د پوهنې وزارت
د تعلیمي نصاب د پراختیا او د ښوونکو
د روزنې معینیت
د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي
کتابونو د تالیف لوی ریاست

عضوي کیمیا

دولسم ټولگی

د چاپ کال: ۱۳۹۶ هـ . ش

کیمیا دولسم ټولگی

درسي کتابونه د پوهنې په وزارت پورې اړه لري. پیرودل او پلورل یې په
کلکه منعه دي. له سر غړوونکو سره به یې قانوني چلند وشي.
moe.curriculum@gmail.com

ملي سرود

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

بسم الله الرحمن الرحیم

د پوهنې وزارت
د تعلیمي نصاب د پراختیا او د
ښوونکو د روزنې معینیت
د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي
کتابونو د تالیف لوی ریاست

عضوي کیمیا

دولسم ټولګی

د چاپ کال: ١٣٩٦ هـ . ش.

ليکوالان:

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

مؤلف عتيق احمد شينواری د کيميا د څانګې علمي غړی

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

علمي ايډيټ:

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

د ژبې ايډيټ:

مولف اقامحمد ګرندی خوږياڼی د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو د تاليف د لوی رياست علمی اومسلکي غړی.

ديني، سياسي او کلتوري کميټه:

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

مؤلف قاري مايل آقا« متقي» د اسلامي زده کړو د څانګی علمي غړی

د څارنې کميټه:

دکتور اسدالله محقق د تعليمي نصاب د پراختيا او د ښوونکو د روزنې معين

دکتور شير علي ظريفي د تعليمي نصاب د پروژې رئيس

دکتور محمد يوسف نيازی د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو د تاليف لوی رياست سرپرست

کمپوز:

ربيع الله (اکبري) او احمد طارق سلطان زی

طرح او ډيزاين:

حميد کريمي

د چاپ د سمون چارې: محمدکبير حقمل د پوهنې وزارت د نشراتو او اطلاعاتو رئيس

بسم الله الرحمن الرحيم

د پوهنې د وزير پيغام

د لوی خدای ﷻ ډېر شکر دی چې انسان يې په احسن تقويم کې پيدا او هغه ته يې د خبرو کولو توان ورکړ او د علم او فکر پر گاڼه يې سمبال کړ. ډېر درود دې وي د اسلام پر گران پيغمبر حضرت محمد مصطفی ﷺ چې د انسانيت ستر ښوونکی دی او د رحمت، لارښوونې او روښنايي پيغام راوړونکی.

ښوونه او روزنه په هره ټولنه کې د بدلون او پراختيا بنسټ دی. د ښوونې او روزنې اصلي موخه د انسان د بالقوه ځواکونو فعالول او د هغه د پټو استعدادونو غوړول دي.

درسي کتاب د ښوونې او روزنې په بهير کې يو مهم رکن بلل کيږي چې له نوو علمي بدلونونو او پرمختگونو سره اوږه په اوږه د ټولنې له اړتياوو سره سم تاليف کيږي. درسي کتابونه بايد د منځپانگې له مخې خورا بډای وي چې وکړای شي د علومو له نوو لاسته راوړنو سره مل ديني او اخلاقي زده کړې د نوو ميتودونو له لارې زده کوونکو ته وليږدوي.

دغه کتاب چې اوس ستاسو په واک کې دی، د همدغو پورته ځانگړنو پر بنسټ چمتو او تاليف شوی دی. د پوهنې وزارت تل زيار باسي چې په هيواد کې تعليمي نصاب او درسي کتابونه د اسلامي ښوونې او روزنې او د ملي هويت د ساتلو پر بنسټ جوړ او له علمي معيارونو، نوو روزنيزو ميتودونو او د نړۍ له علمي پرمختگونو سره سم چمتو کړي.

د زده کوونکو استعدادونه په ټولو اخلاقي او علمي خواوو کې وغوړيږي او په هغوی کې د تفکر او نوښت توان او د پلټنې حس پياوړی کړي. د خبرو اترو او پيرزوينې د فرهنگ دودول، د هيواد پالنې او د مينې او محبت د حس پياوړی کول، ښښنه او پيوستون د پوهنې د وزارت نورې غوښتنې دي چې ښايي د لوست په کتابونو کې ورته پام وشي.

درسي کتابونه د ښه او مسلکي ښوونکي له درلودو پرته نشي کولای تاکل شوي موخې ترلاسه کړي. ښوونکی د ښوونې او روزنې يو مهم جزء او د ښوونې او روزنې د پروگرامونو پلي کوونکی دی. د هيواد له ژمنو او زړه سواندو ښوونکو څخه، چې د تورتم او ناپوهۍ په وړاندې يې جگړه خپله دنده گرځولې، دوستانه هيله لرم د تعليمي نصاب په دقيق او مخلصانه تطبيق کې د هيواد ماشومان، نجونې او تنکي ځوانان د پوهې، اخلاقو او معنويت لوړو څوکو ته ورسوي.

د هيواد د زده کړې د نظام برۍ د خلکو له جدي مرستو پرته امکان نه لري. له دې امله له ټولو قشرونو او د ملت له شريفو خلکو، په تېره بيا له کورنيو او د زده کوونکو له درنو اولياوو څخه هيله لرم چې د معارف د موخو د لاسته راوړو په برخه کې له هيڅ ډول مرستې څخه ډډه ونه کړي. دغه راز له ټولو ليکوالو، پوهانو، د ښوونې او روزنې له ماهرينو او د زده کوونکو له محترمو اولياوو څخه هيله کيږي چې په خپلو رغنده نظرونو، وړانديزونو او نيوکو د درسي کتابونو په لاښه والي کې د پوهنې له وزارت سره مرسته وکړي.

لازمه بولم له ټولو ښاغلو مؤلفانو، د پوهنې وزارت له اداري او فني کارکوونکو او له ملي او نړيوالو بنسټونو څخه، چې د دغه کتاب په چمتو کولو، چاپولو او ويش کې يې زيار ايستلی او مرسته يې کړې، مننه وکړم.

په پای کې له لوی خدای ﷻ څخه غواړم چې په خپله بې پايه مهربانۍ له موږ سره د پوهنې د سپيڅلو ارمانونو په لاسته راوړلو کې مرسته وکړي. انه سميع قريب مجيب.

د پوهنې وزير

دوکتور اسدالله حنيف بلخي

لړلیک

سرلیک **مخ**

سريزه ١

لومړی څپرکی

په عضوي مرکبونو کې د کیمیایي اړیکو جوړېدل ٢
١-١: د کاربن الکتروني جوړښت او د هغه انرژیکي سوېې ٣
١-٢: د کاربن و لانس او د اړیکو جوړېدل ٤
هایبریدیزیشن ٧
د لومړي څپرکي لنډیز ١۴
د لومړي څپرکي پوښتنې ١۵

دویم څپرکی

د مالیکول جوړښت او فورمولونه ١٨
٢-١ : مالیکولي فورمول ١٩
٢-٢ : جوړښتیز فورمولونه ٢٢
٢-٣ : د جوړښتیزو فورمولونو د لیکلو لارې ٢٣
٢-۴ : ایزومیري (Isomers) ٣١
د دویم څپرکي لنډیز ٣٣
د دویم څپرکي پوښتنې ٣۴

دریم څپرکی

د عضوي مرکبونو ډل بندي ٣۶
٣-١ : عمومي معلومات ٣٧
٣-٢ : د هایدرو کاربنونو د ډلو ویشل ٣٨
٣-٣ : په هایدرو کاربونوکې وظیفه يي ډلې ٣٩
٣-۴ : د الکانونو هومولوګي سلسله ٣٩
٣-۵ : عضوي مرکبونه او وظیفه يې ګروپونه (د هایدروکاربنونو مشتقات) ۴٠
٣-٦ : له وظیفه يي ګروپونو سره عضوي مرکبونه ۴٢
د دریم څپرکي لنډیز ۴٨
د دریم څپرکي پوښتنې ۴٩

څلورم څپرکی

الکانونه او سایکلونونه ۵١
۴-١ : الکانونه (Alkanes) ۵٢
۴-٢ : کړه ییز مرکبونه (سایکلو الکانونه) ۶۴
د څلورم څپرکي لنډیز ۶٩
د څلورم څپرکي پوښتنې ٧٠

لړلیک

سرلیک **مخ**

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 اروماتیک 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

لړلیک

سرلیک **مخ**

لسم خپرکی

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

یولسم خپرکی

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

دوولسم خپرکی

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

د یارلسم خپرکی

مصنوعي پولي میرونه ۲۳۳
۱۳-۱ جمعي پولي میرونه ۲۳۴
۱۳-۲ : متراکم شوي پولي میرونه (Condensation Polymers) ۲۴۰
۱۳-۳ : ساینس تکنالوژي او ټولنه ۲۴۱
۱۳-٤ : د مصنوعي پولي میرونو په واسطه د هستوګنې د چاپیریال ککړتیا ۲۴۳
د دیارلسم خپرکي لنډیز ۲۴۶
د دیارلسم خپرکي پوښتنې ۲۴۶
اخځلیکونه ۲۴۷

سریزه

کاربن ځانته ځانګړې خواص لري چې په طبیعت کې یې بیلابیل مرکبونه منځته راوړلي دي.
دهغه مرکبونه په طبیعت کې ډېر دي چې یوې ځانګړې برخې ته یې په کیمیا کې اختصاص ورکړ شوی دی او هغه له عضوي کیمیا څخه عبارت ده. عضوي کیمیا، د کیمیا یوه برخه ده چې له هایدروکاربونونو او دهغه له مشتقاتو څخه بحث کوي.
هایدروکاربنونه او دهغوی مشتقات په نننی صنعت کې اساسي رول لري. دارو،رنګونه او اوسني نور عصري سامان آلات له عضوي مرکبونو څخه جوړ شوي دي.
د دولسم ټولګي کیمیا دعضوي کیمیا یوه برخه ده او هغه مرکبونه تر مطا لعې 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 یې 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 اورماتیك 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 دي چې په دې برخه کې د زده کوونکو د زده کړې کچه لوړه شي او د خپل ژوندانه په بیلابیلو برخوکې د زده کړې له مطلبونو څخه ګټه واخلي او هم په صنعتي مسایلو کې 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 زده کوونکي یې 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 یې 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 کیمیایي اړیکو جوړیدل

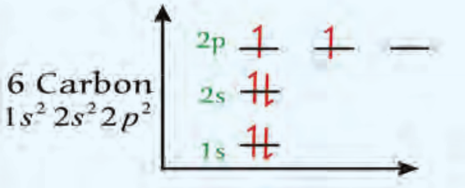
د کاربن د مرکبونو شمیر دومره زیات دی چې د کیمیا د علم یوه مهمه برخه د دې عنصر مرکبونو ته ځانګړې شوې ده او هغه علم چې کولای شو د هغه په واسطه د کاربن او هایدروجن مرکبونه او د هغوی مشتقات تر څیړنې لاندې ونیسو، د عضوي کیمیا په نوم یا دیږي .

په صنعت کې د عضوي کیمیا د پیژندنې او اهمیت لپاره، دې رقمونو ته پام وکړئ : په فرانسه کې د عضوي مرکبونو د خرڅونو له امله ګټه په 1995 کال کې یوسلو پنځه اتیا میلیارده (185000000000) فرانکو ته رسیدلې وه؛ په داسې حال کې چې د دوره یي جدول د ټولو عنصرونو له غیر عضوي (معدنی) موادو کلنۍ خرڅونې ګټه یوازې دوه پنځوس 52 میلیارده فرانکه وه، پردې بنسټ د عضوي مرکبونو د خواصو پیژندنه او نوم ایښودنه له ځانګړې اهمیت څخه برخمنه ده. د عضوي مرکبونو د پیژندنې لپاره د اړیکو پیژندنه بنسټیز رول لري؛ نو باید پوه شو چې اړیکه څه ده؟ د اړیکو د جوړید و لامل څه دی؟ د اړیکو ډولونه کوم دي؟ د دې څپرکي په مطالعه به په عضوي مرکبونو کې د کیمیایي اړیکو په اړه معلومات تر لاسه کړئ.

1–1 : د کاربن الکتروني جوړښت او د هغه انرژیکي سویې

کاربن د $1S^2 2S^2 2P^2$ الکتروني جوړښت لرونکی دی، د هغه د مرکبونو شمیر ډیر او داهمیت لرونکي دي چې د عضوي کیمیا یوه مهمه برخه یې جوړه کړې ده. په 1880 کال کې د 1200 په شمیر عضوي مرکبونه او په 1998 کال له 20 میلیونو څخه زیات عضوي مرکبونه لاسته راوړل شوي دي. د عضوي مرکبونو په دې شمیر کې د کاربن اتومونه د C^{4+} د ایون په بڼه شتون نه لري؛ خو په عمومي ډول کولای شو وو ایو چې په دې ټولو مرکبونو کې د کاربن اتوم د تحریك په حالت کې دی او الکتروني جوړښت یې $1S^2 2S^1 2P^3$ دی.

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



1 - 1 شکل: د کاربن د اتوم د انرژیکي سویو دیاگرام

په ځینو غیر عضوي مرکبونو کې کولای شئ چې د کاربن اتوم د C^{4-} په بڼه وګورئ؛ د بیلګې په ډول: $\overset{+3}{Al}_4C_3^{-4}$ ، Be_2C او نور.

په عمومي ډول د کاربن اتومونه کو ولانسي اړیکه لري چې ډیر زیات اوږد زنځیرونه او یا لویې او کوچنۍ کړۍ یې جوړې کړې دي ،په دې زنځیرونو او یا کړیو کې د کاربن د اتومونو ترمنځ یوه ګونې، دوه ګونې یا درې ګونې اړیکې لیدل کیږي، خو دهغه یوه نیمه(1.5) اړیکه هم لیدل شوې ده چې دا اړیکه کیدای شي په بنزین کې د ریزونانس(ګرځیدو) په حالت کې ولیدل شي، د کاربن – کاربن د اړیکې انرژي $E_{(C-C)} = 360\ Kjoul/mol$ ده.

طبیعي کاربن د دوو ایزوتوپونو $^{12}_{6}C$ او $^{13}_{6}C$ لرونکی دی چې په طبیعت کې د هغوی د خپریدو سلنه په وار سره 98.89%او 0.11% ده؛ خو په طبیعت کې $^{14}_{6}C$ هم شته دی چې د اتموسفیر په لوړو طبقو کې چې د لاندې هسته یي تعاملونو په پایله کې جوړیږي، شتون لري: $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{1}_{1}H + ^{14}_{6}C$

د $^{14}_{6}C$ د نیم عمر اوږدوالی 5568 کاله دی او د $\bar{\beta}$ ذرو د وتلو په پایله کې په نایتروجن تبدلیږي :

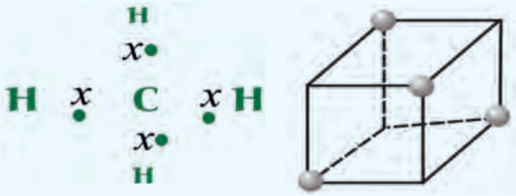
$$^{14}_{6}C \rightarrow ^{14}_{7}N + \rightarrow ^{0}_{-1}e$$

د ژوندیو موجوداتو په عضوي مرکبونو کې $^{14}_{6}C$ او $^{12}_{6}C$ د تعادل په حالت کې شتون لري او د هغو د تعادل نسبت $\frac{^{14}_{6}C}{^{12}_{6}C} = 10^{-12}$ او ثابت دی. که چیرې ژوند ي موجودات چې په هغوی کې حیوانات 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 .

1–2 : د کاربن ولانس او د اړیکو جوړیدل

په تعاملونو کې د کیمیایي عنصرونو د اتومونو د یوځای کیدو قوه او د اړیکو شمیر چې یو اتوم یې جوړولای شي، د ولانس په نوم یا دیږي، نو د کاربن ولانس به څو وي ؟ تاسې کولای 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 ګډ 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.

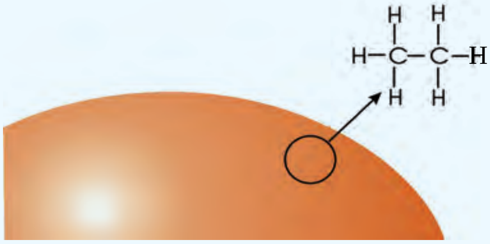
له عنصرونو د دوره یي جدول څخه په ګټه اخیستنه د اکسیجن، نایتروجن او هلوجن ولانس موندل کیږي.

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

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

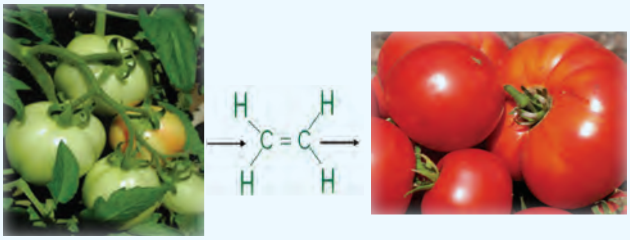
(1 - 1) جدول: د عنصرونو په دوره یي جدول کې د کاربن ځای.

کاربن کولای شي د 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 مشترک الکترونونه د هغوی ترمنځ شتون لري، نجوم پوهان په دې باور دي چې د زحل د سطحه مایع ایتان جوړه کړې ده:



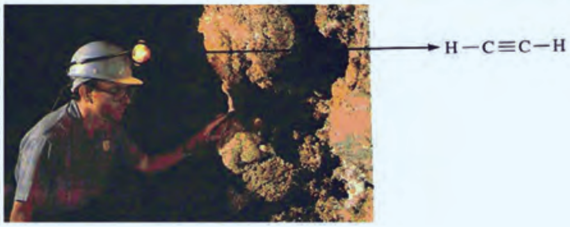
(3-1) شکل د زحل په سطحه کې د مایع ایتان شتون

سربیره پردې کاربن او نور عنصرونه اود هغوی له ډلې څخه نایتروجن، اکسیجن او سلفر کولای 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 گونې 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 ډیرو نباتاتو کې په ځانگړې توگه په رومیانو کې شته دی چې د پخیدلو په وخت کې هغه ازاد وي او د نورو رومیانو د پخیدلو لامل گرځي؛ نو پردې بنسټ په کرهنه کې د رومیانو د پخیدلو لپاره له ایتلین څخه گټه اخېستل کیږي:



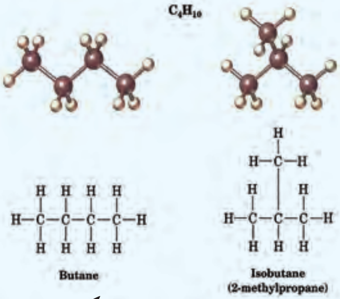
(4 - 1) شکل: رومي بادنجان د ایتلین سر چینه.

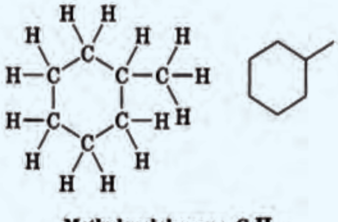
همدارنگه د کاربن دوه اتومونه کولای شي چې درې گوني اړیکه جوړه کړي او درې جوړې الکترونونه یو له بل سره گډ کړي، د بیلگې په ډول: د استلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې گوني اړیکه شتون لري، د دې مرکب په مالیکول کې د کاربن دوه اتومونه او د هایدروجن دوه اتومونه برخه لري.
د کان پیژندنې په څراغونو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



(5 -1) شکل: د کانو د پيژندونکو، اوکسي استلين په څراغونو کې د استلين د ګاز کارول.

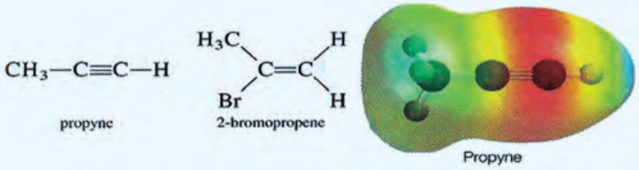
د کاربن د اتومونو له مهمو ځانګړتیاوو څخه يو د زنځيراو تړلي زنځير (کړۍ) جوړول دي، چې په هغوی کې کاربن- کاربن اتومونه يو له بل سره اړيکه لري. لاندې فورمولونه په عضوي مرکبونو کې زنځيري او کړۍ يز کاربني اسکليټ ښيي:





د نورو اتومونو لکه: د نايتروجن او اکسيجن د اتومونو پر خلاف، د کاربن د اتومونو داړيکو پرله پسي والې د کاربن – کاربن د اړيکو دقوت د لړوالي لامل نشي کيدای.

په زنځيرونو او کړيو کې د کاربن اتومونه کولای شي چې د کاربن د نورو اتومونو اود نورو عنصرونو له اتومونو سره دوه ګونې او درې ګونې اړيکې جوړې کړي؛ د بيلګې په ډول:



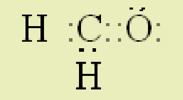
دکاربن د اتومونو د اړیکو د جوړیدو بیلابیلې طریقې دهغه د مرکبونو او ډلو د زیات والي اوشتون لامل ګرځيدلې دي.

مثال: د فارم الديهايد (CH_2O) د مرکب د ليويس جوړښت وليکئ.

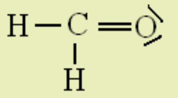
حل: په لومړۍ سرکې د ولانسي الکترونونو مجموعي شمير محاسبه کيږي.

د هايدروجن هر اتوم يو ولانسي الکترون لري، نو د هغه په دوه اتومو کې ،دوه ولانسي الکترونونه شته دي؛ په همدې توګه دکاربن هر اتوم څلور ولانسي الکترونونه او يو اتوم اکسيجن شپږ ولانسي الکترونونه لري، چې په دې مرکب کې ټول دولس (12) ولانسي الکترونونه شته دي، د فارم الديهايد مرکب د ماليکول د جوړوونکو اتومونو د ولانسي الکترونونو

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



په پورتني فورمول کې د لیکل شوو الکترونونو شمیر 12 عدده او د ولانسي الکترونونو شمیر 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 دیو 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 تړل شوې ده؛ نو پر دې بنسټ اوکتیت قاعده ترسره شوې ده .

مشق او تمرین وکړئ

د لاندې مالیکولونو د لیویس جوړښت رسم کړئ :

الف – کاربن ډاي اکساید (CO_2) ، ب – کاربن ترا 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 جوړولای شي، نو باید یوه شئ چې څرنګه دا اړیکې جوړیږي ؟ د اوربیټالونو کوم ډولونه د هغوی په جوړیدوکې ونډه اخلي؟ د دې پورتنیو پوښتنودځوابونو په خاطر، هایبرید شوي اوربیټالونه مطالعه کوو.

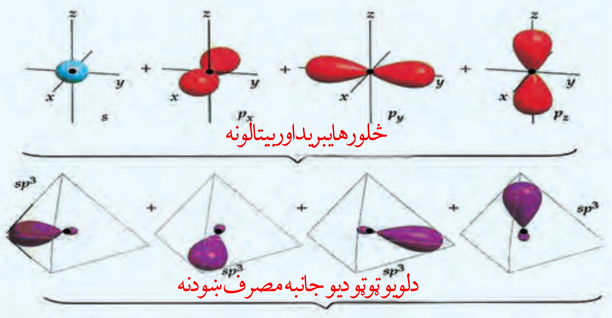
په یوناني ژبه کې د هایبرید (Hybrid) کلمه د وینې د ګډون په معنا ده، یعني هغه نسل چې له دوو بیلا بیلو نسلونو څخه حاصل شوي دی، د امتزاج یاګډوډ کیدو مفهوم رسوي، په دې ځای کې هم د دوو یا څو بیلا بیلو اتومونو د اوربیټالونو له ګډون څخه موخه دا ده چې دوه یا څو نوي هایبریدي اوربیټالونه منځته راوړي .

د کیمیایي عنصرونو د اتومونو ولانسي الکترونونه کولای شي چې په s , p , d او f اوربیټالونو کې شتون ولري، نو په دې صورت کې ټول نوموړي اوربیټالونه یو شان ارزښت نه لري، او د هغوی اړیکې هم له یو شان ارزښت څخه برخمنې نه دي، خو څیړنو 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

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

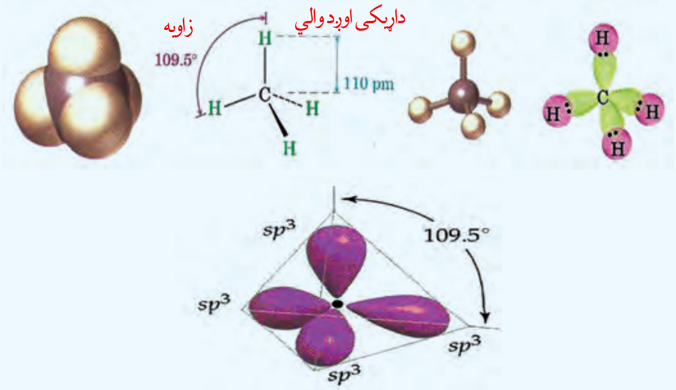
که څه هم د کاربن اتوم یوازې دوه طاقه الکترونونه په خپل ولانسي قشر کې لري، خو څلور اړیکې د هایدروجن له اتومونو سره ترلی شي؛ په دې معنا چې د کاربن اتوم خپل څلور نیم ډک شوي اوربیټالونه د اړیکو په جوړیدوکې د هایدروجن له اتومونو سره په کار وي، د کاربن د څلورو اړیکو د جوړیدو د روښانه کولو لپاره د اړیکو د جوړیدو تیوري ښکاره کوي چې د کاربن څلور ولانسي الکترونونه چې په (2s,2p) اوربیټالونو کې شتون لري، یو له بل سره مخلوط اودڅلورو الکتروني اوربیټالونو د جوړیدو 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 اوربیټال او د p دریو اوربیټالونه د انرژي د جذب په پایله کې یو له بل سره مخلوطیږي او د sp^3 څلور هایبرید شوي اوربیټالونه جوړوي چې د څلور وجهي راسونو 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 ډیرو 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 دمنځته راتللو او د تترا هیدرال (tetrahedral) دجوړیدلو لامل د هغه په مالیکول کې کیږي. د کاربن په اتوم کې د ولانسي قشر الکتروني ترتیب، تترا هایدرال او ولانسي زاویې په لاندې شکل کې ښودل شوي دي:



(7 – 1) شکل: د کاربن د اتوم SP^3 هایبرید او د میتان د مالیکول جوړېدل.

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

(7 – 1) شکل د sp^3 د اوربیتالونو د نیغ پرنیغه ننوتل د هایدروجن د اتومونو د 1s له څلورو اوربیتالونو سره او د CH_4 ترا هایدرال شکل ښیي او د sp^3 هایبریدایزیشن کارونه د نورو عضوي او غیر عضوي مرکبونو د روښانه کولو لپاره؛ لکه: په NH_3 و H_2O او نورو کې کارول کیږي.

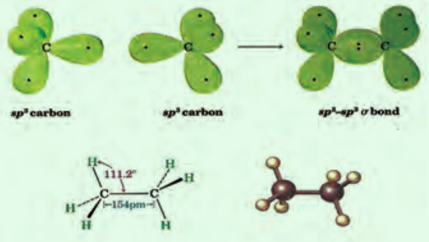
د ایتان C_2H_6 په جوړښت کې sp^3 د هایبریدایزیشن د روښانه کولو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو:

فعالیت

په ایتان کې د اړیکې جوړېدل

مواد او د اړتیا وړ سامان : یوسیټ دمالیکولونو مودلونه

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



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

1 – دکاربن د هر اتوم په شاوخوا کې د اړیکو شمیر څو دی؟

2 – دکاربن د هر اتوم هایبریدایزیشن څه ډول دی ؟

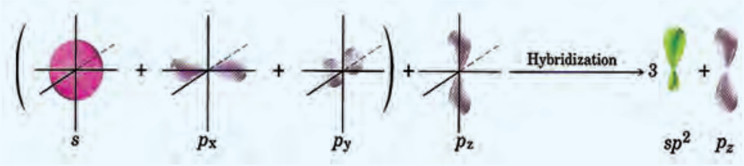
3 – د اتومونو درې اړخیز ترتیت دکاربن د هر اتوم په شاوخوا کې په څه ډول دی؟

4 - د ایتان یو درې 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؟

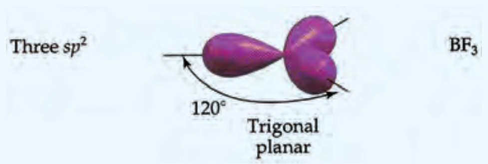
دکاربن هر اتوم څلور اړیکې لري چې له نورو اتومونو سره یې تړلې دي او د تترا هایدرال شکل یې جوړ کړی دی. د کاربن هر اتوم د څلورو اړیکو د جوړیدو لپاره، د sp^3 څلور هایبرید اوربیتالونه یې کار ولي دي او د هغوی د نیغو ننوتلو له امله د نورو اتومونو له اوربیتالونو سره د سگما (Sigma) (σ) اړیکه جوړیږي چې د کاربن 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 sبرخه په sp^2 هر اوربیتال کې $\frac{1}{3}$ او د p برخه $\frac{2}{3}$ ده، د دې اوربیتالونو ترمنځ ولانسي زوایه 120° درجه ده:



(9 – 1) شکل: د sp^2 هایبرید

دکاربن اتومونه دغیر 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:

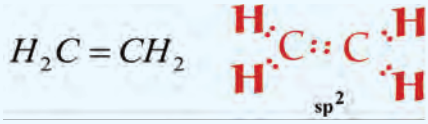


(1 - 10) شکل: په BF_3 اتوم کې SP^2 هایبرید.

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 گونې اړیکې ئې د جوړیدو لامل کیږي ،د کاربن شتون لري.

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

ليويس جوړښت په لاندې ډول دى :



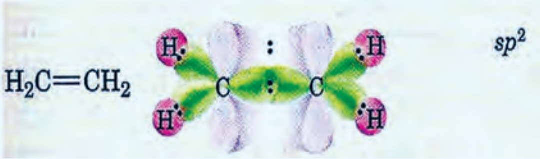
(1 - 11): د ايتلين په ماليکول کې د ليويس جوړښت.

تجربې ښيي چې د ايتلين ماليکول مسطحه جوړښت لري او په هغه کې د اړيکو تر منځ زاويه د $120°$درجو په شاوخواکې ده.

د ايتلين په مرکب کې د کاربن د دوو اتومونو تر منځ څه ډول هايبريدايزيشن شته دى؟

دايتلين د ليويس په جوړښت کې ليدل کيږي چې د کاربن يواتوم د کاربن له بل اتوم سره اړيکه جوړه کړې ده، دکاربن د درې هايبريد شوو اوربيتالونو د اړيکو د جوړيدو لپاره، ددې کاربنونو هر اتوم د درې نورو اتومونو سره چې د هغه په شاوخوا (د کاربن د يو اتوم او د هايدروجن له دوو اتومو سره) شتون لري، ضرورت دى؛ نو له دې کبله د sp^2هايبريدايزيشن د جوړيدو لامل ګرځي.

د sp^2د اوربيتالونو فضايي شکل د کاربن د اتوم په شاوخواکې څه ډول دى؟ درې واړه نومړي اوربيتالونه په يوه سطحه کې شتون لري او د هغو ترمنځ زاويې $120°$درجې دي؛ نو د p نه هايبريديزيشن شوي اوربيتال په عمودي بڼه د دوى په سطحه کې شتون لري چې په (1-12) شکل کې ښودل شوى دى:



(1 - 12) شکل: د sp^2 درې هيبريد اوربيتال، په ايتلين د مرکب کې د اړيکې جوړيدل.

د ايتلين په مرکب کې د اړيکو دجوړيدو لپاره د کاربن دوه sp^2اوربيتاله هريو يې د هايدروجن له دوه اتومونو سره اړيکې ټينګوي او د $C-H$ دوه اړيکې جوړوي، د کاربن په هر اتوم کې د sp^2پاتې شوي يو هيبريد اوربيتال يو له بل سره نيغ ورتګ کوي او د کاربن د دوو اتومونو تر منځ د σ اړيکې د جوړيدو لامل ګرځي او څرنګه چې تاسې مخکې د ايتلين د اړيکو په جوړيدو کې وليدل، دويمه اړيکه د کاربن د دوو اتومونو تر منځ د هغوى د p نه هيبريد شوو اوربيتالونو دڅنګ پرڅنګ ننوتنې له امله منځته راځي، چې په (1 - 13)شکل کې ښودل شوي دي:

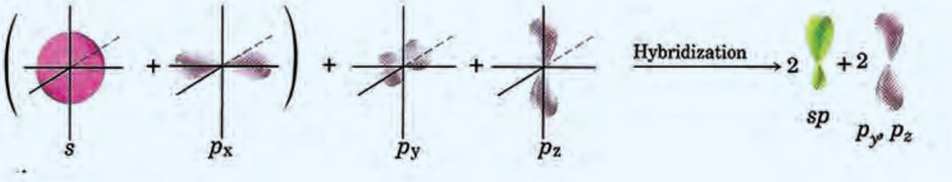
(1 -13): شکل: د ايتلين په مرکب کې له اوربيتالو نوڅخه دګټې اخيستنې د اړيکو جوړيدل.

د p د اوربيتالونو د څنګ پر څنګ ننوتنې څخه د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ اړيکه منځته راځي، چې د پای (π) د اړيکې په نوم يا ديږي د کاربن د دووه اتومونو دوه غير هايبريد شوو p_z اوربيتالونو الکترونونه د ماليکول په پورته او ښکته برخه باندې يو له بل سره ننوتنه کوي او د π اړيکه جوړوي، تل په يوه دوه ګوني اړيکه کې يوه د σ او يوه د π اړيکه شامله ده د π اړيکه د p_z غير هايبريد شوي اوربيتالونو له څنګ پر څنګ ننوتنې څخه جوړه شوې ده، (1 - 13) شکل وګورئ.

فکر وکړئ

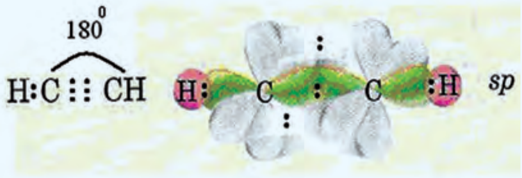
ستاسې له نظر د σ اړيکه قوي او مستحکمه ده اويا داچې د π اړيکه قوي ده ؟ څرګنده يې کړئ .

sp هايبريد: په پورتينيو لوستنوکې مو مطالعه کړ چې څرنګه کولای شو چې د **sp** هايبريدايزيشن په واسطه د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې دوه ګوني اړيکه روښانه کړو، اوس به يې زده کوو چې څرنګه د **sp** له هايبريدايزيشن څخه په ګټه اخيستلو کولاي شو چې د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې درې ګونی اړيکه څرګنده کړو،په دې ډول هايبريد کې يو د s اوربيتال او يو د p اوربيتال يو له بل سره ګډوډ کيږي؛ په پايله کې د sp هايبريد اوربيتالونه ($sp-hybrid$) تشکيليږي چې د اړيکو ولانسي زاويه يې 180° درجې ده، د هغوی بيلګه کيدای شي چې د Hg , Cd , Zn , Be عنصرونو sp هايبريد په هلوجنيدونو مرکبونو کې وړاندی شي .تجربې لاس ته راوړنې ښيي چې د Cd, Zn, Be ، Hg هايبريد په هلوجنيدونو کې sp هايبريد دی او د هغوی مرکبونه خطي هندسي جوړښت لري ،په SP هايبريد کې د s او p برخه هريو $\frac{1}{2}$ ده .



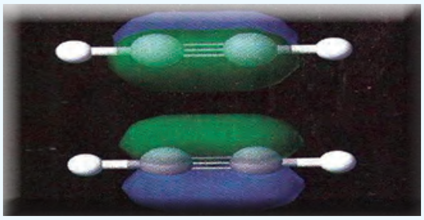
(1 – 14) شکل: د **sp** هايبريد

د **sp** هايبريد او درې ګونې اړيکې جوړيدل د استلين (C_2H_2) په مرکب کې چې يو ډير ساده عضوي مرکب دی، د هغه د ليويس د جوړښت سره په لاندې ډول مطالعه کوو:



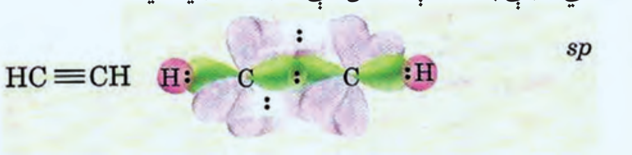
(1 - 15) شکل: د استلين مرکب د هغه د ليويس د جوړښت سره.

څرنګه چې په شکل کې موولیدل، استلين يو خطي ماليکول دی چې د هغه د اړيکو زاويه 180° درجه ده .
کوم ډول هايبريدايزيشن د استلين د مرکب د کاربن په اتومونو کې شتون لري ؟ د استلين په مرکب کې د کاربن هر اتوم دوو هايبريد اوربيتالونو ته اړتيا لري چې په خپل منځ کې او د هايدروجن له اتومونو سره اړيکې 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.

فعالیت

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.

د لومړي څپرکي لنډیز

• عضوي کیمیا د کاربن، هایدروجن دمرکبونو او د هغوئ له مشتقاتو څخه بحث کوی.

• کاربن داتوم 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 دخپل ولانسي قشر څلورالکترونونه له نورو او د کاربن د نورو اتومونو سره ګډوي، په پایله کې د کاربن ولانس څلور دی.

•د کاربن اتومونه کولای شي یو ګوني، دوه ګوني او درې ګوني اړیکې جوړې کړي.

• Hybridization د دوو یا څو بیلا بیلو اتومونو د اوربیتالونو له ګډېدو څخه عبارت دی، چې دوه اویا څو نوي هایبریدي اوربیتالونه منځته راوړي .

• sp^3 هایبریدایزیشن :دکاربن اتومونه په مشبوع هایدروکاربنونو کې دا ډول هایبریدایزیشن لري او داسې منځ ته راځي چې د s یو اوربیتال او د p د درې اوربیتالونو د انرژي د جذب په پایله کې یو له بل سره مخلوطیږي او د sp^3 څلور هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي.

• 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.

• sp هایبرید: په دې ډول هایبرید کې یو د s اوربیتال او یو د p اوربیتال له بل سره ګډوډ کیږي، په پایله کې د sp هایبرید اوربیتالونه ($sp - hybrid$) جوړوي.

• د سګما اړیکه : که چیرې د الکتروني وریځې پوښښ د هغه خط په اوږدو (امتداد) چې د دوو اتومونو هستې سره نښلوي، ترسره شي؛ یعنې د اوربیتالونو ننوتل لوړ وي ،اړیکه کلکه ده چې د(σ) سګما اړیکې په نوم یا دیږي.

• د π اړیکه: په مالیکول کې د دوو اتومونو تر منځ اړیکه کیدای شي دوه ګوني یا درې ګوني وې، دا ډول اړیکې له یوې جوړې څخه د زیاتو الکترونونو په واسطه جوړیږي؛ د بیلګې په ډول: د اکسیجن په مالیکول کې د اکسیجن د دوو اتومونو ترمنځ اړیکه دوه ګوني او د نایتروجن په مالیکول کې د نایتروجن د دوو اتومونو تر

منځ اړیکه درې ګوني ده . که چیرې د اتومي اوربیتالونو ننوتل ځنګ پرځنګ و ي، یعنې د P د اوربیتالونو د الکتروني وریځې پوښښ ځنګ پرځنګ و ي او د X د محور د پاسه ځای ونیسي، دا منځ ته راغلې اړیکه د π د اړیکې په نوم یاد یږي .

- دوه ګونې اړیکه د یوې سګما (σ) اړیکې او له یوې پای π اړیکې څخه جوړه شوې ده او درې ګونې اړیکه د یو سګما (σ) د اړیکې او دوه له (π) اړیکو څخه جوړه شوې ده .

د لومړي څپرکي پوښتنې

څلورځوابه پوښتنې

1 – د کاربن اتوم دهځې په حالت کې د ------- الکتروني جوړښت لري .

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

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

الف – $5568, \beta^+$ ب – $5568, \beta^-$ ج – $5580, \gamma$ د – $5580, \alpha$

3 – په ټولو عضوي مرکبونو کې د کاربن هر اتو م------- ګډې اړیکې د کاربن له نورو اتومونو سره او یا دا چې د نورو عنصرونو له اتومونو سره؛ لکه: هایدروجن، اکسیجن، نایتروجن او هلوجن سره جوړوي.

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

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

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

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

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

6 – Hybrid د دوو یا څو بیلابیلو ---- له ګډوډیدو څخه عبارت دی چې دوه او یا څو نوي -------- اوربیتالونه منځته راوړي .

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

7 – که چیرې د s یو اوربیتال د p 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 دريې اوربيتالونو ترمنځ ولانسي زاويه ------ درجه ده.

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

9 - كه چيرې د s يو اوربيتال د p ديو اوربيتال سره ګډ شي، كوم هايبريد لاسته راځي ؟

الف - sp، ب - sp^2، ج - sp^3، د- spd،

10 - كه چيرې د اوربيتالونو ننوتل نيغ او لوړ وي، اړيكه كلكه ده چې د ------ په نوم يا ديږي .

الف- سګما ب- σ ج - الف وب د - هيڅ يو

11 - په $CH_3-CH=CH=CH-C\equiv CH$ مركب كې د π څو اړيكې شتون لري

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

تشريحي پوښتنې

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

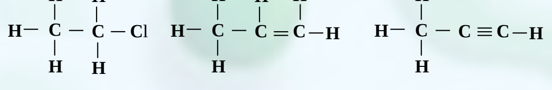
2– د هايدروجن څو اتومه د لاندې كاربني اسكليت له اتومونو سره تركيب كيداى شي؟

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

3 – د ايتايل الديهايد (CH_3CHO) خطي اړيكې او د ليويس جوړښت رسم كړئ.

4 – د پروپين $(CH_3CH=CH_2)$ دخطي اړيكو جوړښت، هايبريدايزيشن او د هغه د اړيكو زاويې رسم كړئ.

5 – د كاربن د اتوم هايبريدايزيشن د لاندې مركبونو په ماليكولونو كې وټاكئ .

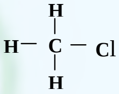


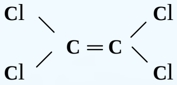
6 – له هايبريدايزيشن څخه په ګټه اخيستنه د CCl_4 په مركب كې د اړيكو جوړيدل روښانه كړئ.

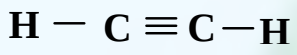
7 – د لاندې مركبونو په ماليكول كې د مركزي اتومونو هايبريدايزيشن روښانه كړئ :

CO_2 و BF_3, BH_2, H_2O

8 – په لاندې ماليكولونو كې به داړيكو زوايه په تقريبي توګه څو وي؟

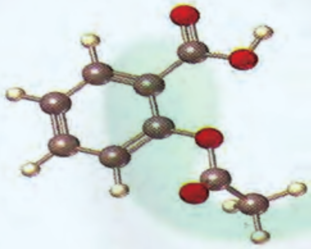






9- د اسپرین د مالیکول موډل چې لاندې لیکل شوی دی، په پاملرنې سره وگورئ، د هغه مالیکولي فورمول د خطي اړیکو په بنسټ رسم او د کاربن د اتومونو هایبریدایزیشن په هغه کې وټاکئ .

