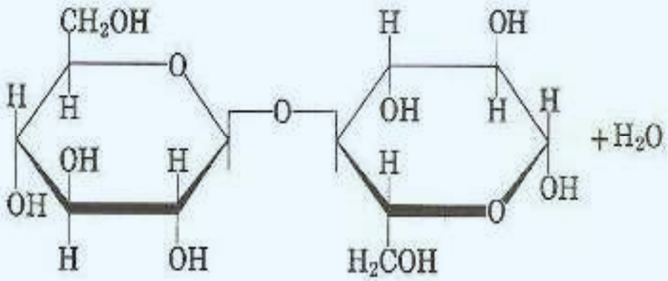
دي، په څېنې هیوادونو کې لرګیو ته له ګرموتیزابونو سره تودوخه ورکوي، په پایله کې سلیوبیوز لاسته راوړي چې له هغه څخه د ژوبو د خوړو لپاره ګټه اخیستل کیږي. که چېرې سلیوبیوز هایدرولیز شي، دوه مالیکوله ګلوکوز لاسته راځي:

$$\underset{\text{cellobiose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6}$$

2_2_12: **پولي سکرایدونه** (Polysacarides)

پولي سکرایدونه د پیرانوز ګلوکوز د واحدونو یو له بل سره د یوځای کېدو او د هغوی د دې هایدریشن په پایله کې جوړیږي. نشایسته هم له دې مرکبونو څخه ده چې د بناخ لرونکي جوړښت له کبله دهضم کیدو وړتیا لري؛ خو سلولوز هم چې د پولي سکرایدونو له زنځیر څخه د اوږدو ریښو په بڼه لاسته راغلي دی؛ نو څرنګه چې دا ریښې د هایدروجني اړیکو په واسطه یو له بل سره یوځای شوي دي، کلکه ماده ده، چې د هضم وړنه ده. د نباتاتو تنه، ریښې او ښاخونه له سلولوز څخه جوړې شوي دي:

$2C_6H_{12}O_6 \longrightarrow$



د دې قندونو د پیژند ګلوی او له نورو مرکبونو څخه د دې مرکب د بیلولو لپاره د فهلنګ له ښودونکي څخه کار اخیستل کیږي کوم چې له ګلوکوز سره سور رسوب جوړوي:

$$-CHO \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -COOH + Cu_2O(s)$$

فرکتوز هم د ګلوکوز په شان اکسیدي کیږي؛ خو د هغه هایدروکسیل ګروپ اکسیدیشن کیږي، د هغه داکسیدیشن یوه برخه په لاندې ډول ده:

$$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}}- \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}- + Cu_2O(s) + H_2O$$

عمومي خواص

1_ د پولي سکرایدونو عمومي فورمول له $(C_6H_{10}O_5)_n$ څخه عبارت دی.

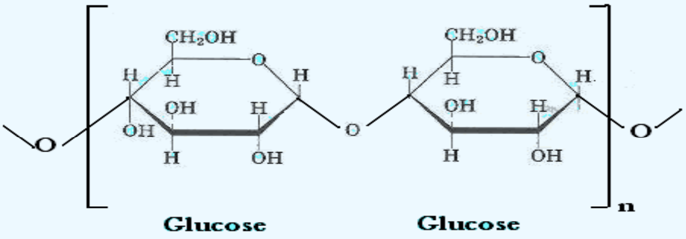
2_ د نباتاتو په تخمونو او نیغونو کې پیداکیږي.

3_ پولي سکرایدونه هغه مواد دي چې د کرستال کیدو وړتیا نه لري او بې خونده دي. دا مرکبونه په اوبو او الکولو کې نه حل کیږي ؛ که چیرې هایدرولیز شي، په مونو سکرایدونو بدلیږي:

مهم پولي سکرایدونه له نشایستې (Starch)، ګلایکوجن (Glycogen)، سلولوز (Cellulose) او دکسترین (Dextrin) څخه عبارت دي.

نشایسته (Starch)

د پولي سکرایدونو له مهمو مرکبونو څخه یوه هم نشایسته ده چې د ګلوکوز د مالیکولونو د ترکیب د ګلایکوسایدي اړیکې پر بنسټ جوړیږي، جوار، کچالو، وریجې، د نباتاتو تخمونه او ریښې د نشایستې مهمې سر چینې دي. نشایسته د خواړو ښه سرچینه ده چې د هغې هر مالیکول د ګلوکوز له زرګونو مالیکولونو څخه جوړشوي دي، د فورمول یوه برخه یې په لاندې ډول ده:



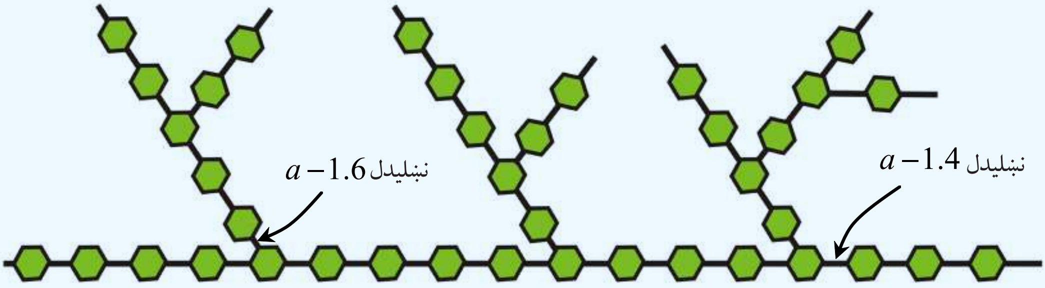
څرنګه چې وویل شو، نشایسته په اوبو کې نه حل کیږي؛ که چیرې له اوبو سره یوځای تودوخه ورکړل شي، د هغوی هایدرولیز ترسره کیږي او په یو قیمته قندونو ټوټه کیږي. نشایسته د فهلنګ ښودونکی ارجاع کوي او که چیرې له ایودین سره یو ځای شي اوبه رنګه محلول جوړوي. دا چې په دې مرکب کې د $OH-$ ګروپونه زیات شتون لري؛ نو د اوبو ښه جذبوونکی دی، د تودوخې د ورکولو په پایله کې د نشایستې هایدرولیز ترسره کیږي او د هایدرولیز محصول یې ګلوکوز دی:

$$\underset{\text{starch}}{(C_6H_{10}O_5)_n} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{dextin}}{(C_6H_{10}O_5)_n} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{maltose}}{(C_{12}H_{22}O_{11})_n} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{glucose}}{2C_6H_{12}O_6}$$

(12_7) شکل: الف کچالو د نشایستې سرچینه ب ـ ډوډۍ د نشایستې سرچینه

ګلايکوجن (Glycogen)

ګلايکوجن حيواني نشايسته ده چې د حيواناتو په ځيګر کې شته او د حيوانات د انرژي د ذخيرې په توګه رول لوبوي. هغه دخوړو کاربو هايدريتونه چې په انرژي تبديل شوي نه وي، په ځيګر کې په ګلايکوجن تبديل او ټوليږي، د ګلوکوز د واحدونو شمير په ګلايکوجن کې سل زرو عددونو ته رسيږي. د ګلايکوجن د پيچليو جوړښتونو يوه برخه د $1,4'$ او $1,6'$ له يوځای کيدو سره په لاندې ډوله ده:



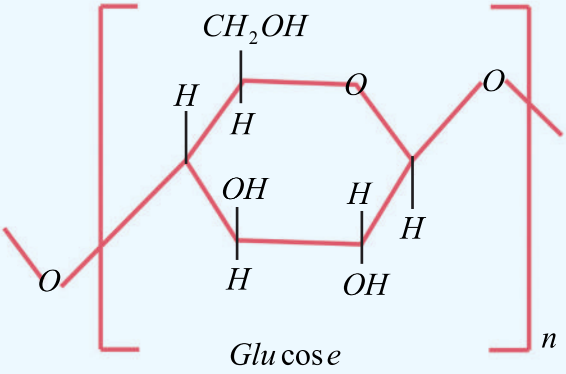
(12_8) شکل: دګلايکوجن د پيچلي جوړښت يوه برخه د او د يوځای کيدو سره 1، 4 او 1، 6.

سلولوز (Cellulose)

له مهمو پولي سکرايدونو څخه يو هم سلولوز دی چې دګلوکوز د ماليکولونو د يو ځای والي په واسطه اود ګلايکوزيد اړيکې پر بنسټ جوړشوی دی او د 350 مونو ميرونو واحدونه لري، د هغه ماليکولي کتله 500000 ته رسيږي. د سلولوز کچه په طبيعت کې ډيره زياته ده، د نباتاتو د حجرو د يوال له دې مرکب څخه جوړشوی دی. د سلولوز مهمې سرچينې لرګي، واښه، کتان او کنف دي. سلولوز امورف (Amorph) ماده ده چې په اوبو کې نه حل کيږي، دا مرکب د نورو پولي سکرايدونو پر خلاف له تيزابونو او القليو سره له ځانه کلکوالی ښيي،

خو د تودوخې او لوړ فشار په شتون کې د نريو تېزابونو په واسطه هايدروليز کيږي او په ګلوکوز بدليږي:

$$\text{Celluose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{Cellobiose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{gllucose}$$



(9_12) شکل: لرګي د سلولوز د پولي ميرونو ډول

2_12: پروتينونه

پروتينونه د طبيعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورګانيزم يې تر %15 جوړ کړی دی او په بدن کې ډېرې دندې ترسره کوي. رشتوي پروتينونه (fibres proteins) د بدن د پوستکي او نسجونو بنسټيزې اجزا وې دی او نور پروتينونه په مايعاتو او وينه کې هم شتون لري چې حجروته د اکسيجن، شحمياتو او نورو موادو دليږلو لامل شوي دي او د ميتابوليزم په عمليې کې برخه اخلي؛ همدارنګه هارمونونه؛ لکه: انسولين او انزايمونه د پروتينونو له ډولونو څخه دي.پروتينونه د خوراکي توکو بنسټيزې اجزا وې دي، ډېر خوراکي مواد پروتين لري، سره غوښه، سابه، حبوبات؛ لکه: نخود او لوبيا له پروتينونو څخه ډک دي. د خوړو موادو پروتينونه د اورګانيزم او د هاضمي سيستم کې په کوچنيو اجزاوو؛ يعني په امينواسيدونو ټوټه کيږي او دا امينواسيدونه په حجروکې بيرته د بدن د اعضاو په اړنيو پروتينونو تبديليږي؛ څرنګه چې د پروتينونو بنسټيزې اجزاوې، امينواسيدونه دي؛ پردې بنسټ د امينواسيدونو په هکله بايد معلومات وړاندې شي:

3 _12: امينواسيدونه (Amino acides)

که چيرې دکاربوکسليک اسيدونو دکاربنونو يو اويا څو د هايدروجن اتومه د $\mathbf{NH_2}$ – (امين) په واسطه بې ځايه شي، د هغوی اړوند امينو اسيدونه لاسته راځي؛ د بيلګې په ډول: $\mathbf{NH_2 - CH_2 - COOH}$ د امينو اسيدونو يو ډول دی چې د امين دګروپ په واسطه د اسيتيک اسيد د ميتايل د پاتې شونې يو اتوم هايدروجن د بې ځايه کېدو په پايله کې لاسته راغلی دی.