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

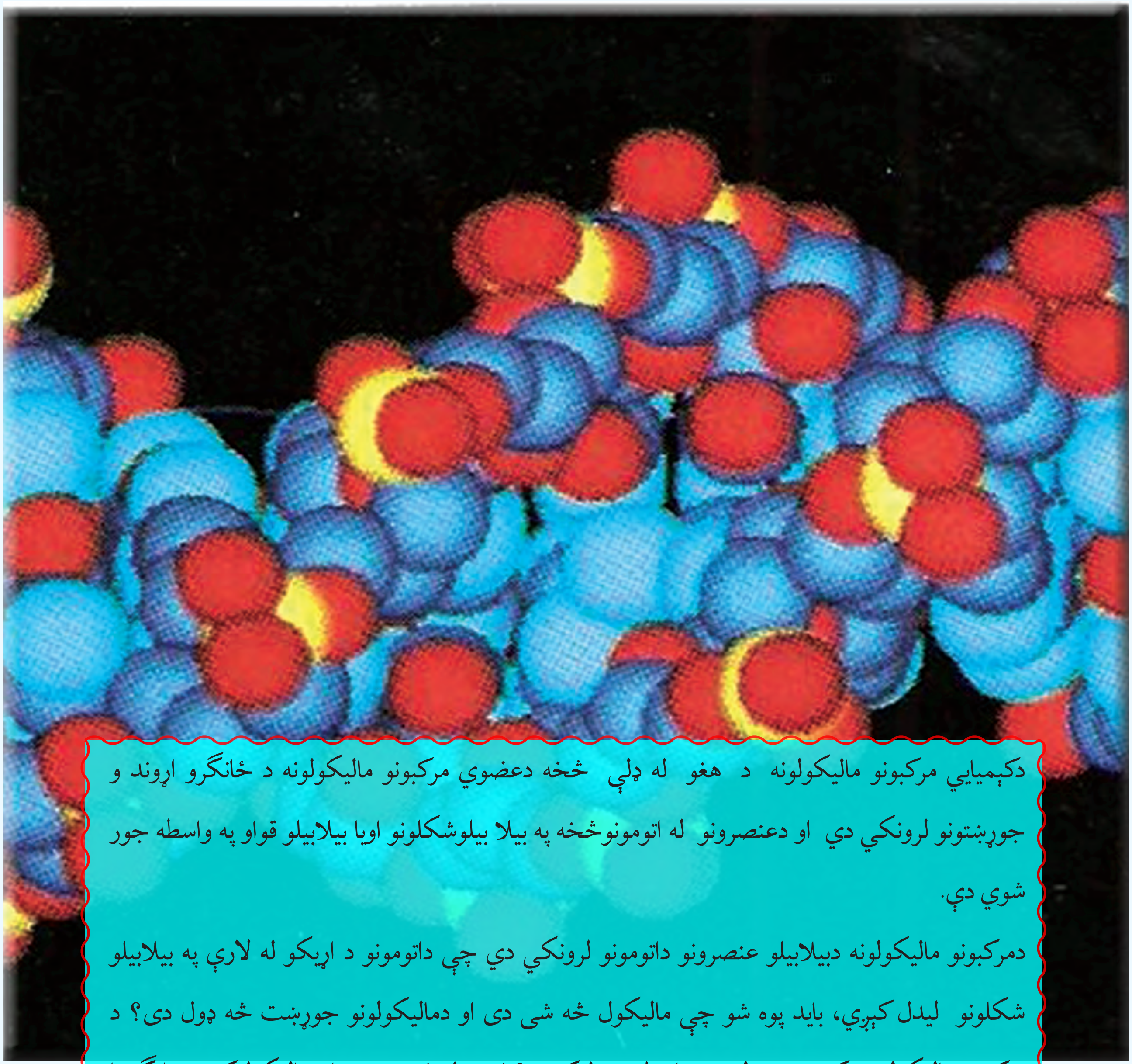


د اسپرین مالیکول

10 - په لاندې مرکبونوکې څو د سگما 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- $1,2 - propadiene$

د مالیکول جوړښت اوفورمولونه



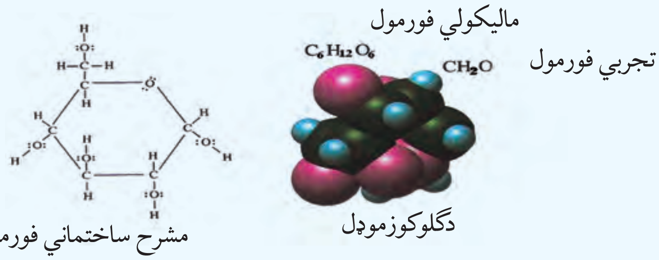
دکېمیایي مرکبونو مالیکولونه د هغو له ډلې څخه دعضوي مرکبونو مالیکولونه د ځانګرو اړوند و جوړښتونو لرونکي دي او دعنصرونو له اتومونوڅخه په بیلا بیلوشکلونو اویا بیلابیلو قواو په واسطه جور شوي دي.

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

۲ – ۱ : ماليکولي فورمول

تل يوکيميايي مرکب دهغه جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترون له لارې د هغو دنسبتي ضريبونو سره چې دستيکېومتري (Stoichiometry)ضريبونو په نوم هم يادېږي، ښودل کېږي، دبيلګې په ډول: NaCl د خوړو د مالګې ښودونکی او H_2O د اوبو ښودونکی دی چې جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترون 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 شی 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 شمير په يو مرکب کې ښودل کېږي، د تجربي کلمه په دې ځاى کې په دې معنا ده، چې وړاندې شوی فورمول يوازې دليدنې او اندازه کولو پر بنسټ يعنې دتوصيفي او مقداري تحليل په واسطه ټاکل شوي دی، دګلوکوزماليکول له6 اتومونوکاربن، 12 اتومونو هايدروجن او 6 اتومونواکسيجن څخه جوړشوی دی او تجربي فورمول يې CH_2O دی چې يوازې دکاربن داتومونو، د هايدروجن د اتومونو او اکسيجن د اتومونو نسبت د ګلوکوز په ماليکول کې ښيي، څرنګه چې دا نسبتونه تل د يوې مادې ډيرساده بڼه ښکاره کوي، نو له دې کبله دا فورمول د ساده فورمول په نوم هم ياد يږي. په لاندې شکل کې دګلوکوزفورمولونه په څوساده شکلونوښودل شوي دي:



(2 - 1) : شکل: دګلوکوزفورمولونه

تجربي فورمولونه

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

(2 - 1) جدول د تجربي اوماليکولي فورمولونو بيلګې

مرکب	ساده فورمول	ماليکولي فورمول	ماليکولي کتله	د ښودلو تګ لاره
فارم الديهايد	CH_2O	CH_2O	30.03	
استيتيک اسيد	CH_2O	C_2H_4O	60.06	
ګلوکوز	CH_2O	$C_6H_{12}O_6$	180	

د دې لپاره چې د مرکبونو ساده اومالیکولي فورمولونه مو په سمه توګه لیکلي او موندلي وي، ښايي چې لومړی د مرکب توصیفي او مقداري تحلیل بانديې پو ه شو، د مرکب د توصیفي او مقداري تحلیل په پوهیدلوسره کېدای شي چې هغه تجربي فورمول له لاندې موادو سره سم لیکلی او ترلاسه شي.

1-هر عنصر مقداري کمیتونه چې د انالیز(د تجزیې) په واسطه لاسته راغلي دي، په مول بدلو و.

2- د مرکب د تشکیل کوونکو عنصرونو د مولونو کچه چې له لومړی بند سره سم لاس ته راغلې ده، په پوره پام سره ګورو او د هغوی کوچنی کمیت په ګوته کوو، وروسته له دې د غوښتونکي مرکب د مالیکول د جوړونکو عنصرونو ټول مولي کمیت په همدې کوچني مولي کمیت باندې ویشل کیږي؛ نو رقمونه به پرته له قیاسي واحد څخه لاسته راشي.

3 -هغه کمیتونه چې له دوهم بند سره سم لاسته راځي، په پاملرنې سره د مطالعې لاندې نیسو، که چیرې تام عددونه وې د مرکب د مالیکول د جوړونکو عنصرونو د اتومونو ضریبونه په ساده فورمول کې دي او که تام رقمونه نه وې، هغوی د روندا ف په تګ لاره او یا د تام ډیر کوچني عدد په ضربولو په واسطه په تامو عددونو تبدیلوو، دا تام عددونه د عنصرونو اتومي نسبت په ساده فورمول کې ښيي، دعنصرونو نسبتي رقمونه د مالیکولي فورمول د سم لیکلو لارو په پام کې نیولوسره دکېمیايي عنصرونو د سمبولونو سره یوځای کوو، چې ساده فورمول لاسته راځي.

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

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

لومړی مثال: $7.2g$ یوعضوي مرکب له مس داکساید سره په ازمايښتي نل کې تودوخه ورکړشويده چې په پایله کې 10.52 کاربن ډای اکساید او4.32 د اوبو براس تر لاسه شوی دي، که چیرې د هغه 1.8ګرام په کچه په $50g$ اوبوکې حل شي، لاسته راغلی محلول په $0.372°C$ کې کنګل کېږي، د نوموړي مرکب ساده او ترکیبي فورمول ولیکئ .

حل:

$$10.52g\ CO_2 \quad - \quad 7.2g$$
$$x \quad - \quad 100$$

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

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

$$4.32g\ H_2O \quad - \quad 7.2g$$
$$x \quad - \quad 100$$
$$X = \frac{4.32g \cdot 100}{7.3g} = 59.2\%$$

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

$$6.6g\ H_2O \quad - \quad 7.2g$$
$$x \quad - \quad 100$$
$$X = \frac{6.6g \cdot 100}{7.3g} = 59.2\%$$

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

$$C = 40g/12g \cdot mol^{-1} = 3.33mol$$
$$H = 7g/1g \cdot mol^{-1} = 7mol$$
$$O = 52.6g/16g \cdot mol^{-1} = 3.3mol$$
$$C = 3.33mol/3.33mol = 1$$
$$H = 7mol/3.33mol = 2$$
$$O = 3.3mol/3.33mol = 1$$

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

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

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

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

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

مشق او تمرین 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 الکانو مالیکولي فورمول

مالیکولي فورمول، مرکبونه په کېمیاوي ژبه وربیژني، فورمول نه یوازې په مالیکول کې د اتومونو ډول ښیي؛ خو د اتومونو شمیر او ډولونه هم ښیي. میتان د الکان هایدروکاربن ډیرساده مرکب دی او د الکانو نور دوه مرکبونه د ایتان (C_2H_6) او پروپان (C_3H_8) دی، آیا کولای شي د C_nH_{2n+2} د هغه الکان فورمول چې د څلورو کاربنونو لرونکی وي، وښیي؟ د دې لپاره د لومړي الکانو له فورمول څخه کومک واخېستل شي، د کاربن او هایدورجن د اتومونو د شمیر ترمنځ اړیکه د هغوي په هر یو کې ومومئ، په دې فورمول کې n د کاربن د اتومونو شمیر په هر الکان کې ښیي.

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

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

فعالیت

د هغو الکانو مالیکولي فورمولونه پیداکړئ کوم چې دکاربن د اتومونو شمیر یې په لاندې جدول کې لیکل شوي دي:

د هر الکان دکاربن شمیر (n)	5	6	7	8	9	10
مالیکولی 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 شمیر په کومه کچه دي، خو د دې لپاره چې پوه شو دعنصرونو اتومونه د مرکبونو په مالیکولونو کې څرنگه سره نښتلي 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 سره بیره، د هرعنصر د اتومونو شمیر، د اتومونو نښلیدل یو له بل سره ښیي. د دوو مرکبونو

(ايتايل الکول او ډای ميتايل ايتر) تجربي، ماليکولي او جوړښتيزفورمولونه چې په (2 - 2) جدول کې ليکل شوي دي، يو له بل سره پرتله کړئ، د دواړومرکبونويه ماليکولونوکې د اتومونوشميراو ډول يوشان دې، خو د اتومونو د اړيکو څرنګوالی او د هغوی جوړښت يوله بل څخه توپيرلري، همدا کوچني جوړښتيز توپيرونه د هغوی د کېميا يي خواصو د توپيرونو لامل ګرځېد لي دي، ډای ميتايل ايتر ګاز په يخچالونو کې کارول کېږي او بيهوښه کوونکې ماده ده، خو ايتانول مايع حالت لري چې د عضوي موادو د محلل په توګه له هغه څخه په صنعت کې ګټه اخېستل کېږي او يو نشه کوونکې ماده ده او انسان ته بيخودي ورکوي. جوړښتيز فورمولونه يې د ليويس د جوړښتيز د فورمولونو په شان دی، يولنډ خط د يوې ساده اړيکې ښودونکی چې د يو- يو الکترون تصور، د دې خط په څوکو کېدای شي. هغه ماليکولونه چې يو شان ماليکولي جوړښت ولري، خو د هغوی جوړښتيز فورمولونه يو له بل څخه توپير ولري، يو د بل ايزوميردي.

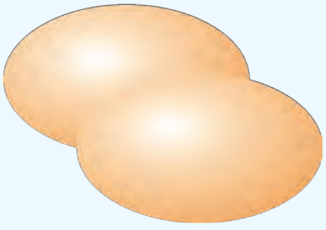
(2-3) جدول: د ايتانول او ډای ميتايل ايتر د خواصو پرتله

مرکب	ساده فورمول	ماليکولي فورمول	جوړښتيزفورمول	دايشيدودرجه	کثافت
ايتانول	C_2H_6O	C_2H_6O	$\begin{array}{ccccccc} & & H & & H & & \\ & & \vert & & \vert & & \\ H & - & C & - & C & - & O-H \\ & & \vert & & \vert & & \\ & & H & & H & & \end{array}$	$78°C$	$0.816g/cm^3$
ډای ميتايل ايتر	C_2H_6O	C_2H_6O	$\begin{array}{ccccccccc} & & H & & & & H & & \\ & & \vert & & & & \vert & & \\ H & - & C & - & O & - & C & - & H \\ & & \vert & & & & \vert & & \\ & & H & & & & H & & \end{array}$	$-24.5°C$	$0.661g/cm^3$

2 – 3 : دجوړښتيزو فورمولونودليکلولارې

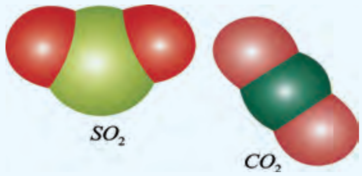
څرنګه کېدای شي چې د ماليکولونو د هندسي شکلونو وړاند وينه شي او هغه وليکل شي ؟

تر اوسه مو ډير زيات مطلبونه د ماليکولونو د جوړښت په اړه زده کړي دي؛ خو د ماليکولونو درې اړخيز لوري يا هندسي جوړښت مو نه دی مطالعه کړی، د ماليکولونو هندسي شکلونه د هغوی د کېميا يي خواصو په ټاکلو کې ډير مهم عامل دي. ساده ماليکولونه د ساده هندسي شکلونو لرونکي دي، دوه اتومي ماليکولونه؛ لکه: د هايدروجن ماليکول د يوساده شکل لرونکی دی چې لاندې ښودل شوی دی؛ خو هغه ماليکولونه چې له دوو اتومونو څخه زيات اتومونه لري، د هندسي پيچلو شکلونو لرونکي دي او په دې هکله بايد زيات معلومات وړاندې شي:



(2-2) شکل: دهايدروجن ماليکول ته ورته دوه اتومي ماليکولونه

په عمومي ډول دېومرکب دماليکولي فورمول او دهغه دهندسي شکل ترمنځ روښانه اړيکه شتون نه لري، دبېلګي په ډول: د کاربن ډای اکسايد (CO_2) اوسلفرډاي اکسايد (SO_2) د مرکبونو دوه ماليکولونه په پام کې نيسو، په دواړو مرکبونو کې دري اتومونه شته دي چې دوه يې د اکسيجن اتومونه دي، خود 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 الکترونونوپه 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 دلرې کولو قواو 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 لورې و لري؛ خو دا لورې 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 يادېږي او مرکزي اتوم له شاوخوا ساحې څخه عبارت ده چې الکترونونه د شمير نه پاملرنې سره په هغه ځاي کې شتون ولري. د دې تعريف پربنسټ يوه ګونې، دوه ګونې او درې ګونې اړيکې هم يوه ساحه شميرل کېږي.

فعاليت

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

1 - په لومړي سرکې دوې وړې پوکانۍ د باد څخه ډکې کړئ، وروسته د تار څخه په ګټه اخيستلو سره د پوکانو سرونه يو له بلې سره داسې وتړئ چې سره نژدې وي، خو ازادې دې وي. پوکانۍ د ورښمينې 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 حالتونو څخه کوم يو ځانته غوره کوي؟

(2–4) شکل: د تجربې لپاره

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

شکل (5-2)

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

شکل (6-2)

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

الف – د لیویس د مالیکول جوړښت رسم کېږي.

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

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

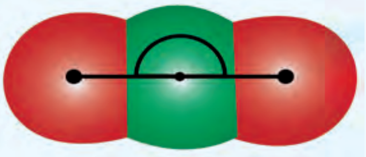
هغه زوایه چې درې نښلولي اتومونه یو له بل سره جوړوي، د اړیکو د زاویې په نوم یا دېږي، چې زیاتره کچه یې 180° درجې ده.

دوه الکتروني ساحې: (خطي جوړښت)

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

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

دمرکزي اتوم په شاوخوا کې دوې الکتروني ساحې (کېڼ اوښې لورې)شتون لري .
یوازې د ممکنه لورې نیول چې کولای شي دکاربن د اتوم په شاوخوا دوه الکتروني ساحې د امکان ترحده پورې یوله بل څخه لرې وساتي، له خطي جوړښت څخه عبارت دې. لاندې شکل وګورئ:

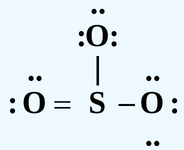


(2 - 7) شکل: دخطي مالیکول جوړښت.

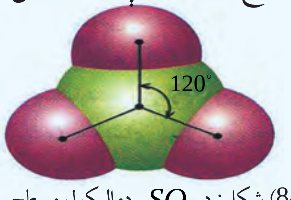
د (VSEPR) له نظریې سره سم، هغه مالیکول چې د مرکزي اتوم په شاوخوا کې د دوو الکتروني ساحو لرونکي دي، څرنګه چې په کاربن ډای اکساید کې لیدل کېږي، خطي جوړښت لري او ولانسي زاویه یې 180° ده.

د درې الکتروني ساحې(درې ضلعي یامسطح) جوړښت

په دې اړه دسلفرترای اکساید (SO_3) جوړښت گورو:



په SO_3 کې 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:



(8–2) شکل: د SO_3 دمالیکول مسطح جوړښت

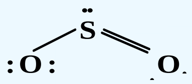
د SO_3 په شان په مالیکولونوکې، کله چې مرکزي اتوم د نورو درې اتومونو په واسطه چاپیر شوی وي او په هغوی کې الکتروني جوړې له اړیکو الکترونونو جوړه یې ډولو څخه وي؛ نو د مالیکول جوړښت مسطح دی او د هغه ولانسي زوایه 120 درجې ده .

څلورالکتروني ساحې (څلورمخه جوړښت)

دالکترونونو څرنگوالی چې څلورالکتروني ساحې لري، د هغوی مالیکولي جوړښت لږ څه پیچلی دی، چې بیلگه یې کېدای شي میتان CH_4 وویل شي؛ څکه د یو مسطح شکل په عوض چې د کاغذ په پا ڼه کې ښودل کیږي، یودرې اړخیز شکل لري او د څلور وجهي په نوم یادیږي. د میتان د مالیکول دښودلو څو بیلابیلې لارې په (2 – 8) شکل کې ښودل شوي دي. شکلونه کېدای شي د درې ستنو په ډول په پام کې ونیول شي چې دهغوی څلورمه ستنه له پورته خوا څخه پرهغه باندې ټینگه ده، په دې ډول جوړښت کې الکتروني جوړې یوه له بلې سره په $109.5°$ کې دي.

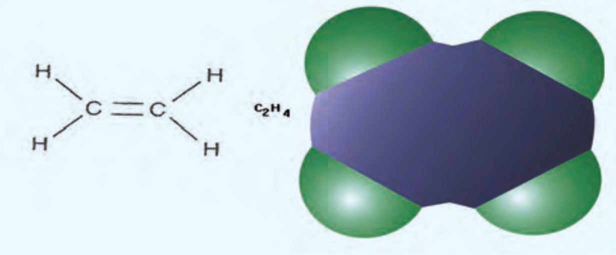
(2 - 9) شکل: دمیتان مالیکولي فورمولونه

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 اړونده لویه فضا پرانستل شي . د سلفر اتوم د SO_2 په مالیکول کې گورو.



د دې 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 یوه له بلې سره °120 درجې زوایه لري، خو د یوې نه اړیکې الکتروني جوړې په پرتله ډېره فضا نیسي، ځکه د نه اړیکو الکتروني جوړې د یوې هستې د اغیزې لاندې دي، په داسې حال کې چې د اړیکو الکتروني جوړې د دوو هستو د اغیزو لاندې دي.

د لرې کولو قوه د نه اړیکو–اړیکو الکتروني جوړو ترمنځ لږ څه د اړیکو – اړیکو د الکتروني جوړو ترمنځ دلرې کولو له قوې څخه زیاته ده، د لرې کولو دقواو د زیات والي له امله، د اړیکو الکتروني جوړې یوه له بلې څخه لږ څه لرې دي، نو له دې کبله د SO_2 د مالیکول داړیکو زوایه چې باید °120 وي، °119,5 ته ټیټه شوې ده، د SO_2 په هکله باید وویل شي چې په هغه کې دوه گونې او درې گونې اړیکه هم همدارنگه ده، ځکه د هغوی الکتروني ساحې د یو گونې اړیکې له ساحې په نسبت ډېرې فضا ته اړتیا لري .لاندې شکلونه د ایتلین او استلین مالیکولي فورمولونه ښیي چې د هغوی په مالیکولونو کې د دوو کاربنو ترمنځ په ترتیب سره دوه گونې او درې گونې اړیکې شتون لري:



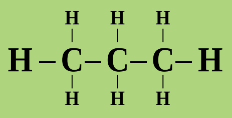
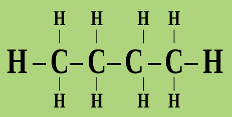
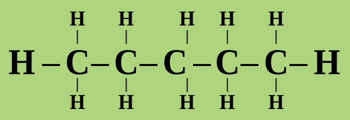
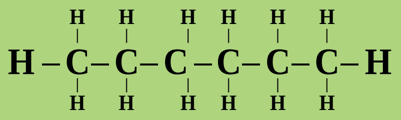
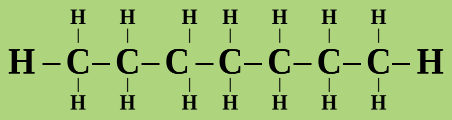
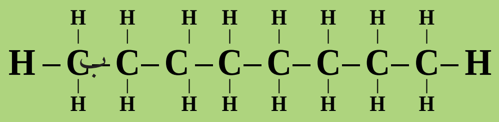
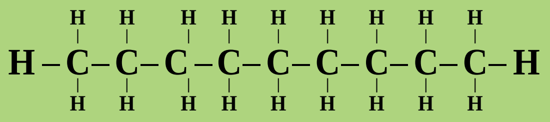
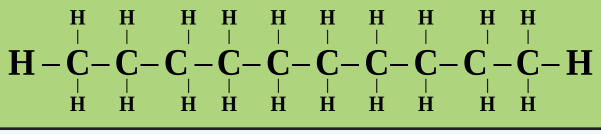
(2 – 10) شکل: د ایتلین د مالیکول فورمول او خطي جوړښت

$$H-C\equiv C-H$$

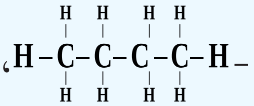
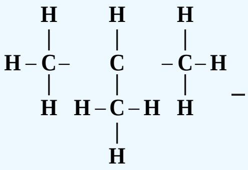
(2 –11) شکل: د استلین د مالیکول فورمول خطي جوړښت

دځینو الکانونو جوړښتیز فورمولونه لاندې جدول کې لیکل 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 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 ـ  ، ب ـ 

څرنګه چې لیدل کېږي الف اوب الکانونه دواړه دعین مالیکولي فورمول (C_4H_{10}) لرونکې دي، خو دهغوی دکاربن دزنځیرجوړښت یوله بل څخه توپیرلري، داسې چې الف فورمول نورمال زنځیر او د ب فورمول ښاخ لرونکی زنځیر دی، له پورتنیو څرګندونو څخه پایله اخېستل کېږي، چې د مالیکول جوړښتیز فورمولونه دمرکب په مالیکولونوکې دشاملو اتومونو د اړیکوڅرنګوالي په هکله مونږ ته معلومات وړاندې کوي .

مثال: داوبو (H_2O) او امونیا (NH_3) د مالیکولونو د هندسي بڼې وړاندېز وکړئ او ویې لیکئ .

حل :

1 – دهغوی دلیویس جوړښت لیکو :

$$\begin{matrix} & \ddot{} & \\ H : & \ddot{O} & : \\ & H & \end{matrix} \qquad \begin{matrix} & \ddot{} & \\ H : & \ddot{N} & : H \\ & H & \end{matrix}$$

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

الف – په NH_3 کې دنایتروجن اتوم درې اړیکې دهایدروجن د اتومونوسره جوړکړې دی او یوه جوړه ازاد الکترونونه لري؛ پردې بنسټ څلورالکتروني ساحې لري.

ب - په اوبو(H_2O)کې داکسیجن اتوم دوه اړیکې دهایدروجن سره ترلي دي اودوه جوړې ازاده الکترونونه هم لري، پردې بنسټ دڅلوروالکتروني ساحولرونکي دي .

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

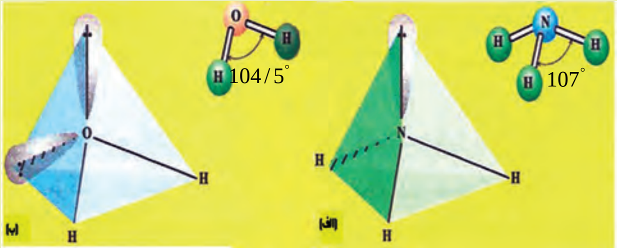
الف– په اتومونوکې الکتروني ساحه به خامخا څلورمخیزه جوړښت ولري او د اړیکو زاویه یې $109,5^{\circ}$ درجه ده .

4 – د الکترونونود جوړو څرنګوالی ټاکو.

الف – د امونیاپه اړه څلوروجهي د درې ستنوپه بڼه په پام کې نیسو چې د مالیکول څلورمه ستنه له پاس لورې پرې ټینګه ولاړه ده. که چیرې ازاده جوړه الکترونونه په څلورمې ستنې باندې ومنو، لاسته راغلې هندسي شکل به دېوهرم درې ضلعي قاعدې ولري. (2-12 شکل).

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

ج – د نه اړیکو- نه اړیکو، نه اړیکو –اړیکو اود اړیکو د جوړه د الکترونونو دشتون پربنسټ چې لرې کوونکې قوه په وار سره دهغوی ترمنځ کمیږي، د اوبو اوامونیا په مالیکول کې د اړیکو زاویه د 109.5° دنورمال زاویې څخه لږه کوچنی ده، (د امونیا په مالیکول کې داړیکو زاویه 107° او اوبوپه مالیکول کې 104.5° ده) لاندې شکلونه وګورئ:



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

فعالیت

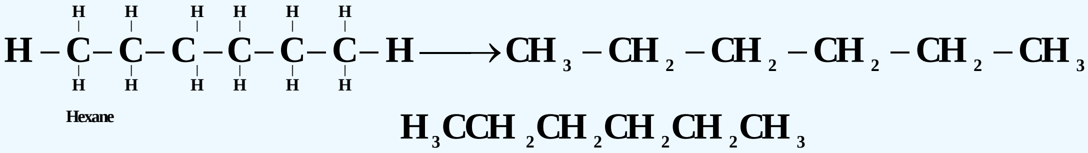
دلاندې مالیکولونو د هندسي شکلونو وړاند وینه وکړئ او ویې لیکئ:

$SiCl_2$ ،PCl_3 ،H_2S

دجوړښتیز فورمولونو دساده کولولاره

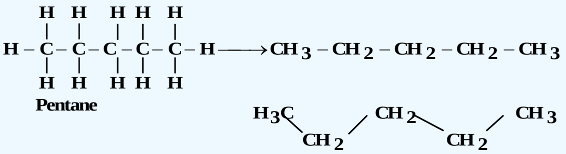
که په (3-2) جدول کې دالکانونو جوړښتیزو فورمولونوته پام وکړو، و به مومو چې د دوی لیکل او رسمول ستونزمن او غیراقتصادي دي. له دې کبله د جوړښتیز فورمولونود ښودنې او لیکنې لپاره نورې لارې ټاکل شوې دي چې په لاندې ډول دي:

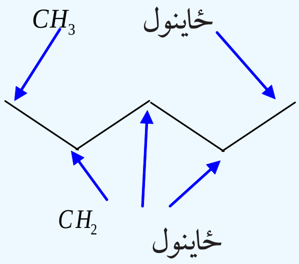
- دجوړښتیزو فورمولونو دلیکلو لپاره په لنډ ډول، دکاربنونو اوهایدروجن ترمنځ اړیکې هم نه ښودل کېږي او ځینې وخت دکاربنونو د اتومونو اړیکې هم نه لیکل کېږي؛ دبیلګې په ډول:



دکیمیایي علاموښودل

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





فعالیت

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

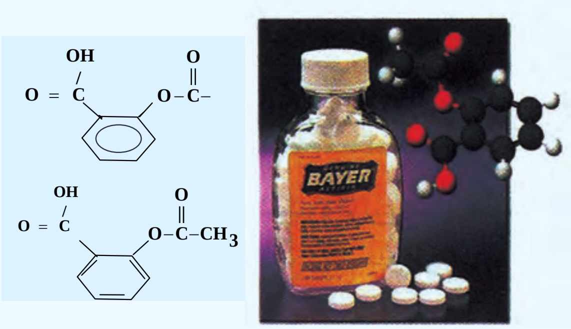
C_6H_{14} ,C_6H_{12} , C_7H_{16} , C_4H_{14}

2- دلاندې مرکبونو بشپړه جوړښتیز فورمول ولیکئ :

$CH_3(CH_2)_4CH_3$

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

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



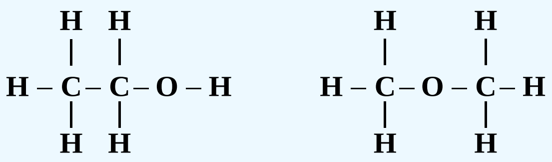
(2- 13) شکل: اسپرین او دهغه فورمول

ډیرپوه شئ

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

4-2 : ایزومیري (Isomers)

په کېمیاکې په تیره بیا په عضوي کېمیاکې ډیر 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:

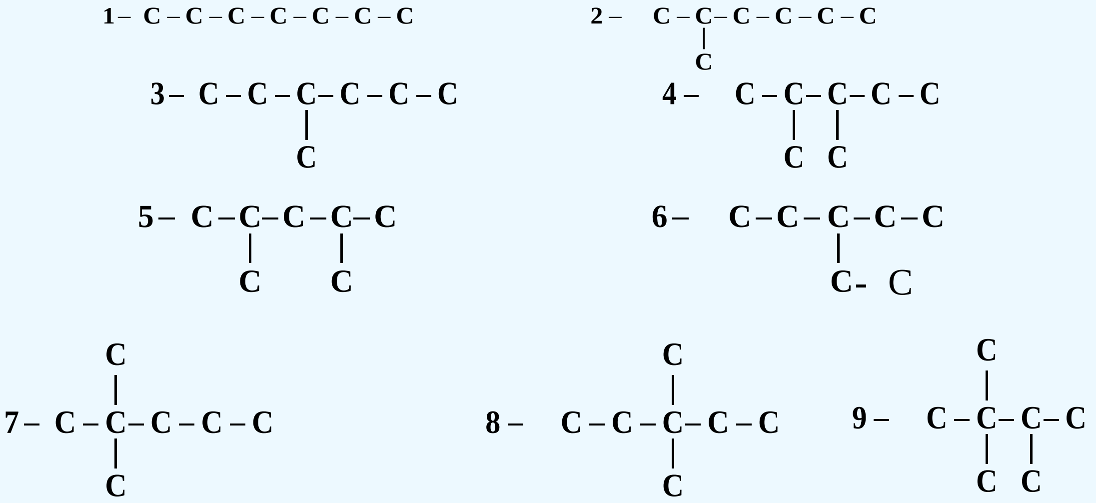


Ethanol **imethyleter**

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 (Isomers) په نامه یادیږي.

د ایزومیرونو د فورمولونو ترلاسه کولو لپاره لاربښونه 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 څیړنې لاندې نیسو:



د هایدروکاربنونو بشپړ فورمولونه دکاربني چوکاټونو د بڼو له بشپړه کولو څخه وروسته چې د هایدروجنونو د اړوندو شمیرو 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)

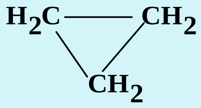
Stereo یوناني کلمه ده چې د جامدو اوکلکو جسمونو په معنا ده؛ نو فضایي ایزومیري(Stereo isomeris) یوازې هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلک فضایي جوړښت ولري او د هغوی هندسي شکل فضایي بدلون نه مومي.

د زياتي پوهې په خاطر

الكينونه له سا يكلو الكانونوسره ايزوميردي او الكاينونه له سايكلو الكينونوسره ايزومير دي؛ دبيلګې 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 کيميايي مرکب دهغه د جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتيب له لارې د هغوی دنسبتي ضريبونو سره چې دستيکيومتري (Stoichiometry) ضريبونو په نوم هم يادېږي، ښودل کيږي او د جوړونکو عنصرونو د سمبولونو دترتيب لاره د مرکبونو له نسبتي ضريبونو سره يې دماليکولي فورمول په نوم يادېږي.

* ماليکولي فورمول کېدای شي دکيميايي تجزيې په واسطه وټاکل شي. دکيميايي فورمولونو بل ډول فورمول له تجربي فورمول څخه عبارت دي، په دې فورمول کې دبيلابيلو عنصرونو د اتومونوشمېر په يومرکب کې ښودل کيږي، تجربي کلمه په دې ځای کې دا معنا لري چې وړاندې شوی فورمول يوازې دليدنې 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 شتوالی په يوماليکول کې داړيکو اويا د نه اړيکو د جوړه الکترونونو ترمنځ د دې لامل کرځي ترڅو دغه الکترونونه د شونې ترحده پورې يوله بل څخه واټن مونډلی وي اولوری و لري؛ خو دا لوری نيول داسې دي چې ډېرکلك 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 ديوشان ماليکولي فورمولونو لرونکي دي؛ خو دهغوی جوړښتيز فورمولونه يوله بل څخه توپير ولري؛ يعنې دهغوی په ماليکولونو کې د اتومونو د اړيکو توپير څرګند شي، يو له بل د ايزومير (Isomers) په نامه يادېږي.

د دويم څپرکي پوښتنې

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

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

2 – د مرکبونو د ساده او ماليکولي فورمولونو د پوهيدلو لپاره په کار ده ترڅو د مرکبونوپه ---- 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 شمير، او د اتومونو .... هم ښيي.

الف – د نښلولو لاره، ب – د اړيکوڅرنګوالی، ج – د ماليکولونو شمير، 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 قوه شتون ولري د ---- په نوم يا دېږي.

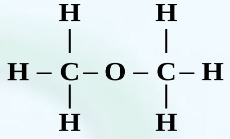
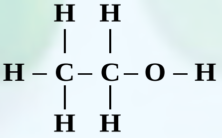
الف – الکتروني مدار، ب – الکتروني قشر، ج – الکتروني فرعي قشر، د – الکتروني ساحه.

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

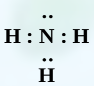
6- په څلورمخيز جوړښت کې الکتروني جوړې يوه له بلې سره -----زوايه لري.

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

7 – د  او  مرکبونوماليکولی فورمول

عبارت دی له!

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

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

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 - (Isomers)، 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 کړی (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 ،دهغه 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 دجوړښت او سکلیتي فورمولونو سره ولیکئ.

دریم څپرکی

د عضوي مرکبونو ډل بندي

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

۱ - ۳: عمومي معلومات

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

د کاربني اسکلیټ د جوړښت په پام کې نیولو سره، عضوي مرکبونه په دوو ډلو ویشل شوي دي، چې د زنځیري سکلیټ $(Acyclic)$ 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 $(Alkanes)$ او یا غیر مشبوع د دوه ګوني $(Alkenes)$ او دري ګوني $(Alkynes)$ اړیکې او الکاداینونه $(Alka\ di\ enes)$ وي

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

3 –کاربوسکلیک $(Carbocyclic)$: په دې ډول مرکبونو کې کړۍ یوازې د کاربن له اتومونو څخه جوړه شوې ده او 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 ویشل 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 اتومونوشمیر له دیرشو اتومونو څخه هم زیات دی.

اروماتیک هایدروکاربنونه $(Arenes)$

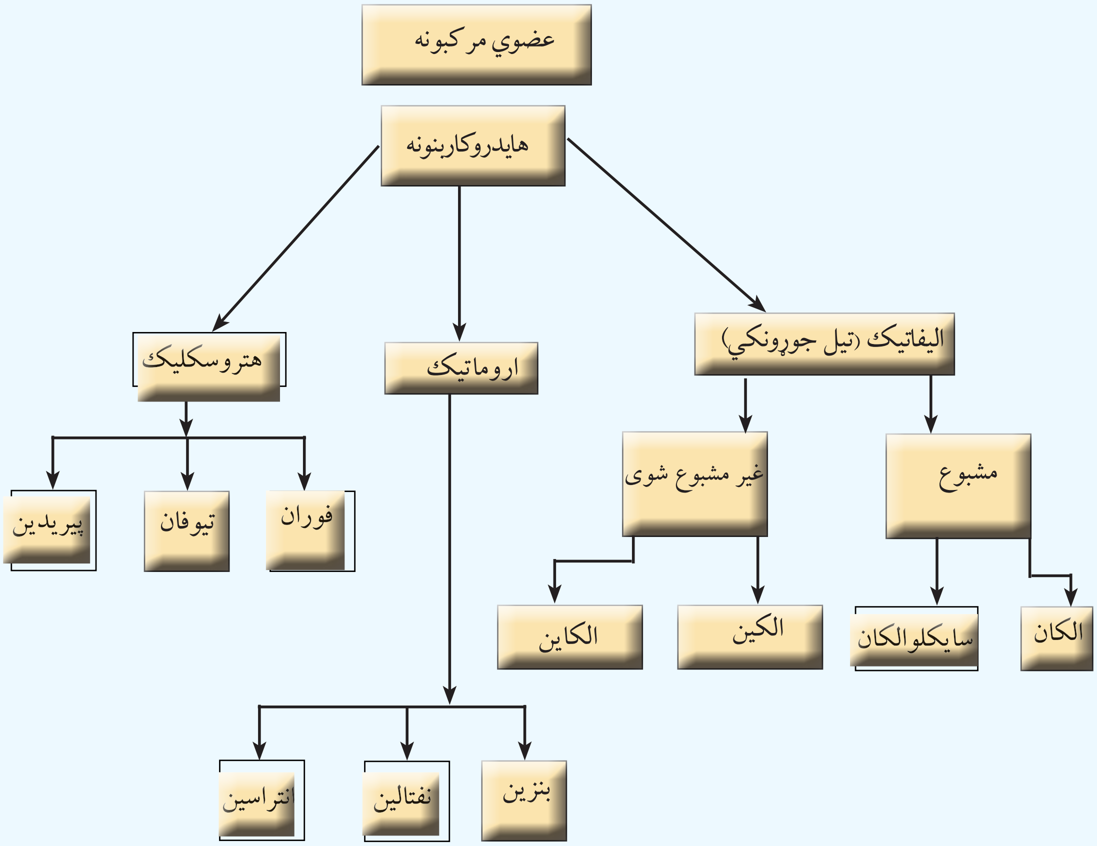
دا هایدروکاربنونه په خپل ترکیب کې د بنزین کړۍ لري، نفتالین، انتراسین او فینانترین د دې مرکبونو له ډلې څخه دي چې د بنزین د ځوکړیو له تراکم څخه لاس ته راغلي دي.

هتروسکلیک $(Hetro\ cyclic)$

دا مرکبونه د کاربن د اتومونو سربیره، په خپله کړۍ کې د نوروعنصرونو یو یا څو اتومونه لري چې په ځانګړې توګه 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 ډېرو او یا دځو هایدروجنو د اتومونو له ځای پر ځای کیدو څخه د وظیفه یي ګروپونو په واسطه لاس ته راځي . لاندې شکل په لنډه توګه د عضوي مرکبونو ټولګي ښیي:



۳ – ۲ : د هایدروکاربنونو د ډلو ویشل

هایدروکاربنونه هغه مرکبونه دي چې د کاربن او دهایدرجن د اتومونو د ترکیب له امله جوړشوي دي، په هایدروکاربنونو کې د کاربن هر اتوم څلور اشتراکي اړیکې لري چې دا اړیکې د کاربن د نورو اتومونو او د نوروعنصرونو له اتومونو سره تړلې شوي دي. د هایدروکاربنونو ډلبندي په لومړي سرکې د شپږ کاربنه کړۍ دشتون او نه شتون پربنسټ یعني دبنزین پربنسټ ترسره کیږي او دا کړۍ د وظیفه یي ګروپ په توګه شمیرل کیږي . د بنزین کړۍ لرونکي هایدروکاربنونه د اروماتونو د مرکبونو په نوم یادېږي او هغه هایدروکاربنونه چې په ترکیب کې یې د بنزین کړۍ نه وي، د الیفاتیکو (تیل جوړونکو) په نوم یا دېږي . الیفاتیکو هایدروکاربنونه د کاربن- کاربن د اتومونو د اړیکو له ډولونو په پام کې نیولو سره په مشبوع او غیر مشبوع ویشل شوي دي، د مشبوع الیفاتیکونو په الکانونو (*Alkanes*) او سایکلو الکانونو ویشل شوي دي، غیرمشبوع الیفاتیک مرکبونه په الکینونو (*Alkens*) او الکاینونو (*Alkynes*) ویشل 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 ګوني اړيکه شتون لري او غيرمشبوع دي . نورغير مشبوع هايدروکاربنونه، الکاينونه دي چې په دې مرکبونو کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګوني اړيکه شتون لري او د الکانونو په پرتله د هايدروجن څلور اتومونه او د الکينونو په پرتله د هايدروجن دوه اتومه لږ لري.

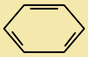
فعاليت

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

3-3 : په هايدروکاربنونوکې وظيفه يي ګروپونه

د هايدروکاربنونو په بيلابيلو ډلو کې وظيفه يي ګروپونه شتون لري چې د هايدروکاربنونو بيلابيل 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 يي ګروپونه

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

4-3 : د الکانونو هومولوګي سلسله

هغه مرکبونه چې ديو ميتليني ګروپ $(-CH_2-)$ په کچه يو له بل څخه توپيرولري، 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 يعني دميتان څخه ديو $(-CH_2-)$ په کچه توپير لري، په همدې ترتيب پروپان د ايتان څخه او بيوتان د پروپان په څخه ديو ميتليني

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

2-3 جدول : د الکانونو د هومولوګی سلسله

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

د هومولوګ د اصطلاح سربیره، د ایزولوګ اصطلاح هم په عضوي کیمیا کې په کار وړل کیږي، د دې اصطلاح مفهوم څرګندوي: هغه عضویهایدروکاربنونه، مرکبونه چې د کاربن عین شمیر اتومونه ولري، یو له بل ایزولوګ په نوم یا دوي .

فعالیت

زده کوونکي دې په څو اړونده ډلو وویشل شي، ترڅو هره ډله په ځانګړې ډول په هایدروکاربنونوکې د هومولوګ د اصطلاح په اړه خبرې اترې وکړي، له ایتلین څخه تر هګزین او له استلین څخه تر او کتاین پورې دې جوربښتیز فورمولونه ولیکي او هومولوګي بنې دې د نومړو مرکبونو په فورمولونوکې روښانه کړي او دهرې ډلې نماینده دې د ډلې کړنه وړاندې کړي.

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

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

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

عبارت دي چې ځانګړې او ټاکلې جوړښت لري او د عضوي مرکبونو د ځانګړو فزيکي او کيميايي خواصو دښودلولامل ګرځي . هغه هايدروکاربنونه چې عين وظيفه يي ګروپونه لري، کيميايي خواص يې هم يوشان دي.

3-3 جدول: وظیفه يي ګروپونه.

د مرکبونو نومونه	مرکبونه	د مرکبونو عمومي فورمول	د وظيفه يي ګروپ نومونه	وظيفه يي ګروپ
Methyl halide	CH_3-X	$R-X$	هلايدها (Halyds)	$(-F,-Cl,-Br,-I)$
Ethanol	CH_3-CH_2-OH	$R-OH$	Hydroxyl	$-OH$
Propanal Propanon	$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$ Ketones	Carbonyl	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$
Acetic acid	CH_3-COOH	R-COOH acid	Carboxyl	$-COOH$
Di methyl eter	CH_3-O-CH_3 Eteres	$R-O-R$	Oxy	-O-
Di methyl ester	$H_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$ Ester	EsterGroup	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$
Methyl amin	CH_3-NH_2	$R-NH_2$ Amines	$R-NH_2$ Amines	$-NH_2$
Methyl amide	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$	AmidesGroup	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$
Marcaptane	CH_3-CH_2-S-H	$R-S-H$	MarcaptanGroup	$-S-H$
Di methyl thio ether	CH_3-S-CH_3	$-S-R$ Thioether	Thioether	$-S-$
Benz Sulphonic-acid	$C_6H_5-SO_3H$	Sulphocompound $R-SO_3H$	SulphoGroup	$-SO_3H$

هغه اتومونه د ډولونو له کبله چې د وظيفه يي ګروپونو په ترکيب کې شتون لري، دا ګروپونه په لاندې ډول ويشل شوي دي.

اکسيجن لرونکي وظيفه يي ګروپونه : د دې ګروپونو په ترکيب کې اکسيجن د هترو اتوم په توګه شتون لري چې دهغوی بيلګه کيدای شي $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$, $-O-$, $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$ او نور وړاندې شي .

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

سلفر لرونکي وظيفه يي ګروپونه: د دې ګروپونو په ترکيب کې د سلفر اتوم د هترو اتوم په توګه شته چې د هغوی

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

فاسفور لرونکي وظیفه يي 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 وظیفه يي ګروپونو ټاکلی شمیر په دې عصرکې ډیر زيات دی چې د عضوي کیمیا په ډیرو لويو او غټو کتابونوکې يي ډیر لږ شمیر تر څیړنې لاندې نیول شوی دی. د عضوي مرکبونو په مالیکولونو کې کیدای شي چې څو وظیفه يي 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 يي ګروپونو (Polyfunctional groups) په نوم يادیږي. هغه عضوي مرکبونه چې د هغوی په مالیکول کې څو بیلابیل وظیفه يي ګروپونه شتون ولري، د بیلابیلو ګروپونو لرونکو (Hetro Functional groups) مرکبونو په نوم یا دیږي.

لاندې د مونو، پولي او هترو وظیفه يي ګروپونو لرونکو مرکبونو بیلګې ورکړل شوي دي:

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

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

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

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

6-3 : له وظیفه يې ګروپونو سره عضوي مرکبونه

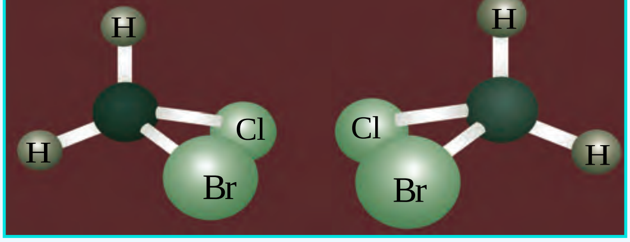
1-6-3 -: د ځینو وظیفه يې ګروپونو ځانګړتیا وې

1 - **دهلایدونوګروپ**: که چیرې دهلوجنونو دعنصرونو دمالیکولونو د اتومونو اړیکه په هوموليتيکي ډول پرې شي، دهغوی رادیکالونه جوړیږي چې د وظیفه يي ګروپونو په بڼه د هایدروکاربنونو د هایدروجن داتومونو ځای نیسي، دبیلګې په ډول:

$Cl_2 \rightarrow \quad Cl^- + Cl-$:

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

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

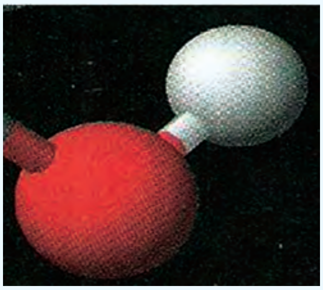


(۳ – ۱)شکل: د بروموکلورومیتان بڼه

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

2 – د هایدروکسیل وظیفه يي 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:



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

(2-3) 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 دهایدروکسیل ګروپ$(-OH)$ نښتی دی، ددې ګروپ سره یوځای دکاربینول ګروپ ($-\overset{OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}-$ ، Carbinol) په نوم یا دیږي. دکاربینول ګروپ دکاربن د اتومونو د اړیکو له کبله، الکولونه د لومړني، دویمي او دریمي الکولو په نوم یا د یږي.

که چیرې دکاربینول ګروپ دکاربن اتوم خپل یو ولانسي الکترون دکاربن 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

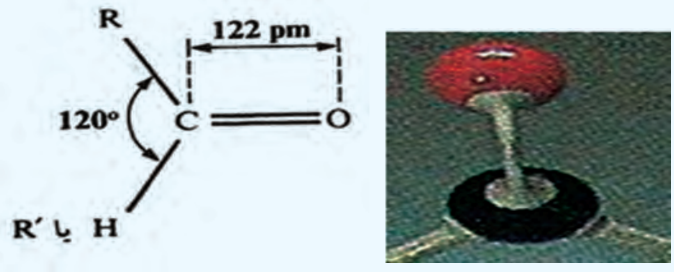
لاندې فورمولونو ته ځیرشئ، د لومړني، دویمي او دریمي الکولونو ډولونه په کې وپیژنئ اوهمدا رنګه روښانه یې کړئ چې ځلورمي الکول او له هغه څخه په لوړه کچه الکول هم شتون لري او یاڼه؟

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

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

دکاربونیل ګروپ د یو اتوم کاربن او یو اتوم اکسیجن څخه جوړ شوی دی چې دکاربن او اکسیجن د اتومونو تر منځ دوه ګوني اړیکه شتون لري. دکاربونیل 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 $1.24^o A$ دی، کاربن

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



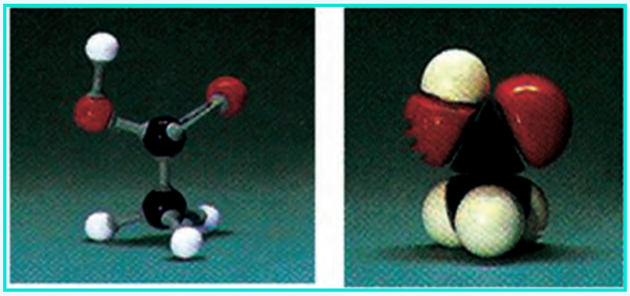
(3 - 2) شکل: د کاربونیل د گروپ جوړښت او فورمول یې

د $C=O$ دوه گونې اړیکه د $C=C$ دوه گونې اړیکې پر خلاف، د اکسیجن دالکترونیگاتیف عنصر دشتون پربنسټ 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 ډیر زیات الدیهایدونه اوکیتونونه په اوبوکې خوراښه حل کیږي .

4 – د کاربوکسیل وظیفه یې گروپ (Carboxylic Group) او دهغه مرکبونه

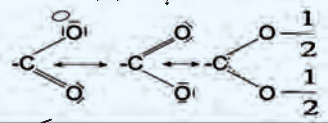
د کاربوکسلیک تیزابونو گروپ د کاربوکسیل په نوم یا دیږي چې دهغه فورمول COOH – او جوړښتیز فورمول یې په لاندې ډول دی :

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 ډیر 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 بیلا بیلو الکترونیګا تیوتیو سره، د هغوی مالیکولونه قطبي کوي .

(3 - 4) جدول: دتیزابونو فزیکی ځانګړتیا وې:

فورمول	مروج نوم	Pka_1	Pka_2	د ویلې کیدوټکی	د ایشیدوټکی
$H-COOH$	فارمیک اسید	3.75		$8^{o}C$	$101^{\circ}C$
CH_3-COOH	اسیتیک اسید	4.75		$17^{o}C$	$118^{\circ}C$
$CH_2Cl-COOH$	کلورواسیتیک اسید	2.86		$63^{o}C$	$189^{\circ}C$
CH_3CH_2-COOH	پروپانوئیک اسید	4.87		$-21^{o}C$	$141^{\circ}C$
C_6H_5COOH	بنزوئیک اسید	4.20		$122^{o}C$	$249^{\circ}C$
$HOOC-COOH$	اکزالیک اسید	1.23	4.28	$190^{o}C(d)$ تخریب	
$HOOC-CH_2-COOH$	مالونیک اسید	2.83	5.69	$136^{o}C(d)$ تخریب	

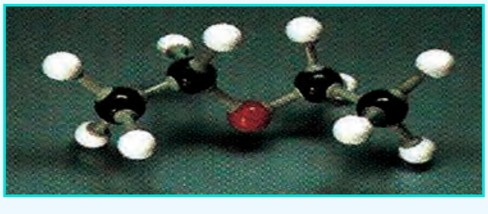
5 – د ایترګروپ $(-O-)$

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

$$(R-O-R) \text{ یا } (R^{-}-O-R)$$

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

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



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

6 – د امینونو وظیفه يي ګروپ $(-NH_2)$

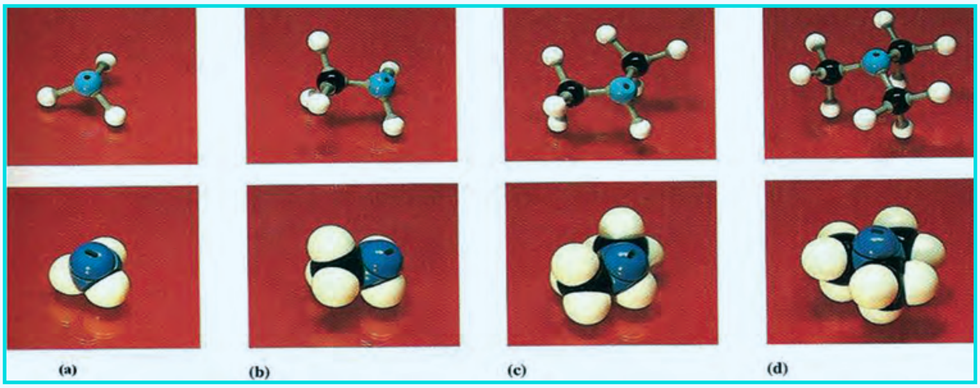
د امین ګروپ $(-NH_2)$ د هایدروجن دوو اتومونو او د نایتروجن له یو اتوم څخه جوړشوی دی چې په ربښتیا سره د امونیا دمالیکول یو اتوم هایدروجن له هغه څخه په هومولیتکي بڼه بیل اوبه پایله کې داګروپ لاسته راغلی دی. که چیرې د دې ګروپ اړیکه د هایدروکاربنونو له رادیکالونو سره جوړه شي، د امینونو مرکبونه جوړیږي. د امینونو

عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:

$$R-\overline{N}(R)-R \qquad R-\overline{N}(H)-R \qquad R-\overline{N}(H)-H \qquad H-\overline{N}(H)-H$$

دريمي امين — دويمي امين — لومړنی امين — امونيا

په ټولو حالتونوکې د امينونو ماليکول د مثلثي قاعدې سره هرمي جوړښت لرونکی دی او د نه اړيکې يوه جوړه الکترون د نايتروجن له SP^3هايبريد 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 ډير مرکبونه بد بوی لري، د عضوي موادو د پروتينونو په ترکيب کې نايتروجن شته دی او امينونه هم د ژونديو موادو له تجزيې او ورانيدلو څخه وروسته له سلفر لرونکو مرکبونو سره بد بوی منځته راوړي، د دووډولو مرکبونو نوم $\{NH_2(CH_2)_4NH_2\}$ پيوترسين (**Putrescine** د تعفن (بدبوی)په معنا او $NH_2(CH_2)_5NH_2$ کداويرين (**Cadaverine**) د جسد بدبوی په معنا د مړو جسدونو له تعفن څخه اخيستل 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 اړونده 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، کيتونونو او امينونو مودلونه جوړ کړي او د هغوی په هکله دې د هرې ډلې نماينده دې په ټولګي کې څرګندونه وکړي.

7 – دتيول ګروپ، سلفايدونه

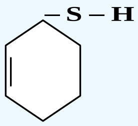
د تيول ګروپ (–S – H) له يو اتوم سلفر او يو اتوم هايدروجن څخه جوړشوی دی چې د هايدروکاربونونو سلفر لرونکي مشتقات جوړوي، د هايدروجن سلفايد (H – S – H) ديو اتوم هايدروجن د اړيکې د پرې کيدو په پايله

کې ترلاسه کیږي، دا پریکړه دهومولیتیکي په بڼه ترسره کیږي، د دې مرکبونو عمومي فورمول $R-S-H$ دی چې الکولو ته ورته دی. که چیرې د تیول دګروپ 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 ګروپ شته، خو په تیو ایترونوکې سلفر شتون لري، دا وظیفه یي ګروپ د مرکپتو ګروپ (*Mercapto Group*) په نوم هم یا دیږي. د تیول او تیوایتر د مرکبونو ساده بیلګې لاندې لیکل شوي دي:

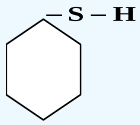
$-S-H$, *thiol*

CH_3-S-H *Mehtyl thiol*

$(CH_3-CH_2-s-CH_3)$



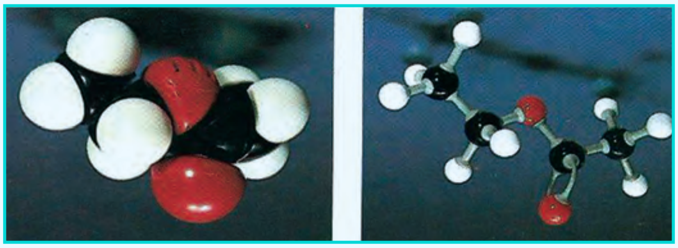
Cyclo hexen thiol



Cyclo hexen thiol

8 – د ایسترونو وظیفه یي ګروپ

د ایسترونو وظیفه یي ګروپ $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$ دی چې د دې ګروپ د اکسیجن د اتوم یو ازاد ولانسي الکترون او د کاربن د اتوم یو طاقه الکترون د عضوي رادیکالونو د کاربن د اتومونو د یو ازاد الکترون سره اړیکه ترلې ده او د ایسترونو په نوم مرکبونه یې جوړکړي دي. په رښتیا که چیرې د کاربوکسیل دګروپ 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 اړونده ډلو وویشئ، هر ډله دې د ایسترونو د مالیکولونو مودلونه د لرګیو، د رس خاورې د ختو او یا له کاغذ څخه جوړکړي د ډلې نماینده دې د خپل ګروپ د ډلې کړنې په هکله اړونده څرګندونې وړاندې کړي.

د دريم 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 گروپونو د شتون له امله ويشل شوي دي.

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

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

* سکليکونه په دوه گروپونو کاربو سکليک او هتروسکليک ويشل 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، دهايدروکاربنونو هومولوگونه زيات د هايدروکاربنونو له مرکبونو څخه عبارت دي چې يو له بل څخه ديو ميتلين $(-CH_2-)$ گروپ په کچه توپير لري .

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

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

* هغه مرکبونه چې اکسيجني وظيفه يې گروپونه 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 گروپ لري، امينونه، 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 گروپونه لري، له $R-S-R, R-S-H$ او نورو څخه عبارت دي .

د دریم څپرکي پوښتني

څلور ځوابه پوښتني:

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

الف– کاربن او سلفر   ب– سلفر او هایدروجن

ج– کاربن او فاسفورس   د– کاربن او هایدروجن

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

الف– ایزولوگ، ب– ایزومیر، ج– هومولوگ، د– غیر مشبوع.

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

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

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

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

5 – په تیزابي مرکبونو کې وظیفه یي گروپ له -------- څخه عبارت دی .

الف– $R-\overset{\overset{\large O}{//}}{C}-H$، ب– $R-\overset{\overset{\large O}{//}}{C}-O-H$، ج– $R-\overset{\overset{\large O}{//}}{C}-O-R$، د– $R-C-H$.

6 – ساده مرکبونه چې د کاربن سربیره، هایدروجن هم دهغو په ترکیب کې شتون ولري د ----په نوم یا دیږي

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

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

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

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

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

9 – $R-OH$ د ------عمومي فورمول دی:

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

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

الف – دوو ب– دریو ج – څلورو د – پنځو

11 – هتروسکلیکونه هغه مرکبونه دي چې دهغوی 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 دهغو توپیر له ایترونو څخه په دې کې دی چې په ایترونوکې د اکسیجن وظیفه یي گروپ شامل دی؛ خو په تیوایترونوکې ----شتون لري.

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

13 -دکیتونونو وظیفه یي گروپ له ---- څخه عبارت دی .

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

14 -هغه هایدروکاربنونه چې د ترلي زنځیر لرونکي دي، د -----په نوم یا دیږي :

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

تشریحي پوښتنې:

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.

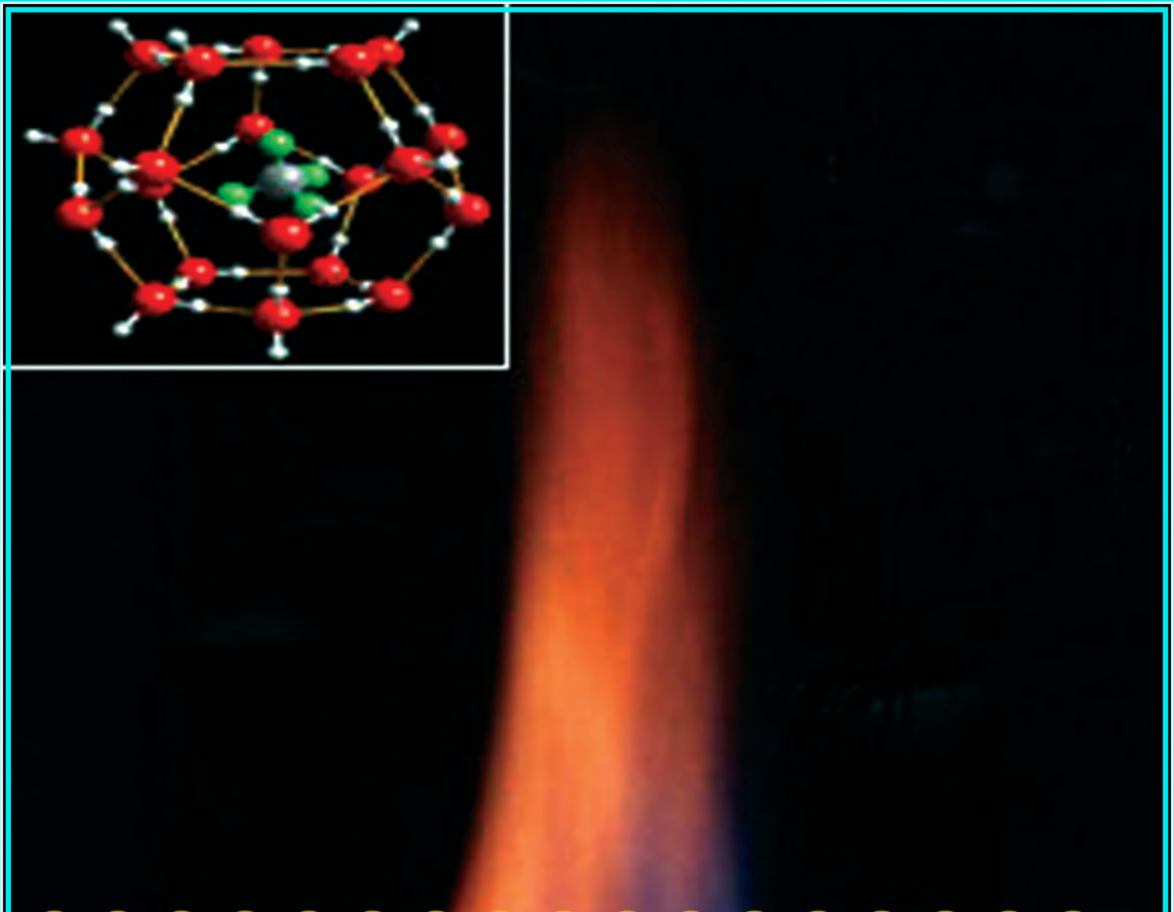
$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-R \;،\; R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH \;،\; R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2 \;،\; R-OH \;،\; R-O-R$$

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 اوسایکلونونه



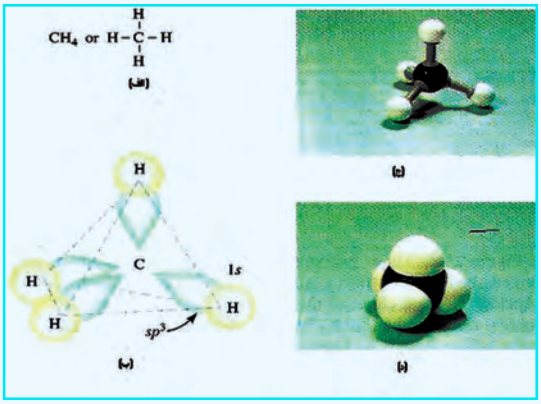
هغه مرکبونه چې په هغو کې دکاربن اتومونه د زنځیر یا کړۍ په بڼه یو له بل سره اړیکې لري او په هغوی کې د کاربن ټول اتومونه د یوګوني سګما اړیکې (σ) لرونکي دي، د الکانونو اویا د سایکلو الکانونو په نامه یاد شوي دي. په دې مرکبونو کې دکاربن اتومونه sp^3 هایبرید لري او دکاربن د اتومونو ترمنځ یوه ګوني اړیکه شته،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

1-4 : الکانونه (Alkanes)

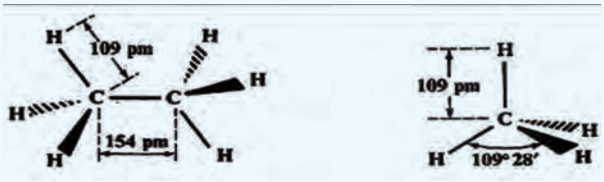
الکانونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی د کاربن د اتومونو ترمنځ یوه ګونې ساده اړیکه شتون لري او د کاربن د اتومونو نورپاتې ولانسونه د هایدروجن داتومونو په واسطه ډک شوي دي .دهغو ساده مرکب میتان CH_4 او ایتان (C_2H_6) دی.

د میتان مالیکول د څلور وجهي هندسي جوړښت لرونکي دي او په هغه کې C–H د کاربن د sp^3 هایبرید اوربیتال اوهایدروجن دs اوربیتال د نیغ پرنیغ دننوتنې 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 ترون د (2-4) شکل سره سمون لري، داسې چې نري خطونه –C– دهغو اړیکو ښودونکي دي چې په سطحه کې شتون لري ،مثلثي علامه ( ) د سطحې پرمخ اړیکه او مثلثي ( )علامه د سطحې د شا اړیکه ښیي:

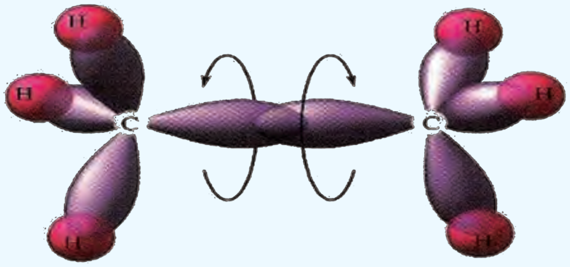


(1 - 4) شکل: د میتان د مالیکول د ښودلو دوه بیلا بیلې طریقې ښیي



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

د ایتان مالیکول د اړیکو ښودلو لپاره کیدای شي چې د میتایل CH_3– دوو پاتې شوو اړیکه یو له بل سره د 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 ترون په وخت کې د sp^3 – هایبرید اوربیتالونو نیغ پرنیغه ننوتنه تر سترګو کیږي چې د C-C اړیکه جوړوي او په (3 - 4) 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.

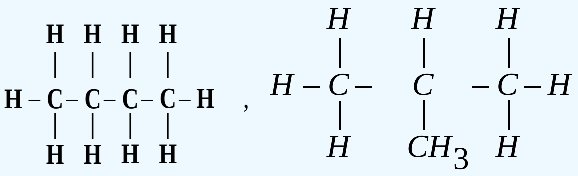
په (4 - 1) جدول کې د دې کورنۍ د یو شمیر مرکبونو نومونه، ایشیدوټکي او د هغوی یو ولانسه رادیکالونه ښودل شوي دي، د یاد ولو وړ ده چې دanes ورستاړي چې د Alkane له نوم سره اړیکه لري، د هغه په رادیکال کې په yl(Alkyl)بدلیږي.

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

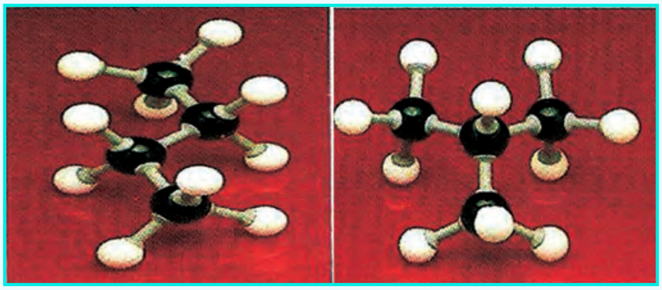
نوم	فورمول	د ایشیدو ټکي	رادیکال	فورمول
Alkane	C_nH_{2n+2}	–	Alkyl	$-C_nH_{2n+1}$
Methane	CH_4	-161^0C	Methyl	$-CH_3$
Ethane	CH_3-CH_3	-89^0C	Ethyl	C_2H_5-
Propane	C_3H_8	-40^0C	Propyl	C_3H_7-
Butane	C_4H_{10}	-0.5^0C	Butyl	C_4H_9-
Pentane	C_5H_{12}	36^0C	Pentyl	$C_5H_{11}-$
Hexane	C_6H_{14}	68^0C	Hexyl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



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

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

د زنځیري الکانونو په مالیکولونو کې دکاربن د اتومونو شمیر (n) په زیاتیوو سره د ایزومیري شمیرهم زیاتیږي، لاندې جدول وګورئ:

(4 - 2) جدول: د ځینو الکانونو ایزومیري

دکاربن د اتومونو شمیر	مالیکولي فورمول	د ایزومیري شمیر
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	$C_{40}H_{82}$	$6.0 \cdot 10^{13}$ په شاوخوا

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

د عضوي مرکبونو نوم ایښودنه له ځانګړي اهمیت څخه برخمنه ده؛ ځکه د مرکبونو ډېروالي ته په پام سره (له شل ملیونو څخه ډېر) او د هغوی د ورځني ډېر والي له کبله نه شي کیدای چې د هغوی نوم ایښودنه له قاعدو څخه باندې ترسره شي، د IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistery) تجربي او خالصې کیمیا د نړیوالې اتحادیې نوم ایښودنې لاره یې په پام کې نیولې ده چې د هغې پربنسټ کیدای شي د عضوي مرکبونونوم ایښودنه ترسره شي: د Metha ،Etha، propa ، Buta، penta او نورو رقمونو سره پېژند ګلوي لرئ اوهم Methane، Ethane ، propane ، Butane چې د الکانونو لومړني مرکبونه دي، بلد یاست؛ لکه څرنګه چې لیدل کیږي، د (ane) وروستاړې د نومونو رقمونو د نوم په پای کې لیکل شوی دی چې د مرکب د ډول ټاکونکی دی او دا رقمونه په غوښتلي مرکب کې دکاربن د اتومونو شمیر ټاکي. (4 - 1) جدول د ځینو الکانونو نومونه ښیي. د نیغ زنځیر لرونکو الکانونو ته نارمل الکانونه وایي او په (n) ټاکل کیږي.

که چیرې د الکانونو له مالیکول څخه د هایدروجن یو او یا څو اتومه لرې کړای شي او له مالیکول څخه داسې ذرې چې طاقه الکترونونه و لري، جوړې شي، داسې ذرې د رادیکال (Radical) یاد فعاله عضوي پاټې شونو په نوم یا دوي، که دا د پام وړ مرکبونه الکانونه وي او د هغوی په مالیکول کې دکاربن د اتوم یو ولانسي الکترون پرته د جوړه کیدلو پاتې وي، د الکایل (Alkyl) په نوم یا دیږي. په دې 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:

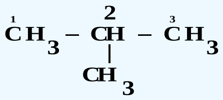
CH_3 ، $CH_3 - CH_2 -$ ، $-CH_2 - CH_2 - CH_3$

Methyl ، Ethyl ، Propyl

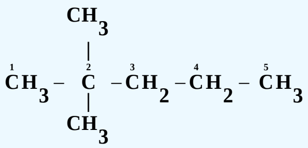
$CH_3 - \underset{|}{C}H - CH_3$ ، $-CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ ، $CH_3 - CH_2 - \underset{|}{C}H - CH_3$

Isopropyl ، butyl ، Iso butyl

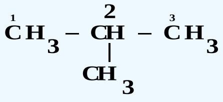
د ښاخ لرونکو زنځیري الکانونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې لومړی د الکانونو په مالیکول کې اوږد زنځیر ټاکل کیږي او دکاربن په اتومونو یې نمبرونه وهل کیږي او د زنځیر نمبر وهنه له هغې خواوې څخه پیل کیږي چې ښاخونه یې ورته نژدې وي؛ نو په دې صورت کې لومړی د هغو کاربنونو نمبر 3,2,1 ---- چې له هغه سره پاتیشونې نښتې ده، لیکي او وربسې یې د معاوضو نومونه لیکل کیږي، د پاتې شونې(بقیې) او اړوند کاربن نمر 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 د مخکې والي پربنسټ ترسره کیږي او په پای کې د اوږد زنځیر لرونکي الکانونو نوم په مرکب کې لیکل کیږي. کله چې ورته پاتې شونې په اوږد زنځیر کې شتون ولري، د هغوی شمیر په Tetra ،Tri ،Di او نورو ارقامو باندې ټاکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:



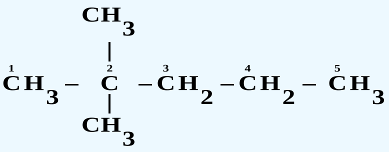
2–methyl propane



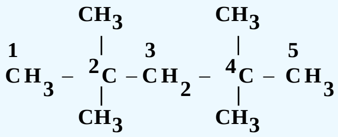
2,2–dimethylpentane



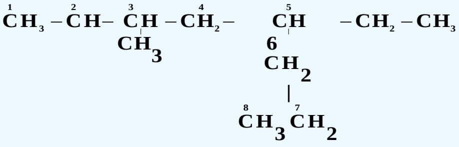
2–methyl propane



2,2–dimethylpentane



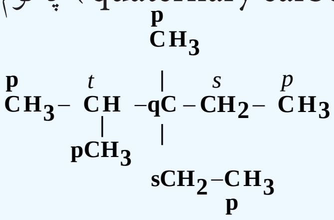
2,2,4,4– tetramethylpentane



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:



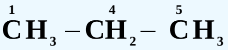
p = لومړني

S= دویمي

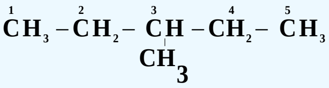
T = دریمي

q = څلورمي

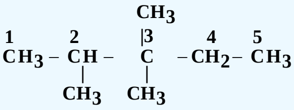
په اشتقاقي نوم ایښودنه کې هغه کاربن چې د کاربن له نورو ډېرو اتومونو سره اړیکه ولري، د مرکز په توګه منل شوی دی چې د Methane په نوم یا د شوی دی او هغه پاتې شوني چې له همدې کاربن سره اړیکه لري، د رادیکالونو (الکایلونو) په توګه منل شوي دي، په لومړي سرکې د کوچنیو پاتې شوو، وروسته د منځنیو او بیا د لویو پاتې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



Dimethylmethane



Methyldiethylmethane



Dimethylethylisopropylmethane

4-1-4 : د الکانونو فزیکي خواص

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

(4 - 3) جدول: د الکانونو ځیني فزیکي خواص

نوم	فورمول	دویلې کیدوټکي ^0C	د ایشیدوټکي	ځانګړې کثافت
Methane	CH_4	-182.5	-161.5	0.424
Ethane	C_2H_6	-183.7	-88.6	0.546
Propane	C_3H_8	-187.6	-42.2	0.585
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	$C_{13}H_{28}$	+5.5	253.0	0.764
Pentadecane	$C_{15}H_{32}$	10.0	270.5	0.769
Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	18.1	287.5	0.775
Eicosane	$C_{20}H_{42}$	36.5	344.0	0.778
pentacontane	$C_{50}H_{102}$	93.0	421.0	0.942
Hectane	$C_{100}H_{202}$	115.5	-	-

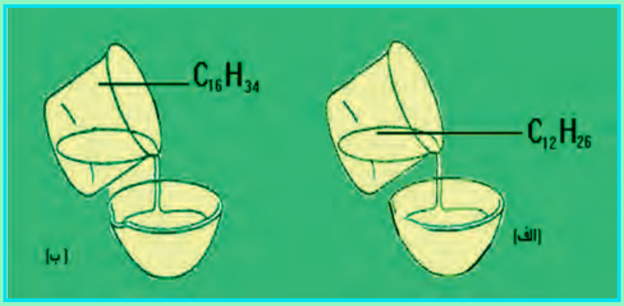
څرنګه چې په جدول کې لیدل کیږي، د دې کورنۍ د هومولوګ لومړي څلور مرکبونه په ټاکل شوو شرایطو کې د ګاز په حالت موندل کیږي اود 5 تر 16 کاربنونو لرونکي یې د مایع په حالت او له 16 څخه لوړ کاربن لرونکي الکانونه په جامد حالت موندل کیږي. د الکانونو په هومولوګي سلسله کې د ایشیدو ټکی، ویلې کیدو ټکی او مخصوصه کثافت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

فکر وکړئ

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

فعالیت

لاندې شکلونه وګورئ، 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 د C_{16} H_{34} د حرکت چټکتیا

5-1-4 : د الکانونو کیمیايي خواص

د الکانونو کیمیايي فعالیت ډیر لږ دی، له دې کبله هغوی د پارافین (Paraffin) یعنې دلږ میل لرونکي په نوم یا دوي . څرنګه چې د الکانونو په مالیکولونو کې ټولې اړیکې یوه ګونې 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:

1-5-1-4 : د الکانونو اکسیدیشن

الکانونه په عادي شرایطو کې د هوا د اکسیجن او اکسیدا نتونو په مقابل کې کلک دي، که چېرې پارافینونه په هوا کې وسوزول شي، دا مرکبونه په 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 ډیره انرژي تولید یږي؛ د بیلګې په ډول:

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 94kjoul / mol$$

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

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

فارميک اسيد توليديږي:

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

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

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

(4 - 6) شکل: د طبيعي گاز سوزول

2-5-1-4: د کرکنگ Cracking (ماتيدنه) تعامل

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

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

په صنعت کې د ماتيدو تعامل بنسټيز رول لوبوي چې د تودوخو په لوړو درجوکې د دې تعامل په مرسته له اومو نفتو څخه قيمتي کوچنۍ اجزاوې؛ لکه: پترول، ډيزل، د خاوروتيل او نور لاس ته راوړي.

3-5-1-4: هلوجنيشن

هلوجنيشن د الکانونو د ډيرو مهمو تعاملونو له ډلې څخه دی، د هلوجنيشن په بهير کې له کلورين سربيره، فلورين هم په کار وړل کيږي، ايودين د الکانونو د هايدروجن په نيغ(مستقيم) بې ځايونه نه شي تر سره کولی، خو فلورين په چټکی سره اغيزه اچوي چې بايد د فلورينيشن په عمليه کې پاملرنه وشي. د الکانونو کلورنيشن د تودوخې په $300C°$ کې ترسره کيدای شي، د ميتان د کلورونيشن بهير په څو پړاوونو سره کيدای شي چې تر سره شي، لاندې معادلې وگورئ:

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

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

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

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

6-1-4: د الکانونو لاسته راوړنه

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

1 - **د ورتس سنتیز په تګ لاره**: د الکانونو د لاسته راوړلو ډیره 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:

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

Alkylhalide   Alkane

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

Methylchloride   Ethane

فعالیت

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

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

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

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

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

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

فعالیت

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

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

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:

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

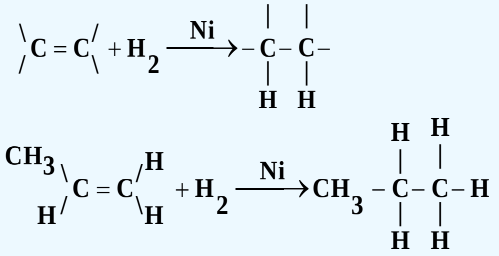
$$2CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - CH_3 + Zn \rightarrow CH_3 - \underset{\overset{|}{CH_3}}{CH} - \underset{\overset{|}{CH_3}}{CH} - CH_2 - CH_3 + ZnBr_2$$

4 – د کاربوکسلیک اسیدونو د فلزي مالګو او د سودالایم ښوونکي(سودیم هایدروکساید او د چونې مخلوط) له تودوخې ورکولو څخه کیدای شي الکانونه لاس ته راوړل شي:

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

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

5 – د نکل، پلاتین 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 پارافیني ډیرساده مرکب، میتان دی چې په بیلابیلو نومونو یادیږي اودا نومونه یې له پیدایښت له بیلا بیلو ښو سره اړیکه لري، څرنګه چې داګاز د عضوي توکو د خوساکیدلو له کبله په جوړو کې لاسته راځي؛ له دې کبله د جورو 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 چاود نولامل کیږي، له دې کبله دFiredamp یعنې د اور منځته را وړونکي ګاز په نوم هم یا دیږي.

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

د ځمکې په د ننه کې د اور اخیستونکو ګازونو ډیرې 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 تیلو سره یوځای ګازونه په ډیره لږه کچه میتان لري چې له 30% څخه تر 80% پورې دی؛ خو د هغه هومولوګ مرکبونه یعنې ایتان له 4% څخه تر 20% پورې شته، پروپان له 5% څخه تر 22% پورې، بیوتان له 5% څخه تر 20% پورې شته. نور ګازونه هم په دې ګازونوکې مخلوط دي. لوړ الکانونه د نفتو په جوړښت کې شته دي، په منځنې ډول له یو مترمکعب طبیعي ګاز څخه 46000 کیلو ژول تودوخه تولیدیږي چې د 30kg چدن د ویلې کولو لپاره کافي ده.

1-6-1-4 : 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 لندون قوه ده، دا قوه د میتان د مالیکولونو د کوچنیوالي له امله ډیره کمزوري ده؛ له دې کبله د هغه د ویلې کیدو او ایشیدو ټکی ډیر ښکته دی. میتان په اوبو کې نه حل کیږي.

فعالیت

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

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

2-7-1-4: د میتان کیمیایي خواص

طبیعي گاز 98 % د میتان گاز دی، له هغه څخه د خامې کیمیایي مادې په توگه 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 گټه اخلي:

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

تورکی د زیاتې مادې په توگه د ربړ په خامو موادوکې کاروي اوهم د څرمنو په جوړ ولوکې درنگ په توگه ترې گټه اخېستل کیږي.

2 – د استلین د لاسته راوړلو لپاره له میتان څخه گټه اخیستل کیږي:

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

3 – میتان د اوبو د بړا سونو د تعامل له امله د کاربن مونو اکساید او هایدروجن گازونه 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 اکسیدیشن له تعامل څخه، میتایل الکول، فارم الدیهاید او فارمیک اسید لاسته راځي:

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

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

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

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

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

6 – د میتان د کلورونیشن څخه میتایل کلوراید، کلوروفارم او کاربن تتراکلوراید ترلاسه کیږي:

$$\mathbf{CH_4} + Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}} \mathbf{CH_3}Cl + \mathbf{H}Cl$$

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

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

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

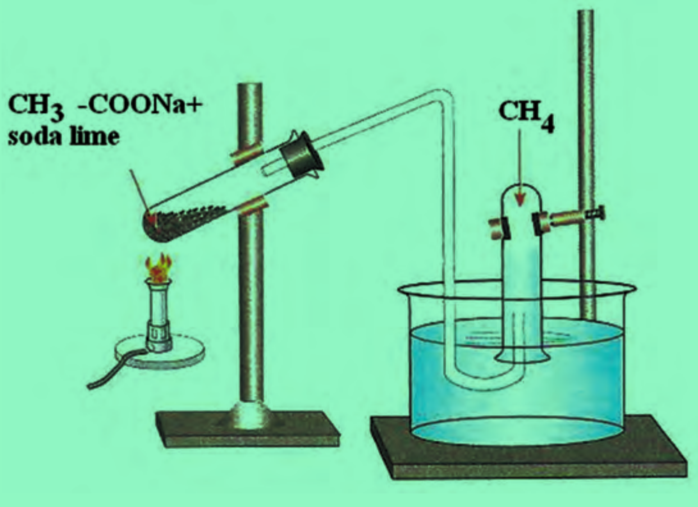
میتان کیدای شي چې د الکانونو د عمومي لارو په واسطه هم په لاس راوړل شي:

فعالیت

د میتان لاسته راوړنه

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

کړنلاره: له (4 - 7)شکل سره سم، لږ څه سوډیم اسیتات د سوډالایم 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 و وایاست چې په نسکور شوي تست تیوب کې چې د اوبو ډک تشت کې شتون لري، ټول شوی ګاز کوم دی ؟

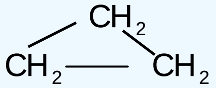


(4 - 7) شکل: د میتان د لاس ته راوړلو دستګاه

2-4 : کړه ییز مرکبونه (سایکلوالکانونه)

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

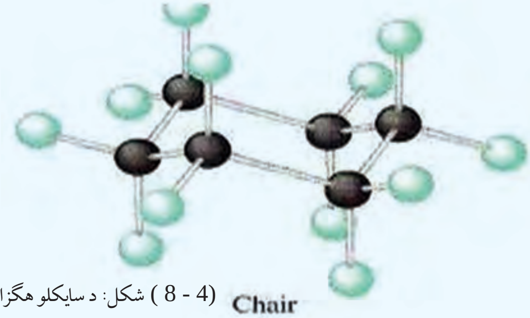
په ځینې مشبوع هایدروکاربنونو کې د کاربن دوه اتومه کولای شي چې په خپل منځ کې یوه ګونې اشتراکي اړیکه (کټ مټ د دوومنځنیو کاربنونو له sp^3 هایبریدو اړیکو سره چې د هغوی تر منځ یو یا څو د $-CH_2$ ګروپونه شتون ولري) په حلقه کې چې جوړه کړي دي، دا ډول مرکبونه د سایکلو الکانونو(Cycloalkanes) په نوم یا دیږي چې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



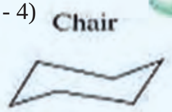
Cyclopropane

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

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



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



1-2-4 : د سایکلو الکانونو پیدایښت

سایکلو الکانونه په طبیعت کې په ډیره کچه پراختیا موندلې ده او نوموړي مرکبونه د ځینو نفتو د جوړښت له بنسټیزو اجزا و څخه دي (د باکو او وکراین په نفتوکې زیات پیداکیږي) 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 هګزان او د هغوی مشتقات ډیر زیات خپاره شوي دي.سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کې شتون لري. دسایکلو هګزان د هومولوګ کاربني سکلیټ

(1-methyl-4- isopropyl cyclohexane) د ډیرو ترپینونو (Terpenes) بنسټ جوړ کړی دی چې د طبیعت د مهمو مرکبونو له ډلو څخه دي .