د امینواسیدونو نوم ایښودنه

سره له دې چې د حیاتي کیمیا پوهانو د امینواسیدونو لپاره مروجي (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:

$$H-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH \qquad CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$$

Glycine　　Alanine

د دغو دوو امینواسیدونو نړیواله نوم ایښودنه له لاندې لیکنې سره سم ترسره کیږي: دا چې الانین له Propanoic acide څخه ترلاسه شوی دی او د NH_2-ګروپ په دویم نمبر کاربن کې ځای لري. (د کاربوکسیل دګروپ کاربن باید تل ډیر کوچنی نمبر ځانته غوره کړي) پردې بنسټ د الانین سیستماتیک نوم عبارت دی له:

$$CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$$

$2-a\min pro\ panoic acid$

د یادولو وړده چې د $COOH-$ګروپ یې تل د زنځیر په یوه څوکه کې ځای لري. د کاربن اتوم چې د $COOH-$ له کاربن سره اړیکه لري، د الفا، بل کاربن د بیتا(β) اوهمدارنګه دګاما γ په نوم، نومول شوي دي:

$$-\overset{|}{\underset{|}{C^{\gamma}}}-\overset{|}{\underset{|}{C^{\beta}}}-\overset{|}{\underset{|}{C^{\alpha}}}-COOH$$

هغه امینواسیدونه چې د NH_2- ګروپ یې د الفا α په کاربن نښیتي وي، د $\alpha-a\min oacides$ په نوم یادیږي او که چیرې د بیتا β په کاربن نښیتي وي د $\beta-a\min oacides$ په نوم یا دیږي او که د γ په کاربن باندې ځای ولري د $\gamma-$ امینواسید $(\gamma-a\min oacides)$ په نوم یادیږي:

$$\overset{4}{CH_3}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C^3H}-\underset{\underset{NH_2}{|}}{\overset{2}{CH}}-\overset{1}{C}OOH$$

3 – methyl 2 – aminobutan oicacide

(α–Valine)

$$H-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|\beta}}{C}}-\underset{\underset{NH_2}{|}}{\overset{\overset{H}{|\alpha}}{C}}-COOH \qquad H-\underset{\underset{:NH2}{|}}{\overset{\overset{H}{|\alpha}}{C}}-COOH$$

α–aminopropanoic acid　　**α–aminoethanoicacid**

Glycine

د امينو اسيدونو خواص

د امينو اسيدونو په ترکيب کې د $-NH_2$ او $-COOH$ د ګروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفوتريکي ځانګړتياوې لري؛ يعنې هم تېزابي خواص او هم قلوي خواص له ځانه ښيي. له ګلاسين سره د سوديم هايدروکسايد تعامل په لاندې ډول ګورو:

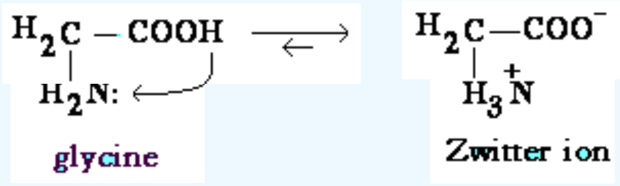
$$\underset{\displaystyle NH_2}{H-\overset{}{C}H}-COOH + NaOH \longrightarrow [CH_2-CH_2-COO]^- Na^+ + H_2O$$

په تېزابي محيط کې امينو اسيدونه په لاندې ډول ليدل کيږي:

$$\underset{\displaystyle NH_2}{H-CH}-COOH + HCl \longrightarrow \left[\underset{\displaystyle NH_3}{H-CH}-\overset{+}{COOH}\right]Cl^-$$

Glycine Chloride

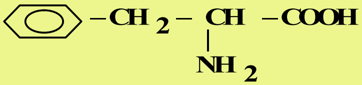
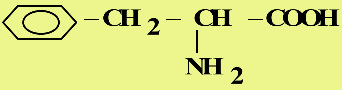
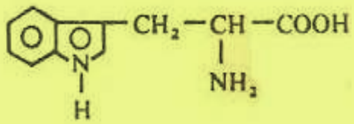
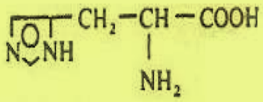
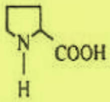
امينو اسيدونه په جامد حالت کې د دوه قطبي ايون په بڼه ځان ښکاره کوي، داسې چې د هغوی د کاربوکسيل ګروپ د کاربوکسليت د ايون په بڼه $(-COO^-)$ او هغوی د امين ګروپ د امونيم $(-NH_3^+)$ د ايون په بڼه ښکاره شوي دي چې د امفي ايون (Amph ion) يا سويتر ايون (Zwitter ion) په نوم يا ديږي:



(10_12) شکل: کب د پروتين مهمه سرچينه

(12_1) جدول: 20 مهم بیولوژیکي امینو اسیدونه

نوم	معمولي نوم	سمبول	فورمول
ګلاسین	Glycine	Gly	$H-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{C}}H-COOH$
الانین	Alanine	Ala	$CH_3-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
والین	Valine	Val	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
لیوسین	Leucine	Leu	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
ایزولیوسین	Isoleucine	Ile	$CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
سیرین	Serine	Ser	$HO-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
تیریونین	Threo nine	Thr	$CH_3-\underset{OH}{\underset{\mid}{C}}H-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
سستین	Cysteine	Cys	$HS-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
میتونین	Methionin	Met	$CH3-S-CH_2-CH_2\ \underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
اسپارتیک اسید	aspartiqaeacide	asp	$HOOC-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
اسپارژین	Aspargine	Asn	$H_2N-CO-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$

گلو تا میک اسید	Acidglutamiqae	Clu	$HOOC-CH_2-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
گلوتامین	Glutamin	Cln	$H_2N-CO-CH_2-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
لیسین	Lysine	Lys	$H_2N-CO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
ارژینین	Arginine	Arg	$H_2N-\underset{NH}{\underset{\Vert}{C}}-NH-CH_2-CH_2-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
فنیل الاتین	Phenylalanine	Phe	
تیروزین	Tyrosine	Tyr	HO – 
تریپتوفان	Tryptophane	Try	
هیستیدین	Histidine	His	
پرولین	Proline	Pro	

2_2_12: پولي پيپټايدونه او پروتينونه

پروتینونه د مشخصو ساختمانی واحدونو لرونکی دي چې له امینو اسیدونو څخه عبارت دي. د ټولو ژوندیو موجوداتو پروتینونه له امینو اسیدونو څخه جوړشوي دي.د پروتینونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډېر امینو اسیدونه برخه لري او د پیچلو پولي میرونو له ډلو څخه دي؛ نایلون هم د پولي میرونو د ډلونوڅخه دی؛ خو د هغه په ترکیب کې یوازې یو ډول مونو میر برخه لري. د انسانانو د بدن ارګانونه د پنځلس ډولو امینو اسیدونو دجوړولو وړتیا لري، ترڅو د هغوی په واسطه خپل ژوندته دوام ورکړي؛ له دې کبله د بنسټیزو امینو اسیدونو په نوم یا دیږي. هغه مالیکولونه چې څه نا څه له دوو امینو اسیدونو څخه جوړ شوي دي، د پیپټاید په نوم یا دیږي:

$$NH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH+NH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH\rightarrow NH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH+H_2O$$

د $-CO-NH-$ اړیکه د پیپټایدي اړیکې په نوم او وروستني امینو اسید د پاتې شوو موادو او یا (Residue) په نوم یادوي، د پیپټایدونو زنځیر له سل ګونو څخه له ډیرو وروستیو ښاخ لرونکو څخه جوړشوی دی او د پیپټایدي اړیکو په واسطه یې نظم تر لاسه کړی دی، دپولي پیپټاید زنځیر چې پاتې شونې ونه لري، داولیګو اسید په نامه یادیږي، د پولي پیپټایدي هغه امینو اسیدونه چې د هغو په سرونوکې $-COOH$ دوه ګروپونه شتون ولري، په اوبلنو محلولونوکې لوړ تېزابي خاصیت لري چې بیلګه یې د (12_1) جدول په پام کې نیولو سره کیدای شي اسپارتیک اسید او ګلوتامیک اسیدو وړاندې شي، که د $-COOH$ ګروپ په امايد $(-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2)$ ګروپ تبدیل شي، دا امینو اسید په اسپاراکین اوګلوتامین تبدیلیږي.

که چیرې د $-NH_2$ ګروپونه له $-COOH$ ګروپونو څخه زیات وي، دا ډول امینو اسیدونه د قلوي امینو اسیدونو په نوم یادیږي چې په اوبلنو محلولونو کې قلوي pH لرونکي دي، د ارزښن امینو اسید په ځانګړې توګه د انسانانو په سپرم او د مذکرو ماهیانو په تناسلي سپین رنګه مایع کې شتون لري. سیستین (Cysteine) د سلفر لرونکو امینو اسیدونو له ډولونو څخه دی چې د هغه زنځیر په $-S-H$ پای ته رسیږي او میتیونین (Methionine) د سلفر لرونکو امینو اسید و بل امینواسید دی چې په هغه کې سلفر د $-S-CH_3$ وظیفه یې ګروپ په بڼه شتون لري، دا امینواسید په ژوندیو موجوداتو کې د بدن د اعضاوو د اکسیدیشن او ریدکشن کړنه کنټرول او بنسټیزرول لوبوي چې د هغه ځای نور امینواسیدونه

نیولی نه شي. زیات امینواسیدونه الیفاتیکي کاربني زنځیرونه لري ؛ خو د میتایل الانین، تایروزین او دتریتوفان امینو اسیدونه له یوې اروماتیکي هستې څخه جوړشوي دي چې د هغوی پیژندنه د ناتیریک اسید په واسطه شونې ده. دا امینو اسیدونه نایتریک اسید سره تعویضي تعاملونه تر سره کوي او د نایترو مرکبونه جوړوي؛ نو له همدې کبله ده چې که لاسونه د نایتریک اسید په واسطه ککړ شي، په پایله کې د لاسونو د پوستکي رنګ ژیړیږي. که چیرې د چرګانو د هګیو سپین هایدرولیز شي، اروماتیک امینو اسیدونه لاسته راځي.

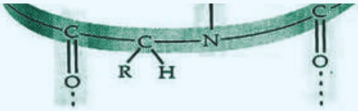
په پروتینونو باندې د پیپتایدونو تبدیلول

د یو ډای پیپتاید د $COOH-$ ګروپ د نوي امینو اسیدونو له NH_2- ګروپ سره تعامل کوي، په ترای پیپتاید بدلون مومي او بیا هم د هغه د زنځیر په پای کې د $COOH-$ ګروپ شتون لري چې هغه هم په خپل وار سره د نورو امینو اسیدونو له NH_2- ګروپ سره تعامل کوي او په پایله کې پیپتایدونه په پروتینونو تبدیلیږي. که چیرې داسې مالیکولونه له پنځه دیرشو څخه لږ امینو اسیدونه ولري، بیاهم د پیپتایدونو په نوم یا دیږي او که له دې شمیر څخه لوړ وي، د پروتین په نوم یا دیږي. ځینې پروتینونه هم شته چې له شپږ ویشت زرو (26000) څخه زیات امینو اسیدونه لر ي او مالیکولي کتله یې $40000\ g/mol$ ده.

په رښتیا چې پروتینونه مکرو مالیکولونه دي او دیو پروتین لومړنی جوړښت د هغوی دجوړوونکو امینو اسیدونو او د هغه تنظیم په واسطه چې امینواسیدونه یې یو له بل سره تړلي دي، ټاکل کیږي؛ د بیلګې په ډول: دیو ترای پیپتاید جوړیدل چې د درې امینو اسیدونو الانین، سیرین او سیستین څخه جوړ شوي دي، په پام کې ونیسئ چې په شپږو لارو یو له بل سره یو ځای کیږي:

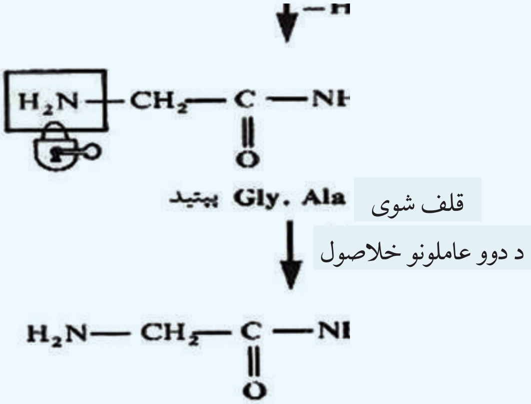
Ala	Ser	Cys	Ala	Cys	Ser
Ser	Cys	Ala	Ser	Ala	Cys
Cys	Ala	Ser	Cys	Ser	Ala

د دې درې پروتینونو جوړښت په بشپړه توګه یو له بل څخه توپیر لري (سره له دې چې د هغوی لومړني مواد سره یوشان دي)، د فزیکي او کیمیایي بیلا بیل خواص لري، د دې ساده نمونې په پام کې نیولو سره کیدای شي، وویل شي چې: د طبیعت شل فعال بیولوژیکي امینو اسیدونه توانیدلي دي چې یو شمیر زیات پروتینونه یې جوړکړ ي، د هغوی شمیر د حیواناتو او نباتاتو په عالم کې 10^{12} پورې اټکل شوی دی.



(11_12) شکل: د پروتینونو بڼه

دا لاندې تعامل د الانين او ګلاسين د ډای پروتينونو جوړيدل ټاکي:



4_12: ډاي اکسي رايبوز نوکليوئيک اسيد (D.N.A) او رايبوز نو کليوئيک اسيد (R.N.A)

ډير پيچلی عضوي ماليکول ډای اکسي رايبوز نوکليوئيک اسيد (D.N.A) دی چې د ژوندي اورګانيزم د

ټولو حجرو په هستوکې شتون لري او د بېلابېلو پروټینونو 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 ډېر لوی دی او د هغه اوږد والی له هستې څخه د وتلو وروسته دوه مترو ته رسیږي. د رایبوزنوکلیک اسید (R.N.A) مالیکول د D.N.A مالیکول ته ورته دی؛ خو له هغه څخه کوچنی دی.دا مالیکولې ټول شوی ارثې خبرتیاوې چې د D.N.A په واسطه ټولیږي، له هستې څخه بهر ته لیږي.

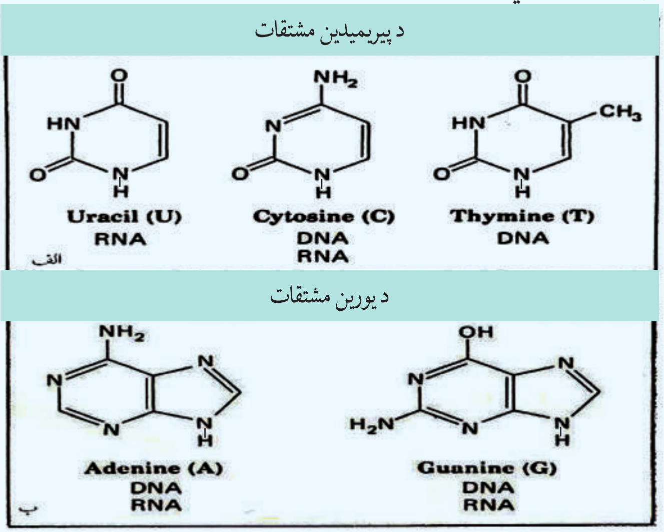
د D.N.A جوړښت د پیژندلو ډیره ښه لاره د هغه د لومړنیو موادو د جوړښت د څیړنو لاره ده. D.N.A له هغو پولي میرونو څخه دی چې په هغه کې د رایبوز د قند بدل شوي مالیکولونه د فورانوز تکراري واحدونو په جوړښت کې شامل دی، د رایبوز بدل شوی جوړښت چې فورانوز ورته ویل کیږي، د اکسیجن د هغه اتوم له لرې کولو څخه چې له کاربن سره اړیکه لري، عبارت دی. په دې حالت کې رایبوز په دې اکسي رایبوز مالیکول تبدیلیږي چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:

(b) (a)

Ribos ربوز

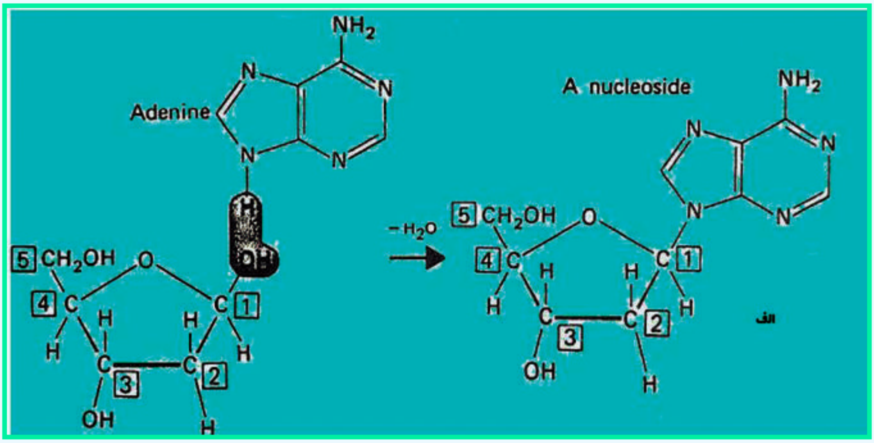
Deoxyribose ډاُکسی‌ربوز

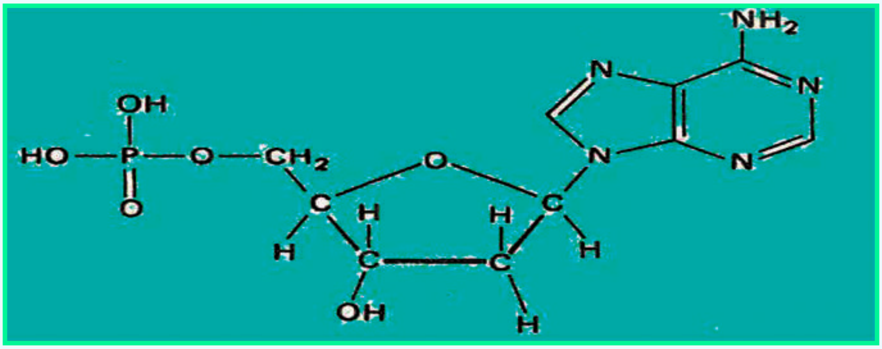
په D.N.A کې مونومیر دې اکسي رایبوز دی. د هغه په لومړي نمبر کاربن کې نایتروجن لرونکي القلي نښتي دي چې دکو ولانټ اړیکه یې جوړه کړې ده، (په دې ډول القلیو کې نایتروجن خپل ازاد الکترونونه له لاسه ورکوي) دا القلي مرکبونه عبارت دي له:



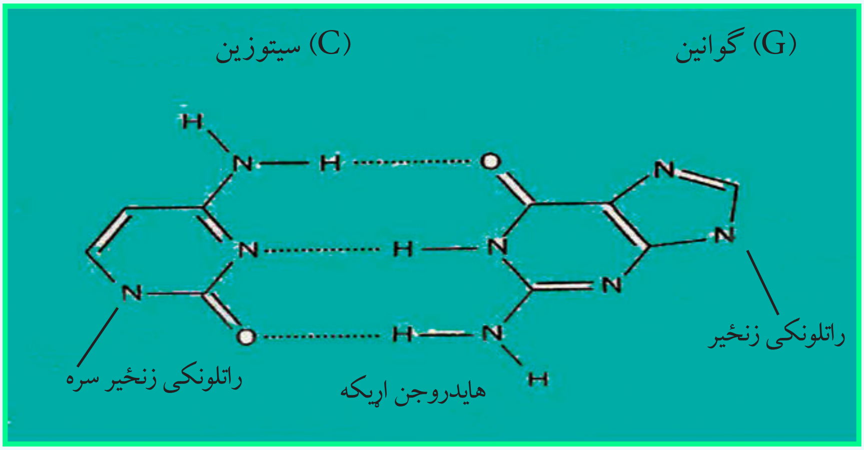
څرنګه چې لیدل کیږي، دلته القلي پنځه ډوله دي، څلور ډوله یې په D.N.A کې شتون لري او د A، G، I او

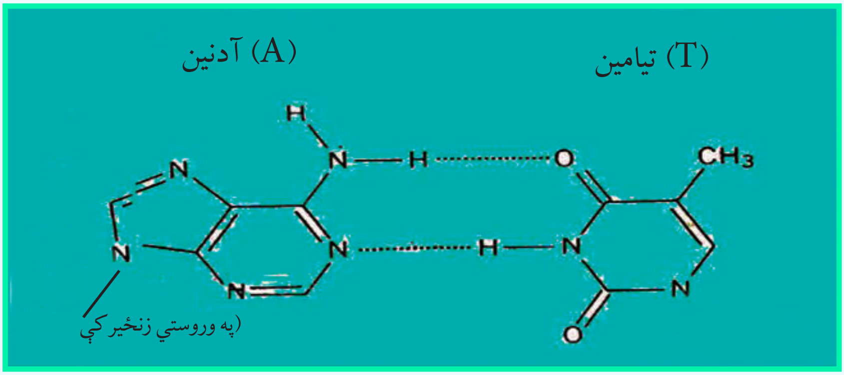
له Cy څخه عبارت دي چې دي اکسی رایبوزنوکلیوئیک اسید د لومړني کاربن سره اړیکه لري:

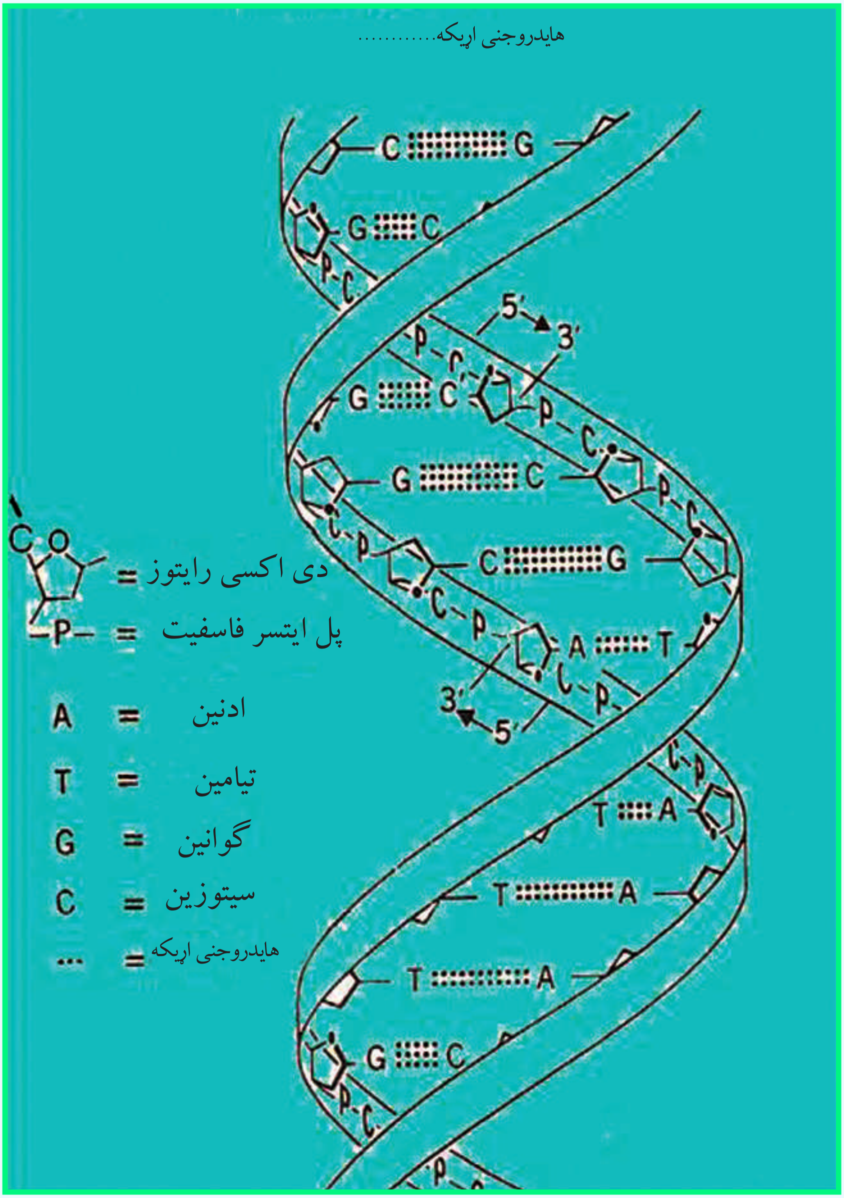




د پورتني تعامل له تر سره کیدو څخه وروسته، د فاسفوریک اسید تعامل له دي اکسي رایبوز نو کلیک اسید سره ترسره کیږي چې د DNAد مالیکول سکلیت جوړوي، په لاندې فورمول کې د پولي نو کلیوئیک اسید د زنځیر یوه برخه وړاندې شوې ده چې په هغه کې د ایستر د هر فاسفیت اړیکه له3 او 5 کاربن سره په منظمه بڼه تکرار شوې ده:




آدنین (A)
تیامین (T)
H
N
H
O
CH3
N
N
N
H
N
N
N
N
O
(په وروستي زنځیر کې)


هایدروجنی اړیکه............
C G
G C
P-C
5′
3′
G C
G C
C G
A T
3′
5′
T A
T A
T A
G C
دی اکسی رایتوز =
پل ایتسر فاسفیت =
A = ادنین
T = تیامین
G = گوانین
C = سیتوزین
... = هایدروجنی اړیکه

د دولسم څپرکي لنډيز:

* هغه ماليکولونه چې د ځوکوچنيو ماليکولونو له يوځای کيدو څخه جوړ شوي دي، دپولي مير په نامه او هغه کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي، د مونوميرونو (Monomers) په نوم يا دېږي.

* کاربو هايدريتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زمونږ د ورځني ژوند په بيلا بيلو برخوکې په کار وړل کيږي.

* کاربو هايډريتونه د کاربن د هايدريتونو په نوم هم يا دوي، ځرنګه چې د هغوی ساده فارمول $C_n(H_2O)_n$ يا $C_nH_{2n}O_n$ دی؛ پردی بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه ليدل کيږي. ګلوکوز د الکولو او الديهايدو د وظيفه يي ګروپونو لرونکي دي او لږ څه لوړ او د کړ يدو اوکړی کېدو زنځير لري.

* کاربو هايدريتونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې له ساده او پيچلو کاربوهايدريتونو څخه عبارت دي. ساده قندونه (Simplesugars) د مونو سکرايدونو (Monosacharidos) په نامه يادېږي.

* د مونو سکرايدونو د دوو ماليکولونو د اتحاد، تراکم او له دي هايدريشن څخه د ډاي سکرايدونو ماليکول لاس ته راځي چې د دوو مونو سکرايدونو تر منځ يو اکسيجني پل ترل کيږي. د ډاي سکرايدونو عمومي فورمول $\mathbf{C_{12}H_{22}O_{11}}$ دی.

* پولي سکرايدونه د پيرانوز ګلوکوز د واحدونو يو له بل سره ديوځای کېدو او د هغوی د دې هايدريشن په پايله کې جوړيږئ چې بيلګي نشايسته او سلولوز دي.

* پروتينونه د پولي ميرونو له طبيعي ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورګانيزم يې تر 15% جوړکړی دی او په بدن کې ډيرې دندې ترسره کوي.

* که چيرې د کاربوکسليک اسيدونو د کاربنونو يو او يا څو د هايدروجن اتومه د $\mathbf{NH_2}-$ (امين) په واسطه بې ځايه شي، د هغوی اړوند امينو اسيدونه لاسته راځي.

* د امينو اسيدونو په ترکيب کې د $\mathbf{NH_2}-$ او $\mathbf{COOH}-$ ګروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفو تريک ځانګړتياوې لري؛ يعنې هم تيزابي خواص او هم قلوي خواص له ځانه ورښيي.

* د پروتينونو په جوربښت کې له شلو (20) څخه ډېر امينو اسيدونه برخه لري او د پيچلو پولي ميرونو له ډلو څخه دي.

* که چيرې ماليکولونه له 35 څخه لږ امينو اسيدونه ولري، بياهم د پيپتايدونو په نوم يا دېږي او که له دې شمېر څخه لوړ وي، د پروتين په نوم يا دېږي.

* ډېر پيچلي عضوي ماليکولونه د ((ډای اکسي رايبوز نوکليوئيک اسيد D.N.A)) دي چې د ژوندي اورګانيزم د ټولو حجرو په هستو کې 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.دا ماليکول 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 چې په کورکې وينئ که چيرې کاربو هايدريتونه په هغوې کې شتون لري، د هغوی ديو شمير نومونه 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 ګورئ؟ د هغوی نومونه واخلئ.

4_ د فوتو سنتيز معادله په صحيح بڼه وليکئ او د هغې د لومړنيو موادو نومونه واخلئ.

5_ کاربو هايدريتونه دکومو وظيفه يي ګروپونو پربنسټ يو له بل څخه توپير کيږي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

6_ کوم اکسيدايز کوونکي کيدای شي چې دکاربو هايدريتونو د اکسيديشن لپاره وکارول شي، تر څو کاربو کسليک اسيد په لاس راوړل شي ؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

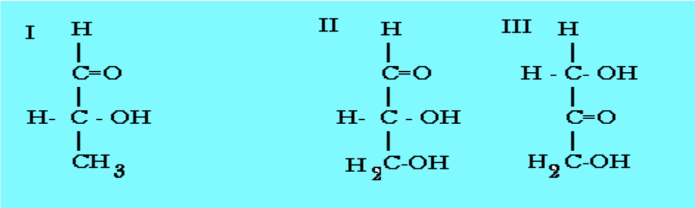
7_ د امينو اسيدونو او پروتينونو عمومي فورمول وليکئ او په اړه يې رڼا واچوئ.

8ـ د امینو اسیدنو او پروتین ترمنځ توپیر څه شی دی ؟ په دې اړه څېړنې وکړئ.
9ـ څو مهم امینو اسیدونه چې د ژوندیو موجوداتو په اورګانیزم کې شته دي، نومونه یې واخلئ.
10ـ د الانین د امفي ایون بڼه ولیکئ.

څلور ځوابه پوښتنې

1ـ کاربو هایدریتونه د............ مرکبونه دي چې الدیهایدي یا کیتوني ګروپ لري:
الف ـ ایستر ب ـ ایتر ج ـ پولي ایستر د ـ پولي الکولونه

2ـ له لاندې فورمولونه کوم یو کاربو هایدریتونه راښیي؟



الفـ یوازې III بـ یوازې II جـ I دـ I او II هـ ـ ټول

3ـ دګلوکوز تعامل د خمیر مایې په شتون کې په لاندې ډول دی:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{yeast} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

څومره ایتایل الکول به له 6%، 90g ګلوکوز څخه حاصل شي؟
الف 13.8، ب 18.4، ج 23 د 32.2

4ـ د مونو سکرایدونو په فورمول کې کوم ګروپونه شته ؟
الفـ الدیهاید بـ کیتوني جـ هایدروکسیل دـ ټول

5ـ د رایبوز نوکلیک اسید (R.N.A) د......... مالیکول ته ورته دی؛ خو د هغه په نسبت کوچنی دی:
الفـ D.N.A بـ ATP جـ الف او ب دواړه دـ هېڅ یو

6ـ د $CH_3-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$ نوم عبارت دی له:
الفـ **Alanine** بـ الانین جـ الف او ب دواړه دـ هېڅ یو

7ـ پروتینونه د ټاکلو جوړښتیز واحد لرونکي دي چې............ څخه عبارت دي.
الفـ امایدونو بـ اولیګو اسیدونه جـ امینو اسیدونه دـ امونیا

8ـ د........ شمیر بیالوجیکي فعال امینواسیدونه کولی شي چې ډېر زیات امینواسیدونو جوړ کړي.
الفـ 100 بـ 20 جـ 16 دـ 10^{12}

9ـ د پروتینونو ټاکلی شمیر چې د طبیعت فعاله بیالوژیکي امینو اسیدونه یې څخه جوړ شوي دي شمیرېږي...... دی.
الفـ 10^{12} بـ 110 جـ 20000 دـ 400000

10ـ د مونو سکرایدونو په مالیکولونو کې د کاربن د اتومونو شمیر له....... تر.........دي:
الفـ 20 څخه تر 30 بـ 20 څخه تر 40 جـ 3 څخه تر 9 دـ 10 څخه تر 20 پورې.

11ـ د یو ډای پیپتاید د $-COOH$ ګروپ د نورو امینو اسیدونو له $-NH_2$ ګروپ سره تعامل کوي او په.....
تبدیلیږي. الفـ ترای پیپتاید بـ پیپتاید جـ امینو اسید دـ هېڅ یو

12ـ د امینو اسیدونو په ترکیب کې د $-NH_2$ او $-COOH$ ګروپونو د شتون له کبله ده چې دا مرکبونه د.....
خاصیت لري: الفـ دوه ګوني بـ تېزابي او قلوي جـ امفوتریک دـ ټول ځوابونه صحیح دي.

دیارلسم څپرکی

مصنوعي پولي میرونه

په دې څپرکي کې لولو چې مصنوعي پولي میرونه کوم دي او څرنګه کیداې شي چې پولي میرونه په مصنوعي ډول لاسته راوړل شي؟ مهم مصنوعي پولي میرونه کوم دي؟ له مصنوعي پولي میرونو څخه په کومو برخو کې ګټه واخېستل شي؟

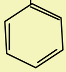
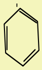
په دې څپرکي کې به د متراکم شوو او جمعي پولي میرونو په اړه معلومات لاسته راوړو، د ژوندانه په چارو کې د هغوی د کارولو ځایونو په هکله معلومات حاصل کړو.