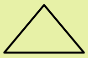
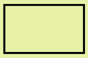
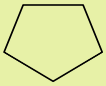
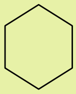
زيات پوه شئ

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

1-1-2-4 : فزیکی خواص

د سایکلو الکانونو د ویلې کیدلو تودوخه د هغوی د ایزولوگو الکانونو په نسبت لوړه ده، لاندې جدول وگورئ :

(4 – 4) جدول: له ایزولوگو الکانونو سره د سایکلو الکانو د ویلې کیدو د درجو پرتله

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

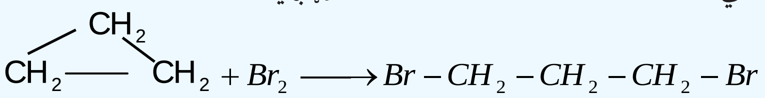
سایکلو پروپان او سایکلو بیوتان دگاز په بڼه او سایکلو الکانونه چې د کاربن د اتومونو شمیر یې له 30 څخه پورته وي، په جامد حالت موندل کیږي.

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

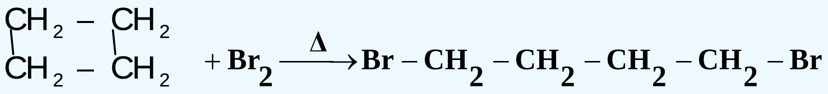
دکوچنی کړی لرونکي سایکلو الکانونه جمعي تعاملونه ترسره کوي چې د هغوی کړی وازیږي، الکانونه او د هغوی مشتقات جوړیږي چې د الکینونو ځانګړتیا له ځان څخه ښیي. هغه کړی چې له 5 څخه تر 7 پورې د کاربن اتومونه ولري، ثبات یې ډیر دی چې د مشبوع هایدروکاربنونو غوندې تعویضي تعاملونه ترسره کوي.

1 – په سایکلوالکانونو باندې د هلوجنونو عمل

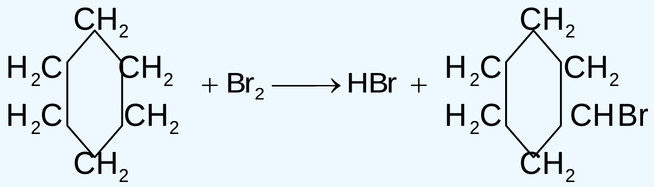
د کوچنی کړی لرونکي سایکلو الکانونه او دهغوی مشتقات له برومین سره په ښه توګه تعامل کوي، په پایله کې کړی وازه او د الکانونو برومیني مشتقات 1.3 dibrom alkanes جوړیږي.



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:

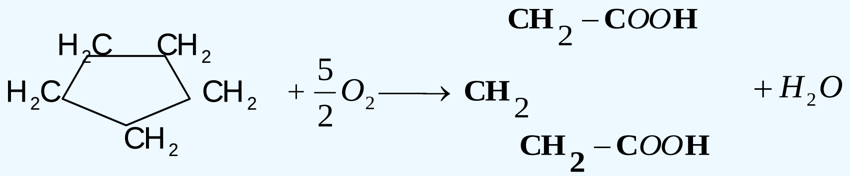


د هلوجنو د عمل په واسطه د سایکلو پنتان اوسایکلو هګزان کړی نه وازیږي، خو د هغوی د هایدروجن د اتومونو تعویض هلوجنوسره ترسره کیږي :

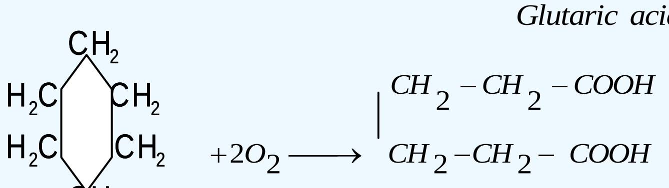


2 – د سایکلوالکانونواکسیدیشن

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 کړی شکیږي او دوه قیمته تیزابونه دکاربن د عین شمیر سره لاسته راځي:



Glutaric acid

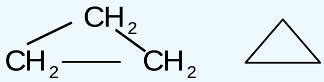


Adipicacid

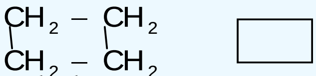
2-2-4 : د کړه ییزو مرکبونو جوړښت او نوم ایښودنه

دکاربن اتومونه د کړه یزو مرکبونو په مالیکولونو کې د الکانونو په شان د یو ګوني اړیکې په واسطه یو له بل سره نښتي دي چې د سګما (σ) د اړیکې په نوم یا دیږي او د کاربن اتومونه sp^3 هایبرید لري.د سایکلو الکانونو عمومي فورمول C_nH_{2n} یا $(CH_2)n$ دی چې له اړونده پارافینونو څخه دوه اتومه هایدروجن لږ لري.

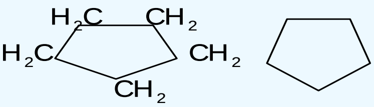
د سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې د سایکلو *Cyclo* مختاړي(Prefix)په زیاتولو سره د هغه ایزولوګ الکان په نوم ترسره کیږي،زیاتره د سایکلو الکانونو د فورمولونو د لیکلو لپاره د هغوی له شرطي فورمولونو څخه ګټه اخېستل کیږي چې په هغوی کې د عنصرونو سمبولونه نه لیکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:



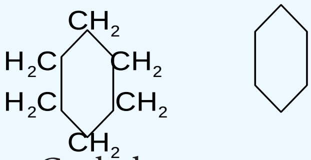
Cyclo propane



Cyclo butane



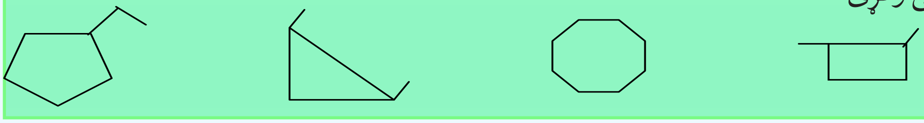
Cyclo pentane



Cyclo hexane

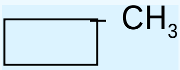
فعالیت

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

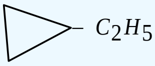


3-2-4 : د سایکلو الکانونو ایزومیري

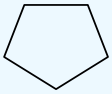
د سایکلو الکانونو جوړښتیز ایزومیري د کړۍ په جسامت، د نښتل شوو زنځیرونو جوړښت او د هغو زنځیر په ځای پورې اړه لري،لاندې د C_5H_{10} د مرکب ایزومیري له پنځو فورمولونو سره او د هغوي نومونه لیکل شوي دي چې پورتنی مطلب روښانه کوي:

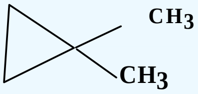


Methyl cyclo butan

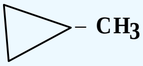


Ethylcyclo propane


Cyclopentane



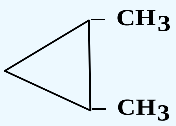
1,1- Dimethyl cyclopropane



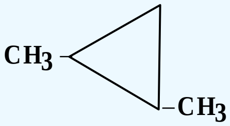
Methyl cyclopropane

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

الکانونکي د خنګ زنځير ځای په فضايي ايزوميری پورې اړه لري، دا ډول ايزوميري د هندسي ايزوميري (Geometric isomeriss) او يا د ترانس اوسيس ايزوميريو (Trans, cis isomeriss) په نوم ياديږي.
که د سايکلو الکانونو پاتې شونې د کړيو په يوه سطحه کې شتون ولري، دا ډول ايزوميري د سيس (Cis) په نوم يا دوي او که چېرې پاتې شونې د کړی په بيلا بيلو سطحوکې شتون ولري، د ترانس (Trans) په نوم يا ديږي؛ د بيلګې په ډول:



Cis di methyl cyclopropane



Transdi methylcyclopropane

د سيس او ترانس ايزوميري بيلا بيل فزيکي او کيميايي خواص لري.

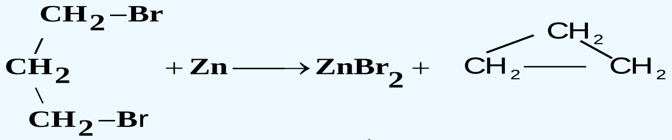
فعاليت

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

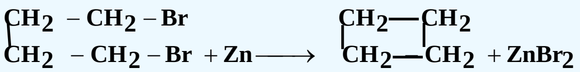
Di ethylcyclopentane , Dichlorocyclo butane, trimethyl cyclo hexane

4-2-4: د سايکلو الکانونو لاسته راوړل

د سايکلو الکانونو دلاس ته راوړلو عمومي لاره د فلزونو اغيزه د الکانونو د ډای هلايدونو مشتقاتو باندې ده؛ د بيلګې 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 کولای 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 بيلا بيلو سنتيزونوکې په کار وړل کيږي. داسې نفت هم شتون لري چې د سايکلو پنتان د کاربوکسيل 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 لنډيز

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

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

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

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

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

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

* سايکلو الکانونه د کوچنی کړۍ لرونکي جمعي تعاملونو ته ميل لري چې د هغوی کړۍ وازه شي، الکانونه او د هغو مشتقات جوړکړي او د الکينونو خاصيت ښکاره کوي، له 5 څخه تر 7 پورې کاربن لرونکي کړۍ ډير ثبات لري چې د مشبوع هايدرو کاربنونو په شان تعويضي تعاملونه تر سره کوي.

* سايکلو پنتان په نفتوکې موندل شوی دی او هغه په موټرونوکې ديوې مهمې مادې په توګه د تيلو د کيفيت لوړولو لپاره ورزياتوي، همدارنګه نوموړي مرکبونه په بيلا بيلو سنتيزونو په واسطه لاسته راوړي.

د څلورم څپرکي پو ښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

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

الف – ساده، ب – يوګوني، ج – دوه ګوني، د – الف او ب دواړه سم دي.

2 – الکانونه دلاندې کوم يو عمومي فورمول لرونکي دي ؟

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

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

الف – $2,3-diemthyl\ pentane$، ب – $3,3\ dimethyl\ pentane$، ج – $4,3 dinethylpentane$

د – $I,3\ dimethyl\ pentane$

4 – د الکان (Alkane) د ane وروستاړی د هغه په اړوند راديکال 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 کيږي ؟

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

6 – د الکانونو کيميايي فعاليت لږ دی؛ له دې کبله هغوی د ------ په نوم يا دوي .

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

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

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

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

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

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

الف – مارکوف نيکوف ب – Markovnikov ج – الف اوب دواړه،د – زايسف

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

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

تشریحي پوښتنې

1 – لاندې مطلبونه تعریف او روښانه کړئ؟

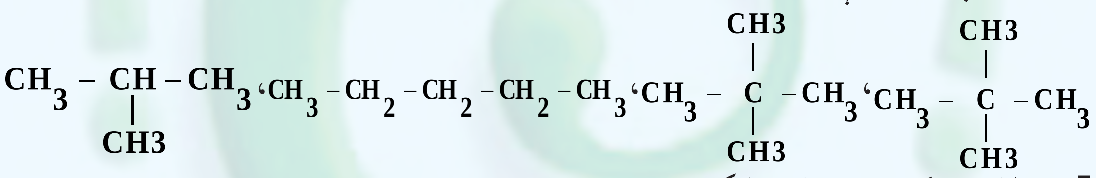
الف – پارافین، ب – هومولوگ، ج – ایزومیر، د– ایزولوگ.

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

3 – له لاندنیو هایدرو کاربنونو څخه کوم یو د مشبوع هایدرو کاربنونو 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 مرکبونو کې ایزومیري وټاکئ .



5 – د لاندې مرکبونو فورمولونه ولیکئ .

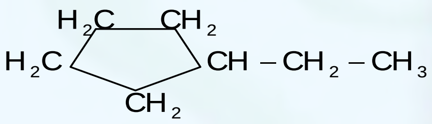
الف– **1,2 – dichloropropane** ب – **1 – ethyl – 2 – Isopropylbutane**

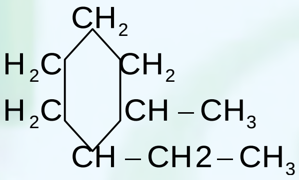
ج – 1,3 - di ethyl nonane د – **1 – bromo 3 – chlorodecane**

6 – د یو مشبوع هایدروکاربن کثافت $2.26g / L$ 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 وکړئ.

8 – دلاندې هایدروکاربنونو نوم و لیکئ .





9 – د لاندې سایکلوالکانونو فضایي جوړښت ولیکئ

الف– *Cis – 1,2 – di chloro cyclo propane* ب – *Trans – 1 – ethyl – 2 – isopropylcyclobutane*

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 ټولگو څخه، یو هم د غیر مشبوع مرکبونه یعنی د الکینونو او الکاینونو ډلې دي چې زموږ په ورځني ژوند کې بنسټیز رول لوبوي، دا مرکبونه په خپلو مالیکولونوکې دوه گونې او درې گونې اړیکې لري، داسې چې په الکینونوکې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه گونې او په الکاینونوکې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې گونې 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 څرنگوالی په الکینونو او الکاینونوکې په څه ډول دي؟د ژوند په کومو برخوکې په کاریږي؟ څرنگه 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 دکورنی د غیر مشبوع هایدروکاربنونو ډیر ساده مرکب ایتلین دی چې د هغه فورمول $CH_2 = CH_2$ دی،د ایتلین په مالیکول کې دکاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګوني اشتراکي اړیکه شته ده چې د هغه یوه اړیکه سګما (σ) او بله یې د پای π اړیکه ده، (د ایتلین داړیکو 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_nH_{2n} دی، په دې فورمول کې n د 2 او له هغه څخه پورته تام قیمتونه ځانته غوره کولای شي. د ایتلین دوه ګوني 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 دوهم مرکب propene $(CH_2 = CH - CH_3)$ دی، د دوه ګوني اړیکې شتون د الکینونو د مرکبونو فعالیت د الکانونو په نسبت ډیر کړی دی، له دې کبله د هغوی شتون په نفتي موادوکې ډیرلږ دی. الکینونه په پتروشیمي کې له ځانګړي اهمیت څخه برخمن دي. د نفتي محصولاتو (دالکانونو) د کیمیایي بدلونو په لومړي پړاوکې الکینونه تر لاسه کیدای شي؛ داسې چې له الکانونو څخه دوه هایدروجنونه جلاکیږي اود هغوی ایزولوګ الکین لاسته راځي:

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

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

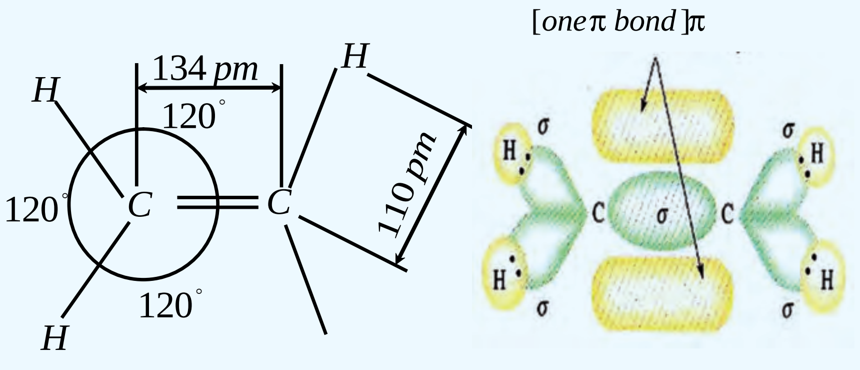
$$CH_3 - \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3 + NaOH \xrightarrow{55^\circ C} CH_3 - CH = CH_2 + NaBr + H_2O$$

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

1-1-5 : د الکینونو جوړښت

د الکینونو یوه ساده ځانګړتیا دا ده چې د هغوی په مالیکولي جوړښت کې دکاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګوني اړیکې شتون لري، دوه ګوني اړیکه د دوو جوړګړو الکترونونو په مرسته (له څلورو الکترونونو څخه)جوړیږي، دکاربن اتومونه چې په خپل منځ کې دوه ګوني 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 اتومومو دکاربنونو یو، یو نه هایبرید شوي د p اوربیتالونه چې دسګما په سطحه په عمودي بڼه شتون لري او یوله بل سره موازي دي، په پایله کې یو له بل سره څنګ پر څنګ ننوتنه تر سره کوي او د پای (π) اړیکه (دویمه اړیکه) جوړوي. د π د اړیکو جوړونکو الکترونونو ته د π الکترونونه$(\pi - elctrons)$وایي . π الکتروني وریځ د سګما اړیکې په پاسنی اولاندینی برخو کې ځای لري او په دې بنسټ دوو جوړو الکترونونو جوړه ییزه 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 څنګ پر څنګ ننوتنه چې د π اړیکه منځ

ته راوړي، د کاربن اتومونه یو له بل سره نژدې او د هغوی ترمنځ واټن لنډېږي؛ یعني $C=C$ د دوه ګونې اړیکې اوږدوالی $134\,pm$ ته نژدې کیږي، په داسې حال کې چې $C-C$ ساده اړیکې اوږ دوالی د $154\,pm$ دی.
(5 - 1) شکل ته وګورئ:



(5 – 1) شکل: په ایتلین کې د اړیکې ښودل، د هغې زاویه او د اړیکو اوږ دوالی

2-1-5 : د الکینونو نوم ایښودنه

د الکینونو په نوم ایښودنه کې د ene وروستاړی د هغوی د ایزولوګو الکانونو د ane وروستاړي پر ځای ور زیا تیږي. د الکینونو په مرکبونو کې هم ډیر اوږد زنځیر ټاکل کیږي، دلته هم د هغو کاربنونو نمبر چې په هغوی باندې پاتې شونې او یا ښاخونه شته دي، 1، 2، 3 اوداسې نور رقمونه لیکل کیږي او له علامې څخه وروسته بیا د پاتې شونې نوم د هغوی د نوم د لومړي توري پر بنسټ کوم چې د انګلیسي الفبا په تورو کې مخکې وي، لیکل کیږي وروسته د اوږد زنځیر نوم له ene وروستاړي سره لیکل کیږي. د کاربن داتومونو نمبر وهل د بنسټیزو زنځیرو له هغې خو او څخه پیل کیږي چې جوړه یزه اړیکه هم په هغه کې شتون ولري؛ خود اوږد زنځیر نمبر وهل له هغه خور څخه پیل کیږي کوم چې جوړه یزه اړیکه هغه سر ته نژدې وي، د بیلګې په ډول:

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

2 – butene

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

1–butene

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

4–methyl –2–heptene

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

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

2,4–hexadiene

3-1-5 : د الکینونو ایزومیري

الــف : دجوړښت ایزومیري او د دوه ګونو اړیکو ځای

لاندې مرکبونه په پام کې ونیسئ :

$^{1}CH_2={}^{2}CH-{}^{3}CH_2-\overset{4}{C}H_3$

1–butene

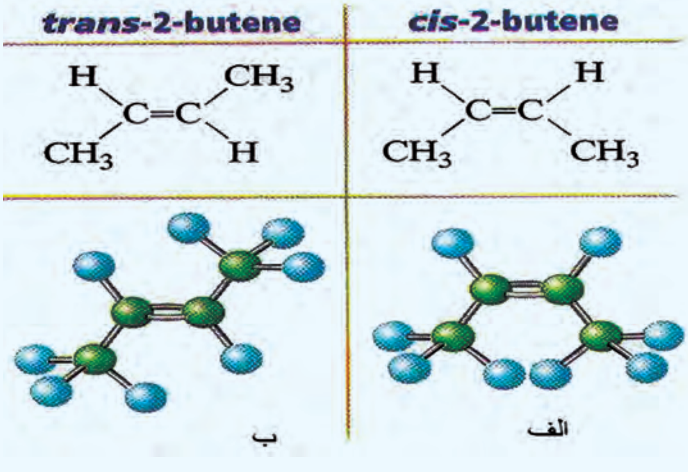
$^{1}CH_3-{}^{2}CH={}^{3}CH-\overset{4}{C}H_3$

2 – butene

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

ب – فضايي ایزومیري (Stereo isomeris)

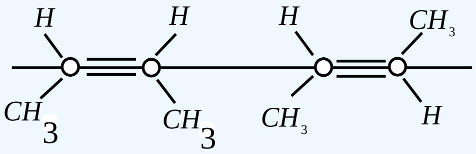
Stereo یوناني کلمه ده چې د جامد او کلکو جسمونو په معنا ده، پردې بنسټ دا ایزومیري د هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلک فضايي جوړښت ولري او د هغوی هندسي بڼې په فضا کې بدلون ونه کړای شي؛ د بیلګې په ډول: د 2-Butene مرکب په پام کې نیسو او د لرګینو مودلونو په واسطه د هغه شونې بڼې جوړوو، دا مرکب له (5 - 2) شکل سره سم د دوو ایزومیریو حالتونه لري؛ څرنګه چې لیدل کیږي د 2-Butene د مرکب په مالیکول د میتایل د ګروپونو 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 ایشیدو 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 ځانګړې حالت کې، 2-Butene او د هغه له هندسي شکلونه سره ورته دي، په دې ډول ده چې یو نیغ خط دکاربن د دوو اتومونو له مرکز څخه د هغوی په دوه ګونې اړیکې باندي رسم کړئ، که چیرې د میتایل دواړه ګروپونه د نیغ خط لاندې په یوه لوري یعنې په یوه مستوي کې ځای ولري، دا جوړښت د Cis په نوم یا دیږي. که چیري د میتایل یو ګروپ پاس او بل یې د نیغ خط تر لاندې وي؛ یعنې په دوه بیلابیلو مستویوکې شتون ولري، د Trans ایزومیري په نوم یا دیږي .

2 – هغه نوې کړنلاره چې د فضایي ایزومیریو د ښودلو په هکله په کار وړل کیږي، نوموړې ایزومیري د Z او E په تورو راښیي، د دې کړنلارې سره سم هغه ایزومیري چې په هغې کې د میتایل دواړه ګروپونه د نیغ 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 سطحوکې ځای ولري، په E تاکل کیږي. (E د الماني کلمې Entgegen لومړی توری دی چې یو بل سره د مخالف معنا لري)؛ د بیلګې په ډول:



(Cis)z جوړښت — جوړښت E (ترانس)

(E)2 – butane — (z)2 – butane

(Z) *Cis Isomery* — (E) *Trans Isomery*

4-1-5 : د الکینونو خواص

1-4-1-5 : د الکینونو فزیکی 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 ډیره ښکته او کثافت یې لوړ دی. د دې مرکبونو درې غړې 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 ځانګړتیاوي

نوم	فورمول	دویلې کیدو درجه په $^{\circ}C$	دایشیدو 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	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$	-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 ځانګړي 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 چاپیریال څخه د باندې شتون لري چې د منفي چارج لویه ساحه یې جوړه کړې ده. هڅونه د پای د اړیکې بنسټیزه ځانګړتیا ده، چې د دې الکترونونو اړیکه له هستې سره د سګما د الکترونونو د اړیکې په نسبت کمزورې ده؛ نو له دې کبله په اسانۍ سره قطبي کیږي او الکترون خوښوونکو (Electrophilic) ذرو ته د یرغل لارې چارې برابر یږي، له دې امله د پای اړیکه د هترولیتکې په بڼه پرې او جمعي تعاملونه تر سره کوي. سګما او د پای د اړیکې ترمنځ د انرژۍ توپیر 270kj/mol دی، د الکینونو ځینې 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 دایتان 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 کلورایدو سره وګورئ چې تعامل وندوترمیک دی.

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

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

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

د هلو جنونو تعامل له الکینونو سره د Halogenation په نامه او لاسته راغلي مرکبونه یې د الکایل هلایدونو په نوم یادیږي.د برومین د اوبو بې رنګه کول، د دوه ګونې اړیکې د توصیفي تعاملونو له ډلې څخه دي. د دې موخې لپاره د برومین 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:

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

د الکینونو د سوزیدو په پایله کې کاربن ډاي اکساید، اوبه او انرژي لاسته راځي. په عادي شرایطو کې د اکسیدیشن عملیه د دوه ګونې 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:

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

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

بیوتین د درې ایزومیزي اکسیدیشن ګورو:

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

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

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

فعالیت

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

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

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

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

4 – د الکینونو پولي میرایزیشن

الکینونه یو له بل سره جمعي تعاملونه تر سره کوي 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 څو 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 ډېرساده 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 کولوچي عمومي فورمول یې $-(CHX-CH_2)-$ دی، لاسته راوړې، په دې مونومیر کې X د هلوجنونو شکارندوی 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 C (Polyvinyl Chloride) په نوم یادیږي، د $-[CH(CH_3)-CH_2]_n-$ فورمول د پولي پروپلین په نوم یا دیږي

5-1-4 - 3: د الکینونو لاسته راوړنه

الکینونه د پارافینونو په نسبت په طبیعت کې لږ موندل کیږي، کوچني اولفینونه په لږه کچه د نفتوګازونو په مخلوط کې موندل کیږي او لوی اولفینونه په نفتوکې موندل کیږي .که چیرې نفت توټه 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 رادیکالونه لاسته راځي او د تعامل په بهیر کې د الکینونو را دیکالونه هم تر لاسه کیږي:

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

$RCH_2 \bullet$, $CH_3 \bullet$ را ديکالونه چې په لومړي پړاو کې د $C-C$ د اړيکې د پرې کيدو په پايله کې لاسته راځي، د لوړو پارافينونو ماليکولونه د يرغل لاندې نيسي د دريم او يا دوهم کاربن هايدروجن چې د زنځير د وروستي او پيل څخه لرې وي، له زنځير څخه جلا کوي:

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

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

وروسته بيا د کاربن – کاربن اړيکه د طاقه الکترون لرونکي کاربن د اتوم ترڅنګ چې د هغه په څنګ کې شته، پرې کيږي او په پايله کې کوچني الکانونه او الکينونه جوړيږي:

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

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

په همدې توګه د اړيکې پرې کيدل د (λ, β) په ځای کې څو واري ترسره کيږي اوپه زياته کچه اولفينونه او د هغوی له ډلې څخه ايتلين لاس ته راځي:

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

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

د اولفينونو د لاسته راوړلو مهمه لاره د الکانونو د ډي هايدروجنيشن لاره ده، په دې عمليه کې د کروميم له اکسايد څخه د کتلست په توګه ګټه اخېستل کيږي او نوموړی تعامل له $450°C$ څخه تر $460C°$ پورې تودوخې کې ترسره کيږي:

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

که چيرې د ايتايل الکولو ته د ګوګړو تيزابو اويا فاسفوريک اسيد په شتون کې تودوخه ورکړل شي، په پايله کې ايتلين او اوبه لاسته راځي:

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

فعاليت

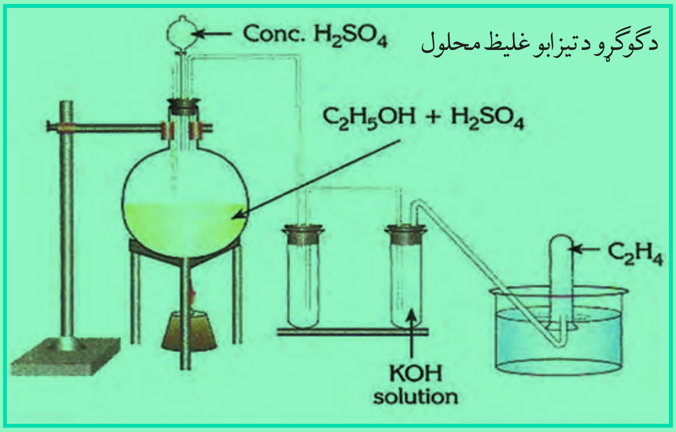
د ايتلين لاسته راوړنه

د اړتيا وړ لوازم او مواد: ايتايل الکول، د ګوګړو تيزاب، بالون، ستيند د نيوونکي (ګيرا) سره، د تودوخې سرچينه، تست تيوبونه ،کاږه نلونه، درې ستنې لرونکې (سه پايه) او له اوبو څخه ډک تشت.

کړنلاره: د (5-3) شکل سره سم دستګاه تياره کړئ، يو مول ايتايل الکول له ګوګړو تيزابو سره مخلوط کړئ او په يوه بالون کې يې واچوئ، وروسته له دې له $150°C$ څخه تر $170°C$ پورې تودوخه ورکړئ، خپلې ليدنې وليکئ او لاندو پوښتنونو ته ځواب ورکړئ.

1 – د ګوګړو تيزاب 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

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 اخیستل کیږي؛ د بیلګې په ډول:

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

2-1-5 : ځینې مهم الکینونه

1 – ایتلین

ایتلین دګاز 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 وړانګو 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 روښنايي لرونکي ګازونه ایتلین ګاز هم لري. ایتلین د نفتو په ګازونو کې موندل کیږي.

2 – پروپلین (C_3H_6)

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

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

۳ – بیوتلین (C_4H_6)

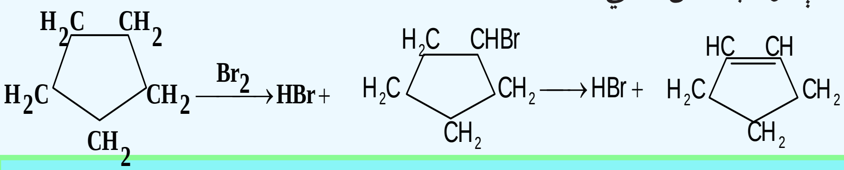
بیوتلین د دریو ایزومیرونو لرونکی دی چې عبارت دي له 2-buhene , 1-butene او Isobutene دا مرکب او د هغه ایزومیرونه دګاز په حالت موندل کیږي چې د الکانونو له فرکشن څخه حاصلیږي، بیوتان د کرکنګ فرکشنی تعامل پرېنسټ ترلاسه کیږي، د بیوتان له دي هایدروجنیشن څخه 2- بیوتین، یا ډای میتایل وینیل

(Di methylvinyl) لاسته راځي.

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

4 – سايکلوپنتين C_5H_8 (Cyclopentene)

په عادي شرايطوکې سايکلوپينتين مايع حالت لري او په $44\,\mathring{}C$ کې په ايشيدو راځي، دامرکب کيداى شي چې له سايکلوپنتان څخه په لاندې توګه په لاس راشي:



ځانونه وازمويئ؟

له 9.2 ګرامو ايتانول څخه ،ايتلين تر لاسه شوى دى :

الف – څو موله ايتلين لاسته راغلى دى؟

ب – څوليتر هايدروجن ته د ايتلين د هايدروجنيشن لپاره اړتيا ده؟

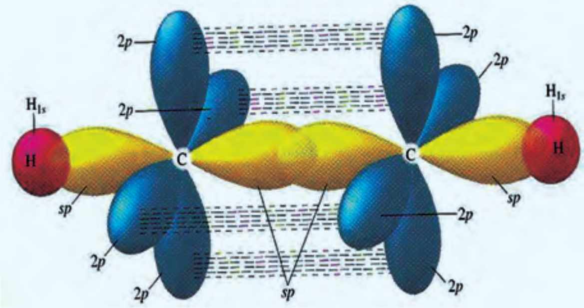
2-5 : الکاينونه (Alkynes)

الکاينونه غير مشبوع هايدروکاربنونه دي چې د هغوى دکاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اشتراکي اړيکه شته .د الکاينونو لومړى مرکب استلين دى؛ نو له دې کبله هغوى د استلين دکورنۍ په نوم هم يا د شوي دي، د دې هايدروکاربنونو زنځير هم واز دى او په خپل ماليکول کې يوه يا څو درې ګونې اړيکې لري. که چيرې له الکينونو څخه د هايدروجن دوه اتومه جلا شي، د هغوى اړونده الکاينونه لاسته راځي. الکاينونه چې يوه درې ګونې اړيکه لري، عمومي فورمول يې C_nH_{2n-2} دى، په دې فورمول کې کيداى شي $n \geq 2$ وي او ډير کوچنى مرکب د هغوى استلين دى چې سيستماتيک نوم يې Ethyne دى؛ که چيرې دynes وروستاړې دهغو د لاتين رقمونو ته چې دکاربن د اتومونو شمير رابښيي، ورزيات کړاى شي، د هغوى اړوند الکاين نوم لاسته راځي.

1-2-5 : د الکاينونو جوړښت

په الکاينونوکې بنستيز لامل د هغوى په ماليکول کې د درې ګونو اړيکو $(-C \equiv C-)$ شتون دى. درې ګونې اړيکې په جوړښت کې درې جوړې ګډ شوي الکترونونه (شپږ الکتروني اړيکه) برخه لري. دکاربن هغه اتومونه چې درې ګونې اړيکه جوړوي، د sp – هايبريديزيشن په حالت کې شتون لري، هر يو يې د سګما يوه، يوه اړيکه لري چې 180^0 درجې زاويه يې داړيکو ترمنځ شته ده، دکاربن د اتومونو د p دوه نه هايبريد شوي اوربيتالونه د SP په اوربيتالونو باندې عمود ولاړ دي چې 90° زاويه يې جوړه کړې ده او د دويم کاربن د اتوم له P اوربيتالونو سره موازي دي، ددې اوربيتالونو هره جوړه څنګ پرڅنګ ننوتنه کوي او دوه د پاى (π) اړيکې جوړوي .درې ګونې اړيکه د يوې سګما (σ) اړيکې او دوه دپاى (π) له اړيکو څخه جوړه شوې

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



(5 - 4) شکل: په استلین کې د اړیکو ځای او څرنګوالی

2-2-5 : د الکاینونو ایزومیرونه

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

استلین او پروپاین ایزومیري نه لري؛ خو د بیوتاین ایزومیري په لاندې ډول دي :

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

1 – butyne 2 – butyne

فعالیت

د C_5H_8 , C_6H_{10} , C_7H_{12} جمعي فورمول لرونکو مرکبونو د جوړښتي ایزومیریو او د درې ګوني اړیکې ایزومیري ولیکئ.

3-2-5 : دالکاینونو نوم ایښودنه

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

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

Ethyl acetylene **Dimethyl acetylene**

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

Methyl ethyl acetylene **Methyl isopropyl acetylene**

فعاليت

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 ګونې اړیکې ځاې د کاربن په نمبرونو سره ټاکل کیږي. د بنسټیز زنځیر نمبر وهل د زنځیر له هغه لوري څخه ترسره کېږي، کوم چې درې ګونې اړیکه ورته نژدې وي؛ د بیلګې په دول :

$$\overset{1}{CH} \equiv \overset{2}{C} - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{3}{C}H} - \overset{4}{C}H_3 \qquad , \overset{1}{C}H_3 - \overset{2}{C} \equiv \overset{3}{C} - \overset{4}{C}H_3$$

3 – methyl – 1 – butyne　　　2 – butyne

فعاليت

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

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

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

ب – د لاندې مرکبونو مشرح فورمولونه ولیکئ .

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

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

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 ایشېدو راځي.

په اوبو کې دکوچنیو الکاینونو د حل کیدلو ورتیا 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	$CH \equiv CH$	$-80.8\,^{0}C$	$-75^{0}C$	
Propyne	3	$CH \equiv CCH_3$	$-103^{0}C$	$-23^{0}C$	
1-butyne	4	$CH \equiv CCH_2CH_3$	$-125.7^{0}C$	$8^{0}C$	
2-butyne	4	$CH_3CH \equiv CCH_3$	$-32.3^{0}C$	$27.0^{0}C$	0.691
1-pentyne	5	$CH \equiv CCH_2CH_2CH_3$	$-106^{0}C$	$40^{0}C$	0.69
2-pentyne	5	$CH_3C \equiv CCH_2CH_3$	$-109^{0}C$	$56^{0}C$	711 .0
1-hexyne	6	$CH \equiv CCH_2CH_2CH_2CH_3$	$-132^{0}C$	$71^{0}C$	716,٠
2-hexyne	6	$CH_3C \equiv CCH_2CH_2CH_3$	$-89^{0}C$	$84^{0}C$	0.73
3-hexyne	6	$CH_3CH_2C \equiv CCH_2CH_3$	$-101^{0}C$	$84^{0}C$	0.723
1-heptyne	7	$CH \equiv C(CH_2)_4CH_3$	$-81^{0}C$	$100^{0}C$	0.738
1-ochyne	8	$CH \equiv C(CH_2)_5CH_3$	$-79^{0}C$	$126^{0}C$	0.747
1-nonyne	9	$CH \equiv C(CH_2)_6CH_3$	$-50^{0}C$	$151^{0}C$	0.758
1-decyne	10	$CH \equiv C(CH_2)_7CH_3$	$-44^{0}C$	$174^{0}C$	0.767

4-2-5 : د الکاينونوکيميايي خواص

د الکاينونو کيميايي خواص د درې ګونې اړيکې په ځانګړتيا او د کاربن د اتومونو د sp 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 دووپړاونو کې ترسره کيږي. په لومړي پړاوکې جمعي تعامل په درې ګونې اړيکه کې ترسره کيږي چې الفين 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:

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

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

درې ګوني 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 ډيرښه روښانه کيږي، د s د اوربيتال د برخې زياتوالي د اوربيتالونو د هايبريد په حالتونو کې د کاربن د اتومونو برېښنايي منفي خاصيت زيات وي، د کاربن او هايدروجن ترمنځ اړيکه ډيره قطبي کيږي:

(5 - 3) جدول: د کاربن د هايبريد ډول او د هغه برېښنايي 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 هومولیتيکي پرې کيدل او د راديکال جوړيدل ستونزمن دی؛ خود اړيکې هتروليتيکي پرې کيدل په أساني سره ترسره کيږي:

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

د الکاينونو ځني تعاملونه لاندي مطالعه کوو:

5-2-4-1: جمعي تعاملونه

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

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

1,2 – dibromoethene

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 کِيږي:

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

Vinyl fluoride

5-2-4-2: د الکاينونو هايدروجنيشن

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

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

Ethene

3-4-2-5 : د الکاینونو هایدریشن

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

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

Vinyl alcohol   Acet aldehyde

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

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

$$CH \equiv C - CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2 = \overset{\overset{\large OH}{|}}{C} - CH_3 \longrightarrow CH3 - \overset{\overset{\large O}{//}}{C} - CH_3$$

1 – propene – 2 – ol   Acetone

4-4-2-5 : د الکاینونو اکسیدیشن

الکاینونه په اسانی سره اکسیدي کیږي او د اکسیدیشن عملیه د زنځیر د دري ګوني اړیکې له برخې څخه په پرې کېدو سره یو ځای ترسره کیږي:

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

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

$$CH \equiv C - CH_3 + H_2O \xrightarrow{KMnO_4} CH_2 = \overset{\overset{OH}{|}}{C} - CH_3 \longrightarrow CH_3 - \overset{\overset{O}{//}}{C} - CH_3$$

1 – propene – 2 – ol   *Acetone*

5-4-2-5 : د الکاینونو پولیمرایزیشن

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

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

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

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

6-4-2-5 : 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 اړتیا 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 القلیو فلزونو د امایدونو محلول په مایع امونیاکې د القلي فلزونو په واسطه بې ځایه کیږي او استلایدونه (acetylides) جوړ وي:

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

په پورتني تعامل کې الکاینونو د تیزابونو په توګه عمل کړی او قوي القلیو ته یې پروتون ورکړی 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 ډیر 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 چاودیدونې ځانګړتیا لري، په دې بنسټ له استلین سره د کارکولو په وخت باید ډیر پام وشي. د استلین له

سوځېدو څخه په ډېره کچه تودوخه (1300Kjoul/mol) تولید یږي. استلین چې د الکاینونو لومړی مرکب دی، په ډیرې تودې لمبې سره په هوا کې سوزېږي او $3000^{o}C$ تودوخه تولید وي چې د فلزونو په پرې کولو او ولډینګ کولو کې ترې ګټه اخېستل کیږي، دا مرکب د اوبو او کلسیم کارباید له تعامل څخه لاسته راځي:

$$\underset{\diagdown Ca \diagup}{C \equiv C} + 2H_2O \longrightarrow CH \equiv CH + Ca(OH)_2$$

د استلین ځیني فزیکي خواص (5 - 2) جدول کې لیکل شوي دي

5-3-1 : د استلین کیمیايي خواص

۱ – داستلین د سوزیدو تعامل: استلین په ازاده هوا کې سوزي، اوبه، کاربن ډاي اکساید او انرژي تولیدوي:

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

2 – د استلین جمعی تعاملونه

الف – استلین له هایدروجن سره تعامل کوي، په لومړي پړاو کې ایتلین او په دوهم پړاو کې ایتان جوړوي:

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

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

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

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

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

هغه ټول تعاملونه ئې الکاینونه یې سرته رسوي، استلین یې هم سرته رسوي.

5-3-2 : د استلین لاسته راوړنه

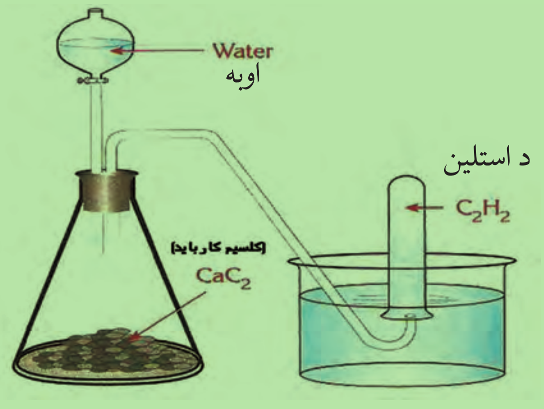
1 – د کلسیم استیلاید له هایدرولیز څخه

فعالیت

د کلسیم کارباید څخه د استلین لاسته راوړنه

د اړتیا وړ مواد او لوازم: د کارباید تیږه، مقطرې اوبه، کوربنل، بنیبنه یي تست تیوب، له اوبو څخه ډک تشت، سوری لرونکی کارکي سرپوښ او ایرلین مایر.

کړنلاره: لږڅه کلسیم کارباید په یوه ایرلین مایر کې واچوئ او د هغه سر له سوري لرونکي کارکي سرپوښ سره و تړئ، وروسته د کارکي سرپوښ له سوري څخه کوربنل او یوقیف ایرلین مایر ته ور دننه کړئ او د قیف د لارې کلسیم کارباید باندې او به ور زیاتې کړئ، کوربنل تست تیوب چې د اوبو په ډک تشت کې سرچپه اینبودل شوی دی، سمون ورکړئ، خپلې لیدنې ولیکئ.



(5 - 5) شکل له کلسیم کاربايد څخه د استلين دلاس ته راوړني دستگاه

2 – که چيرې ډاى بروموايتان ته د پوتاشيم هايدروکسايد له الکولي محلول سر د تودوخې په شتون کې تعامل وركړل شي، استلين لاسته راځي:

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

3 – كه چيرې كاربن او هايدروجن د برېښنايي قوس له لارې د برېښنا په بهير كې واچول شي، استلين لاسته راځي:

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

لومړى مثال: که چيرې 5g کلسيم کاربايد په اوبو کې واچول شي، په STP شرایطو کې 1.12L استلین لاسته راځي، د کلسيم کاربايد سلنه په دې تعامل کې ومومئ.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

* د الکینونو کیمیايي خواص دوه ګونې اړیکې د سګما او پای د اړیکو فضايي ځایونه ټاکي، د سګما د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت د هغه خط له پاسه چې له دواړو اتومونو هستې سره نښلوي، را ټول شوي دي او د پای د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت له دې چاپیریال څخه د باندې شتون لري چې د منفي چارج لویه ساحه يې جوړه کړې ده. هڅونه د پای د اړیکې بنسټیزه ځانګړتیا ده، چې د دې الکترونونو اړیکه له هستې سره د سګما د الکترونونو له اړیکې څخه کمزورې ده؛ نو له دې کبله په اسانۍ سره قطبي کیږي او الکترون خوښوونکو ذرو (Electrophilic) ته د یرغل آسانتیا برابر یږي، پر دې بنسټ د پای اړیکه د هترولتیکي په بڼه پرې او جمعي تعاملونه ترسره کیږي. سګما او پای د اړیکو ترمنځ د انرژۍ توپیر **270kjoul/mol** دی.

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

* الکاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اشتراکي اړیکه شته. د الکاینونو عمومي فورمول C_nH_{2n-2} دی، په دې فورمول کې کیدای شي چې $n \geq 2$ وي او د هغوی ډیر کوچنی مرکب استلین دی چې د هغه سیستماتیك نوم Ethyne دی . که چیرې دyne وروستاړې هغه لاتین رقمونو ته چې د کاربن د اتومونو شمیر په الکانونو کې ښیي، وزیا ت کړای شي، د هغوی اړونده الکاین نوم لاسته راځي.

په اوبو کې د کوچنیو الکاینونو د حل کیدلو وړتیا د هغوی له ایزولوګ الکینونو او الکانونوڅخه زیاته ده، خوسره له دې هم په اوبو کې لږ حل کیږي.

* د استلین د تیزابي خاصیت لامل هم په مالیکول کې د **C – H** اړیکې په څرګنده قطبیت پورې اړه لري، د

اړیکې هومولیتیکي پرې کیدل او د رادیکال جوړېدل ستونزمن دی؛ خو د اړیکې هترولیتیکي پرې کیدل په اسانی ترسره کیږي:

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

* د استلین له سوزېدو څخه ډېره زیاته تودوخه (1300kj/mol) تولیدیږي چې د فلزونو د پرېکېدو په موخه ترې ګټه اخیستل کیږي.

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– ایونې.

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 $^{1}CH_3-^{2}CH=^{3}CH-^{4}C(CH_3)H-^{5}CH_2-^{6}CH_2-^{7}CH_3$ 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 دیوې -------- 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 شمیر په یو مرکب کې ښیي، ور زیات شي، د هغه د اړوند--- نوم لاسته راځي.

الفد – الکانونو،   ب – الکینونو،   ج – الکاینونو،   د – سایکلو الکینونو.

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

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

12 – د $CH_2 - CH_2$ (Br, Br) $+ 2KOH \xrightarrow{(Alcohol)}$ 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

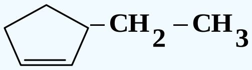
تشریحي پوښتني

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

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

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

$CH_2 = CH_2$, $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$



$CH_2 = CH - CH(Br) - CH_2(Br)$ ،

$CH \equiv C - C(C_3H_7)_2 - CH_2 - CH_3$ (with C_3H_7 above and below the central C)

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

$CH \equiv C - CH(Br) - CH_2(Br)$

4 – دلاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ

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

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

e- 4 –methyl 2-pentyne f-2- pentyne

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

5 – دا لاندې کیمیایي معادلې د مارکوف نیکوف د قاعدې په پام کې نیولو سره بشپړې او روښانه کړئ:

$CH_2 = C = CH_2 + HCl \longrightarrow$

$CH_3 - C(CH_3) = CH - CH_2 - CH_3 + HBr \longrightarrow$

$CH_3 - C(Cl) = CH - CH_3 + HI \longrightarrow$

$CH_3 - CH_2 - CH = C(Br) - CH_2 - CH_2 - CH_3 + H_2O \longrightarrow$

6 – د الکاینونو د تعویضي تعاملونو په اړه خپل معلومات ولیکئ.

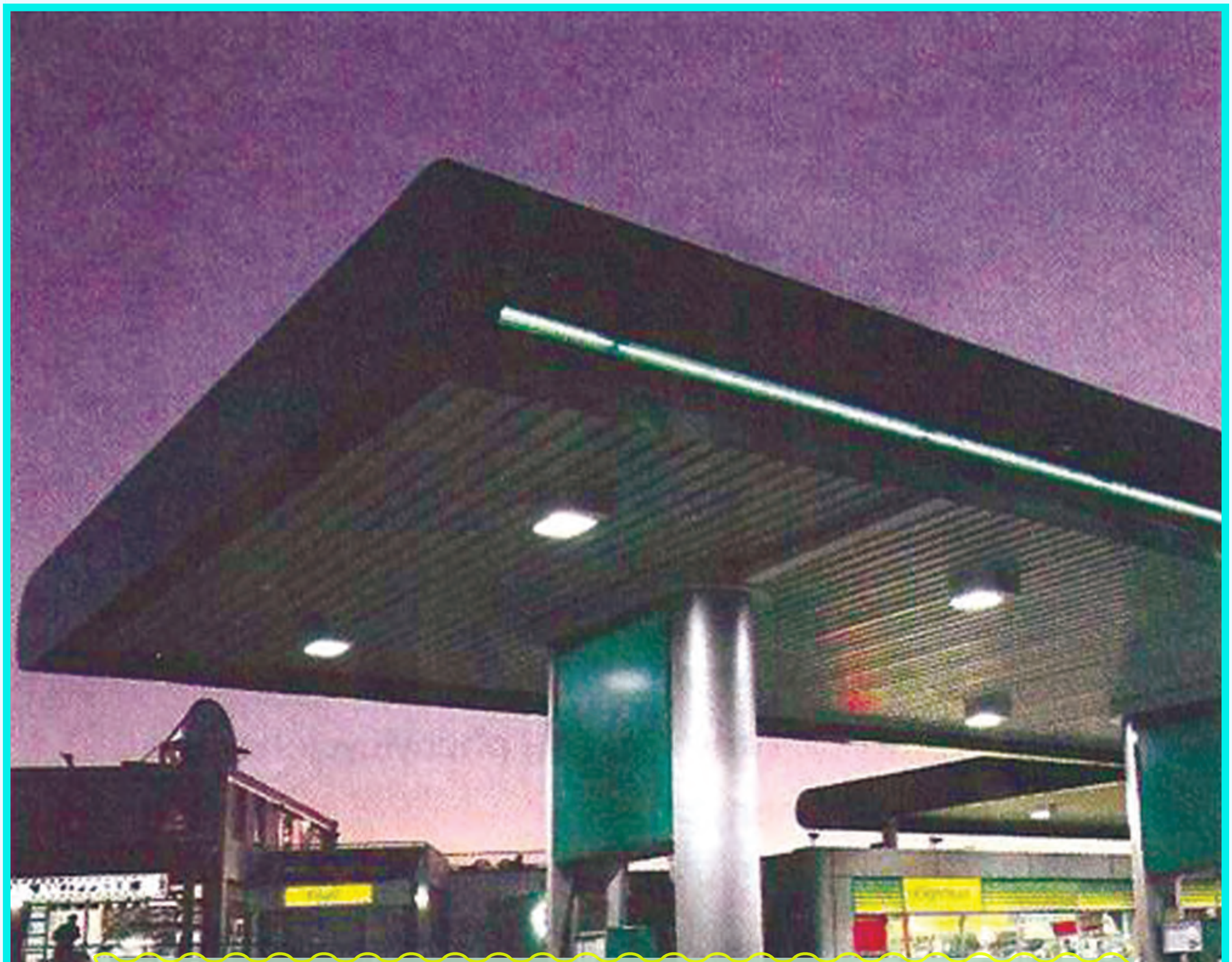
7 – له لاندې مرکبونو څخه کوم یو د سیس او ترانس ایزومیري لرونکي دي ؟ هغه ولیکئ :

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

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

$CH_3 - CH = CH - CH_2$

اروماتيکي مرکبونه (Arenes)



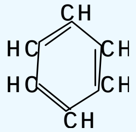
د 19 پيړۍ د دويمې نيمايي په پيل کې هغه مرکبونه د اروماتيک په نامه يادېدل کوم چې له طبيعي عطري مواد و څخه په لاس راتلل، اروماتيک مرکبونه د خواصو له کبله له الفاتيکو مرکبونو څخه توپير لري، په اوسني وخت کې اروماتيک مفهوم دکيميا له لحاظه دبوی سره هيڅ اړيکه نه لري. د دې کورنۍ مرکبونه په خپل ماليکول کې باثباته کاربني کړۍ لري چې د ځانګړو اړيکو لرونکي دي.
په دې څپرکي کې د اروماتيکو مرکبونو په اړه معلومات وړاندې کېږي 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 کولای 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 بیلابیل مرکبونه په عطرونو کې تر لاسه شول اوڅرګنده شوه چې د اړوندو کیمیایي تعاملونو په واسطه کیدای شي د امرکبونه په بنزین بدلون ومومي. په لومړي سرکې دا مرکبونه د بنزین د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتیک مرکبونو یا عطر ي موادو په نوم نومول شوي دي؛ ځکه د دوی زیاتر ه غښتلی او په زړه پورې بوی لري.

د بنزین په کچه چې یو ساده اروماتیک مرکب دی، نورومرکبونو دومره د پوهانو پام ځان ته نه وه ګرځولی؛ د دې کبله علماوو د بنزین لپاره د ډیروزیاتو جوړښتیزو فورمولونو وړاندیز کړی دی چې د هغوی له ډلې څخه په 1865 کال کې د کیکولي وړاندې شوی فورمول د بنزین لپاره ډیر برابر دی، دکیکولي له فورمول سره سم بنزین سایکلو هګزاتراین $(1,3,5-cyclo\ hexa\ triene)$ دی چې یو هایدروکاربن دشپږ کړیزه اضلاعو د درې مزدوجو 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 کولای روښانه کړي چې ولې بنزین د غیر مشبوع هایدروکاربنونو خواص نه لري؟ بنزین د غیر مشبوع مرکبونو د تعاملونو ځانګړتیاوې له ځان څخه نه ښکاره کوي؛ یعنې د برومین اوبه او د پوتاشیم پرمنګنات د القلیو محلولو رنګ ته بدلون ورکولی نه شي، بنزین له برومین سره دجمعي تعاملونو پرځای تعویضي تعاملونه ترسره کوي؛کله چې د بنزین د مالیکول د هایدروجن یو اتوم د برومین په واسطه تعویض شي، د C_6H_5Br مرکب جوړیږي.

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

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

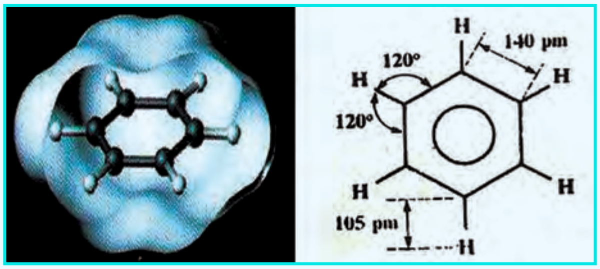
له پورتنی څیړنې څخه معلومیږي چې بنزین غیر مشبوع خواص له ځان څخه ښکاره کوي؛ خو په عادي شرایطوکې یې دا ځانګړتیا کمزورې ده، د بنزین د تودوخې مقاومت تر $900^\circ C$ پورې دی.

دکیمیایي اړیکو په اړه د الکتروني نظریاتو پراختیا او د میخانیک کوانت نظریو د اروماتیکو مرکبونو د ځانګړتیاو د روښانولو امکان برابر کړی دی.د بنزین د مالیکول انرژي کیدای شي چې په بیلابیلو 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 3453kjoul/mol ده؛ خو د بنزین د مالیکول د سوزیدو تودوخه چې په تجربي ډول لاسته راغلی، **2303kjoul/mol** ده. د سایکلوهګزین

هایدروجنیشن د انرژي له ازادیدو سره ترسره کیږي؛ په داسې حال کې چې د بنزین هایدروجنشن د انرژۍ له جذب له امله ترسره کیږي . د بنزین او هغه ته د ورته مرکبونو کیمیایي خواص ډیر حیرانوونکی دی، سره له دې چې د بنزین مرکبونه غیر مشبوع د ي؛ خو الکینونو او الکاینونو ته ورته دي؛ جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډیر لږ ترسره کیږي، برعکس تعویضي تعاملونه په ښه توګه تر سره کوي، له دې امله اروماتیک مرکبونه له عادي غیر مشبوع مرکبونو څخه توپیر لري او د هغوی ځانګړې خواص د بنزین په کړۍ او د هغه په مرکبونو پورې اړه لري.

چه هغه سره تعامل کوي د بنزین جمعي فورمول C_6H_6 دی او له هګزان (C_6H_{12}) څخه د هایدروجن شپږ اتومه او له هګزین څخه د هایدروجن څلور اتومه کم لري. په بنزین کې د اړیکو اوږدوالی 140 پیکامتر او د هغه د اړیکو جوړښت د ریزونانس په حالت دی کوم چې په لاندې شکل کې لیدل کیږي:

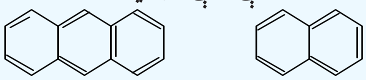
د بنزین په مالیکول کې شپږ الکترونونو د π اوربیتالو نیولي دي، دبنزین مالیکول په کاربنی اسکلیت کې یې د سګما (σ) اړیکې مالیکولي اوربیتالونه د کاربن د اتومونو د $SP^2-hybrid$. سره نیغ پرنیغ له یو بل سره او د هایدروجن د اتوم سره د نیغ پرنیغ ننوتلو له کبله جوړ شوي دي.(6 - 1) شکل د بنزین په مالیکول کې د اړیکو اوږد والی او د اړیکو زاویې او ریزونانس حالت ښکاره کوي:



(6 - 1) شکل: (الف): د اړیکو اوږدوالي او زاویې (ب) د بنزین په مالیکول کې د اوربیتالونو ښودل

څرنګه چې اروماتیک هایدروکاربنونه غیر مشبوع دي؛ نوله دې کبله هغوی د ene په وروستاړي، الکینونو ته ورته او د Ar مختاړي چې له ارومات (Aromate) څخه مشتق شوی دی، نوم ایښودنه شوي ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سیستماتیک نوم Arene ایښودل شوی دی. د ارین مرکبونه د بنزین په ساده بڼې سر بیره د څو کړیزو مرکبونو په بڼه هم شته؛ د بیلګې په ډول: د بنزین د دوو یا څوکړیو د یو ځای کیدلو له امله بیلابیل مرکبونه جوړیږي. نفتالین $C_{10}H_8$ او انتراسین $C_{14}H_{10}$ څوکړییز دوه ډیر مهم مرکبونه دي، د هغوی فورمول د بنزین د کړیو او له $-C_2H_2-$ (ایتلین) ګروپونو څخه جوړشوی دی.

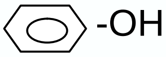
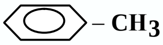
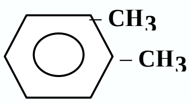
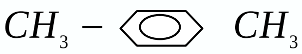
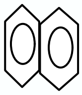
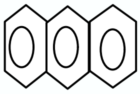
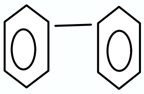
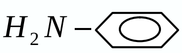
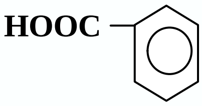
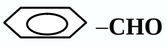
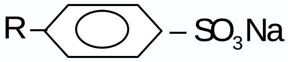
د اروماتونو د کرکتر په اړه د هیوکل (Huckel) په نوم عالم یوه قاعده منځ ته راوړه چې د دی قاعدې په بنسټ هغه کړۍ د اروماتیک ځانګړتیا لري چې د هغوی د پای (π) الکترونونو شمیر د (4n+2) سره سمون ولري، په دې فورمول کې n د کړیو شمیر ښکاره کوي. د اروماتیکو سیستمونو بیلګې چې د پای د 10 او 14 الکترونونو لرونکي دي، عبارت دي له:



Anthracene Naphthalene

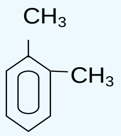
په (6 - 1) جدول کې د بنزین د مشتقاتو ډولونه د هغود سیستماتیک او مروجو نومونو سره وړاندې شوي دي، نوموړي مرکبونه د ډېرو سکرو له تقطیر څخه جوړیږي.

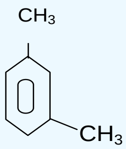
(6 - 1) جدول: د بنزین مشتقات له سیستمایتک او مروجو نومونو سره

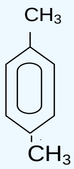
د استعمال ځایونه یې	مروج نوم	سیستماتیک نوم	فورمول
د پولی میرونو برابرولولپاره	فینول	هایدروکسي بنزین	
د رنګونو خلا او د لاکو په جوړولو کې کارول کیږي	تولوین	میتایل بنزین	
د رنګونو خلا او د حشرو وژونکو په موادو کې کارول کیږي	اورتوکازلین	1,2Dimethyl Benzene	
	میتاکترلین	Meta1,3- dimethyl Benzene	
	پاراکترلین	*Para* 1,4 – *di methyl benzene*	
پولي میرونه جوړوي	استیادین	ethylene phenyl	
دکوبي وژلو په توګه کاړول کیږي	Naphthalene	Naphthalene	
	انتراسین	Antracine	
له ځینو ناروغیو څخه د مخنوې لپاره	Biphenyl	Di phenyl	
پولې 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 بنزسلفونات	

2-6 : د اروماتیک مرکبونو نوم ایښودنه

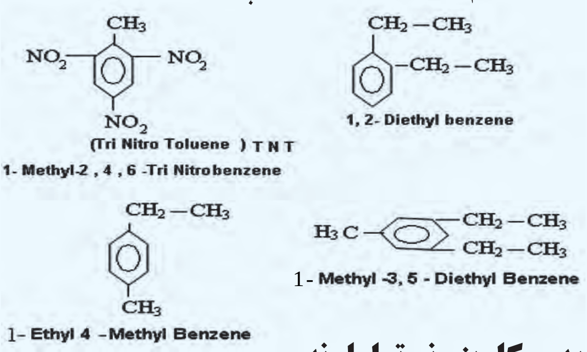
زیاتو اروماتیک مرکبونو خپل هغه مروج نومونه ساتلي دي کوم چې د هغوی اصلي پیدایښت پورې اړه لري؛ د بیلګې په ډول: تولوین (Toluene) $(C_6H_5-CH_3)$ د ونو له کنډ شخه چې د (Baunde Tolu) له ډول شخه دی او په جنوبي امریکا کې موندل کیږي، لاسته راغلی دی؛ خود هغه سیستماتیک نوم Methyl benzene دی؛ ځکه د بنزین د مالیکول د هایدروجن له اتومونو څخه یو یې د $-CH_3$ پاتې شوني په واسطه تعویض شوی دی، که چیرې څو پاتې شونو د بنزین د هایدروجن اتومونه یې تعویض کړي وي، تر لاسه شوی مرکب بیلابیلې ایزومیری لري چې د هغوی بیلګه کیدای شي، ډاي 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 ایزومیري د مروجو نومونو د (Xylene) په نامه یادیږي؛ ځکه دوی د لرګیو له تقطیر څخه حاصل شوي دي چې د لرګي یوناني نوم (xulon) دی، د *ortho*، *Meta* او *Para* مختاړې هم پخوانی یوناني کلمې دي چې په ترتیب سره له نیغ، وروسته او د مخامخ په معنا د ي. که چیرې دواړه پاتې شوني بیلابیل ترکیبونه و لري، همدا مختاړې د هغوی په نومونوکې ور زیاتیږي.
که چیرې د بنزین دکړۍ څو اتومونه هایدروجن په بیلابیلو ګروپونو تعویض شوي وي، د هغوی سیستماتیک نوم ایښودنه له پورتنیوڅرګندونو سره سم ترسره کیږي؛ د بیلګې په ډول:



3-6 : د اروماتیکو هایدروکاربنو نو تعاملونه

1-3-6 : جمعی تعاملونه

سره له دې چې ټول ارینونه (Arenes) د غیر مشبوع هایدروکاربنونو له ډولوڅخه دي؛ خو جمعي ترکیبي میل له ځانه نه ښکاره کوي، په ځانګړو شرایطوکې چې د تودوخې درجه $200C^\circ$ ده، 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:

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

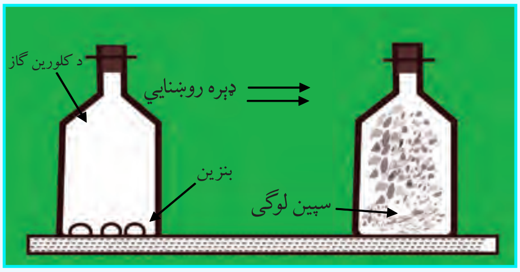
په دې صورت کې د بنزين درې د π اړيکې پرې کيږي، دا اړيکې په (6 - 1) شکل کې وړاندې شوي دي چې درېزونانس په بڼه شتون لري او د π د الکتروني وريځې کثافت د کاربن په ټولو اتومونو باندې په يو ډول خپور شوی دی، په همدې دليل جمعي تعامل د بنزين په کړۍ کې له ستونزو سره ترسره کيږي . سايکلوهګزان د بنزينو پر خلاف مسطح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

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

له(6 - 2) شکل سره سم دکلورين ګاز په ډک بالون کې څو څاڅکي بنزين ورزيات کړئ، وروسته هغه د لرګي سر پوښ او پنبې په واسطه وتړئ او ټکان ور کړئ چې ټول زيات شوي بنزين په براس تبديل شي، د رڼا په نشتوالي کې تعامل نه ترسره کيږي، کله چې بالون د رڼا بهير ته کېښودل شي، تعامل پيل کيږي او د کلورين شين رنګ له منځه ځي چې سپين رنګی لوګی د بالون په دننه کې ليدل کيږي، د ترلاسه شوي لوګي تحليل او تجزيه ښکاره کوي چې له بنزين سره کلورين جمعي تعامل ترسره کړی دی او د هغه د تعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \longrightarrow C_6H_6Cl_6$$

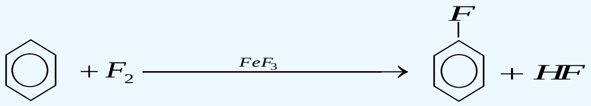
ترلاسه شوی مرکب Hexa Chloro Cyclohexane – 1,2,3,4,5,6 دی او د هغه جوړښت سايکلوهګزان ته ورته او د څوکۍ په شان دی. لاندې شکل د نومورې د تعامل بهير راښيي:



(6 – 2) شکل: د بنزين سره دکلورين تعامل

3-3-6: د اروماتونو تعويضي تعاملونه

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 کاربنونو کې چې دوه ګوني اړيکه لري، نښلوي او په ډای هلايد الکانونو (ډای برومو الکانونو) يې بدلوي؛ خو د بنزين په کړۍ کې، فلورين د بنزين دکړۍ د کاربنونو د هايدروجن اتومونه تعويضوي او دا تعويض هم دکتلستونو (FeF_3) په شتون کې ترسره کيږي:



د بنزين او د فلورين تعامل چاودېدونکی تعامل دی؛ خو د بنزين او دکلورين تعامل د ليويس تيزابونو $(AlCl_3FeCl_3)$ په شتون کې ترسره کيږي:

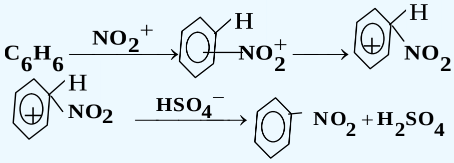
دالکایل اونورو پاتې شونو په واسطه دبنزین په مالیکولو کې د هایدروجن د اتومونو تعویض د فـریدل چارلیز(Friedel Charles) او جمز کرفت (James Craft) (1832 – 1899 م) په نومونو پوهانو په طریقه ترسره کیږي چې د هغوی بیلګې په لاندې ډول دي:

1 – د اروماتونو نایتریشن

د اروماتونو په کړیو کې د نایتروجن ($-NO_2$) د ګروپ ننښتول د نایتریشن (Nitration) تعامل په نوم یادیږي، نوموړی تعامل د غلیظو ګوګړو تیزابو او غلیظو شورې تیزابو د مخلوطولو په واسطه لاسته راځي. د نایتریشن کولو عامل د NO_2^+ ایون دی چې په دې مخلوط کې په لاندې ډول جوړیږي:

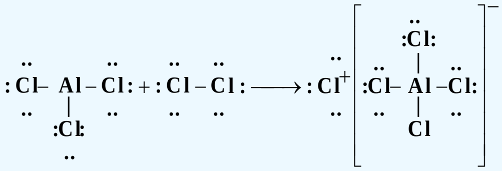
$$HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons NO_2^+ + 2HSO_4^- + [H_3O]^+$$

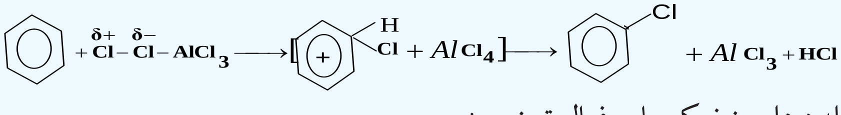
په وروستي پړاو کې د نایترو کیتون د اړیکو د الکترونونو وریځو په ساحه کې له اروماتیک کړۍ د یرغل حملې لاندې نیسي چې په پایله کې په لومړي سرکې پای کامپلکس او بیا د سګما کامپلکس د بنزین د کړۍ د کاربن د اتوم او نایترو ګروپ ترمنځ د کوولانت اړیکو په لرلو سره منځ ته راځي، په وروستي پړاو کې د اروماتونو کړۍ د هایدروجن 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 ډېره 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:

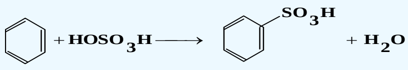




لاندې سلسله د هلوجنونو کیمیایي فعالیت ښیي :

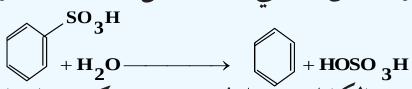
$$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$$

3 – سلفونیشن (Sulphonation) : د سلفونیک ګروپ په واسطه د بنزین د هستې د هایدروجن د اتومونو تعویض د سلفونیشن په نوم یادیږي. د سلفونیشن تعامل تل اروماتیک هایدروکاربنونو ته د تودوخې په ورکولو سره د غلیظو ګوګړو تیزابو په شتون کې ترسره کیږي:



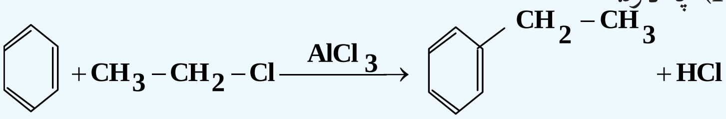
Benzen sulphonic acid

د سلفونیشن د تعامل هلوجنیشن له تعامل بر عکس رجعي دی، تعامل دی هایدرولیز یې هم تر سره کیږي.

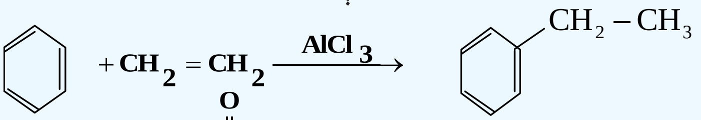


4 – الکایلیشن (Alkylation) : دالکایلونو نښلول د بنزین په کړۍ او یا دهغه په هومولوګونو باندې د الکایلیشن تعامل په نوم یادیږي . الکایلیشن په دوو کړنلارو ترسره کیږي:

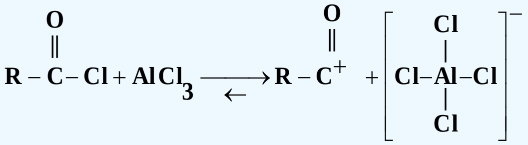
الف- د اوبو نه لرونکي المونیم هلاید د کتلست په شتون کې په بنزین باندې د الکایل هلایدونو د عمل په واسطه، دفریدل کرفت (Friedel–Crafts) په لاره:

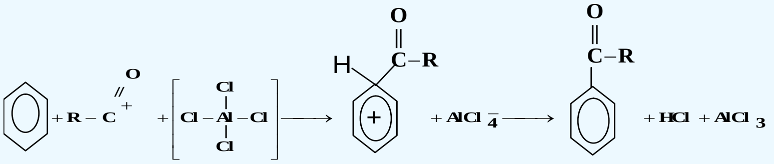


ب – د اولیفینونو په واسطه هم د اروماتیک هایدروکاربنونو الکایلیشن شوني دی:

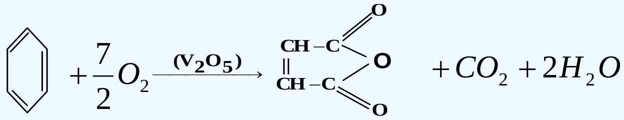


5 – د اروماتونو اسایلیشن : د اروماتونو په کړۍ کې د اسایل د ګروپ $(R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-)$ له نښلولو څخه عبارت دی، د دې تعامل په پایله کې کیتونونه جوړیږي، دا سنتیز د فریدل – کرفت په طریقه د اسایلیشن په نوم یادیږي چې د تعامل میخانیکیت یې په لاندې ډول دی:



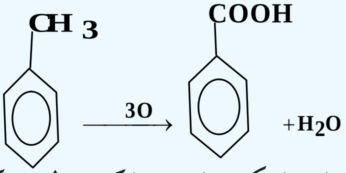


6 – د اروماتونو اکسیدیشن : اروماتونه داکسیدانتونو په مقابل کې غښتلي دي، اکسیدانتونه؛ لکه: نایتریک اسید، دکرومیک اسید محلول، د پوتاشیم پرمنګنات محلول او د هایدروجن پراکساید محلول په عادي شرایطو کې په بنزین باندې اغیزه نه کوي، د اروماتونو ثبات د قوي اکسیدانتونو په مقابل کې له پارافینونو څخه زیات دی، د هوا د اکسیجن د عمل په واسطه د وනادیم پنتا اکساید (V_2O_5) دکتلست په شتون او په لوړه تودوخه کې $(400^\circ C)$ له بنزین څخه ملیک انهایدرید لاسته راځي:



Maleic anhydride

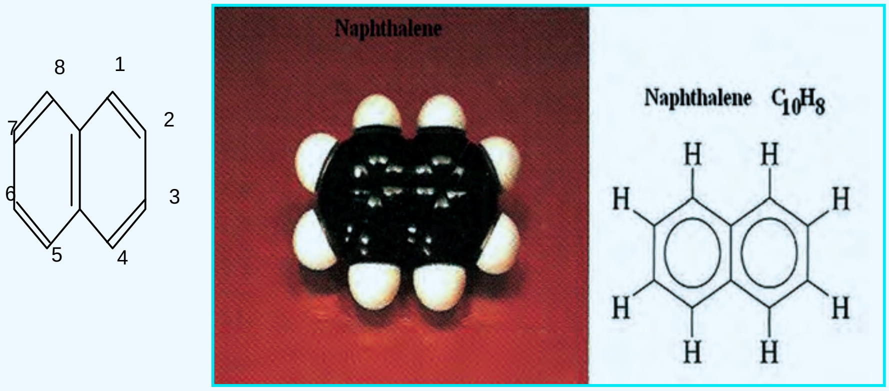
د بنزین په هومولوګونو باندې د اکسیدانتونو د اغیزې له امله، د هغوی تر څنګ نښتی د الکایل زنځیر اکسیدیشن او تخریب کیږي، چې یوازې د هغوی کړی ته نژدې کاربن په کاربوکسیل ګروپ تبدیلیږي (د بنزین کړی پورې تړول تړلي زنځیرونه په کاربوکسیل ګروپ تبدیلیږي):



دپورتني تعامل په واسطه دټولو لاسته راغلو اروماتیکو تیزابو نوپه پام کې نیولو سره کیدای شي چې دهغوی دڅنګ (جانبی) نښتلي زنځیرونوځای 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 ډبرو 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 $80^\circ C$ او د هغه د ایشیدو درجه $218^\circ C$ ده، نفتالین بې رنګه ماده ده، په اسانی سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې براس کیږي، نفتالین په اوبوکې نه حلیږي؛ خو په عضوي حل کوونکوکې حل کیږي. له نفتالین څخه دکوی دضد درمل په توګه کار اخیستل کیږي. دنفتالین د مالیکول کاربني سکلیټ د بنزین له دوو هستو څخه جوړشوی دی چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شریکي او متراکمي شوي دي، د نفتالین په مالیکول کې د بنزین په شان نه مطلق دوه ګوني اړیکې اونه یوه ګوني اړیکې شتون لري . د پای (π) الکترونونه په ټولې کړی کې د دیلوکالیزیشن په حالت کې شتون لري، د نفتالین د جوړښت فورمول او مودل په لاندې ډول دی :

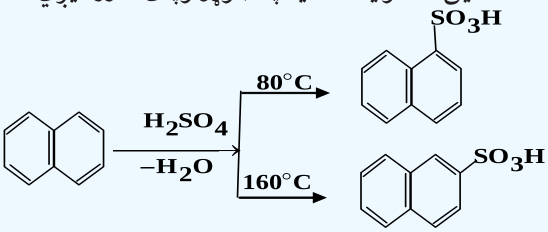


(6 – 3) شکل: د نفتالین مودل اوفورمول

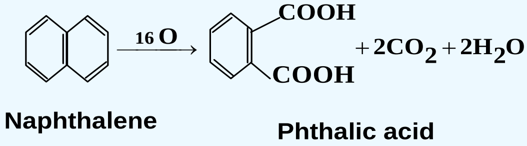
د نفتالین په مالیکول کې د کاربن ټول اتومونه یو شان ارزښت نه لري ،د الفا کاربنونه(α – Carbons) 1،4،5،8 د ځای له کبله یو له بل څخه توپیر لري د نفتالین د کرستلونو رادیوگرافي څیړنې راښیي چې د نفتالین مالیکول مسطح جوړښت لري او د کاربن – کاربن د ټولو اړیکو اوږدوالی د یوگونو اړیکو او د دووگونو اړیکو ترمنځ قیمت 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:

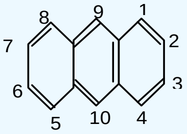


د نفتالین اکسیدیشن : نفتالین د بنزین په پرتله په اسانی سره اکسیدي کیږي چې په دې عملیه کې د هغه له کړیو څخه یوه تخریب او د هغه له الفاکاربنونو د کاربوکسیل په گروپونو تبدیلیږي چې په پایله کې دوه قیمته تیزاب فتالیک اسید جوړیږي . :



انتراسین (Anthracene)

د انتراسین مالیکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی ،دا مرکب د قیر په کنډو 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 رنگه ماده ده چې د لاجوردي فلورسنس لري، د هغه د ویلې کیدو درجه **217 °C** او د ایشیدو درجه یې **354 °C** ده. انتراسین په اوبو کې غیر منحل او په تودو بنزینوکې په اسانی سره حل کیږي . انتراسین د څو هستو لرونکو اروماتیکو له 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 اسکلیټي جوړښتي فورمول په لاندې ډول دی:

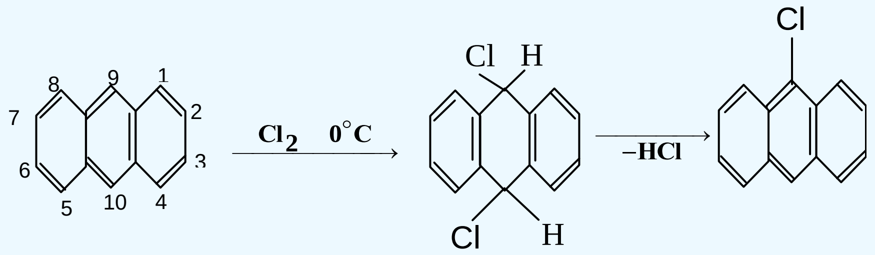


د انتراسین په مالیکول کې د کاربن ټول اتومونه د نفتالین د مالیکول په شان یوشان ځای نه نیسي. د الفا ځایونه (1-، 4-، 5-، 8)، او بیتا β (7,6,3,2) او میزو(*meso*) (9 – 10) په ترتیب کې شته دي چې دا ځایونه یو له بل څخه توپیر لري او په دې بنسټ د انتراسین د یو تعویضه مشتق د الفا – بیتا او میز(*meso*) ایزومیرونو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

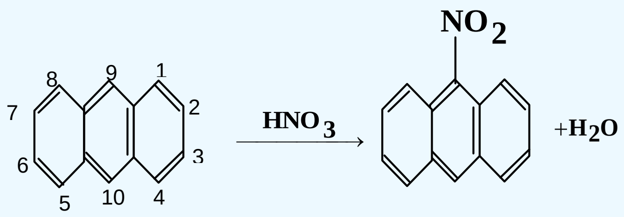
د انتراسین کیمیايي خواص: د انتراسین کیمیايي خواص د نفتالین او بنزین خواصو ته ورته دی؛ خو د هغوی په نسبت زیات فعال دی، انتراسین تعویضي تعاملونه (هلوجنیشن، ناتیریشن، سلفونیشن ترسره کوي او له ځان څخه اروماتیک خواص ښیي چې جمعي تعاملونه په اسانی سره ترسره کوي. $9-meso$ او $10-meso$ ځایونه د کیمیايي فعالیت 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 کړیوېې د اروماتیکی سیکستیت (Sextet) ثبات ترلاسه کړی دی.

د انتراسین تعویضي تعامل

1 – **هلوجنیشن:** په لومړي سرکې کلورین او برومین د تودوخې په $0^\circ C$ کې 9 او 10 ځایونو کې نښتلې شي، ډای کلورو یا ډای بروموانتراسین جوړوي او وروسته له دې د لږې تودوخې په واسطه هایدروجن هلاید له دې ځایونو څخه جلا او د تعامل محصول 9 - کلورو انتراسین لاسته راځي:



2– **د انتراسین نایتریشن:** د ښورې د تیزابو د عمل په پایله کې لومړی بې ثباته جمعي محصول تولیدیږي او وروسته د اوبو له جلاکیدو څخه د انتراسین تعویضي محصول یعنې 9 - نایترو انتراسین جوړیږي:



د شپږم څپرکي لنډيز

* اروماتيک مرکبونه په خپل ماليکول کې ټېنګې کاربني کړۍ لري چې د ځانګړو اړيکو لرونکي دي.

* د اروماتيکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزين دی چې په نو لسمې پيړۍ کې د انګليسي فزيک پوه مايکل (Mycal Farady) په واسطه له عضوي مرکبونو څخه لاسته راوړل شو.

* بنزين د نا مشبوع مرکبونو د تعاملونو ځانګړتياوې له ځان څخه نه ښکاره کوي؛ يعنې د برومين اوبه او د پوتاشيم پرمنګناټ د القلي محلول رنګ ته بدلون نه شي ورکولی، بنزين له برومين سره د جمعي تعاملونو پرځای تعويضي تعاملونه ترسره کوي؛ کله چې د بنزين د ماليکول د هايدروجن اتومونه د برومين په واسطه تعويض شي د C_6H_5Br مرکب جوړيږي .

* بنزين او هغه ته د ورته مرکبونو کيميايي خواص ډېر حيرانوونکی دی، سره له دې چې د بنزين مرکبونه نامشبوع دي 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 ځانګړې 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 مختاړې چې له اروماتـ (Aromate) څخه مشتق شوي دي، نوم ايښودنه يې شوې ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سيستماتيک نوم Arene ايښودل شوی دی.

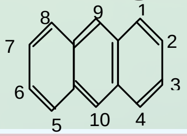
* د اروماتونو د کرکتر په اړه د هيوکل (Huckel) په نوم عالم قاعده يې منځ ته راوړه چې د دې قاعدې په بنسټ هغه کړۍ د اروماتيک ځانګړتيا لري کوم چې د پای (π) د الکترونونو شميريې له (4n+2) سره سمون ولري.

* په الکينونو او الکاينونو کې جمعي تعاملونه د تعويضي تعاملونو په نسبت په اسانی سره تر سره کيږي؛ د بيلګې په ډول: الکينونه په اسانی 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 غښتلي دي، اکسيدانتونه لکه: نايتريک اسيد، د کروميک اسيد محلول، د پوتاشيم پرمنګنات محلول او د هايدروجن پراکسايد محلول په عادي شرايطو کې په بنزين اغيزه نه کوي، د اروماتونو ثبات د قوي اکسيدانتونو په مقابل کې د پارافينونو په نسبت زيات دی.

* د نفتالين په ماليکول کې د کاربن ټول اتومونه يو شان ارزښت نه لري، د الفاکاربنونه **(α – Carbon)** په 1،4،5،8 ځايونوسره او د بيتاکاربنونه **(β – Carbon)** په 2،3،6، 7 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:



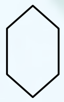
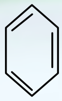
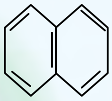
د شپږم څپرکي پوښتنې او تمرین

څلورځوابه سوالونه

1 - داروماتونو لومړنی مرکب یعنې بنزین دکوم عالم په واسطه له عضوي مرکبونو څخه استحصال شو؟

الف – مایکل فارادې، ب – Mycal Farady، ج – کیکولې، د – الف او ب دواړه سم دي

2 – له لاندې مرکبونو څخه کوم یو اروماتیک دی؟

I  II  III 

الف – لومړی فورمول ب – دوهم فورمول ج – دریم فورمول د – دوهم او دریم دواړه سم دي

3 – له لاندې مطالبو څخه کوم یو د بنزین د مالیکول په اړه سم دي؟

الف- د هایدروجن 12 اتومه لري، ب- دکاربن تر منځ اړیکې ساده دی، ج - د کاربن - کاربن ترمنځ اړیکې جوړه دي، د- یو کړه یې جوړښت نه دی.