1_13: جمعي پولي ميرونه

که چيرې د پولي ميرونو واحدونه (مونو مير) يو له بل سره يو ځای شي، داسې پولي ميرونه لاسته راځي چې د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي (1_13) جدول جمعي پولي ميرونه، مونو ميرونه او د هغوی د کارولو ځايونه ښيي. پولي ميرونه هغه توکي دي چې له داسې مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي کوم چې د هغو ی د ماليکول په جوړښت کې د جوړونکو عنصرونو اتومونو تر منځ دوه گوني اړيکه شتون لري او دا دوه گوني اړيکه د پولي ميرازيشن (Polymerization) د عمليې په واسطه په يوه گوني اړيکه بدلون مومي:

$$>C=C< \longrightarrow -\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$$

(1_13) جدول: د جمعي پولي ميرونو او د هغوی د مونوميرونو ځينې بېلگې

نوم او د مونومير فورمولونه	د پولي مير فورمول	دپوليمير نوم	کارول
$CH_2=CH_2$ Ethylene	$-(CH_2-CH_2)_n-$	پولي ايتيلين	پايپ، پلاستيکي بوتلونه
$CH_2=CH-CH_3$ **propylene**	$-\left(\begin{array}{l}CH_2-CH_2\\ \;\;\;\;\;\vert\\ \;\;CH_3\end{array}\right)_n-$	پولي پروپلين	فرشونه، پلاستيکي بوتلونه
$CH_2=CHCl$ **Venylchloride**	$-\left(\begin{array}{l}CH_2-CH\\ \;\;\;\;\;\;\;\;\;\;\vert\\ \;\;\;\;\;\;\;\;\;Cl\end{array}\right)_n-$	پولي وينايل کلورايد	پايپ، سيرامک، دکوټو فرش، کالي
$CH_2=\underset{\underset{CN}{\vert}}{CH}$ **Acrylntryl**	$-\left(\begin{array}{l}CH_2-CH\\ \;\;\;\;\;\;\;\;\;\;\vert\\ \;\;\;\;\;\;\;\;CN\end{array}\right)_n-$	پولي اکريل نايتريل (PAN)	قالين او د اوبدلو دستگاه
$CF_2=CF_2$	$-(CF_2-CF_2)_n-$	پولي ترا فلورو ميتيلين	ناسوز پوښونه
$CH_2=C(CH_3)COOCH_3$ **Methylmethagrilat**	$-(CH_2-\underset{\vert}{C}(CH_3)COOCH_3)_n-$	پولي ميتايل ميتا اگريلت	بطري ا ودکور وسايل
$CH_2=CH-CH=CH_2$ Butadiene $CH_2=C(CH_3)$  Styrene	$-(CH_2-CH=CH-CH_2)-$ 	پولي بيوتاداين او پولي ستيارين (SBR)	دتودوخې نه تيرووتکي، د لوبو سامانونه، مصنوعي ربړ،

1_1_13: پولي ایتیلین

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) لاسته راځي، د هغوی د تعامل میخانیکیت داسې دی چې عضوي پر اکسایدونو $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R)$ ته تودوخه ورکوي چې په پایله کې په دوه رادیکالونو 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:

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

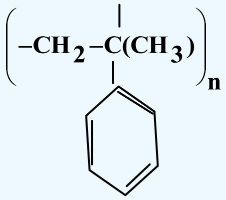
له پورتنیو ډولونو سره سم لاسته راغلو رادیکالونه په وروستیو پړاوونو کې د ایتیلین له بل مالیکول سره تعامل کوي او دا عملیه پرله پسې دوام مومي:

$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet+R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet\longrightarrow$$
$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-(CH_2-CH_2)_n-R$$

د ایتیلین د مونو میر د پولي میرازیشن معادله په لاندې ډول لیکل کیږي:

$$nCH_2=CH_2\longrightarrow-(CH_2-CH_2)-$$

په دې فورمول کې د n قیمت ډېر لوی دی چې سلګونو ته رسیږي. پولي ایتلین د هومولوګو پولي میرو (Homo polymer) یو ډول دی چې له یوشان مونو میر څخه جوړ شوی دی؛ نور هومو پولي میرونه عبارت له پولي وینایل کلوراید، پولي تترا فلوراید او پولي ستیارین څخه دي چې د رادیکالونو تعاملونو پر بنسټ جوړیږي، د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دی:



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 نښلول شوو پولي میرونو بېلابېل شکلونه

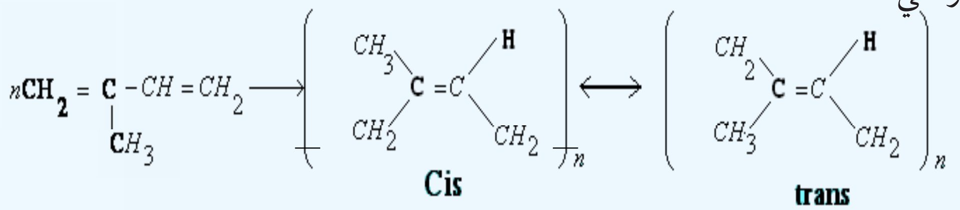
په لاندې شکل کې د پولي ایتیلین بېلابېلې بڼې ښودل شوي دي چې د هغوی له ډلې څخه پولي ایتیلین لوړ کثافت (Hight- density poly ethylene) لري او په HDPE ښودل شوی دی، دا پولي میر اوږد زنځیر لري او لوړ کثافت لري؛ له دې کبله یې مالیکولونه یو له بل د پاسه په نښتې بڼه شتون لري او ترلی دی، دا پولي میر د شودو او جوسو په پلاستیکي قطیو جوړولو کې په کار وړل کیږي ؛ ځکه دا پولي میر (HDPE) کلک دی. د پولي ایتیلین بل ډول د LDPE (Low _ density poly ethylene) په نوم یادیږي چې ټیټ کثافت او ښاخ لرونکی (انشعابي) زنځیر لري چې د هغه کثافت د HDPE له کثافت څخه ټیټ دی، دا پولي میر د پلاستیکي کڅوړو په جوړولو کې په کار وړل کیږي.

(13_1) شکل: له بېلا بېلو کثافت لرونکو پولي ایتیلینونو څخه جوړ شوي لوښي

یو بل ډول پولي ایتیلین هم شته چې د کراس 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 لاسته راغلی پولي میر د ترلي پولي میر په نوم یا دیږي او د HDPE د پولي میر په نسبت ډېر کلک دی چې له هغه څخه کلک او غبنتلي شیان جوړوي.

2_1_13: ربړ

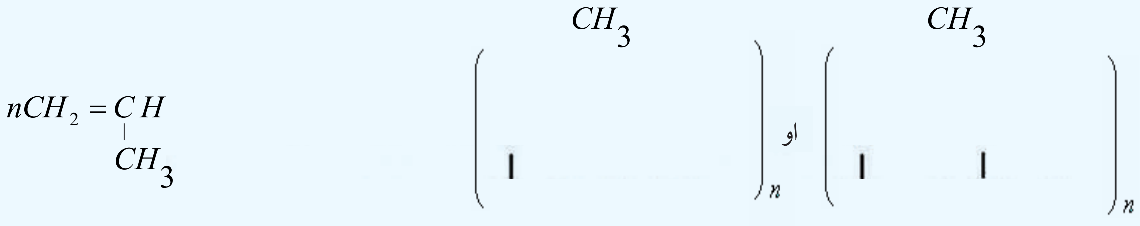
د طبیعي مهمو پولي میرونو څخه یو هم ربړ دی چې د ایزوپرین (Isoprene) د مونو میر د رادیکالي تعامل په پایله کې لاس ته راځي، د ایزوپرین دوه ډوله پولي میرونه شته چې د هغوی د ایزومیرونو پورې تړلي دي او هغه عبارت له سیس او ترانس (cis and trans) ایزومیري څخه دي چې په لاندې ډول لاسته راځي:



د پولي میرایزیشن په عملیه کې دواړه ایزومیري سیس او ترانس (cis and trans) په مخلوطي بڼه لاسته راځي، طبیعي ربړ د سیس ایزومیري پولي میر دی چې د هیوا له ونې څخه لاسته راځي. طبیعي ربړ نښلېدونکې ماده ده چې د هغه ارجاعي وړتیا لږه ده، د همدې لامل له کبله په فابریکو کې له هغه څخه دومره ګټه نه اخیستل کیږي.

(2_13) شکل: د هیوا ونه، د طبیعي ربړ سرچینه

کله چې طبیعي ربړ ته له سلفر سره تعامل ورکړل شي؛ نو د هغه کیفیت لوړیږي او کلک ربړ لاسته راځي او دوام یې زیاتیږي چې دا تعامل د (Vulcanisation) (هغه تعامل دی چې د مواد ترمنځ اړیکې زیاتوي او د موادو د نښلېدو ځانګړتیا ټیټوي؛ خو کلکوالی او ټینګوالی یې ډیروي) په نوم یا دوي:



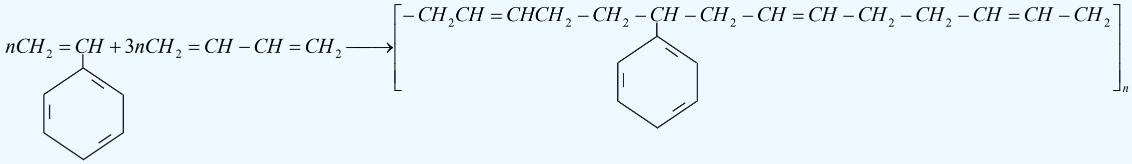
لومړي ځل امریکایي عالم چارلس ګودایر (Charles Goodyear) په 1839م. کال کې Vulcanisation عملیه په طبیعي ربړ باندې ترسره کړه چې نښلیدونکي او ماتېدونکي طبیعي ربړ ته یې بدلون ورکړ او په کلک او غښتلي ربړ یې تبدیل کړ، د لاسته راغلي ربړ خواص، د هغه سلفرو مقدار پورې اړه لري کوم چې په ایزوپرین کې ور زیاتیږي، که چېرې د ورزیات شوي سلفر کچه له 1% څخه تر 5% پورې وي؛ نو لاسته راغلی ربړ نرم وي چې له هغه څخه په دست کشو، د ټایرونو دننه ټیوب او نورو ځایو کې کارول کیږي. که چیرې د سلفر کچه د 30% پورې وي، ددې ربړ کلکوالي ډېر دی او له هغه څخه د موټرو د تایرونو په جوړولوکې ګټه اخېستل کیږي.