4 – د بنزین حرارتي مقاومت څومره دی ؟

الف – تا $700^\circ C$، ب – تا $1900^\circ C$، ج – تا $900^\circ C$، د – تا $920^\circ C$.

5 - د بنزین په مالیکول کې څو الکترونونو د π اوربیتالونه یې نیولي دي؟

الف – 62 الکترونونو ب – 6 الکترونونو ج – 12 الکترونونو د – 16 الکترونونو

6 – هغه کړی د اروماتیک خاصیت لرونکې ده چې دهغې د پای π الکترونونو شمیر له......... سره سمون و لري.

الف – $(4n+2)$ ب – $(2n+4)$ ج – $(3n+2)$ د – هیڅ یو

7 – په $200^\circ C$ تو دوخه، د Pt او Ni د کتلست په شتون او لوړ فشار کې کیدای شي چې د هایدروجن درې مالیکوله پر بنزین ورزیات او .... په لاس راوړشي:

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

8 – د اروماتونو په کړی کې د نایترو دګروپ $(-NO_2)$ د ننه کول د ...... تعامل په نوم یادوي:

الف – نایتریشن، ب – Nitration، ج – الف او ب دواړه ، د- هیڅ یو.

9 – : د بنزین په کړی او د هغه په مالیکولونو باندې د الکایل دګروپ نښلول د ----- په نوم یادیږي.

الف – هایدریشن، ب – الکایلیشن، ج – Alkylation، د – ب او ج دواړه.

10 – کومې لاندې جملې د نفتالین په هکله صحیح دي؟

لومړی: دا مرکب د $C_{10}H_8$ د مالیکولي فورمول لرونکی دی .

دویم: نوموړی مرکب له هایدروجن سره د کوټې په تودوخه کې تعامل کوي :

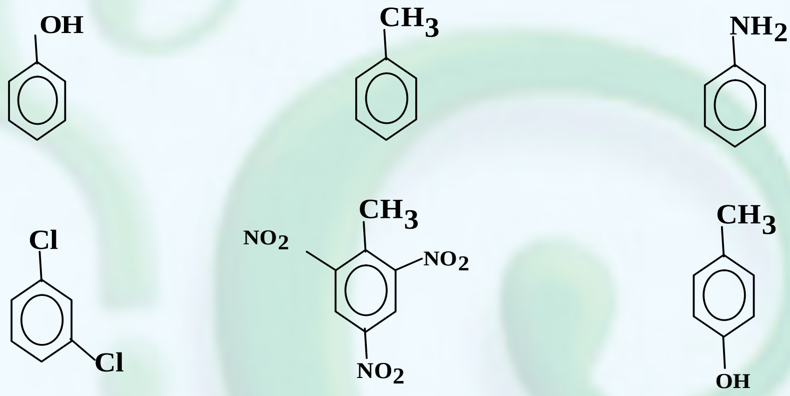
دریم: یو الفاتیک مرکب دی:

الف – یوازې لومړی جز ، ب–یوازې دوهم جز ، ج – یوازې دریم جز، د – لومړی او دویم جز،

تشريحي پوښتنې :

1 – د بنزين په ماليکول کې د اړيکو د څرنګوالي په اړه څرګندونې وکړئ.

2 – د لاندې مرکبونو نوم ايښودنه وکړئ:



3 – د لاندې اروماتيک مرکبونو جوړښتيز فورمولونه وليکئ:

(a) nitro benzen , b) m-chlorophenol , c) p-chlorophenol

d) o- ethyl nitro benzene,e) 1- bromo-2-methyl -3- phenyl cyclohexane

4 – C_8H_{10} د ماليکولي فورمول لرونکي اروماتيک مرکب د ايزوميريو جوړښتيز فورمولونه وليکئ.

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

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

6 – د بنزين له لاندې تعاملونو څخه کوم يو د ريدوکس د تعاملونو له ډولو څخه دی؟ په دې اړه څرګندونه وکړئ:

الف – نايتريشن ب– سلفونيشن ج – برومينيشن د – الکايليشن

7 – څوليتره هايدروجن ته اړتيا ده چې ترڅو 15.6 ګرامه بنزين مشبوع کړي (په STP شرايطو)

8 – د فيدل ګرفت د تعامل د ميتود پر بنسټ، له 26.5 ګرامه الکايل بنزين څخه 0.25 مول بنزين لاسته راغلي دي، د بنزين د لاسته راغلي مشتق جوړښت وټاکئ.

9 – بنزين ته له هغو مرکبونو سره تعامل ورکړئ کوم چه بيوتايل بنزين او وينايل بنزين حاصل شي

10 – د $NaOH$ محلول 750 ملي ليتره له سوديم بنزويت سره تعامل کړی چې 23.4 ګرامه بنزين توليد شوي دي، د سوديم هايدروکسايد مولاريتي لاسته راوړئ.

اووم څپرکی

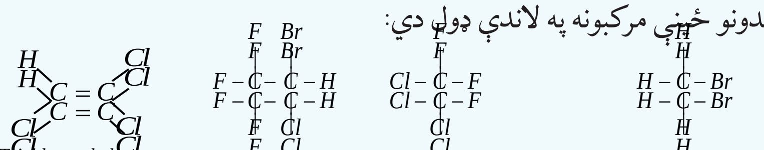
الکایل هلایدونه

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 چی 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 بیلابیلو برخوکې زده کړئ.

7 – 1: الکایل هلایدونه

الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات دي چې د هلوجنونو په واسطه د هایدروکاربنونو یو او یا څو د هایدروجن د اتومونو د تعویض له امله لاسته راځي. تر اوسه د فلورین، کلورین، برومین او ایودین مرکبونه پیژندل شوي دي. د هایدروکاربنونو هلایدونه کیدای شي، مونو هلایدونه اویا پولي هلایدونه وي.

عضوي هلوجن لرونکي مرکبونه په طبیعت کې خورا ډیر دي چې په نننۍ صنعت کې ډیر 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 بیلګې په ډول: د سمندرونو په قهوه ای رنګه الجیو کې CH_3Cl شته دی او د ځنګلونو د سوزیدو او د اورشیندونکو پر مهال هم تولیدیږي. په صنعت کې له دې مرکبونو څخه د حلکوونکي په توګه او د والګي ناروغۍ په وخت کې د درمل په توګه ورځیني ګټه اخېستل کیږي، ترای کلورو ایتلین په الکترونیکي صنایعو کې ډیر کارول کیږي. د الکایل هلایدونو ځیني مرکبونه په لاندې ډول دي:



Trichloro ethylene   Halothane   Di chloro difluoro methane   Bromo methane

ترای کلورو ایتلین ښه محلل دی، هلوتان انستیزیک او بې هوښه کوونکي ماده ده.

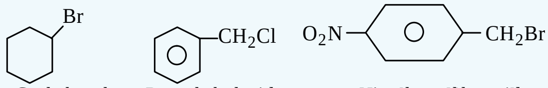
7 – 1 – 1 د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه

د الکایل هلایدونو عمومي فورمول $C_nH_{2n+1}X$ دی چې 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 بیلګې په ډول:

$$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle Cl}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-CH_3 \quad , \quad CH_2=CH-CH_2-Br$$

methyl propanyl Chloride (Isobutyl Chloride)   Allyl bromide / propenyl chloride



Cyclo hexyl bromide   Benzyl choloride   p – Nitro benzyl bromide

$$\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH_2}} \qquad \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH_2}}$$

Ethylenebromide / 1,2 – dibromoethane   Ethylenebromohydrin / 2 – Bromoethanol

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 دا کلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزیاتیږي؛ د بیلګې په توګه:

$$CH_3-\overset{\displaystyle CH3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-Cl \quad , \quad CH_3-\overset{\displaystyle Br}{\overset{|}{CH}}-CH_3$$

Primary iso butyl chloride   sacondary propyl bromide

د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه د ایوپیک $IUPAC$ په سیستم داسې ترسره کیږي چې دکاربن اوږد زنځیر د اصلي زنځیر په توګه منل کیږي، د دوه ګونې یا درې ګونې اړیکې د شتون په صورت کې، په اصلي زنځیر کې باید دا اړیکې شتون ولري.

د هایدروکاربنونو دزنځیر نمبر وهل له هغه سر څخه پیل کیږي چې د هلوجن معاوضه همدې 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:

$$\begin{array}{c} \quad Br \qquad\qquad\qquad CH_3 \\ CH_3-\overset{|}{C}H-CH_2-CH_2-\overset{|}{C}H-CH_3 \end{array}$$

2 – bromo – 5methyl hexane

څرګندونه: که چېرې د عین هلوجنونو تعداد له یوې بې ځایه کوونکې څخه ډیر وي، د هغوی د رقمونو شمیر په ډای، ترای، تترا او نورو وروستاړو باندې تاکل کیږي.

که چیرې ترکیب شوي هلوجنونه په مرکب کې بیلابیل 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:

$$\overset{Br}{\overset{|}{C}}H_2-CH_2-\overset{Cl}{\overset{|}{C}}H-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3 \quad , \quad CH_3-\underset{Cl}{\underset{|}{C}}H-\underset{Cl}{\underset{|}{C}}H-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}H-CH_2-CH_3$$

1 - bromo - 3 - chloro - 4 - methyl pentane   2,3 - Di chlro - 4 - methyl hexane

مشق او تمرین وکړئ

1 - د لاندې الکایل هلایدونو نوم ایښودنه په راډیکالي او د ایوپیک پر بنسټ ترسره کړئ:

$$CH_3-CH_2-CH_2-I \;,\; CH_3-\underset{I}{\underset{|}{C}}H-CH_3 \;,\; \underset{Cl}{\underset{|}{C}}H_2-\underset{OH}{\underset{|}{C}}H-\underset{Br}{\underset{|}{C}}H_2$$

$$BrCH_2-CH_2-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_2Br \;,\; CH_3-\overset{I}{\overset{|}{C}}H-\overset{CH_2-CH_2Cl}{\overset{|}{C}}H-CH_2-CH_3$$

$$CH_3-\overset{Br}{\overset{|}{C}}H-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_2-CH_3 \;,\; CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}H-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}H-\overset{Br}{\overset{|}{C}}H-CH_2-CH_3$$

2 – د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ:

الف– 2 - chloro 3,3 - dimethyl hexane

ب – 1,1 - dibromo4 - iso propylcyclohexane

7 - 1 - 2: د الکایل هلایدونو لاس ته راوړنه

1 - د الکانونو د نیغ هلوجنشن له لارې کیدای شي چې الکایل کلوراید او الکایل 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 ډیر دی چې له هغه څخه د الکایل هلایدونو بیلابیل مرکبونه جوړیږي او د تقطیر په واسطه یوله

بل شخه جلاکیږي. د الکانونو chlorenation په چټکی سره ترسره او اړینه تودوخه یې $300°C$ ده:

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{300^\circ C} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{300^\circ C} CH_2Cl_2 + HCl$$

په لابراتوارونو کې الکایل هلایدونه په لاندې ډول لاسته راوړل کیږي:

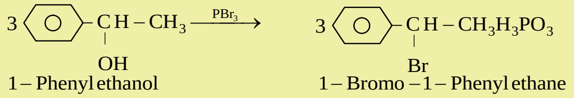
2 - الکولونه له هایدروجن هلایدونو سره تعامل کوي، په پایله کې الکایل هلایدونه او اوبه لاس ته راځي، په دې میتود کې د هایدروجن هلایدونو وچ ګاز له الکولونو شخه تیروي:

$$R - OH \xrightarrow{HX \text{ or } PX_3} R - X + H_2O$$

مثالونه:

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH \xrightarrow[NaBr, H_2SO_4 \text{ له تودوخې سره}]{HBr \text{ تینګ}} CH_3 - CH_2 - CH_2Br + H_2O$$

n – Propylalcohol n – Propyl bromide



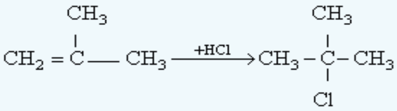
1 – Phenylethanol 1 – Bromo – 1 – Phenylethane

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{PI_3} CH_3 - CH_2I + H_3PO_3$$

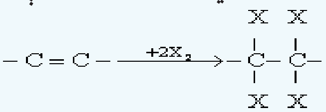
Ethyl alcohol Ethyl iodide

3 - د هایدروجن هلایدونو اود الکینونو یا الکاینونو د جمعي تعامل په پایله کې هم الکایل هلاید لاس ته راځي:

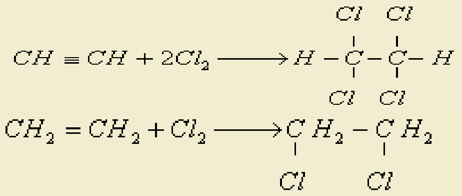
د هایدروجن هلایدونو تعامل د الکینونو له اوږدو زنځیرونو سره د مارکوف نیکوف له قاعدې سره سم ترسره کیږي، داسې چې په الکینونو کې هایدروجن په هغه دوه ګوني اړیکې لرونکي کاربن باندې نښلي چې د هایدروجن لومړني اتومونه په کې زیات وي:



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:

$$1-\ CH_3-CH_2-CH=CH_2+HI \longrightarrow$$
$$2-\ CH_2=CHCl+HI \longrightarrow$$
$$3-\ CH_3-\underset{}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}=CH_2+HBr \xrightarrow{CCl_4}$$
$$4-\ CH_3-\underset{\underset{C}{|}}{C}H-CH_3+NaI \longrightarrow$$
$$5-\ CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[heat]{HCl+ZnCl_2}$$
$$6-\ CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3 \xrightarrow[\text{اتاق حرارت}]{\text{غلیظ}\ HCl}$$

2 - د میتان د هلوجنیشن ټول پړاونه ولیکئ:

$$CH_4+Cl_2 \xrightarrow{\text{نور}}$$

7 – 1 – 3: د الکایل هلایدونو فزیکي خواص

هغه الکایل هلایدونه چې د هغوی مالیکولي کتله لویه ده، د هغو الکایل هلایدونو په پرتله چې د کاربن د اتومونو یوشان تعداد لري، د ایشیدو درجه یې لوړه ده، په دې بنسټ د الکایل هلایدونو د ایشیدو ټکی له فلورین څخه د ایودین لوري ته په وار سره لوړیږي؛ د بیلګې په ډول: د میتایل کلوراید د ایشیدو ټکی $-24°C$، میتایل برومايد $5°C$ 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 جوړولای، دا مرکبونه په عضوي محللونو؛ لکه:هایدروکاربنونو، الکولونو او ایترونو کې حلیږي.

د هایدروکاربنونو زیات هلوجني مشتقات بې رنګه اویا ژیړ رنګ او ځانګړی بوی لري.

د الکانونو د ایودین، برومین او پولي کلورین مشتقات لوړ کثافت لري چې له اوبوڅخه 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 خوښوونکي$(Nucleophilic)$ تعامل کوونکي په هلایدونو کې د هلوجنونو مشتق د یرغل لاندې نیسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې د الکتروني وریځې کثافت یې لږ 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 نوکليوفيليک تعويضي تعاملونو (Nuclophilic Subsitation) په نوم ياديږي او په S_N ښودل کيږي. نوکليوفيلک تعويضي تعاملونه کيدای شي چې په دوو ميخانيکيتـونــو ترسره شي او د S_N2 (Bimolecular *Nuclophilic Subsitation*) او S_N1 (unimolecular*Nuclophilic Subsitation*) تعويضي تعاملونو په نوم يا ديږي، عددونه د تعامل د ماليکولونو د هغو ذرو شمير ښيي چې د تعامل د عمومي چټکتيا په پړاونوکې برخه اخلي. د Bimolecular تعامل عمومي بڼه، په لاندې ډول ښودل کيږي:

$$\bar{Y}: + \overset{\delta+}{R}:\overset{\delta-}{X} \rightleftharpoons \overset{\delta-}{Y}:\overset{\delta+}{R} + :\bar{X}$$

په دې پړاوي تعامل کې دواړه تعامل کوونکي مواد د تعامل په چټکتيا کې برخه اخلي او که چيرې د دوی غلظت يوبل سره نژدې وي، تعامل د S_N2 په بڼه ښودل کيږي او د تعامل کوونکودواړو موادو له غلظت سره متناسب دی.

د الکايل هلايدونو بای ماليکولي هايدروليز يوپړاوي تعامل دی، دا تعامل د انتقالي کامپلکس په جوړيدو (Transitional Complex) يا انتقالي حالت (Transtionalstate) سره ترسره کيږي، چې د دې ډول تعامل بيلګه د ميتايل برومايد هايدروليز وړاندې کيدای شي، دا تعامل د نوکليوفيليک تعاملونوله ډولونو څخه دي ؛ څکه اوبه ازاد جوړه الکترونونه لري:

$$CH_3 - Br + HOH \longrightarrow CH_3 - OH + HBr$$

$$HOH \longrightarrow \bar{O}H + \overset{+}{H}$$

د تعامل ميخانيکيت:

$$\overset{\delta+}{C}H_3 : \overset{\delta-}{Br} + H\bar{O}: \longrightarrow \left[H\overset{\delta-}{O}.....\overset{\delta+}{C}H_3.....\overset{\delta-}{Br} \right] \longrightarrow H\overset{\delta-}{O}:\overset{\delta+}{C}H_3 + :\bar{Br}$$

د کاربن اتوم ته د هايدروکسايد د ايون نژديوالی يوازې د برومين د اتوم له مخالف لوري څخه شونی دی، د کاربن اتوم ته د هايدروکسايد د ايون نژديوالی او د برومين لرې کيدل او د هغه بدلون د برومين په ايون باندې په عين وخت کې ترسره کيږي. په ليږديدونکي کامپلکس کې منفي چارج د نوکليوفيل ګروپونو تر منځ چې وردننه او جلاکيږي، ويشل شوي دي، د S_N2 د تعامل سرته رسيدل د نوکليوفيل پاتې شونو نژدې کيدل د الکايل هلايدونو ماليکول ته د اهميت وړ دي، د نارمل زنځير لرونکي لومړني الکايل هلايدونه د دويمې الکايل هلايدونو په نسبت په اسانی سره تعامل کوي. په الکايل هلايدونوکې ښاخ لرونکي کاربني سکليټ د نوکليوفيل معاوضې د نژدې کيدلو خنډګرځي. لاندې د الکايل هلايدونو سلسله چې د S_N2 تعويضي تعاملونو چټکتيا په هغوی کې ټيټيږي، وګورئ:

$$CH_3X > CH_3CH_2X > (CH_3)_2CHX > (CH_3)_3CX$$

مونو ماليکولي تعويضي تعامل په دووپړاونوکې ترسره کيږي چې په لاندې ډول دی:

لومړی پړاو يې دتعامل کوونکو موادو ايونايزيشن او د کرب کتيون جوړيدل دي:

$$\overset{\delta+}{\mathbf{R}} : \overset{\delta-}{\mathbf{X}} \longrightarrow \overset{+}{\mathbf{R}} + :\overset{-}{\mathbf{X}}$$

دويم پړاو يې د کرب کتيون اغيزه په نوکليوفيل 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 ښودل کیږي، تعویضي تعامل د S_N1 په بڼه قطبي محلولونو کې په ښه توګه ترسره کیږي او په قلوي محیط کې یې ترسره کیدل لا ډیر شونی دی. د تعامل دغه پړاو یې په دریم بیوتایل کلوراید کې د بیلګې په توګه په لاندې ډول مطالعه کوو:

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-Cl \quad \underset{\longleftarrow}{\xrightarrow{\text{ورو}}} \quad CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}{}^{+} + Cl^{-}$$

په دویم پړاوکې د کرب کتیون او هایدروکساید د ایون ترمنځ تعامل ترسره کیږي:

$$(CH_3)_3C^+ + OH^- \underset{\longleftarrow}{\xrightarrow{\text{چټک}}} (CH_3)_3COH$$

د عمومي قانون په پام کې نیولو سره، د څو پړاوي تعاملونو چټکتیا د هغوی، هغه پړاوونه ټاکي چې ورو، ورو ترسره کیږي؛ د بیلګې په ډول: په پورتني تعامل کې د تعامل چټکتیا لومړی پړاو یې ټاکي، هر څومره چې د الکایل پاتې شوني د کرب کتیون پر اتوم باندې ډیر 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 لوری ښودل شوی دي:

د S_N2 د تعامل د چټکتیا زیاتوالی

$$\longleftarrow$$

$$CH_3Br, CH_3CH_2Br, (CH_3)_2CHBr, (CH_3)_3CBr$$

$$\longrightarrow$$

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:

$$\underset{Ethylchloride}{CH_3-CH_2-Cl} + NH_3 \longrightarrow \underset{Ethylamine}{CH_3-CH_2-NH_2} + HCl$$

2 - **له عضوي مالګو سره د الکایل هلایدونو تعامل**: که چیرې الکایل هلایدونه له عضوي مالګو سره تعامل وکړي ایسترونه جوړوي:

$$R-X + R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R + NaX$$

مثال:

$$\underset{Sodiumacetate}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa} + \underset{Ethylbromide}{CH_3-CH_2-Br} \longrightarrow \underset{Ethyl\ ethanolate}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3} + NaBr$$

3 – دالکایل هلایدونو دي هایدروهلوجنیشن (*Dehydrohalogenation*):

$$-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{|}{C}}-\underset{\underset{X}{|}}{\overset{|}{C}}- \xrightarrow{KOH(alcoholic)} \overset{|}{C}=\overset{|}{C}- + HX$$

مثال:

$$CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}BrCH_3 \xrightarrow{KOH(alcoholic)} \underset{71\%}{CH_3-CH=\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_3} \quad \text{يا} \quad \underset{29\%}{CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH_2}$$

2 – Bromo – 2 – methylbutane   2 – Methyl – 2 – Butene   2 – Methyl – 1 – Butene

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- $CH_3-CH_2-CH-CH_3 \xrightarrow{Mg} \quad \xrightarrow{H_2O}$

2- $CH_3-CH_2-CH_2Cl \xrightarrow{KOH(alcoholic)}$

3- $CH_3-\underset{}{\overset{Br}{\overset{|}{C}H}}-CH_3+Mg \longrightarrow$

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 $1.48g/mL$ 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 غبښتلی انستیزیک ځانګړتیا لري چې په 1848م کال کې په جراحی عملیاتو کې د عمومي بې هوښې په توګه په کار وړل کیده؛ په اوسنی پیری کې له دې امله چې نورې 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. دفوسیجن د منځ ته راتلو د مخنیوي لپاره له کلوروفارم سره 1% الکول ګډ اورزیاتوي.

په صنعت کې کلوروفارم د کلسیم هایپوکلوریت او ایتایل الکول 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 $76.5^{\circ}C$ او د هغه کثافت $1.59g/mL$ 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 وژنې لپاره په لابراتوارونو اوګد امونو کې کارول کیږي، د دې دستګاه د کارولو په وخت کې فوسیجن هم تولیدیږي چې د دې ګاز شتون په ترلوځایونو کې د کاربن -تتراکلوراید کارول خطرناک ګرځولی دی. کاربن ترا کلوراید د جامو په پاکولو او په بیلابیلو سنتیزونو کې په کار وړل کیږي.

کاربن ترا کلوراید د کاربن سلفاید او کلورین له تعامل څخه په لاندې ډول لاسته راوړي:

$$CS_2+3Cl_2 \xrightarrow{SbCl_4, 70^{\circ}C} CCl_4+S_2Cl_2$$

داووم څپرکی لنډيز

- 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 چې 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 ډولو اتومونو سره اړیکه لري، دا ویش تر سره شوی دی او داکلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزیاتیږي:
- د الکانونو د نیغ هلوجنشن له لارې کیدای شي چې الکایل کلوراید او الکایل برومایدونه لاس ته راوړل شي، دا تعاملونه د Chlorination او Bromination په نوم یا دیږي او په رادیکالي بڼه ترسره کیږي، صنعتي اهمیت یې خو را ډیر دی چې له هغوی څخه د الکایل هلایدونو بیلابیل مرکبونه جوړیږي او د تقطیر په واسطه یوله بل څخه جلاکیږي.
- 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 اوبوکې نه حلیږي، ځکه هایدروجني اړیکه نه شي جوړولی.
- د هلوجنونو اتومونه د هایدروکاربنونو په مشتقاتوکې او د هغوی له ډلې څخه الکایل هلوجنیدونوکې د کاربن د اتومونویه نسبت الکترونیگاتیف دي او د کاربن – هلوجن اړیکه قطبي ده:

$$-\overset{|}{\underset{|}{C}}{}^{\sigma+}-X^{\sigma-} \qquad (X = F, Cl, Br, I)$$

- د هستې خوښوونکي تعامل کوونکي په هلایدونوکې 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 پوښتني

څلور ځوابه پوښتني

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 ګوني اړیکې په هغه کاربن باندې نښلي کوم چې د هغه د

لومړنيو هايدروجنونو شمير ------ دی.

الف – لږ، ب – يوشان، ج – ډير، د – شتون و نه لري.

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

الف - $R`OH$، ب - $R-X$، ج – الف او ب دواړه، د – هيڅ يو.

5- د کلورين او ايتلين د تعامل محصول -----دی:

الف –کلوروايتان، ب – داي کلوروايتلين، ج- ډای کلوروايتان، د – هيڅ يو

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

الف- $1-bromopropane$ ب- $2-bromopropane$ ج- $3-bromopropene$ د – هيڅ يو

7- ايتايل برومايد او سوديم اسيتيت د تعامل محصول عبارت له ------- شخه دی.

الف –ايتايل اسيتيت او سوديم برومايد، ب – ډای ايتايل ايستر اوسوديم برومايد، ج – ايتايل ايستر د – الف او ب سم دي.

8- د الکانونو هلوجني مشتقات په کوم نوم ياديږي؟

الف- اسايلونه، ب – هلوجنيدونه، ج – الکايل هلايدونه، د – ارايل هلايدونه.

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

الف- $CHCl=CHCl$، ب- $CHCl=CCl_2$، ج- CH_3-CCl_3، د- هيڅ يو

10 – د کلورو فارم د ------- محصول يوه زهري ماده فوسجين $(Phosgene)$ ده.

الف – ريدکشن، ب – اکسيديشن، ج جمعي تعامل، د – تجريدي تعامل.

تشريحي پوښتني

1- د لاندې مرکبونو نومونه د ايوپک پر بنسټ وليکئ:

a) $CH_3CH_2CH_2CH(Br)CH_3$ b) $CH_3CH_2CH(Cl)CH(CH_3)CH_3$

c) $CH_3CH_2CH(Cl)CH(CH_3)CH_2Cl$ d) $CH_3CH_2CH(Cl)CH(Cl)CH_3$

2 - 1–chloro propane او $NaOH$ د تعويضي تعامل معادله وليکئ:

3 – د لاندې تعويضي 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 1-chloropropane 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 نومورو 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 کولای 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.

$$\overset{Br}{CH_3CH_2\overset{|}{C}HCH_3} + LiI \longrightarrow ? \qquad CH_3\overset{CH3}{\overset{|}{C}}HCH_2Cl + HS^- \longrightarrow ?$$

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 څپرکي

الکولونه او ایترونه

ډېر عضوي مرکبونه ځانګړي ډلې لري چې د وظيفه يي ګروپونو (*Functional groups*) په نوم يادېږي. دا ګروپونه له هايدروکاربنونو سره تعويضي تعاملونه ترسره کوي او په پايله کې د عضوي مرکبونو ځانګړې ټولګې جوړوي چې د هغوی له ډلې څخه د هايدروکسيل ګروپ $(-OH)$ او ايتر ګروپ $(-O-)$ دی.

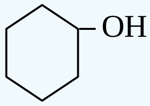
د هايدروکسيل او ايتر ګروپونه د اشتراکي اړيکې په واسطه د هايدروکاربنونو له کاربن سره نښتي دي، په دې څپرکي کې دالکولو او ايترونو دخواصو، جوړښت او د استعمال ځايونو په هکله به معلومات تر لاسه کړئ او د دې څپرکي په مطالعه به پوه شئ چې الکولونه او ايترونه کوم ډول مرکبونه دي او د کوم ډول خواصو او جوړښتونو لرونکي دي؟ په صنعت کې په کومو برخو کې په کار وړل کيږي او څرنګه کيدای شي؛ هغوی په لاس راوړل شي؟

8 – 1: الکولونه (Alcohols)

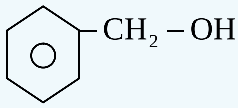
هغه عضوي مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د OH وظیفه یي گروپ ولري، د الکولو په نوم یادیږي.
الکول عربي کلمه ده چې معنا یې د شرابو جوهر دی، د الکولونو عمومي فورمول R-OH دی چې R کیدای شي د الکایل پاتي شونې د نارمل او یا منشعب زنځیر لرلوسره، الکینیل، الکاینیل (د دوه گوني او یا دري گوني اړیکې لرونکي) اروماتیک کړی او داسې نور وي؛ د بیلگې په ډول:

$$CH_3-CH_2-OH \qquad CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3 \qquad CH_2=CH-CH_2-OH$$

Ethyl alcohol   2 – *Methyl* – 2 – Pr*opanol*   *Allyl alcohol*



Cyclo hexanol



Benzyl alcohol

$$\underset{\underset{Cl}{|}}{CH_2}-\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}$$

Ethylene chloro hydrin

$$\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}$$

Glycerin

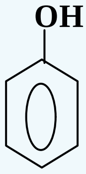
8 - 1 - 1: دالکولو نوم اېښودنه

الکولونه د کاربن د اتومونو د شمیر پربنسټ چې د کاربینول گروپ یې($-\overset{OH}{\overset{|}{C}}-$) سره اړیکه لري یعنې د هغه کاربن سره چې د هایدروکسیل گروپ په کې نښتی دی، په دري ډولو ویشل شوي دي:
لومړني الکول (*primaryalcohol*) (د $-OH$ گروپ له لومړني کاربن سره اړیکه لري)، دویمي الکول (secodaryalcohol) (د هایدروکسیل گروپ$(-OH)$ دویم کاربن سره اړیکه لري) او دریمي الکول (*Tetiaryalcohol*) (چې د هایدروکسیل گروپ $(-OH)$ دریم کاربن سره اړه یکه لري) دي چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندي ډول دي:

$$R-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-H \qquad R-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-R \qquad R-\underset{\underset{R}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-R$$

لومړنی الکول   دویمي الکول   دریمي الکول

په پورتنیو فورمولونو کې R بیلابیلې عضوي پاتې شوني ښيي؛ 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:

$CH_3-\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{C}}H-CH_3$  CH_3-CH_2-OH

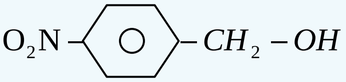
دويمي الکول   لومړنی الکول   لومړنی الکول

د الکولو عمومي نوم ایښودنه په دوو سیستمو ترسره کیږي چې یو یې د معمولي یا رادیکالي سیستم (Common names) نوم ایښودنه ده، ساده الکولونه چې پخوا پیژند ل شوي دي، په دې طریقه یې نوم ایښودنه کیږي؛ د بیلګې په ډول:

CH_3-CH_2-OH ethyl alcohol

$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}H-CH_3$ isopropyl alcohol

$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}H-CH_2-OH$ iso butyl alcohol



p – nitrobenzyl alcohol

CH_3-OH methyl alcohol

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ propyl acohol

دویلوور ده چې دا ډول نوم ایښودنه لږه کارول کیږي او په ښاخ لرونکو او اوږدو زنځیرونوکې د پلې کیدوور نه ده؛ دبیلګې په توګه:

$$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}}-\underset{\displaystyle \diagdown CH_2-CH_3}{\overset{\displaystyle \diagup CH_3}{C}}-OH$$

2,2,3 – trimethyl pen tan ol (3)

همدارنګه د الکولونو په نوم ایښودنه کې د الکولونو ډولونه (لومړني، دویمي او دريمي) 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 pri ethyl alcohol

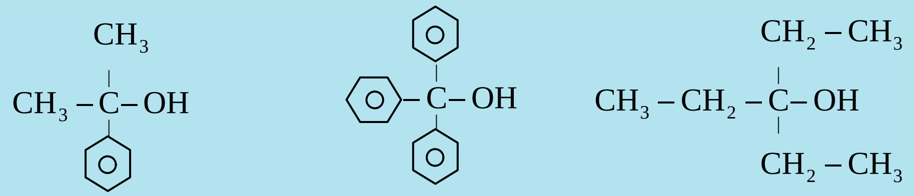
$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}H-CH_3$ isopropyl alcohol

$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}H-CH_2-OH$ pri methylpropyl alcohol

مشق او تمرین وکړئ

یو ډول الکول چې جمعي فورمول یې $C_7H_{15}-OH$ دی، په پام کې ونیسئ، اته بیلابیل جوړښتیزفورمولونه د هغه لپاره ولیکئ چې په هغوی کې لومړنی، دویمي او دریمي الکول وټاکل شي.

ډیر پوه شئ: خینې وختونه دالکولونو نوم ایښودنه دهغوي دا$Carbinols$ $(-\overset{|}{C}-OH)$ 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($IU\ PAC$) پرېنسټ داسې ترسره کیږي چې د اړوند هایدروکاربنونو د نوم وروستی د e توره د (ol) په وروستاړي تعویض کیږي او په پایله کې د اړوند الکول نوم لاسته راځي.
له دې کبله چې په نوم ایښودنې کې تیروتنې لږې شي؛ نو د هایدروکاربنونو د کاربنونو په اتومونو نمبر وهل کیږي او نمبر وهل د زنځیر له هغه لوري څخه پیل کیږي چې د کاربینول د ګروپ کاربن کوچنی نمبر ځانته غوره کړي ؛ د بیلګې په ډول:

$$\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H_2-OH \quad 1-propanol$$

$$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(OH)-\overset{3}{C}H_3 \quad 2-propanol$$

مثال: د لاندې الکولونو نوم ایښودنه د ایوپک پرېنسټ ترسره کوو:

$CH_3-C(OH)(CH_3)-CH_3$

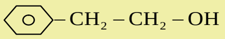
2 –methyl 2- propanol

CH_3-OH

methanol

$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-OH$

$2-methyl-1-butanol$



2 – phenylethanol

$CH_3-CH_2-C(CH_3)(OH)-CH_3$

2 – methyl – 2 – butanol

$ClCH_2-CH_2-OH$

2 – chloroethanol

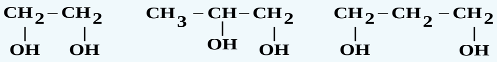
$CH_3-CH(OH)-CH(CH_3)-CH_3$

3 – methyl – 2 – butanol

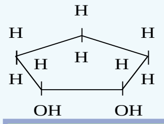
$CH_3-CH(OH)-CH=CH_2$

3 – buten – 2 – ol

الکولونه چې د $OH-$دووګروپو لرونکې وي، معمولاً د ګلایکولونو($Glycols$)په نوم نومول کیږي، د دې الکولونو نوم ایښودنه په دواړو (معمولی او ایوپک) طریقو تر سره کیږي.



ethylene glycol — proylene glycol 1,2 – propane di ol — tri methylene glycol 1,3 – propane di ol



cis – 1,2 – cyclopentane di ol

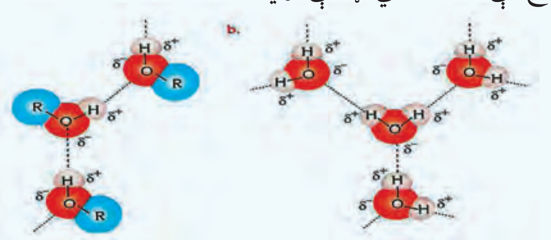
فعالیت:

د اوکتانول لس ایزومیرونه ولیکئ او د ایوپک په طریقه یې نوم ایښودنه وکړئ.

8-1-2-: د الکولونو فزیکي خواص

الکولونه د الکایل او هایدروکسیل ګروپ لري، د دې مرکبونو په مالیکولونو کې د کاربن او اکسیجن ترمنځ اړیکه قطبي ده او د دې مرکبونو خواص ټاکي.

الکولونه د هغو هایدروکاربنونو په پرتله چې د کاربنونو شمیر یې سره یوشان (ایزولوګ) وي، د ایشیدو ټکي یې ورځخه لوړ دي؛ ځکه د الکولونو د مالیکولونو ترمنځ هایدروجني اړیکې شتون لري چې دا اړیکې د الکولونو د مالیکولونو د تراکم لامل کیږي. هایدروجني اړیکه د الکولو او د اوبو د مالیکولونو ترمنځ هم شته چې د هغوی د حل کیدو لامل ګرځي، د اوبو مالیکولونه هم په خپل منځ کې هایدروجني اړیکې لري:



(8 – 1) شکل: د اوبو د مالیکولونوتر منځ او د الکولونو د مالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه.

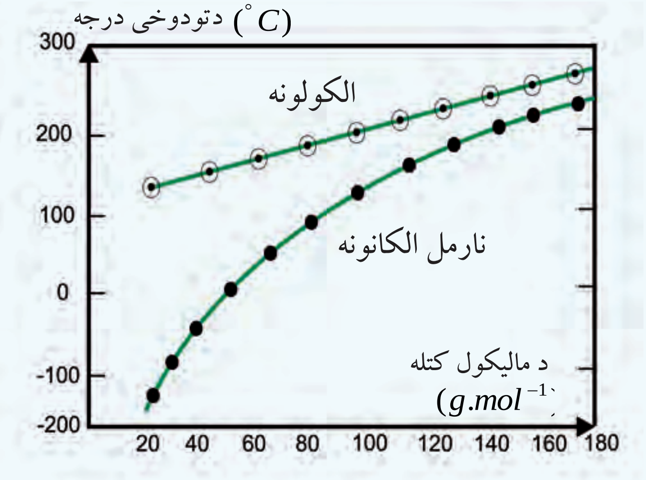
د نه ښاخ لرونکو الکولونو د ایشیدوټکی د ښاخ لرونکو الکولو نو د ایشیدود ټکي په پرتله لوړ دي. د کاربن د اتومونو د شمیر او مالیکولي کتلې له زیاتوالي سره دایشیدو ټکي هم لوړیږي.

(8 – 1) جدول: د یو شمیر الکولونو فزیکي خواص او د ایشیدوټکي

نوم	فورمول	د ایشیدو درجه	په اوبو کې حل کیدل($100gr$ اوبو کې په $20°C$ کې)
Methanol	CH_3OH	65	په هر نسبت حل کیدونکي دي
ethanol	CH_3CH_2OH	78,5	په هر نسبت حل کیدونکي دي
1-propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	97	په هر نسبت حل کیدونکي 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 یی گروپونو په زیاتوالي د الکولونو د ایشیدوټکی هم لوړیږي؛ د بیلگې په ډول: ایتلین گلایکول په $197^{\circ}C$ کې په ایشیدو راځي، د دې مرکب د مالیکولونو ترمنځ هایدروجني اړیکې ډیرې دي؛ نو له همدې کبله د هغوی حل کیدل په اوبو کې هم ډیر دي. ایتلین گلایکول څخه په موټرو کې د کنگل کیدو د ضد مادې په توگه کاراخېستل کیږي.

د الکولو د ایشیدو ټکي د هغوی د ایزولوگ الکانونو په پرتله په لاندې گراف کې ښودل شوي دي.



(8 - 1) شکل: د الکولو دایزولوگ الکانونو د ایشیدوټکو د پرتلې گراف

8 – 1 – 3: د الکولو کیمیایي خواص او فعالیتونه

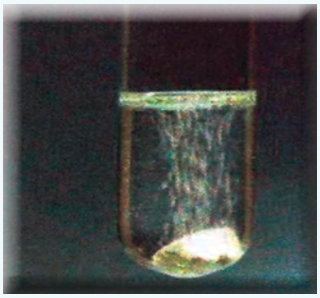
الکولونه دوه خاصیته (*Amphotric*) مرکبونه دي چې هم تیزابي خاصیت او هم القلي خاصیت ښیي، د توټه کیدو ثابت یې خو را ډیر زیات کوچنی دی:

$$\mathbf{C_2H_5-OH(aq)\xrightarrow{H_2O}C_2H_5-O^-+H_3O^+\quad ,\ K_a=10^{-16}}$$

د القلیو فلزونو سره د الکولونو تعامل:

الکولونه له القلي فلزونو سره تعامل کوي، الکولیتونه جوړوي؛ د بیلگې په ډول: ایتانول له سودیم سره تعامل کوي چې د سودیم ایتانولیت ($\mathbf{C_2H_5-ONa}$) جوړوي:

$$2C_2H_5-OH+Na\longrightarrow 2C_2H_5-ONa+H_2\uparrow$$

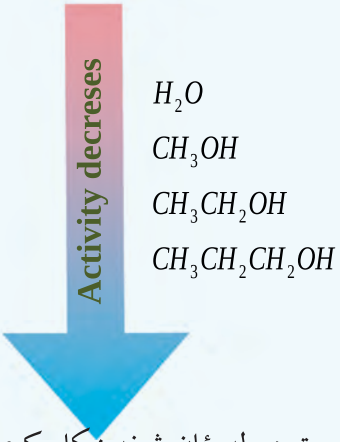


(8 - 2) شکل: له فلزی سودیم سره د ایتایل الکولو تعامل

سودیم الکولیتونه په اوبلن محلول کې قوي القلي ځانګرتیا لري چې د خپل جوړه تیزابونو ضعیفوالی روښانه کوي.