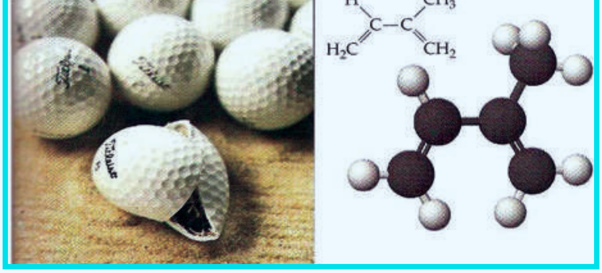
په 1920ز. کال کې الماني عالم کارل زایګلر (Karl ziegler) لومړی ځل مصنوعي ربړ د پولي میرایزیشن تعامل پربنسټ د پطرولیم له بیوتاداین څخه په لاس راوړ، لاسته را غلی ربړ یې په Bu Na وښود، دلته د Bu بیوتاداین او Na له سودیم څخه نماینده ګي کوي کوم چې په دې تعامل کې د کتلست په توګه کارول شوی دی:

$$\mathbf{CH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow{Na} (-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n}$$

1,3 – butadiene **polybutadiene**

د بیوتاداین د پولي میر په لاسته 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. پولي ستیارین - بیوتاداین (Styerene-butadiene) بل مصنوعي ربړ دی چې په (SBR) ښودل شوی دی، یو کو پولي میر دی، دا ربړ له دوو بېلابېلو مونو میرونو څخه جوړشوی دی:





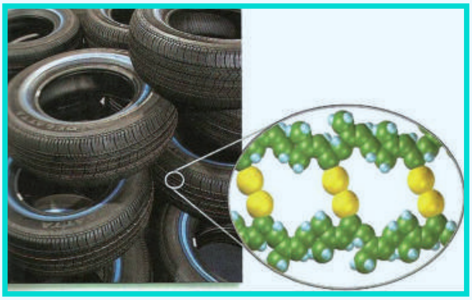
(13_3) شکل: پولي ستیارین بیوتاداین (PolyStyerene-butadiene)

نیوپرین د مصنوعي ربړ بل ډول دی چې د طبیعي ربړ په ځای له هغه څخه ګټه اخېستل کیږي، دا ربړ د 2 - کلوروبیوتاداین (2-chlrobuta diene) له پولي میرایزیشن څخه لاسته راځي او مونومیر یې ایزو پرین ته ورته دي؛ خو دایزو پرین د میتایل پاتې شونې په کلورو پرین کې په کلورین تعویض شوي دي، د هغوی فورومولونه په لاندې ډول دي:

$$\underset{\text{Isoprene}}{CH_2 = \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{}{C}} - CH = CH_2},\quad \underset{\text{2-chlrobutadiene}}{CH_2 = \underset{\displaystyle Cl}{C} - CH = CH_2}$$

په دې مونو میر کې د کلورین شتون د غوړیو او عضوي محللونو پر مقابل کې د هغه د کلکوالي د زیاتیدو لامل ګرځیدلی دی، د هغه پولي میرایزیشن په لاندې ډول دي:

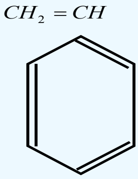
$$nCH_2 = \underset{\displaystyle Cl}{C} - CH = CH_2 \longrightarrow \left[CH_2 = \underset{\displaystyle Cl}{C} - CH - CH_2 \right]_n$$



(4_13) شکل: د موټرونو په ټایرونو کې مصنوعي ربړ

2_1_13: پولي ستیارین

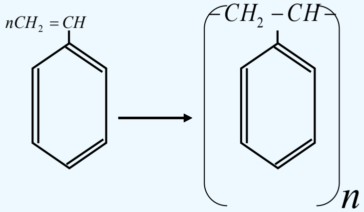
که د ایتیلین د هایدروجن یو اتوم د بنزین په کړۍ باندې تعویض شي، د ستیارین مونو میر لاسته راځي چې فورمول یې په لاندې ډول دی:



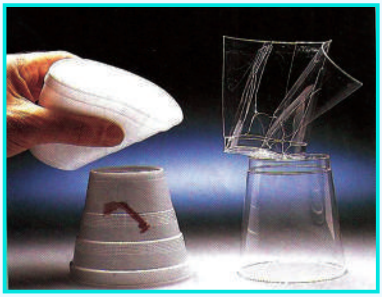
Styerene

د ستیارین له پولي میرایزیشن څخه پولي ستیارین لاسته راځي چې په لاندې ډول ښودل کیږي:

Styerene Poly styerene



پلاستیکونه له پولي ستیارین څخه جوړ شوي دي، پلاستیکي لوښي او د کور د اړتیا نور توکي له دې پولي میر څخه جوړ شوي دي.



(5_13) شکل: د پولي ستيارين څخه جوړشوي لوښي

2_13: متراکم شوي پولي ميرونه (Condensation Polymers)

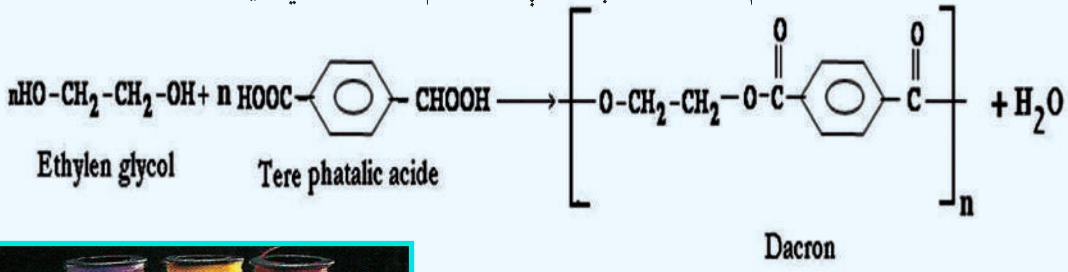
هغه پولي ميرونه چې په تيرو لوستونوکي مطالعه شول، د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي، په هغوی کې د مونو ميرونو ټولې برخې پرته د کمښت شاملې دي؛ خو په متراکم شوو پولي ميرونو کې د مونو ميرونو ځينې برخې ونډه نه لري، دا جلا شوې برخې په عمومي توګه اوبه دي چې د تراکم د عمليې (Condensation) په واسطه منځ ته راځي.

متراکم شوی پولي ميرونه د هغو پولي ميرونو له ډولونوڅخه دي چې د ترکيبي تعاملونو په واسطه جوړيږي، 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 له ډول څخه دي چې له دوو يا څو بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي).

1-2_13: پولي ايسترونه

پولي ايسترونه؛ لکه دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د ايتيلين ګلايکول او فتاليک اسيد له تراکم څخه له لاندې معادلې سره سم لاسته راغلي دي:



(6_13) شکل: د پولي ايسترونو تارونه

د ايتلين ګلايکول د هايدروکسيل ګروپ د تري فتاليک اسيد د کاربوکسيل له ګروپونو سره تعامل کوي، اوږده زنځيرونه يې د ايستري اړيکو له درلودلو سره جوړ کړي دي، پولي ايتلين فتاليک په بيلا بيلو برخو کې کارول کيږي، د ټايرونو، قلمونو او بوتلونو په جوړولوکې په کار وړل شوي او هم د هغو کاليو تارونه چې اوتو کولوته ارتيا نه لري، ترې جوړشوي دي، لاندې شکلونه نوموړي تارونه ښيي:

که چيرې داسې پولي ميرونه د فلم په بڼه جوړ شي، د ميلر (Mylar) په نوم يادېږي چې د ټيپ، ويديو او نورو توکو په جوړولو کې په کار وړل کيږي. له پولي ايسترونو څخه د اليافونو، فلمونو او پلاستيکي بوتلونو په جوړ لوکې هم ګټه اخېستل کيږي.

13_2_2: پولي امايدونه

پولي امايدونه د متراکم شوو پولي ميرونو ډول دی چې د هغوی په ماليکولونوکې د امايدي اړيکې $(-\overset{H}{\overset{|}{N}}-\overset{O}{\overset{||}{C}}-)$ شتون لري، د دې ډول پولي ميرونو ښه بيلګه د 6,6- نيلون **(6,6 - nylon)** دی چې د اديپيک اسيد او هګزا ميتايلين ډای امين له مونو ميرونو څخه لاس ته راځي، د اد يپيک اسيد دکاربوکسيل ګروپ د هګزان ډای امين له امينوګروپو سره تعامل کوي، په پايله کې د اوبو ماليکولونه جلا او د هغوی پولي مير 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

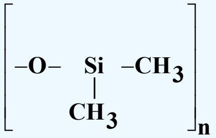
(13_7) شکل: 6,6 نيلون (6,6-Nylon)

لاسته راغلی پولي مير د دوو بيلا بيلو مونو ميرونو لرونکي دي او يو کو پولي مير دي؛ دا چې هر يو مونومير شپږ، شپږ اتومه کاربن لري؛ نو له دې کبله د 6,6- نيلون په نوم يا ديږي، نوموړی پولي مير په 1935م. کال کې د يو عالم په واسطه چې نوم يې والس کروتر (Dr.Wallace carothers) و، لاس ته راغلی، دا پولي مير د کارولو ډېر ځايونه لري، د پولي امايدونو د هغوی له ډلې څخه د نيلون کاليو دجوړولو لپاره ترينه ګټه اخېستل کيږي؛ که پولي امايدونو ته وړانګې ورکړل شي، کلک او متراکم (Cross-linking) کيږي او په ډيرو کلکو توکو تبديليږي چې له هغوی څخه د مرميو ضد واسکټونو په جوړولو کې کار اخيستل کيږي.

13_3: ساينس، تکنالوژي او ټولنه

مصنوعي پولي ميرونه د را تلونکو او نن ورځې توکي دي، دا توکي په او سنی زمانه کې د کارولو ډېر ځايونه لري او په راتلونکي کې هم د پولي ميرونو بېلابېل ډولونه ترکيب او ورڅخه به ګټه واخيستل شي، په اوسنی زمانه کې مهم پلاستيکونه ترکيب شوي چې سپک، کلک او د برېښنا ټېرونکي دي چې مقاومت يې له هغو فولادو سره يو شان دی کوم چې ورسره هم اندازه دي، که څه هم پلاستيکونو ځيني وړې ستونزې رامنځ ته کړې؛ خو دا ستونزې دومره زياتې او د پام وړنه دي. په ننني طبابت کې د انسانونو د بدن ځيني غړي چې له هغوی د بدن اصلي غړي خپلې دندې تر سره کولی نه شي او له کاره لويدلي وي، له مصنوعي غړوڅخه چې له پولي ميرونو څخه جوړشوی دي، ګټه اخيستل کيږي، په راتلونکي کې کيدای شي چې مصنوعي هډوکي داسې جوړ کړي چې د اصلي هډوکو سره اړيکه ورکړي تر څو د هغوی د ودې لامل وګرځي کوم چې د هغوي سره يې اړيکه ترل شوي ده، همدارنګه زړه، سږي او ځيګر به هم له مصنوعي

پولي ميرونو څخه جوړ شي، د زړه والونه هم له مصنوعي پولي ميرونو څخه جوړشوي دي، د انسانانو د بدن بيلا بيل غړي: لکه غوږونه، لاسونه، پښې او د انسانانو د بدن نور غړي په دې وروستيو کې د همدغو مصنوعي پولي ميرونو څخه جوړ شوي دي له بدن څخه د بيګانه مواد لريکول، ډېره لويه ستونزه يې انجينيرانو او ديزاينرانو ته وړپښه کړې ده؛ ځکه د انسانانو ځان په سيستم کی بيګانه مواد د ننه نه منی پردي مواد او هغه لري کوي چې مصنوعی غړي هم له همدې پرديو موادو څخه جوړ شوي او طبيعي غړي هغوی ته د تهاجمي موادو په سترګه ګوري او لرې کوي يې، هغه مواد د بدن د مصنوعي غړو د جوړلو لپاره مناسب دي چې د دې سيستمونو دلرې کولو دحالت دچمتوالي لامل ونه شي او د هغوی سره روغه جوړه وکړلای شي د مصنوعي توکو لرونکو اعضاو لويه ستونزه داده چې دهغوي همدا برخه د وينې د پرن کيدو لامل ګرځي او د وينې عادي بهير ګډوډ وي، د وينې د بهير چټکتيا په پيوند شوي مصنوعي ديزاين شوې برخه کې ډېر مهم دی، د وينې د غير نورمالې چټکتيا په دې برخه کې د وينې د پرن کيدو لامل کيږي. د اصلي غړو د برخې او د مصنوعي نښتلې برخې ډېره ښکاره ستونزه، د مصنوعي نښتل شو او د طبيعي برخې دنسجونو تر منځ د اړيکو ترل دي. هغه توکی چې د خوړو په توګه بدن ته وردننه کيږي، د طبيعي نسجونو د يوې برخې د هغوی رشتوي نسجونو د ودې لامل کيږي کوم چې مصنوعي نښلول شوې برخې ته نژدې وي، دا برخه کلکه او ماتېدونکې وي چې د درد رامنحته کېدو، پړسيدو او د طبيعي نسجونو د شړېدو لامل ګرځي. هغه مصنوعی پولي مير چې په طبابت کې ډېر په کار وړل کيږي، د سليکان له ربړ څخه عبارت دی چې د (Silastic) په نوم يادېږ ي او د پولي مير فورمول يې په لاندی ډول دي.