د الکولونو کیمیایي فعالیت د القلیو فلزونو سره په تعامل کې د هغوی د کاربني زنځیر له اوږد والي سره ټیټیږي چې دهغوی د فعالیت ټیټوالی په لاندې سلسله کې ښودل شوی دی:

د فعالیت لړوالي



الکولونه کولای شي چې دالقلیو خاصیت هم له ځان څخه ښکاره کړي؛ ځکه د $-OH$ د ګروپ د اکسیجن د اتوم ازاده جوړه الکترونونه د نورو تیزابونو د پروتونونو د جذب وړتیا لري.

$$\mathbf{C_2H_5-OH+H_3O^+ \longrightarrow C_2H_5-OH_2^+ + H_2O}$$

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

$$\mathbf{C_2H_5-OH \xrightarrow{H_2SO_4 \quad 170^0C} CH_2=CH_2+H_2O}$$

په دې ترتیب د ایتایل الکولو Dehydration هایدروکاربنونو ته د نباتی انرژی د راکړې ورکړې برابروي؛ ځکه دکرنې محصولاتو؛ لکه غلې، ګنی، خرما، انګور او نورو د تخمر څخه چې الکولونه جوړیږي او د الکولو له دې هایدریشن(*Dehdration*) څخه ایتلین او بیا پولي ایتیلین لاسته راځي. الکولونه د هایدرو هلایدونو او له هلایدونو سره تعامل کوي چې الکایل هلایدونه جوړیږي:

$$C_2H_5-OH+HBr \longrightarrow CH_3-CH_2Br+H_2O$$

اکسیدي کوونکي مواد؛ د بیلګې په ډول: $K_2Cr_2O_7$ له الکولو سره تعامل کوي چې د الکولو د اکسیدیشن د عملیې په پاي کې الدیهایدونه او تیزابونه جوړیږي:

$$Cr_2O_{7(aq)}^{2-}+14H_3O^{+}+6e^{-} \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq)+21H_2O$$

$$3CH_3-CH_2-OH+6\ H_2O \longrightarrow 6e^{-}+6H_3O^{+}+3CH_3-CHO$$

$$Cr_2O_{7(aq)}^{2-}+8H_3O^{+}+3CH_3-CH_2-OH \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq)+15H_2O+3CH_3-CHO$$

ایتایل الکول په سروازي لوښي کې له څه مودې وروسته د هوا له اکسیجن سره تعامل کوي، الدیهایدونه جوړوي چې عطري بوی لري خو د الکولونو له بوی سره توپیر لري چې د قوي اکسیدیشن په پایله کې په عضوي تیزابونو بدلیږي چې تیز بوی لري. د لومړني الکولو د اکسیدیشن عملیه د الدیهایدونو او تیزابونو د جوړښت په پای کې ترسره کیږي:

$$R-CH_2-OH+\frac{1}{2}O_2 \longrightarrow R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-H+H_2O$$

$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-H+\frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Oxidation} R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-OH$$

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

$$R-\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C}H-R'+\frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Oxidation} R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-R'+H_2O$$

د ایسترو د جوړولو تعامل (*Esterification*)

د الکولو او تیزابونو تعامل د ایستریفیکشن په نوم یا دیږي، دا تعامل د کتلست په توګه د تیزابونو په شتون کې ترسره کیږي چې د هغوی په پایله کې ایستر او اوبه جوړیږي:

$$\underset{Alcohols}{R-OH}+\underset{acides}{R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-OH} \xrightarrow{H^{+}} \underset{Esteres}{R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-O-R}+H_2O$$

$$CH_3-CH_2-OH+CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-OH \xrightarrow{(H_2SO_4)} CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-O-CH_2-CH_3+H_2O$$

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

$$CH_3-OH+CH_3-\underset{\underset{\displaystyle Cl}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}} \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\parallel}}{C}-O-CH_3+HCl$$

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 لومړنی ماده يې 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 یاګنیو 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 78^oC او اوبه په 100^oC کې په ایشیدو راځي.

د الکولو د لاسته راوړنې صنعتي او مصنوعي لاره

1 – له پترولیم څخه هم کیدای شي، الکول لاسته راوړل شي؛ د بیلګې په ډول: په امریکا کې په یو کال کې $7.10^8\,Lb$ ایتانول او $10^9\,Lb$ ایزوپروپایل الکول له پترولیم څخه تر لاسه کیږي چې دا ډول الکولونه د الکولي مشروباتو لپاره نه کارول کیږي.

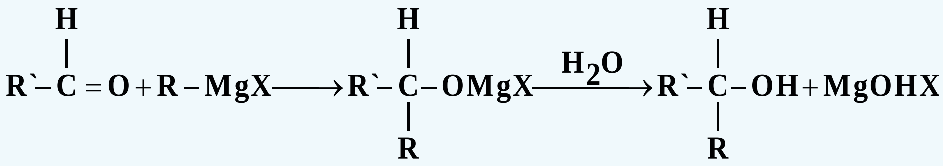
میتانول په 1920 ز کال کې له وچو لرګیو څخه په لاس راوړل شوی دی، اوس په امریکا کې لس(10) میلیونه پونده میتانول د CO او H_2 له تعامل څخه (د CO له ارجاع څخه) لاس ته راوړي:

$$CO+2H_2 \xrightarrow[400^oC]{ZnO,Cr_2O_3} CH_3OH$$

له پورتنیو لاس ته راوړل شوو کمیتونو الکولونو څخه نیمايي يې 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:



$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H+CH_3-MgBr \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OMgBr \xrightarrow{H_2O} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OH+MgOHBr$$

2- Propanol

$$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}=O+CH_3-Mg-Cl \longrightarrow H-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OMgCl \xrightarrow{H_2O} H-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OH+MgOHCl$$

ب – له کیتونونو سره د گرینارد ښودونکي تعامل:

$$\underset{ketone}{R'-\overset{\overset{R''}{|}}{C}=O}+RMgX \longrightarrow R'-\underset{\underset{R}{|}}{\overset{\overset{R''}{|}}{C}}-OMgX \xrightarrow{H_2O} R'-\underset{\underset{R}{|}}{\overset{\overset{R''}{|}}{C}}-OH+MgOHX$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}=O+CH_3MgCl \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-OMgCl \xrightarrow{H_2O} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-OH+MgOHCl$$

$2-methyl-2-propanol$

۳ – د الديهايدونو، کیتونونو او عضوي تيزابونو ارجاع

د الديهايدونو، کیتونونو او عضوي تيزابونو له ارجاع کولو څخه هم الکولونه لاسته راځي. د الديهايدونو، کیتونونو او عضوي تيزابونو ارجاع کيدل د ارجاع دعامل په شتون کې ترسره کيږي چې د الديهايدونو او عضوي تيزابونو له ارجاع څخه لومړي الکول او د کیتونونو له ارجاع څخه دويمي الکولونه لاسته راځي. د الديهايدونو، کیتونونو او عضوي تيزابونو ارجاع د هايدروجن په واسطه د پلاتين(Pt) په شتون کې ترسره او الکولونه لاسته راځي:

$$\mathbf{R}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\mathbf{H}+H_2 \xrightarrow{Pt} \mathbf{R-CH_2-OH}$$

$$\underset{Ethanal}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H}++H_2 \xrightarrow{Pt} \underset{1-Ethanol}{CH_3-CH_2-OH}$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R+H_2 \xrightarrow{Pt} R-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-R$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3+H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{CH}-CH_3$$

$2-propanone$ $\qquad$ $2-pr0panol$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + H_2 \xrightarrow{Pt} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{+H_2(Pt)} R-CH_2-OH$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + H_2O$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \longrightarrow CH_3-CH_2-OH$$

Ethanal   Ethanol

ډیر پوه شئ

ایسترونه هم ارجاع کیږي چې په پایله کې یې دوه مالیکوله الکول 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:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3 \xrightarrow{+2H_2} CH_3-CH_2-OH + CH_3-OH$$

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 ایترونو 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 تیزاب لاسته راځي:

$$R-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O-R \xrightarrow{H_2O} R-\overset{\overset{O}{//}}{C}-OH + R-OH$$

Ester   acide   Alcohol

$$CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H_2O} CH_3-\overset{\overset{O}{//}}{C}-OH + CH_3-CH_2-OH$$

Methyl ethyl ester   acetic acide   Ethanol

5 - دالکایل هلایدونود هایدرولیز په پایله کې الکول او هایدروجن هلایدونه لاسته راځي:

$$R-X + H_2O \longrightarrow R-OH + HX$$

Alkyl halides   alcohl   hydrogen halides

$$CH_3-CH_2-Cl + H_2O \longrightarrow CH_3-CH_2-OH + HCl$$

8 – 1 – 5: میتانول یا میتایل الکول (CH_3OH)

میتایل الکول بې 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 تماس یې دانسانانو د وژنې لامل کیږي؛ نو باید د هغه له څښلو 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 ایشیدو راځي، په اوبو کې په هر نسبت حلیږي، د عضوي موادو او وازدی ښه حلوونکی دی، د فارم الدیهاید د تولید لپاره په ډیره کچه په کاروړل کیږي فارم الدیهاید څخه د پلاستیکونو، رنګونو او محللونو په توګه په صنایعو کې کار اخېستل کېږي.

د میتانول کیمیایي خواص

د میتایل الکولو تیزابي خواص د نورو یو قیمته الکولو په نسبت ډیر دي:

$$CH_3OH + H_2O \longrightarrow CH_3O^- + H_3O^+$$

میتایل الکول په اوبو کې له رنګه لمبې سره سوځي، په اساني سره اکسیدیشن کیږي چې په لومړي پړاوکې فارم الدیهاید، په دویم پړاوکې د میږیایو تیزاب، په دریم پړاو کې CO_2 او اوبه جوړیږي:

$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} HCHO \xrightarrow{[O]} HCOOH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} H_2CO_3 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

د میتایل الکول لاسته راوړنه

میتانول ډیر ساده الکول 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 دلرګیو د الکولو په نوم هم یا دیږي، لرګي یا سلولوز په ساده مرکبونو؛ لکه اسیتون، د سرکې تیزاب او په میتایل الکولو تبدیلوي. تر1925م کال پورې له همدې لارې څخه ګټه اخېستل کیده؛ خو یوه بله ډیره 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 ډیر فشار، تودوخې او کتلستونو په شتون کې ترسره کیږي:

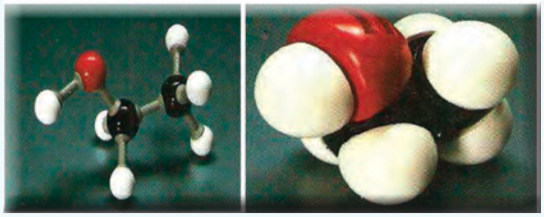
$$CO + 2H_2 \xrightarrow{(150atm)400^0C} CH_3 - OH$$

که چیرته ایتلین په تیزابی محیط کې هایدریشن شي ایتایل الکول لاسته راځي.

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3O^+} CH_3 - CH_2 - OH$$

8 - 1 - 6: ایتانول یا ایتایل الکول

خالص ایتانول بې رنګه ماده ده او ځانګړې بوی لر ي. د ویلې کیدو درجه یې $-114°C$ د ایشیدو درجه یې $78.3°C$ او کثافت یې $0.789 g/mL$ دی چې په اوبو کې په هر نسبت حلیږي.



(8 - 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 ايشيدو 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 ايتانول (مطلق ايتانول) د تصفيې بله لاره، د95% ايتايل الکولو او اوبو په مخلوط کې دبنزين ور زياتول دي، بنزين دوه ډوله بيلابيل ايزوتروپونه د اوبو او الکول سره جوړوي چې ترخو ايتانول په $64.9°C$ کې په ايشيدو راشي او له اوبو څخه په بشپړ ډول جلا شي.
ايتايل الکول ښه عضوي محلل دی، نو د ټينچر ايودين، رنګونو، عطرونو او د سينګارو په موادو کې د ښه بوی ورکولو لپاره کارول کيږي، په همدې ترتيب د کلونيا، سپرټ (Spirit) او څښلو په موادو کې کارول کيږي، د ايتايل الکولو د سوزولو په پايله کې ډېره انرژي توليديږي:

$$C_2H_5OH+3O_2\longrightarrow 2CO_2+3H_2O+1374KJ/mol$$

(8 - 4) شکل د ايتايل الکولو کارول د تودوخې او انرژي د لاسته راوړلو په موخه

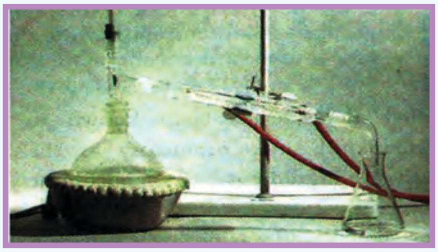
د ايتانول ښه سوزيدل د دې لامل شوي دي چې د انجنونو د سون د موادو په توګه ترې کار واخېستل شي. ايتايل الکول د يخ د ضد مادې په توګه کارول کيږي او د هغه له محلول څخه د ضد عفوني مادې په بڼه کار اخېستل کيږي. دا مرکب د پروتيني ارګانيزمونو د تخريبولو ځانګړتيا لري چې د بکترياوو، فنجيو، د ځينو ويروسونو اوبکترياو دسپورونو له منځه وړلو لپاره په کاروړل کيږي.
کله چې ايتايل الکول وڅښل شي او د انسانانو بدن ته وردننه شي، په بدن کې منفي اغيزې رامنځ ته کوي؛ داسې چې د مغز د اوبو ماليکولونه جذب او دهغوی ځايونو ته په مغز کې بدلون ورکوي چې داعمليه دعصبي سيستم د بدلون لامل ګرځي.

د ايتانول لاسته راوړنه:

1 – ايتايل الکول په ډېره کچه د بورې له تخمر څخه لاسته راځي. د ايتايل 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 ايتايل الکول لاسته راوړل شي.
ب – له بورې لرونکي نباتاتو څخه؛ لکه چغندر، ګنې او ميوو څخه کيدای شي ايتايل الکول لاسته راوړل شي.
په تيرو لو ستونو کې مو د الکولونو د لاسته راوړنې په هکله په پراخه کچه معلومات تر لاسه کړل، په همدې لارو کيدای شي چې ايتايل الکول هم په لاس راوړل شي، دلته د هغه د لاسته راوړنې دوه کيميايي معادلې چې د بورې او ګلوکوز د تخمر له امله لاسته راځي، ليکل کيږي:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{مالتيز}} \underset{\text{گلوکوز}}{2C_6H_{12}O_6}$$

$$\underset{\text{گلوکوز}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{زايميز}} \underset{\text{ایتایل الکول}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2$$



(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 دH_3PO_4 د کتلست او تودوخې په شتون کې لاسته راوړي، دا تګ لاره د تخمر په نسبت ډېر ارزانه ده:

$$\underset{\text{ایتیلین}}{C_2H_4(g)} + H_2O(l) \xrightarrow[\text{فشار}]{300^oC} \underset{\text{ایتانول}}{C_2H_5OH(l)}$$

3 –استیت الديهايد د نیکل (Ni) د کتلست په شتون کې ارجاع کیږي چې په پایله کې ایتانول لاسته راځي:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$$

4 - که چیرې ایتلین په تیزابي محیط کې هایدریشن شي، ایتایل الکول لاسته راځي:

$$CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3O^+} CH_3-CH_3-OH$$

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 څو ګروپونه شتون ولري، دا ډول الکولونه د څو قیمته الکولونو په نوم یادیږي.

گلاېکول (*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 Ethanediol -1,2 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 کیدای شي، د کنگل کیدو ښکته درجه$(-155°C)$ لري؛ نو په انتي فریز (د یخ ضد) په توگه په موټرو کې په کارول کیږي، د هغه د ایشیدو درجه$(197°C)$ 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، تیلو او د قلم د رنگونو محللونو په توگه په کار وړل کیږي.

ایتلین گلایکول لومړنی دوه قیمته الکول دی، د هغه له اکسیدیشن څخه آگزالیک اسید لاسته راځي:

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH_2 \quad -OH \end{array} \xrightarrow[-H_2O]{[o]} \begin{array}{l} H-C=O \\ | \\ CH_2 \quad -OH \end{array} \xrightarrow{[o]} \begin{array}{l} COOH \\ | \\ CH_2 \quad -OH \end{array} \xrightarrow[-H_2O]{[o]} \begin{array}{l} COOH \\ | \\ CH \quad =O \end{array} \xrightarrow{[o]} \begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \end{array}$$

له اوبو سره د ایتلین ډای کلوراید (1 – 2 – ډاي کلورو ایتان) د تعامل په پایله کې ایتلین گلایکول لاسته راځي:

$$\begin{array}{l} CH_2-Cl \\ | \\ CH_2-Cl \end{array} + 2H_2O \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 2HCl$$

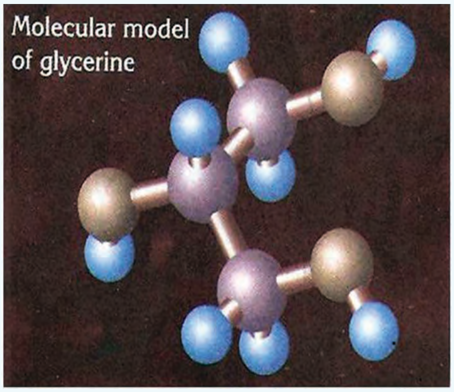
ایتیلین گلایکول د$(-OH)$ دوه گروپونه په خپل مالیکولي ترکیب کې لري او له هغه څخه د یخ ضد مادې په توگه په گرځنده موټرونو کې گټه اخیستل کیږي اوهم د مصنوعي تارونو په لاسته راوړنې کې له هغه څخه گټه اخیستل کیږي. د گلایکول عمل د یخ د ضد مادې په توگه د هغه دښو حل کیدلو له کبله په اوبو کې دی او د $-OH$ د دوو 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 چاودیدونکې 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 دري قیمته الکول دی او د $OH-$ دري گروپونه لري چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:

$$\begin{array}{ccccc} 3 & & 2 & & 1 \\ CH_2 & - & CH & - & CH_2 \\ | & & | & & | \\ OH & & OH & & OH \end{array}$$



(8 – 7) شکل: دګلیسرین مودل

دګلیسرین سیستماتیک نوم 1, 2 , 3 - Propanetriol دی، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او سریښناک حالت لري چې په اوبو کې په ښه توګه حل کیږي او د اوبو د نرمولو د مادې په توګه په کار وړل کېږي، په $18°C$ کې کنګل، په $290°C$ کې په ایشیدو راځي او کثافت یې $1.26\, g/mL$ دی، له اوبو سره د میتانول او ایتانول په شان مخلوط کیږي، دشربتو په شان مایع ده او د جذب ښه ورتیا لري.

ګلیسرین د حیواني وازدې او نباتي غوړیو د هایدرولیز فرعي محصول دی:

$$\begin{array}{l} CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \\ | \\ CH-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \\ | \\ CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

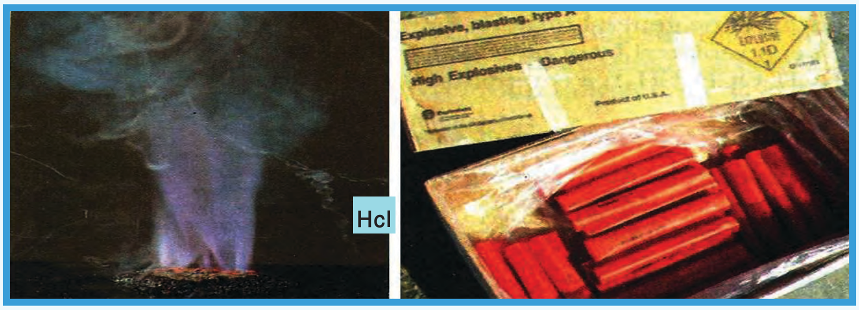
دګلیسرین او نایتریک اسید د تعامل په پایله کې (ایستریفکیشن) د نایتروګلیسرین په نوم عضوي او غیر عضوي ایستر (ګلیسرایل ترای نایتریت) حاصلیږي:

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_3-OH \end{array} + 3HNO_3 \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-ONO_2 \\ | \\ CH-ONO_2 \\ | \\ CH_2-ONO_2 \end{array} + 3H_2O$$

نایتروګلیسرین ډېره زیاته چاودیدونکې او بې ثباته ماده ده چې په 1970م. کال د نوبل(*Noble*) په نوم د نمارکي کیمیا پوه هغه د ارې له بورې سره لږ څه با ثباته کړه او له هغې زمانې څخه تراوسه پورې د ډینامیټ په نوم په لګښت رسیږي.

نوبل له دې لارې ډیره شتمني په لاس راوړه؛ خوکله چې له هغه څخه د جنګي وسیلې په توګه کاروانېښتل شوو، د انسانونو د وژلو لامل وګرځیده، نو نوبل خپله ټوله شتمنی د نوبل د جایزې په نامه وقف کړه اوانسان دوستو پوهانو ته یې له دې شتمنۍ څخه ورکړه ومنله. پورتنی تعامل اکزوترمیک دی نو ژر یې سرږوي؛ څکه چې په$45°C$ کې نایترو ګلیسرین 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 سودیم سره دګلیسرین 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 $-87°C$ هم ژوند کولای شي.
ګلیسرین د الکولو د استحصال په عمومي تګ لاره کیدای 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 حیوناتو په بدن کې د ګلیسرین تولید د دې لامل کیږي ترڅو د هغوی د بدن مایع تر $-87°C$ پورې کنګل نه شي. ترای نایتروګلیسرین یا ډینامیټ د لاندې تعامل سره سم د چاودیدو لامل ګرځي:

$$\begin{array}{l} CH_2-O-NO_2 \\ | \\ CH-O-NO_2 \longrightarrow 12CO_2(g)+10H_2O(g)+6N_2(g) \\ | \\ CH_2-O-NO_2(s) \end{array}$$

(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 پاټې شوني تعویض او الکول حاصل شوي دي، نو که چیرې د اوبو د هایدروجن بل اتوم هم په عضوي پاتې شوني تعویض شي، ایتر تر لاسه کیږي:

$H-O-H, \quad CH_3-CH_2-O-H, CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

water *ethanol* *Diethylether*

د ایترونو عمومي فورمول $R-O-R$ یا $Ar-O-Ar$ دی، دوی هغه مرکبونه دي چې د $(C-O-C)$ واحد لری.

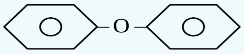
8-2-1: د ایترونو نوم ایښودنه

څرنګه چې د ایترونو وظیفه يي ګروپ د اکسیجن اتوم $(-O-)$ دی، په معمولي نوم ایښودنه کې له هغه څخه نوم اخېستل شوی نه دی او داسې نوم ایښودنه کیږي چې لومړی د ایتر د ګروپ $(-O-)$ پورې تړلي عضوي پاتې شونو نومونه د کوچني والي او لوی والي پربنسټ نومول کیږي او د ایتر کلمه په هغوی باندې ورزیاتیږي؛ یعنې د ایتر د وظیفه يي ګروپ په بنسټ د ډای 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 , $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$, $CH_3-O-CH_2-CH_3$

Dimethylether *Diethylether* *Methyl ethyl ether*

$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2Cl$



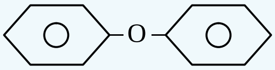
3-Chloro propyl ethyl ether *Di phenyl ether*

ایترونه د ایوپاك د نوم ایښودنې پربنسټ د الکا اوکسی (کوچنی معاوضې) په نوم یا د وي، داسې چې د الکان کوچنی معاوضه د الکا اوکسي په نوم او بیا د الکانونو د لویو معاوضونوم 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-ethoxypropane Phenoxybenzene

3-Chloropropylethylether Diphenylether

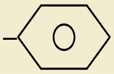
مشق او تمرین

د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه د معمولي او ایوپاك له طریقي سره سم وکړئ:

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_2-O-CH_2-CH_3$$

$$CH_3-CH_2-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-CH_2-O-CH_2-CH_2-OH \quad , \quad Cl_3C-CH_2-O-CH_3$$

$(CH_3)_2-O-$



, $CH_2=CH-O-CH_2-CH_2-CH_3$

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 لږ دي؛ د بیلګې په ډول:

فورمول او نوم	$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$ Di ethyl ether	$CH_3(CH_2)_3CH_3$ Pentane	$CH_3(CH_2)_3-OH$ 1-Butanol
د ایشیدو ټکی	35^oC	36^oC	117^oC
په اوبوکې حلیدل	$7.5g/100mL$	نه حل کیدونکی	$9g/100mL$

فعالیت:

دا لاندې مرکبونو د ایشیدلو او کنګل کیدلو درجې د زیاتوالي او لږ والي پربنسټ ترتیب کړئ او د هغوی جمعي فورمولونه ولیکئ.

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
2. $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$
3. $CH_3-O-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}H}-CH_3$

د ایترونو کیمیایي خواص

د ساده ایترونو کیمیایي فعالیت د الکولونو په نسبت لږ دی، د کاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډیره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو ترسره کیږي.

1 – ساده ایترونه د کمزورو القلیو خواصو په درلودلو سره د اکسیدانتونو او تیزابونو په واسطه توټه کیږي، د هغوی ایتري اړیکه پرې کیږي؛ د بیلګې په ډول: له هلوجني تیزابونو 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:

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{2HBr} 2CH_3-CH_2-Br+H_2O$$

$$CH_3-\underset{\displaystyle\overset{|}{}}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}H}}-O-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}H}-CH_3 \xrightarrow[130-140^oC]{48\%2HBr} 2CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}H}-Br+H_2O$$

2 – ایتر د اوبو په واسطه په تیزابي 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 اکسیجن (O_2) په شتون کې په اسانی سره په پراکسایدونو بدلون مومي، تولید شوي پراکسایدونه د فیرس (Fe^{2+}) د ایونونو په واسطه د ګوګړو د غلیظو تیزابونو په شتون کې بیرته تجزیه او په عادي ایترو تبدیلیږي:

$$R-O-R' \xrightarrow{[O]} R-O-O-R'$$
$$2FeO + R-O-O-R'' \xrightarrow{H_2SO_4} R-O-R' + Fe_2O_3$$
$$2FeO + CH_3-O-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-O-CH_2-CH_3 + Fe_2O_3$$

فعاليت

که چیرې $0.2mol$ ډای ایتایل ایتر ته د HBr له غلیظ تیزابي محلول سره په تاکلي 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 تیزاب (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 هلایدونه له فلزي الکو اکسایدونو سره تعامل ورکول کیږي او اړونده ایتر ترلاسه کیږي:

$$R-X + R-O^-Na^+ \longrightarrow R-O-R' + NaX$$
$$C_2H_5-I + C_3H_7O^-Na^+ \longrightarrow C_2H_5-O-C_3H_7 + NaI$$

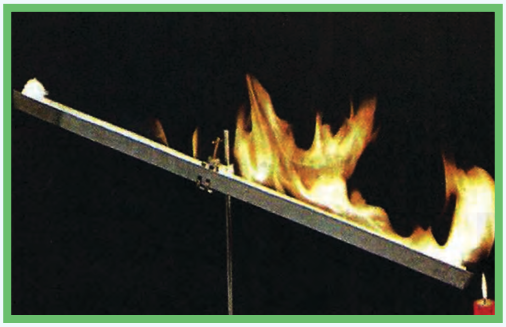
ډای ایتایل ایتر

ډای ایتایل ایتر (یا په ساده عبارت ایتر) بې رنګه مایع ده او د بې هوښه کولو خاصیت لري، اور اخېستونکي او د ځانګړې بوی لرونکې ماده ده، ایتر د انستیزي عمل لري چې د هغه تنفس د جراحي دعمل لاندې ناروغانو د بې هوښۍ لامل کیږي.

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 کاروړل کیږي، ډای ایتایل ایتر په لابراتوارکې د ایتایل الکولو له دي هایدریشن څخه د اوبو جذبونکو توکو 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 لری او د هوا سره چاودیدونکی تعامل تر سره کوي، د لابراتواري کار د کړنې په وخت کې باید له هغه سره احتیاط وشي.



(8 - 8)شکل: د ایتر سوزیدل په چاودیدونکي توګه

ډاي ایتایل ایتر په پخوانیو وختونو کې د بې هو ښه کوونکي مادې په توګه کارول کېده.

ایترونه الوتونکي مواد دي؛ ځکه په دې موادو کې هایدروجني اړیکه شتون نه لري. د ایترونو کیمیایي فعالیت ډیر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه حل کوونکي دي. ایترونه د الکولونو په شان تعویضي تعاملونه ترسره کو ي (کله چې کتلستونه شتون ولري).

د اتم څپرکي لنډيز

• 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 ګونې او یا درې ګونې اړیکې لرونکي) د اروماتیک کړی او داسې نور وي.

• د ګرینارد ښودونکی له الدیهایدونو او کیتونونو سره تعامل کوي چې په پایله کې الکولونه جوړیږي.

$$R-C-H+RMgX\longrightarrow R-\underset{R}{\overset{O-MgX}{C}}-H\xrightarrow{H_2O}R-\underset{R}{\overset{H}{C}}-OH+Mg(OH)X$$

• خالص میتایل الکول بې رنګه مایع ده، ځانګړی بوی لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دی، لږ خوړل یې د ړوندوالي لامل او دهغه 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 سریښناك 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 سره ترسره کیږي.
- ډای ایتایل ایتر (Di ethyl ether) په پخوانیو وختونو کې د بې هو ښه 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 ډیر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه حل کوونکي دي.

د اتم څپرکي تمرین

څلور ځوابه پوښتنې

1- الکولو د هایدروکاربنو -------- 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 دروګروپونو سره.

3- د زایمیز انزایم ګلوکوز په ------- بدلوي.

الف – الکول، ب – کیتون، ج – الدیهاید، د- تیزاب.

4 – د ګرینارد د معرف عمومي فورمول ---- دي.

الف- $R-Mg$، ب - $R-MgX$، ج - $R-Mg(OH)$، د- $R-Mg(OH)2$.

5 - د الکولواو تیزابو تعامل د --------- تعامل په نوم یا دیږي.

الف – صابون جوړونه، ب – ایستریفیکیشن، ج – تجزیي تعامل، د – هیڅ یو.

6- د الکولو او Na تعامل محصول د $R-O-Na$ او -------څخه عبارت دی.

الف - H_2 ، ب -$NaOH$ ، ج ـ الديهايدونه، د ـ کيتونونه.

7- د لومړني الکولونو د اکسيديشن د تعامل محصول -------- دی.

الف – الديهايدونه، ب – تيزابونه، ج –کيتونونه، د – هيڅ يو.

8- هغه الکولونه چې د هايدروکسيل دوه گروپونه و لري د --------- په نوم ياديږي.

الف – دويمې الکول، ب – دوه قيمته الکول، ج –گلايکول، د – ب او ج دواړه.

9- سايکلو بيوتانول د --------------- جمعي فورمول لرونکی دی.

الف - $C_6H_{13}OH$ ، ب - $C_6H_{13}OH$ ، ج - $C_4H_{10}OH$ ، د - . C_4H_7OH

10- $C_6H_{13}OH$ د ---------جمعي فورمول دی.

الف - Hexanol ، ب - CycloHexanol ، ج - **Heptanol** ، د - pen tan ol .

11- دالکولو په نوم ايښودنه کې د کاربينول گروپ بنسټيز زنځير نوم د ---- وروستاړي باندې پای ته رسيږي.

الف - ol ، ب - al ، ج - ane ، د - one

12- د ----الکولو په شتون کې د هغوی د ايشيدو د درجې د لوړيدو لامل گرځي.

الف – و اندروالس قوه، ب – هايدروجني، ج – د ډای پول – ډاي پول قوه، د – تپول.

13- د ايتلين او د ---------تعامل څخه الکول لاسته راځي:

الف – القليو، ب -$NaOH$ ، ج – اوبو، د – تيزابونه.

14- دIso propyl ether فورمول عبارت دی له:

الف- $CH_3-CH_2-O-CH_3$ ب- $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-O-CH_2-CH_3$

ج- $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-O-CH_2-CH_2-CH_3$ د- $(CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H\ )_2O$

15 - په الکولي تخمر کې 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 جوړيږي.

الف – الديهايد، ب –کيتون، ج – داي ايتايل ايتر، د – تيزاب.

17- $(R)_2CHOH$ فورمول د لاندې مرکبونو له کوم يو فورمول دی؟

الف – دريمي الکول، ب – لومړني الکول، ج – ايتر، د – هيڅ يو.

18- $(CH_3)_2CO$ فورمول د کوم لاندې مرکب فورمول دی.

الف – 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 تیزابونه، ج – ایترونه، د – ګلایکولونه.

تشریحي پوښتنې

1- لاندې معادلې بشپړې او توازن کړئ

$$a)\ Ethylalcohol + Potassium \longrightarrow \qquad c)\ Ethylalcohol \xrightarrow{H_2SO_4(140^\circ C)}$$

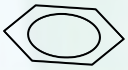
$$b)\ Ethylalcohol + acetic\ acide \longrightarrow \qquad d)\ Ethylalcohol + hydrogeniodide$$

2 – له $200g$، 80% خالص کلیسم کاربایډ 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:

$a)\quad CH_3 - CH_2 - OH \qquad b)\quad CH_2 = CH - CH_3 - OH$

c)

 $- CH_2 - OH$

4 – د لاندې ایترونو معمولي او سیستماتیک نومونه ولیکئ:

a) $CH_2 = CH - O - CH = CH_2$ **c)** $CH_3 - CH = CH - CH_2 - O - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$

b) $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} - O - CH_2 - CH_3$ d) $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} - O - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}} - CH_3$

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 اخېستنې 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؟

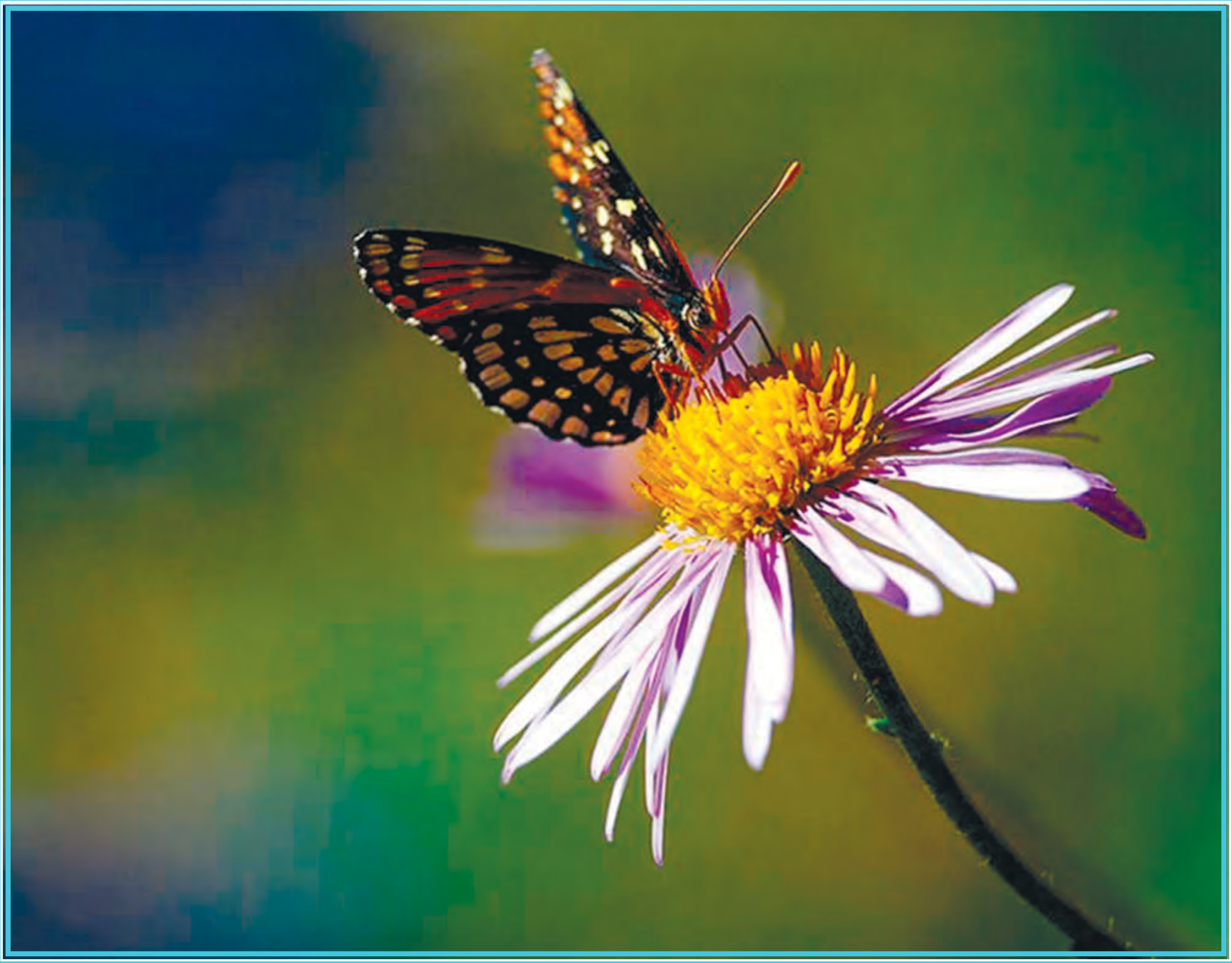
د ایتایل الکول مالیکولي کتله $46g/mol$ او ډای ایتایل ایتر $74g/mol$ ده.

8- د لاندې موادو د تعامل محصول او کیمیایي 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 وي.

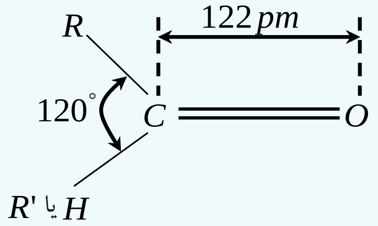
الديهايدونه او کيتونونه



د هايدروکاربنونو اکسيجن لرونکي مرکبونه ډير دي؛ له دې کبله په بيلا بيلو ټولگيو ويشل شوي دي، الديهايدونه اوکيتونونه هم د هايدرو کاربنونو نور اکسيجن لرونکي مشتقات دي چې په صنعت کې بنستيز رول لوبوي. هغوی د رنگونو په جوړولو، د ژوبو د جسدونو د ساتلو، د ربړ، پلاستيک، د عطر جوړونې او په نورو برخو کې دکارولو ځايونه لري. دا مرکبونه په دې ځپرکي کې مطا لعه کيږي او ددې ځپرکي په لوستلو به پوه شئ چې الديهايدونه او کيتونونه څه ډول مرکبونه دي او له کومو سرچينو څخه لاسته راځي؟دکومو ځانگړتياوو لرونکي او په کومو برخو کې کارول کيږي؟

9: الديهايد او کيتون (د کاربونيل د گروپ مرکبونه)

د کاربونيل ($C=O$) گروپ په ځانگړو عضوي مرکبونو کی شتون لري چې دې مرکبونو ته يې ځانگړي 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 نيغې 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 ځانگړتياوې 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:

$$\begin{matrix} R \\ H \end{matrix} \rangle C=O \quad \text{الديهايد}$$

$$\begin{matrix} R \\ R' \end{matrix} \rangle C=O \quad \text{کيتون}$$

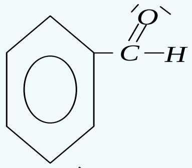
په دې فورمولونو کې R او R' عضوي پاتې شونې راديکلونه دي چې کيدای شي، الفاتيک يا اروماتيک وي.

9 - 1: الديهايدونه (Aldehydes)

الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل ($C=O$) 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 تړلې 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 اليفاتيک الديهايدونو عمومي فورمول له $C_nH_{2n}O$ څخه عبارت دی:

مثال:

د هغه الديهايد ماليکولي فورمول پيدا کړئ چې په هغه کې د کتلې له کبله 40% کاربن شتون ولري(دکاربن د اتوم کتله 12، هايدروجن 1 اواکسيجن 16 ده)

حل: د الديهايد ماليکولي کتله عبارت ده له:

$$MC_nH2_nO = 12_n + 1\cdot 2_n + 16 = 12n + 2n + 16 = 14n + 16$$

$$100g \ __________ \ 40g \ , \quad 100g\cdot 12n = (14n+16)\cdot 40g$$

$$14n+16 \ __________ \ 12n \ , \quad 12n = \frac{40g(14n+16)}{100g}$$

$$12n = \frac{2(14n+16)}{5} \ , \quad 12n = \frac{28n+32}{5} \ , 60n = 28n+32$$

$$60n - 28n = 32 \quad .32n = 32 \quad , n = \frac{32}{32} \ , \quad n = 1$$

$$C_nH2_nO = C_1H_{1\cdot 2}O \quad , CH_2O \ \ farmaldehy\ de$$

پورتنی لاس ته راغلی مرکب فارم الديهايد دی.

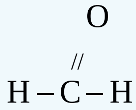
فعاليت:

د يو الديهايد کثافت $1.8g/L$ دی، دکوټې په تودوخه کې د هغه يومول $22.4L$ حجم لري، د هغه فورمول پيدا کړئ(د هايدروجن کتله $1amu$، د کاربن کتله $12amu$ او د اکسيجن کتله $16amu$ ده)

9 - 1 - 1: نوم ايښودنه

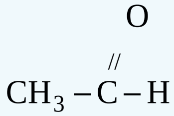
د الديهايدونو معمولي يا راديکالي نوم ايښودنه د هغوی د اړونده تيزاب کوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهايد لاسته راغلی دی، اخيستل شوې ده، داسې چې د $acid$ – کلمه په $aldehyde$ او د اړوند تيزابونو د نوم د oic وروستاړې په (yl) بدلون موندلی.

د ايوپيک په نوم ايښودنه کې د کاربونيل لرونکې ډير اوږد زنځير په ګوته او نمبر وهل کيږي، داسې چې بايد لومړی نمبر د کاربونيل دګروپ کاربن کې وليکل شي. د نمبر وهلو په بنسټ د بنسټيز زنځير دکاربنونو شمير ټاکل کيږي؛ په دې صورت کې بنسټيز زنځير چې اړوند هايدروکاربن دی، د نوم د وروستي e توري پرځای يې د al وروستاړی ليکل کيږي، د معاوضو نوم د بنسټيز زنځير د کاربن له نمبر سره چې په هغه پورې تړلی دی، د نوم ايښودلو په پيل کې د بنسټيز زنځير له نوم څخه مخکې ليکل کيږي، لاندې د الديهايدونو د معمولي او ايوپيک د نوم ايښودنې بيلګې وړاندې شوې دي:



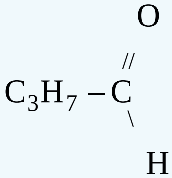
methanal

formaldehyde



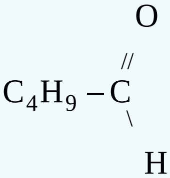
ethanal

acetaldehyde



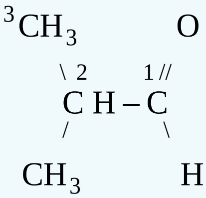
butanal

butyraldehyde

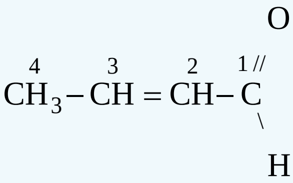


pentanal

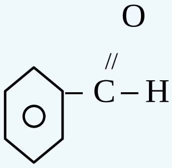
valeraldehyde



2 – methyl propanal

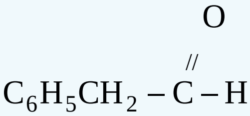


2 – *butenal*



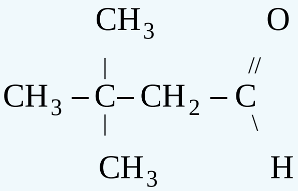
benzene carbaldehyde

benzaldehyde



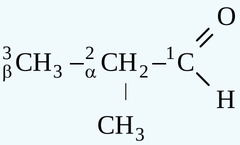
phenyl ethanal

phenyl acetaldehyde



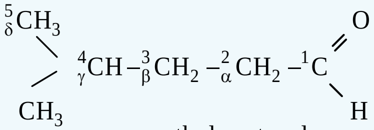
3,3 – dimethyl butanal

د عددونو دنمبر وهلو سربیره چې دکاربونیل دګروپ له کاربن څخه پیل کیږي، په یونا ني تورو α, β, γ او σ باندې هم د کاربونونو اتومونه په بنسټیزځنځیر کې چې له دوهم کاربن څخه پیل کیږي، نمبر وهل کیږي، د معاوضو نومونه په همدې اړونده تورو باندې یادیږي؛ دبېلګې په ډول:



α – methyl Propanal

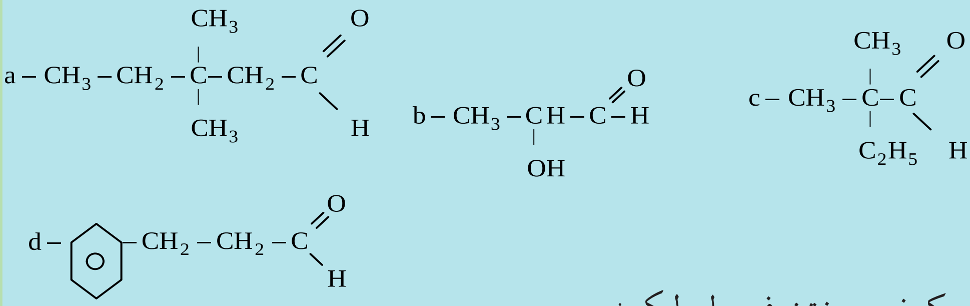
2 – methyl propanal



γ – methyl pentanal

خپل ځان وازمويئ

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 benzaldehyde

d – 2 – bromo propanal　　e – 2,3,–dihydroxy hexanal

9-1-2: د الديهايدونو فزيكي خواص

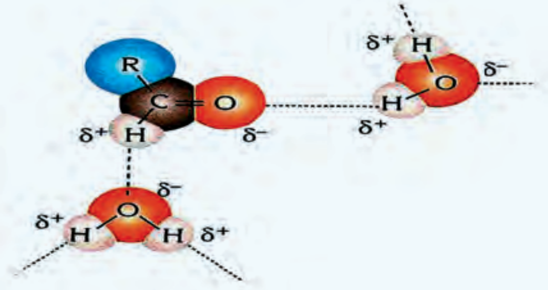
د الديهايدونو قطبي ماليكولونه د غیر قطبي مرکبونو په ترتله چې د هغوی ماليكولي كتله يو له بل سره نژدې وي پرته له الكولو څخه د ايشيدو لوړ ټکی لري؛ لکه:

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H$	$CH_3-CH_2-O-CH_3$
n – Propanol	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 ($25°C$)کې د ګاز حالت او هغه الديهايدونه چې د کاربن 2-11 اتومه لري، دمايع او له11 کاربنونو څخه لوړ د جامد حالت لري.