Polydimethylsilotane

هغه غشاوې چې د Polydimethylsilotane څخه جوړې شوي دي، د مصنوعي پوستکي په توګه د سوزيدو د قربانيا نو د درملنې لپاره په کاروړل کېږي. د وينې مصنوعي رنګونه د دکرون يا تيفلان (Teflon) له پولي ايستر څخه جوړ شوي دي، په دې اړه د مصنوعي 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 پوښولو، د دروازو او کړکيو د چوکاټونو په جوړولو، د تودوخې نه تيرونکو او د برېښنايي سامانونو او موادو په پوښولو کې ترې ګټه اخېستل کيږي.

له مصنوعي پولي ميرونو څخه د الوتکو په د ننه برخو کې ګټه اخېستل کيږي، خو د الوتکو په وزروکې هم له مصنوعي پولي ميرونو څخه چې ترکيبی لږ وزن لري او د کمپوزيټ (Composite) په نوم يادېږي، کار اخېستل کيږي. په اوسنۍ پيړۍ کې د ټاير لرونکو ماشينونو پرزي له مصنوعي پولي ميرو څخه جوړې شوي او ددې امکان شته چې په نژدې را تلونکې پيړۍ کې د موټرونو اسکليټ هم د کلک پلاستيک چې له کمپوزيټ موادو څخه جوړېږي، په راتلونکو وختونو کې به د بريښنا د هادي پلاستيکو څخه د ماشينونو سپکې بترۍ جوړې شي.

د دې امکان هم شته چې په 21 م. پيړۍ کې يوشمېر داسې پولي ميرونه ترکيب شي، کوم چې د ډېرو د حيرانتياوړ وي، د فوتو سنتيز (photosynthesis) عملې په پايله کې زمونږ د اړتيا وړ غذايي مواد او اکسيجن لاسته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي زيرمه او له هغې څخه په ورځنيو حياتي کيمياوي تعاملونو کې ګټه اخېستل کيږي. په دې وروستيو پيړيو کې کوښښ شوی چې ترڅو داسې پولي ميرونه ديزاين کړي چې د لمر انرژي په نيغه کيميايي ګټه ورې انرژي تبديله کړای شي، ديادولو وړ ده داچې زيات مصنوعي پولي ميرونه د پټروليم او له طبيعي ګاز څخه لاسته راځي چې ښايي د 21 م. پيړۍ تر پاې پورې د هغو ټولې زيرمې په لګښت ورسيږي، پوهان کوښښ کوي، ترڅو يې ځای ناستي پيدا او له هغو څخه د ګټې اخېستلو زمينه برابره کړي.

4_13: د مصنوعي پولي ميرونو په واسطه د هستوګنې دچاپېريال ککړتيا

پولي ميرونه د هغوی له ډلې څخه پلاستيکونه د هستوګنې دچاپيريال د ککړتيا لامل ګر ځيدلي دي. په امريکا کې پلاستيکونو د جامدو کثافاتو د ډيرانونو 20% حجم جوړ کړی دی. او په عمومي ډول يې په پرمختللو هېوادونو کې 90% د جامدو کثافاتو د ډيرانونو حجم جوړ کړی دی چې لويه ستونزه يې رامنځ ته کړې ده؛ ځکه داکوټونه په ځمکه کې ښخ شوي او ډېر ځای يې نيولی چې په ځمکې کې د ځای دکموالي لامل ګرځېدلي دي. پلاستيکونه له کلکو مواداو جوړ دي چې په ډيره 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 بندوي چې په سمندرونو کې سمندري ژويو ته حياتي ستونزه را منځ ته کوي:

(8_13) شکل: په سمندرنوکې د پلاستيکونو اچول او سمندري ژويو ته د هغوی زيان

(9_13)شکل: د پلاستيکونو ډېران

په عمومي ډول پلاستيکونه په دوه ډوله دي چې يو ډول يې بکترياو په واسطه توټه کيږي او د (Biodegradable) په نوم يادېږي، دا پلاستيکونه د نشايستې له پولي ميرونو څخه جوړشوي دي.

دويم ډول پلاستيک د بکتريا و په واسطه نه توټه کيږي او د (Nonbiodegradable) په نوم يا ديږي. دې ډول پلاستيکونو د اوسېدلو په چاپيريال کې د پام وړ ستونزې را منځته کړي 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 رامنځ ته کوي او د تل لپاره هم پاتې کيږي چې د دوی بېلګې کيدای شي پولي ايتيلين، پولي اکريليت، پولي ستايرين، تفلان او پولي بيوتا داين وړاندې شي. د مصنوعي پولي ميرونو له کبله د رامنځ ته شوې ستونزې د لرې کيدو لپاره، هغوی ته له سره دوران ورکوي او بيا ترې ګټه اخېستل کېږي چې ورڅخه پلاستيکونه جوړوي. له پلاستيکونو څخه راپيدا شوو ستونزو د حل بله لاره دا ده چې هغوی سوزول کيږي او د هغوی د تودوخې څخه انرژي لاسته راځي، خو د پلاستيکونو او ربړونو سوزول دپام وړ نوري ستونزې رامنځ ته کوي، هغه دا چې زهري مواد، د 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 يوازېنۍ لاره دا ده چې بايد له هغو ډولو پلاستيکو څخه ګټه واخېستل شي کوم چې د بکترياوو په واسطه توټه 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 بېرته جوړونه ستونزمنه ده؛ نو د پلاستيکو سوداګري او بيرته جوړښت يې د نفتو شتون ته مرسته کوي. ډيرې د سوداګرۍ او د پلاستيکونو د بيا کارولو لارې شته دي چې يوه يې د هغوی

ټوټې، ټوټې کول او د هغوی د بېلابېلو ډولونو مخلوط کول دي؛ په دې لاړې پلاستيکونه وروسته له مينځلو بيا وچوي او له نورو توکو سره يې مخلوط وي چې له هغوی څخه د پلاستيکو پاڼې په لاس راوړي. د غير الکولي مشروباتو پلاستيکي بوتلونه، وروسته له مينځلو ټوټه، ټوټه کوي او له هغوی څخه د پلاستيکي لوښو په جوړولو کې ګټه اخلي. همدارنګه د بېلابېلو مرکبونو د پلاستيکونو د مخلوطونو له ډولونو له ټوټه، ټوټه کولو څخه وروسته څوکۍ، ميزونه، ګلداني، سطلونه او نور لوښي جوړوي.

فکر وکړئ

1_ د څښلو شربتونو د اخيستلو په وخت کې به تاسې د خپلو کور، د څښلو لپاره لانديني کوم ډول بوتلونه (الف او يا که ب) وټاکئ؟

(10_13)شکل: دڅښلو بوتلونه د بېلابېلو کتلو سره

2_ که چېرې پلاستيکونه په لاندې طريقه له منځه يوسو، کومې ستونزې به په پای کې ولرئ؟

الف_ سوځول ب_ د خاورو لاندې کول.

3_ د څښلو د شربتونو د بوتلونو جوړولو يوه فابريکه د څښلو د شربتونو د بوتلونو کتله يې له 68 ګرامو څخه 51 ګرامو ته راټيټوي، ستاسې په خيال د فايريکې د کار کوونکو دا کړنه څه ګټې به د څښلو دشربتونو د بوتلونو د جوړولو کارخانې ته، اخيستونکو ته همدارنګه کيميايي سرچينو او د استوګنې ځايونو ته و لري؟

د هوا ککړتياوې او تېزابي بارانونه

د سوزولو معدني توکي؛ لکه: نفت، د ډبرو سکاره او نور د هوا د ککړتيا سرچينې دي. د مصنوعي او طبيعي بيلا بيلو پولي ميرونو له سوزيدولو له امله د هوا په اتموسفير کې بېلابېل ګازونه ازاد يږي چې د هوا د ککړتيا لامل ګرځي، له دې ازادو شويو ګازو نو څخه ځينې يې د باران له څاڅکو سره مخلوط کيږي او د تېزابي باروانونو دوريدو لامل ګرځي، داګازونه عبارت له SO_2 او دنايتروجن اکسايدونه (NO_x) دي، داګازونه له هوا څخه درانه دي، ځمکې ته ښکته راځي. داګازونه ډېر زيات د هغوتوليدي فابريکو څخه ازاديږي، کوم چې لوړ لوګي وتونکي نلونه لري چې د باران د اوريدو په موده د باران څاڅکو سره حل او د بېلابېلو تېزابونو د جوړيدو لامل ګرځي، جوړشوي تېزابونه د ځمکې د مخ د تخريبونو لامل ګرځي، نباتاتو او حيواناتو ته تاوان رسوي؛ د بيلګې په ډول: کاربن ډای اکسايد، د سلفر او نايتروجن اکسايدونه له لاندې معادلو سره سم د باران له اوبو سره تعامل کوي او تېزابونه جوړوي:

$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

$$SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$$

$$N_2O_5 + H_2O \rightleftharpoons 2HNO_3$$

دا جوړ شوي تېزابونه اوبوته يوځاى او په ويالو، سيندونو او سمندرونو کې بهيږي چې د اوبو په دننه کې حيواناتو او نباتاتو ته زيان رسوي، تر دې کچې چې د هغوى د مړينې لامل ګرځي. په لاندې شکل کې ليدل کيږي چې د تېزابي بارانونو اوريدل د کرنيزو خاورو په معدني موادو باندې اغيزه کوي او په مالګو يې تبديلوي، دا مالګې په اوبو کې حليږي او له اوبو سره يوځاى د ځمکو په ژورو برخو کې ښکته ځي چې د نباتاتو د اړتيا وړ مواد کم او له منځه ځي. په تېزابي اوبو کې د اهک پوډر اچوي چې په دې صورت کې تېزابونه خنثى او اړونده pH لاسته راځي:

(11_13) شکل: د اسکانديناويا تېزابي سيند کې د چونې د ډبرو د پوډرو په واسطه د هغه د تېزابونو خنثى کول

فکر وکړئ

په نړۍ کې د SO_2 د توليد سطحه د لوړېدو په حال کې ده، لاندې جدول د SO_2 د توليديدو دسطحې بدلونونه په درې لويو وچو کې ښيي، ستاسو په خيال زموږ د ګران هيواد لپاره دا کچې څه پېښې رامنځ ته کولى شي او هم په 2010 م. کال کې د وړاند وينې پر بنسټ د SO_2 د کچې د لړوالي لپاره د کومو لارو وړانديز کوئ؟

(2_13) جدول د نړۍ په درې لويو وچوکې د SO_2 د توليد سطحه په ميليون ټن

کال	1980	1990	1995	2000	2010
اروپا	59	49	31	26	18
امريکا	24	20	16	15	14
آسيا	15	34	40	53	79

د ککړتياوو مخنيوى

د موادو د سوزيدولو پر ځاى د انرژي د لاسته راوړلو په موخه سمې لارې لټول؛ د بيلګې په ډول: د لمر له انرژي څخه ګټه اخيستنه، د SO_2 د جوړوونکو موادو د سوزولو کموالى، ککړتياو د کنترول لګښت برابرول، د ککړتياوو مخنيوى کوي.

د دیارلسم څپرکي لنډیز

* که چیرې د پولي میرونو واحدونه (مونو میر) یو له بل سره یوځای شي، داسې پولي میرونه لاس ته راځي چې د جمعي پولي میرونو له ډولونو څخه دي.

* مونو میرونه هغه مواد دي چې د هغو ی د مالیکول په جوړښت کې د جوړوونکو عنصرونو اتومونو تر منځ دوه ګوني اړیکه شتون لري او دا دوه ګوني اړیکه د پولي میرازیشن (Polymerization)د عملیې په واسطه په یوه ګوني 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) لاسته راځي.

* له طبیعي مهمو پولي میرونو څخه یو هم ربړ دی چې د ایزوپرین (Isoprene) د مونو میر د رادیکالي تعامل په بهیر کې لاسته 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 شوې برخې په عمومي توګه اوبه دي چې د تراکم د عملیې (Condensation) له امله منځ ته راځي.

* پولي ایسترونه؛ لکه ډکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي میرونو له ډولونو څخه دي چې د ایتیلین ګلایکول او فتالیک اسید له تراکم څخه لاسته راغلی دی.

* پولي امایدونه د متراکم شوو پولي میرونو ډول دی چې د هغوی په مالیکولونو کې امایدي اړیکه $\left(-\overset{\overset{H}{|}}{N}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\right)$ شتون لري، د دې ډول پولي میرونو ښه بیلګه د 6 , 6 – نیلون **(6,6 - nylon)** دی.

* په ننني طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړي چې خپلې دندې نه شي تر سره کولی او له کاره لویدلي وي، له مصنوعي غړوڅخه چې له پولي میرونو څخه جوړشوي وي، ګټه اخېستل کیږي.

* له مصنوعي پولي میرونو څخه د الوتکو په د ننه برخو کی ګټه اخېستل کیږي، خو د الوتکو په وزروکې هم له مصنوعي پولي میرونو څخه چې ترکیبي لږ وزن لري او د کمپوزیت (Composite) په نوم یادیږي، کار اخېستل کیږي.

* د دې امکان هم شته چې په 21 م. پیړۍ کې یوشمېر داسې پولي میرونه ترکیب شي، کوم چې د ډېرې حیرانتیا وړ وي، د فوتو سنتیز (Photosynthesis) عملیې په پایله کې زمونږ د اړتیا وړ خوړو مواد اواکسیجن لاسته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي ذخیره او له هغې څخه په ورځنیو حیاتي کیمیایي تعاملونو کې ګټه اخېستل کیږي. په دې وروستیو پیړیو کې کوښښ شوی چې داسې پولي میرونه دیزاین کړي چې د لمر انرژي نیغ په نیغه په کیمیایي ګټې لرونکي انرژي تبدیله کړای شي.

د دیارلسم څپرکي پوښتنې:

څلور ځوابه پوښتنې

1_ که چېرې د...... د پولي میرونو واحد یو له بل سره یو ځای شي پولي میرونه حاصلیږي چې د..... پولي میرونو ډول دی.

الف_ جمعي، مونومیر　ب_ جمعي، ډای میر　ج_ متراکم شوی مونومیرونه　د_ هېڅ یو.

2_ پولي میرونه هغه مواد دي چې له...... څخه جوړشوی دي.

الف_ ډای میرونو　ب_ ترای میرونو　ج_ مونو میرونو　د_ تترا میرونو.

3_ د پولي ایتیلین فورمول عبارت دی له:

الف: $-(CH_2-CH_2)_n-$　ب: $CH_2=CH_2$　ج: $CH_2=CH-CH_3$　د_ هېڅ یو

4_ لوړ کثافت لرونکي پولي ایتیلین (High- density poly ethylene) په..... ښودل کیږي.

الف_ LDPE　ب_ CPE　ج_ الف او ب دواړه　د_ HDPE

5_ طبیعي ربړ د..... د رایکالي مونو میرونو له تعامل څخه لاسته راځي:

الف_ ایزوپرین　ب_ Isoprene　ج_ الف او ب دواړه　د_ مونومیر ایتیلین

6_ د سلفر اوطبیعي ربړ تعامل د....... تعامل په نوم یاد یږي.

الف_ ایزومېرایزیشن　ب_ Vulcanisation　ج_ جمعي　د_ پولي میرایزیشن

7_ نیوپرین د مصنوعي ربړ یوبل ډول دي چې له......... پولي میرایزیشن څخه لاسته راځي.

الف_ $2-chlorbuta\ diene$ ب_ کلوورو بیوتا دای یین ج_ 2_ کلوروبیوتا دای یین

د_ الف او ج دواړه

8_ د پلاسکو لوښی او د کورنور د اړتیا مواد له....... څخه جوړشوي دي:

الف_ پولي ایتیلین ب_ پلاستیکونه ج_ پولي ستیارین د_ پولي امایدونه

9_ متراکم شوي پولي میرونه د هغو پولي میرونو ډولونه دي چې د......... تعاملونو په واسطه جوړیږي.

الف_ ترکیبی ب_ جمعي ج_ د سون د_ جلاکیدلو

10_ په پولي امایدونو او د هغوی په مالیکولونوکې (.............) اړیکه شته ده:

الف_ امایدي اړیکه ب_ $-\overset{\overset{H}{|}}{N}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$ ج_ الف او ب دواړه د_ هیڅ یو

11_ په متراکم شوو پولي میرونو کې د............ ځینې برخې شاملې نه دي:

الف_ مالیکول ب_ اتوم ج_ مرکب د_ مونومیر

12_ مصنوعي پولي میرونه چې په طبابت کې ډیر په کار وړل کیږي، عبارت له.......... څخه دي،

الف_ Silastic ب_ د سلیکان ربړ ج_ الف او ب دواړه د_ هیڅ یو

13_ د وینې مصنوعي رنګونه له......... څخه جوړ شوي دي.

الف_ پولي ایستر، دکرون، ب_ تفلان ج_ Teflon د_ ټول ځوابونه سم دي

14_ د طیارو په وزرونو کې ترکیبي کم وزن لرونکي پولي میرونه له.................څخه ګټه اخلي.

الف_ کمپوزیټ ب_ (Composite) ج_ الف او ب دواړه د_ هیڅ یو

15_ د ټیپ، ویدیو او نورو په جوړلو کې له لاندې پولي میرونو څخه کوم یو په کار وړل کیږي ؟

الف_ میلر ب_ Mylar ج_ نیلون 6,6- د_ الف او ب

16_ دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي میرونو له ډولونو څخه دي چې د...... تراکم له امله ترلاسه شوي دي:

الف_ ایتیلین ګلایکول ب_ فتالیک اسید ج_ الف اوب دواړه د_ ایتلین

تشریحي پوښتنې:

1ـ د پولي میرایزیشن (Polymerization) عملیه روښانه او د دوه ګوني اړیکې بدلون په یوګونې اړیکه تشریح کړئ.

2ـ د ایزوپرین دوه ډوله پولي میرونه چې د هغو له ایزو میرونو پورې اړه لري، تشریح کړئ.

3ـ د ستیارین له پولي میرایزیشن څخه کوم پولي میر ترلاسه کیږي؟ په دې اړوند معلومات وړاندې کړئ.

4ـ دکرون (Dacron) کوم ډول پولي میر دی ؟ دکومو مونومیرونو له تراکم څخه لاسته راځي ؟ د هغه د پولي میرایزیشن معادله ولیکئ.

5ـ د Poly di methylsilotane او د هغه د استعمال د ځایونو په اړه معلومات وړاندې کړئ.

6ـ د مصنوعي پولي میرونو او په نني عصرکې د هغو د رول په هکله په صنعت کې او د راتلونکو موادو په جوړولو او دهغو دکارولو په هکله لازم معلومات وړاندې کړئ.

7ـ پولي ایسترونه؛ لکه دکرون (Dacron) کوم ډول پولي میردي ؟ په دې اړه معلومات ورکړئ.

8ـ د طبیعي او مصنوعي ربړ ترمنځ توپیر د بیلګو په وړاندې کولو سره روښانه کړئ.

9ـ د پولي ایتیلینو بېلابېل شکلونه روښانه او د هغوی دکارولو ځایونه د بېلګو په واسطه څرګند کړئ.

10ـ کوم پولي میرونه د استوګنې د ځایونو د لا زیاتې ککړتیاوو لامل ګرځي؟ په دې هکله معلومات وړاندې کړئ.

اخځلیکونه:

1- K. Peter, C.Vollhardt, Organic Chemistry, Fourth Edition ,2003, US

2- Ovorak, Schmutu.a. von der Chemier 2, 1996 by E.DORNER GmbH, 1010 wien, Austria.

3- Pribas, Hagenauer, Markl, Zadrazil Chemie,aktuell , 1. Auflage, 2006, Austria.

4- Dr. Franz Neufingerl, Otto Urban, Dr. Martina viehhauser, Chemie 2

5- Franz Neufingerl, Chemie istuberall 4, 2006 westermann wien,im Verlag E. DORNER GmbH, Austria.

6- ZANBAK YAYINLARI, Hydrocarbons, 2006, Chemistry series.

7- ZANBAK YAYINLARI, Oxygen and Nitrogen Containing, organic Compounds,2005 , chemistry series.

8- KOYZ and TREICHEL, Chemistry and Chemical Reactivity, fourth Edition, 1999, USA.

9- Williams S.Seese, G. William Daub, Basic Chemistry, Fifth Edition, 1988, USA.

10- HOLT, RINEHART and WINSTON, MODERN Chmistry, 2002, USA.

11- Raymond Chang, General Chemistry, Third Edition, 2003, USA.

12- David E. Goldberg, Fundamentals of Chemistry, Ghird Edition, 2001, USA.

13- Steven S. Zumdahl, Chemistry, Third Edition, 1993, USA.

۱۴- شیمی (۲) و آزمایشگاه، منصور عابدبنی و دیگران، وزارت آموزش و پرورش، سال دوم دبیرستان، ۱۳۸۵ تهران.

۱۵- کیمیای عمومی. مولف: پوهندوی دیپلوم انجنیر عبدالمحمد عزیز، د کابل پوهنتون، ۱۳۸۷کال.