کوچني الديهايدونه د اوبو له ماليکولونو سره هايدروجني اړيکه جوړ وي؛ نو په اوبوکې د حل کيدلو ښه وړتيا لري، د مولي کتلې په زياتوالي د ماليکولونو قطبيت ټيټيږي او د 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.



(2 - 9) شکل: په الديهايد ونوکې هايد روجني اړيکې

هغه الديهايدونه چې د کوچنۍ مولي کتلې لرونکي دي، تیز بوی لري او د مولي کتلې په زیاتوالي یې بوي ښه او په زړه پوري وی؛ نو د ښه بوي ورکولو او د خوړو د لاښه خوند لپاره کارول کیږي. په لاندې جدول کې د ځینو الدیهایدونو ځانګرتیاوې لیکل شوي:

(9-1) جدول: ځینو مهمو الدیهایدونو ځانګړتیاوې:

نوم	فورمول	$mp(^oC)$	$bp(^oC)$	$d20^oC(g/mL)$	Solubility $(g/100gH_2O)$
Formol dehyde (methanal)	$HCHO$	-92	-21	0,815	ډیر حل کیږي
Acetaldehyde (ethanal)	CH_3CHO	-125	21	0,783	ډیر حل کیږي
Pro pionaldehyde (propanal)	CH_3-CH_2-CHO	-81	49	0,806	ډیر حل کیږي
n−butyraldehyde (butanal)	$CH_3(CH_2)_2-CHO$	-99	76	0,817	حل کیږي
n−valeraldehyde (pentanal)	$CH_3(CH_2)_3-CHO$	$-91,5$	102	0,810	دحل کیدووړتیا یې لږه ده
caproaldehyde (hexanal)	$CH_3-(CH_2)_4-CHO$	-51	131	0,833	دحل کیدووړتیا یې لږه ده
benzenecarbaldehyd (benzaldehyde)	C_6H_5CHO	-26	178	1,42	دحل کیدو وړتیا یې کمه ده

9- 3 - 1: **دالدیهاید ونو کیمیایي خواص**

د الدیهایدونو کیمیاوي فعالیت له کیتونونو څخه توپیر لري؛ ځکه د الدیهاید د کاربونیل په ګروپ کې د هایدروجني او (π) اړیکې شتون د هغوی د ډیر فعالیت لامل شوی دی چې له هایدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولی شي، الدیهایدونه لاندې ځانګړې تعا ملونه ترسره کوي.

1 - د کاربونیل ګروپ د جفتو اړیکو پربنسټ جمعي تعاملونه سرته رسوي.

2 - د نایتروجن لرونکو له بیلابیلو وظیفه یي ګروپونو سره د اکسیجن د اتوم تعویض کیدلو تعامل.

3 - د تراکم تعامل (Condensation reaction).

4 - د اکسید یشن او ریدکشن تعاملونه.

1 - **دالدیهایدونو اکسیډشن**

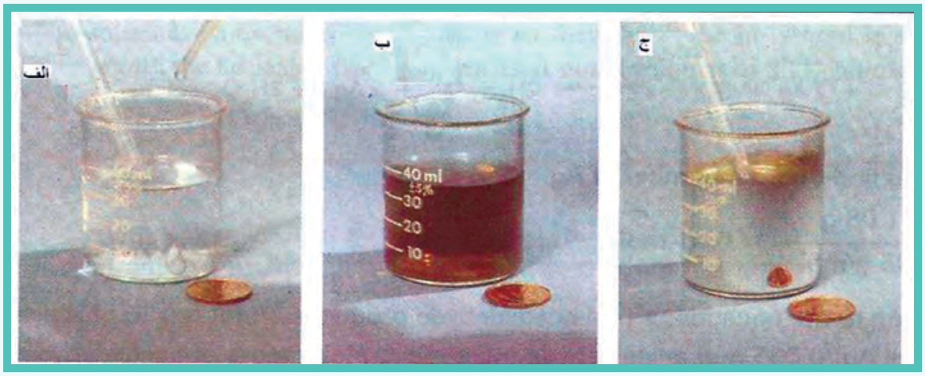
الدیهایدونه د قوي اکسیدانتونو؛ لکه: $KMnO_4$ ، $K_2Cr_2O_7$ یا K_2CrO_4 ، د تیزابونو په شتون کې اکسیدې او په پایله کې کاربوکسلیک اسیدونه جوړیږي:

$$CH_3-\overset{\overline{O}}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{\overline{O}}{\overset{\|}{C}}-\overline{O}-H \qquad R-\overset{\overline{O}}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{[O]} R-\overset{\overline{O}}{\overset{\|}{C}}-\overline{O}-H$$

د تولین (Tollen) **تجربه** (**د ښیښې جیوه**): دسپینو زرو د نایتریتو اود امونیا داوبلن محلول مخلوطي بڼه د تولین ښودونکي په نوم يادوي، د ا محلول د $[Ag(NH_3)_2]^+$ په بڼه ښکاره کیږي او له هغه څخه د الديهايدونو په اکسیدیشن کې ګټه اخېستل کیږي، په دې صورت کې د $+1$ اکسیدیشن نمبر لرونکي سپین زر په فلزي سپینو زرو ارجاع کیږي او الديهايدونه 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 الديهايد ونو سره د تودوخي په شتون او له ځینو نورو الديهايدونو سره په سړې تودوخې کې تعامل کوي، د تعامل محصول سپین زر دي چې دښیښې د پاسه رسوب او د ښیښې د جیوه کیدو لامل ګرځي:



(3 - 9) شکل: د تولین ازمایښت (Tollen test)

الف – په پاك بیکرکې د سپینو زرو نایتریت او د امونیا د اوبلن محلول شتون

ب - تاسې کولای شئ د محلول رنګ وګورئ چې د ایتانل د اکسیدیشن او د بدلون له امله په استیک اسید باندې منځ ته راځي.

ج – فلزي سپین زر د ښیښه يي بیکر په دیوال باندې رسوب کوي او هغه جیوه کوي. ټول الديهايدونه دا ډول تعاملونه سرته رسولی شي.

مثال: د تولین د ښودونکي د تعامل معادله د لاندې الديهايدونو سره ولیکئ:

الف – فارم الديهايد (form aldehyde) ب– اسیت الديهايد (*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 الديهايد د مخلوطو يو ګرام د تولين ښودونکي سره تعامل کړی چې $1.08g$ د سپینوزرو ایونونه ترې لاسته راغلي دي، په دې محلول کې به د اسیت الديهايد کچه څومره وي؟

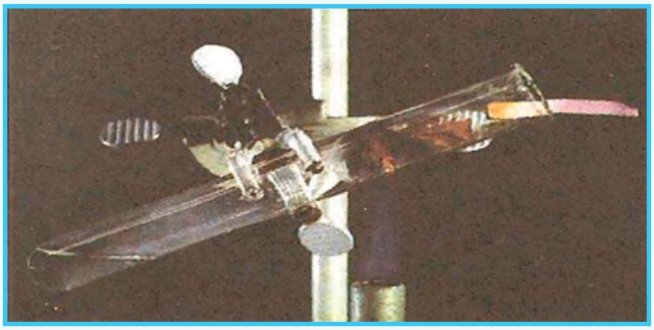
د فهلنګ ازمايښت

د فهلنګ ښودونکي محلول قلوي خاصیت لري چې د Cu^{2+} ایونو او دپوتا شیم سوديم تارتاريت له مالګې $(Na_2C_4H_4O_6)$ څخه جوړشوی دی او دکامپلکس په بڼه شتون لري، کله چې د فهلنګ ښودونکی له الديهايدونو سره تعامل وکړي، په کامپلکس کې د Cu^{2+} رنګ د خیره اوبو له رنګ څخه په سور رنګ تورته ورته د مسو په يو ولانسه اکسايد (Cu_2O) بدلون مومي؛ په دې صورت کې الديهايد په همدې وخت کې په کاربوکسليت ایون $(R-COO^-)$ بدلون مومي:

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+2Cu^{2+}(complex)+5OH^- \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O^-+H_2O+Cu_2O(s)\downarrow$$

اروماتيک الديهايدونه يوازې د تولين ښودونکي په واسطه اکسيدي کيږي؛ خو د فهلنګ ښودونکي په واسطه نه اکسيدی کيږي.

که چیرې ایتانل په $21^\circ C$ تودوخه کې د فهلنګ له محلول سره په يو تست تيوب (ازمايښتي نل) کې واچول شي، په دې صورت کې CuO او اسیتيک اسید لاسته راځي:



(9 - 4) شکل: د ایتانل تعامل دفهلنګ ښودونکي سره

له $KMnO_4$ سره د الديهايدونو تعامل

الديهايدونه له پوتاشيم پرمنګانيت سره تعامل کوي په پای کې الديهايدونه په کاربو کسليک اسيدونو اکسيدي کيږي او Mn له $+7$ اکسيديشن نمبرڅخه په $+2$ اکسيديشن نمبرپورې ارجاع کيږي:

$$5R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow 5R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH + 2MnCl_2 + 2KCl + 3H_2O$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow 5CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH + 2MnCl_2 + 2KCl + 3H_2O$$

د الديهايدونو جمعي تعاملونه

دکاربونیل دګروپ لرونکو مرکبونو د بنسټیزو تعاملونه څخه یو جمعي تعامل دی، په دې تعاملونکې د $\gt C=O$ دګروپ د (π) اړیکه پرې کیږي چې د کاربن اتوم څه نا څه مثبت چارج (δ^+) اود اکسیجن اتوم منفي څه نا څه چارج (δ^-) دخپل الکترو نیګاتیویتي پر بنسټ تر لاسه کوي اود وروستیو تعاملونو لاره برابریږي په پایله کې د کاربن او داکسیجن اتومونه له نورو اتومونو سره نوي اړیکې ترې او نوي مرکبونه جوړیږي.

له هایدروجن سره د الدیهایدونو جمعي تعاملونه

هایدروجن له الدیهایدونو سره د Ni او Pt دکتلستونو په شتون کې تعامل کوي چې په پایله کې لومړني الکولونه لاسته راځي:

$$R-\underset{\underset{H}{|}}{C}=O+H_2 \xrightarrow{Ni,Pt} R-CH_2-OH$$

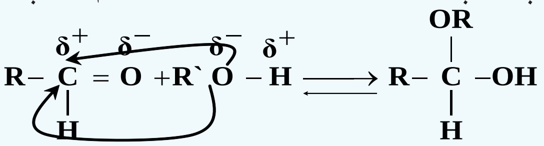
$$R-\underset{\underset{H}{|}}{C}=O+H_2 \xrightarrow{Ni,Pt} CH_3OH$$

methanal *methanol*

له الکولو سره د الدیهایدونو جمعي تعامل

د انهایدرایت تیزاب (anhydrous acid) د کتلست په شتون کې، الکولونه له الدیهایدونو 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 نښلی چې په لومړي پړاو کې هیمي اسیتال (hemiacetal) او په دویم پړاوکې Acetal منځته راځي:

لومړی پړاو



نمونوي بېلګه:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H + C_2H_5-OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OC_2H_5}{|}}{C}}-OH$$

ethanal ethanol 1 – ethoxy ethanol

دویم پړاو

$$R-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OR'}{|}}{C}}-OH + R''-OH \rightleftharpoons R-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OR'}{|}}{C}}-OR'' + H-OH$$

hemiacetal alcohol *acetal*

$$CH_3-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle OC_2H_5}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH+\underset{\text{methanol}}{CH_3-OH}\xrightleftharpoons{H^+}CH_3-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle OC_2H_5}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OCH_3+H-OH$$

1 – ethoxy ethanol　　　　　　　　ethyl methyl acetal

له HCN سره د الديهايد جمعي تعامل

د دې تعامل محصول سيانو هايدرينونه دي. HCN زهري گاز دی؛ نو ددې گاز نيغ تعامل له الديهايدنو سره اړين نه دی. د CN^- د ايون مالگه چې له فعالو فلزونو؛ لکه: Na او K سره جوړه کړې ده، د H_3PO_4 او H_2SO_4 له غير عضوي تيزابونو سره تعامل ورکوي او په پايله کې HCN لاسته را وړي چې له جوړيدو وروسته هغه ته له الديهايد ونو سره تعامل ورکوي، سيانو هايدرينونه لاسته راځي:

$$NaCN+H_2SO_4\longrightarrow NaHSO_4+HCN$$

$$R-\overset{\displaystyle O}{\overset{/\!/}{C}}-H+HCN\longrightarrow R-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle CN}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH$$

Aldehyde　　　　　　*Aldehyde Cyanohydrine*

$$NaCN+H_2SO_4\longrightarrow NaHSO_4+HCN$$

$$C_6H_5-\overset{\displaystyle O}{\overset{/\!/}{C}}-H+HCN\longrightarrow C_6H_5-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle CN}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH$$

BenzAldehyde　　　　　　*Benz aldehyde Cyanohydrine*

د گرينارد له ښودونکي سره د الديهايدونو جمعي تعامل

د الديهايدونو جمعي تعامل د گرينارد له ښودونکي سره د الکولونو د لاسته راوړني لپاره يو ډير مهم ميتود دی چې د دې تعامل په لومړي پړاو کې الکا اکسايدونه(Alikoxides) توليديږي. Alkoxides د تيزابو په شتون کې هايدروليز کيږي:

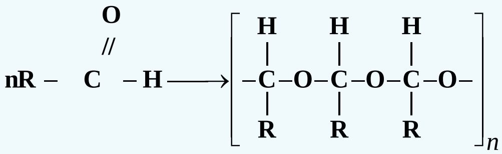
$$R-\overset{\displaystyle O}{\overset{/\!/}{C}}-H+R'-MgX\longrightarrow R-\underset{\displaystyle R'}{\overset{\displaystyle OMgX}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H\xrightarrow{H_2O}R-\underset{\displaystyle R'}{\overset{\displaystyle OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H+Mg(OH)X$$

Aldehyde　　　　　　　　secondary alcohol

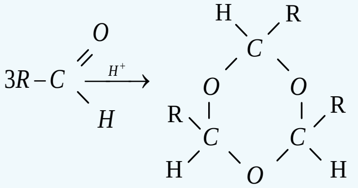
پوليميرايزيشن(Polymerization)

د الديهايدونو ماليکولونه د بيلا بيلو مرکبونو له وظيفه يي گروپونوسره 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 کړيز او خطي زنځيري مرکبونه جوړيږي:

زنځیري پولي میر:



پولي کړه ییز پولي میر:



د الدیهایدونو پولي میر د الدیهایدونو خواص نه لري ؛ ځکه په هغوی کې الدیهاید ګروپ نه شته دی. د پولي میر د ایشیدو ټکی له اړوندو الدیهایدونو څخه لوړ دی.

د الدیهایدونو د سوزیدلو تعامل (Combustion reaction)

د الدیهایدونو د سوزیدلو د تعامل محصول CO_2 ، اوبه او انرژي ده، د الدیهایدونو د تعامل عمومي معادله په لاندې ډول ده:

$$C_nH_{2n}O + \frac{3n-1}{2}O_2 \longrightarrow nCO_2 + nH_2O + E$$

$$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+4O_2 \longrightarrow 3CO_2+3H_2O+E$$

فعالیت

د اسیت الدیهاید جمعي تعامل له لاندې مرکبونو سره ولیکئ:

الف – اوبه، ب – هایدروجن، ج – میتایل الکول، د – $NaHSO_3$

9 - 1 - 4: د الدیهایدونو لاسته راوړنه

1 - **د لومړي الکولونو اکسیدیشن**: که چیرې لومړني الکولونه اکسیدیشن شي، الدیهایدونه لاسته راځي. د لومړنیو الکولونو د اکسیدیشن منځنۍ حالت تر کاربوکسلیک اسید پورې، الدیهایدونه دي، دا تعامل د کتلست په شتون کې ترسره کیږي:

$$R-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} R-\overset{H}{C}=O+H_2O$$

$$CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{H}{C}=O+H_2O$$

په دې تعامل کې د اکسیدي کوونکی عامل $K_2Cr_2O_7$ دی.

2 - د لومړنیو الکولو دي هایدروجنیشن

که چیرې لومړني الکولونه د کاپر (II) اکساید او کرومیم (III) اکسایدله $(CuO\cdot Cr_2O_3)$ مخلوط سره چې د کتلست په توګه دنده ترسره کوي، دي هایدروجنیشن شي، الدیهایدونه تر لاسه کیږي. د دې تعامل میتود 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:

$$R-\underset{H}{\overset{H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-\underset{H}{\underset{|}{O}} \xrightarrow[250-300\,^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3} R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \;\; +H_2$$

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[250-300\,^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \;\; +H_2$$

د عضوي تیزابونو د ارجاع کولو په واسطه د الدیهایدونو لاسته راوړنه

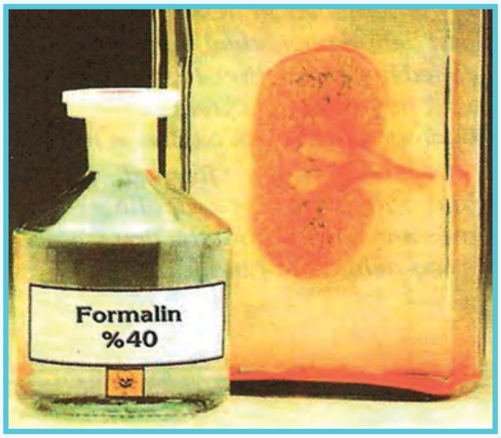
که چیرې عضوي تیزابونه ارجاع شي، په پایله کې الدیهایدونه لاسته راځي، په دې تعامل کې د یو عضوي تیزاب او د فارمیک اسید براسونه د TiO_2 له کتلست څخه په $300-350^{o}C$ تودوخه کې تیر وي، په پایله کې الدیهایدونه، CO_2 او H_2O لاسته راځي:

$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH \xrightarrow[300-350\,^{o}C]{TiO_2} R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+CO_2+H_2O$$

9 - 1 - 5: ځني مهم الدیهایدونه

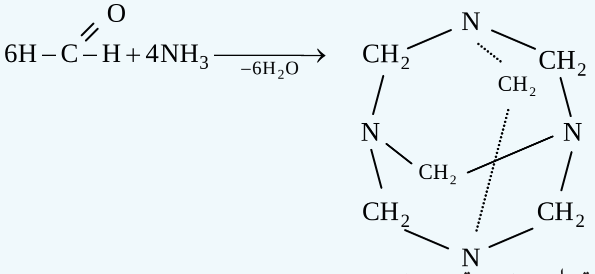
فارم الدیهاید:

د الدیهایدونو لومړنی مرکب فارم الدیهاید دی چې روسي کیمیا پوه بوتلیروف په واسطه په 1859ز.کال کې کشف شو. فارم لدیهاید بې رنګه ګاز دی چې تیزبوی لري، د الدیهایدونو ډیر ساده مرکب فارم الدیهاید یا میتانل دی چې فارمل هم نومول شوی دی. فارم الدیهاید 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 الدیهاید 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 ډیر استعمال لري، فارم الدیهاید د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسایلو کې کارول کیږي.



(9 - 5) شکل: د فارملین محلول

فارم الدیهاید له امونیا سره جمعي تعاملونه (پولیمیرایزیشن) ترسره کوي چې مهم او با ارزښته مرکب هګزا میتلین 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، داکرستلونه د تودوخې په $123^{\circ}C$ کې ویلې کیږي، په دې پولیمیر کې له50تر100پورې د الدیهایدونو، مونو میرونه شتون لري، تشکیل شوی پولیمیر خطي دی، که چیرې ورته تودوخه ورکړل شي، بیا په فارم الدیهاید تجزیه کیږي:

$$nH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \longrightarrow \cdots\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-O-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-O-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-O\cdots$$

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 K_2CrO_4 یا $K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$ تیزابي محلول د اکسیدیشن د عامل په توګه کار اخېستل 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 کیږ ي 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:

$$2CH_3OH + O_2 \xrightarrow{Cu,250^{o}C} 2H-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O + H_2O$$

2 - اسیت الدیهاید

خالص اسیت الدیهاید بې رنګه او زهري مایع ده چې په اوبو کې حلیږي، د ایشیدو ټکی یې $21^{\circ}C$ دی.

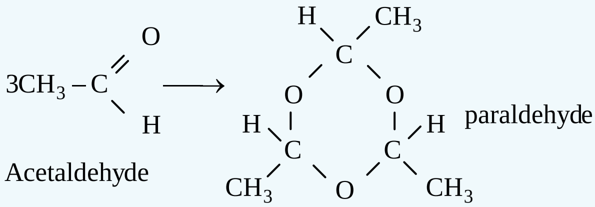
له اسیت الدیهاید څخه اسیتیک اسید، ایتانول او مصنوعي ربړ لاسته راوړي:

$$\underset{\text{اسید الدیهاید}}{2CH_3-\overset{o}{\overset{\|}{C}}-H} + O_2 \xrightarrow{Cu250^{o}C} \underset{\text{اسیتیک اسید}}{2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH}$$

$$\underset{\text{اسیت الدیهاید}}{2CH_3-\overset{o}{\overset{\|}{C}}-H} + H_2 \xrightarrow{Cu250^{o}C} \underset{\text{Ethanol}}{2CH_3CH_2-OH}$$

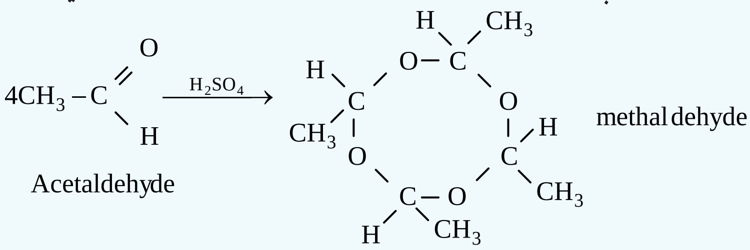
اسیت الدیهاید د کوټې په تودوخه کې د ګوګړو تیزابو په شتون کې کړه ییز پولی میر (پارا الدیهاید) جوړوي چې

يو ټراي مير دی چې دی مرکب ته پارا الديهايد وايي:

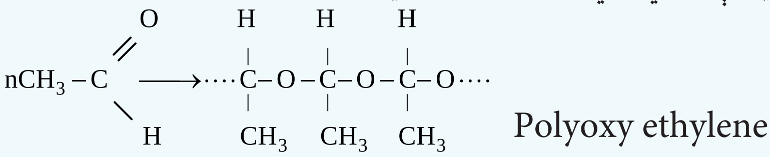


پارا الديهايد د میوې په شان خوند لري او په $124^{o}C$ کې په ايشيدو راځي چې خوب راوړونکی مرکب دی؛ له دې کبله له هغه څخه په ساينس او طبابت کې د خوب راوړونکي مادې (د مقناطيسي خوب) په توګه ګټه اخيستل کيږي. پارا الديهايد بيرته د ګوګړو تيزابو په شتون کې په اسيت الديهايد تبديليږي.

ميتاالديهايد جامده ماده ده او په $122^{o}C$ کې الوزي چې په لومړی نړيواله جګړه کې عسکرو د خپل ځان د تودولو لپاره د جامد ايتانول په ځای په کاروړل چې له اسيت الديهايد ترامیرایزیشن 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:



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 يادېږي. د کيتونونو عمومي فورمول $C_nH_{2n}O$ ($R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ 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:

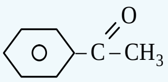
$$\underset{\substack{Acetone\\(Keteone)}}{CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-CH_3} \quad , \quad \underset{\substack{Propanal\\(Aldehyde)}}{CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H}$$

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 چېرې سره ورته وي، د ډای کلمه د مختاړي په بڼه په هغوی باندې ور زياتيږي) نومول کيږي او د کيتون کلمه پر هغوی

ور زیاتیږي:



methyl phenyl ketone

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

Dimethyl ketone

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$$

Ethylmethylketone

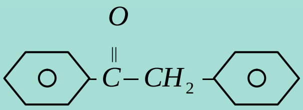
خپل ځان و ازمویئ

د لاندې کیتونونو نوم ایښودنه په معمولي لارې تر سره کړئ:

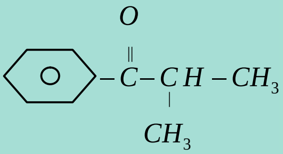
a) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3$

b) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

c)



d)



2- د ایوپک (*AUPAC*) پر لارې د کیتونونو نوم ایښودنه

د کیتونونو په نوم ایښودنه کې اوږد زنځیر چې د کاربونیل گروپ په هغه کې نښتی وي، ټاکل کیږي او نمبر وهل يې ترسره کیږي، خو نمبر وهل د زنځیر له هغه خوا څخه پیلیږي چې د کاربونیل گروپ کوچنی نمبر ځانته غوره کړي؛ په دې صورت کې لومړی د هغه کاربن نمبر کوم چې معاوضه ورسره تړلې ده، لیکل کیږي له نمبرونو څخه وروسته د هغو دمعاوضو نوم لیکل کیږي چې له همدې کاربن سره اړیکه لري، بیا د کاربونیل دگروپ دکاربن نمبر مخکې د اوږد زنځیر له نوم سره لیکل کیږي او د اوږد زنځیر په نامه کې چې د کاربونیل گروپ لرونکې دي، د اړونده هایدرو کاربن د نوم وروستنی توری (e) یې په *one* تعویض کیږي:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

2 – *propanone*

$$^1CH_3-{}^2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-{}^3CH_2-{}^4CH_2-{}^5CH_3$$

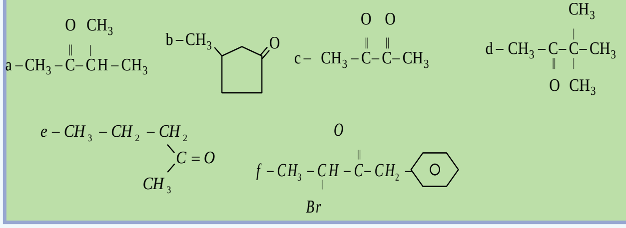
2 – *pentanone*

$$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$$

2,2–di*methyl*–3–*pentanone*

فعالیت

د لاندې مرکبونو نومونه د *IUPAC* په سیستم ونوموئ:



9 - 2 - 2: د کيتونونو فزيکي خواص

د کوچنی مولي کتلې لرونکي کيتونونه د مايع په حالت موندل کيږي او هغه کيتونونه چې د11او يا له دې شمير څخه ډير دکاربن اتومونه ولري، د جامد په حالت موندل کېږي، مايع کيتونونه په اوبوکې حل کيږی او د اوبو له ماليکولونو سره هايدروجني اړيکه جوړوي، مايع کيتونونه د کيمياوي رنګونو د حل کوونکو په توګه کارول کيږي. په اوبو کې د کيتونونو حل کيدل د هغوی د ماليکولي کتلې په لوړوالي ټيټيږي او په زړه پورې بوی لري چې الديهايدونو ته ورته بوی دی.سره له دې چې د کيتونونو ماليکولونه قطبي دي ؛ خو د هغوی کاربونيل ګروپ هايدروجني اړيکه نه شي ټينګولای؛ ځکه د هغوی په ماليکول کې هايدروجن له اکسيجن سره اړيکه نه لري. د الکايل د ګروپونو د کاربن د اتومونو په زياتوالي، د هغوی قطبيت ټيټيږي. هغه کيتونونه چې د هغوی مولي کتله د هايدرو کاربنونو او ايترونو سره يو شان ده، د ايشيدو ټکي يې لوړ دی، خو له يوشان الکولونو څخه يې د ايشيدو ټکی ټيټ دی:

Formula	$CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}H-CH_3$	$CH_3-O-CH_2-CH_3$	$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$	$CH_3-\overset{OH}{\overset{\Vert}{C}}H-CH_3$
Name	isobutane	ethyl methyl ether	dimethyl Ketone	isopropanol
bp	-120^oC	$10,8^oC$	56^oC	$82,3^oC$

(9 - 2) جدول: د مهمو کيتونونو فزيکی خواص

Name نوم	structure جوړښت	$np(^oC)$	$bp(^oC)$	$d20^oC(g/mL)$	Solabilityin water $(g/100mL\,H_2O)$
Acetone	$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$	−95	56	0,790	α
Butanone	$CH_3-COCH_2-CH_3$	−86	80	0,805	زيات حليدونکی
2 – Pentanone	$CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$	−78	102	0,812	حليدونکی
3 – Pentanone	$CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$	−39	102	0,816	حليدونکی
2 – *Hexanone*	$CH_3-CO-(CH_2)_3-CH_3$	−57	127	0,830	لږ حليدونکی
Acetophenone	$CH_3COC_6H_5$	21	202	1,028	نه حل کيدونکی
Benzophenone	$C_6H_5-CO-C_6H_5$	48	306	1,100	نه حل کيدونکی

9 - 2 - 3: د کيتونونو کيميايی خواص

د کيتونونو د کاربونيل په ګروپ کې د هايدروجن اتوم شتون نه لري؛ نو پردې بنسټ د ارجاع د عامل په توګه

فعالیت نه شي تر سره کولای. دا مرکبونه کولای 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 تیزابونو بدلون یا داچې په بشپړه توګه تجزیه کیږي؛ پر دې بنسټ متناظر کیتونونه په دوو بیلابیلو تیزابونو او غیر متناظر کیتونونه په څلورو بیلابیلو تیزابونو تجزیه کیږي:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow[heat]{KMnO_4/H_2SO_4} CH_3-COOH + H-COOH$$

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 کولای شي:

1– د هایدروجن سره د کیتونونو جمعي تعامل

کیتونونه له هایدروجن سره د فلزي کتلستونو (Pt, Ni او 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:

$$R-\underset{\underset{R'}{|}}{C}=O + H-OH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} R-\underset{\underset{R'}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH$$

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:

د دویمي الکولونو له اکسیډیشن څخه کیداي شي چې کیتونونه لاس ته راوړل شي، له اړوند الکول څخه دلاس ته راغلو کیتونونو د ایشیدو ټکی ټیټ دی؛ نو له دې کبله کیتونونه د بړاسونو په حالت لاسته راځي:

$$R-\underset{\underset{R'}{|}}{C}=O+H-OH \xrightleftharpoons{H^{+}} R-\underset{\underset{R'}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH$$

د کیتونونو مرکبونه

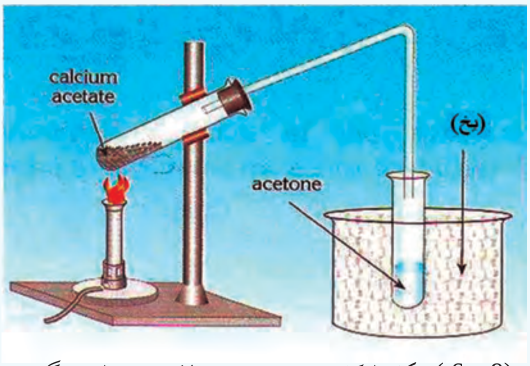
اسیتون(*Aceton*)

اسیتون د پروپانون اویا ډاي میتایل کیتون په نوم هم یا دوي. دا مرکب بې رنګه مایع ده چې تیزبوی لري او الوتونکي ماده ده، په $56°C$ کې په ایشیدو راځي، په اوبو، الکولو او ایترونو کې په هر نسبت حل کیږي، د عضوي موادو ښه محلل هم 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 ناروغۍ څخه ځوریږي. ددې وګړو تشې میتیازې د اسیتون بوی لري. اسیتون په اوبه رنګه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسیدایز کیږي.

د اسیتون 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:



(9 – 6) شکل: له کلسیم اسیتات څخه د لاس ته راوړلو دستګاه

وچ کلسیم اسیتیت له تودوخې ورکولو څخه وروسته اسیتون لاسته راځي:

$$\begin{matrix} CH_3-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C} \\ \quad\quad\setminus \\ \quad\quad\quad Ca \\ \quad\quad / \\ CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C} \end{matrix} \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3+CaCO_3$$

په همدې توګه له نورو میتودونو څخه هم کیدای شي چې اسیتون په لاس راوړل شي.

د نهم څپرکي لنډيز

- دکاربونيل($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$) گروپ په ځانگړو عضوي مرکبونو کې شتون لري چې دې مرکبونوته يې ځانگړې خواص ورکړې دی.
- الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل ($\rangle C=O$)وظيفه يې گروپ د هايدروکاربنونو يو اتوم هايدروجن تعويض کړی دی.
- د الديهايدونو معمولي يا راديکالي نوم ايښودنه د هغوی د اړونده تيزابونوکوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهايد لاس ته راغلي دي، اخېستل 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 غېر قطبي مرکبونو په نسبت چې د هغوی ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي (د الکولو په استثنا) د ايشيدو لوړ ټکی لري.
- د الديهايدونو کيميايي فعاليت له کيتونونو څخه توپير لري؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل په گروپ کې د هايدروجني او د (π) اړيکې 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 گټه اخېستل کيږي او د هغه %40 محلول د فارملين په نوم ياد شوی دی چې ډېر استعمال لري، فارم الديهايد د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسايلو کې کارول کيږي.
- د اسيتيک اسيد له ارجاع څخه اسيت الديهايد او د هغه له اکسيديشن څخه اسيتون لاسته راځي.
- خالص اسيت الديهايد بې رنگه او زهري مايع ده چې په اوبو کې حليږي، د ايشيدو ټکی يې $21°C$ دی. له اسيت الديهايد څخه اسيتيک اسيد، ايتانول او مصنوعي ربړ لاسته راوړي.
- د کيتونونو عمومي فورمول $C_nH_{2n}O$ ($R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ يا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$) دی، هغه الديهايدونه او کيتونونه چې يوشان جمعي فورمول ولري، يو 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 يا دوي. دا مرکب بې رنگه مايع ده چې تيز بوی لري او الوتونکي ماده ده، په $56°C$ کې په ايشيدو راځي.
- دلرگيو د تقطير له مجموعي محصولاتو څخه، 0.5% يې اسيتون دی چې کيدای شي هغه د پرله پسې تقطير په واسطه جلا کړی شي.

د نهم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1. دکاربونیل د وظیفه یي گروپ فورمول -------- دی.

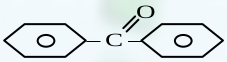
الف -($\geq C=S$)، ب - ($\geq C=O$)، ج - ($\geq C-OH$)، د - ($\geq COOH$)

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 تیزابونه جوړیږي.

الف – دوه، ب – څلور، ج – یو، د – دري

6. $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-R'$ د ----- کیتون فورمول دی.

الف – متناظر، ب – غیر متناظر، ج – الدیهاید، د – اسیتون.

7. د $CH_2=CH-CH_2-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H$ مرکب نوم ------ دی.

ألف - $1-butenal$ ب- $3-butenal$ ج- 1-propenyl aldehyde د- ب او ج دواړه.

8. دفارمیک اسید او دیو بل عضوي تیزاب د سون د تعامل محصول.........دی:

الف- CO_2 و H_2O ب- H_2O, CO_2 او الدیهاید ج- $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H+CO_2+H_2O$ د – ب او ج سم دي.

9. دگرینارد د معرف او الدیهاید دتعامل 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. دالدیهاید د فعالیت لامل......... جوړشوی دی.

الف - دکاربونیل گروپ ب – د(π) اړیکي ج – دکاربونیل په گروپ کي H او(π) اړیکه د- داټول.

11. د الدیهایدونو په نوم ایښودنه کې د اړونده الکانونو دنوم پای e توری په--مختاړي 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

تشریحي پوښتني

1 - دا لاندې معادلې بشپړې کړئ:

$$CH_3-\overset{\overset{\Large O}{\|}}{C}-H + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow$$

$$C_6H_5-\overset{\overset{\Large O}{//}}{C}-H + HCN \longrightarrow$$

2 - دلاندینیو الدِیهایدونو او کیتونونو نوم اینبودنه د $IUPAC$ پرینسټ تر سره کړئ:

الف - $C_6H_5-\overset{\overset{O}{//}}{C}-H$ ب- $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ ج- $CH_3-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}H$

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 یو 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؟

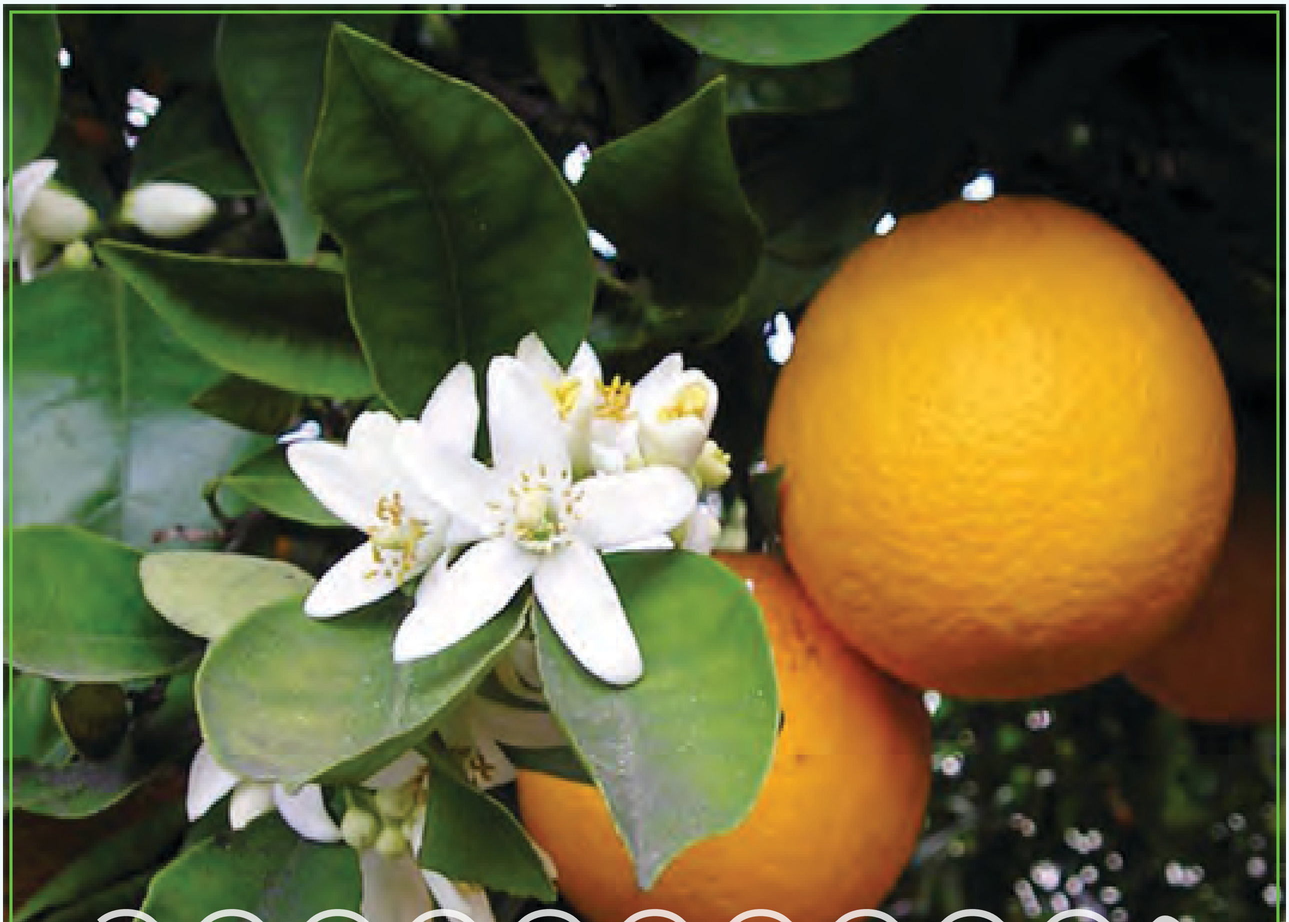
الف- form aldyhide ب $2-methyl\ propanal$ ج- 2,2-dimethyl butanal

6 - کوم ساختماني فورمولونه د $C_5H_{10}O$ جمعي فورمول لرونکي کیتون ته لیکلی شو؟ هغه رسم کړئ.

7 - که چیرې $0.2mol$ دیو 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)

عضوي تيزابونه (کاربوکسلیک اسید)



د عضوي مرکبونو د اکسیجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم یې کاربوکسلیک اسیدونه دي د دې مرکبونو په ترکیب کې د کاربوکسیل ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$) ګروپ شتون لري، دا ګروپ د تیزابو د وظیفه یي ګروپ په نوم هم یادیږي.

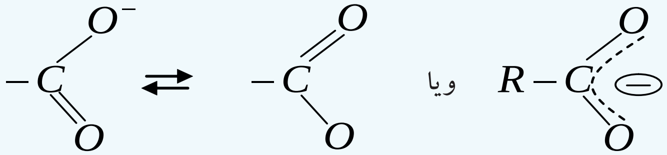
دعضوي تیزابونو؛ لکه: د سرکې تیزاب، د شیدو تیزاب او نورو سره اشنایي لرئ. د شحمیاتو بنسټیز جز شحمي تیزاب دي. په دې څپرکي کې به د عضوي تیزابونو په اړه معلومات لاسته را وړئ او زده به یې کړي چې د تیزابونو طبیعي سرچینې کومې دي؟ د انسانانو د ژوند په کومو اړخونوکې کارول کیږي، کوم کیمیایي فعالیتونه لري؟

د دې څپرکي په زده کړې به پورتنیو پوښتنو او هغوي ته ورته پوښتنوته به ځوابونه ور کړل شي.

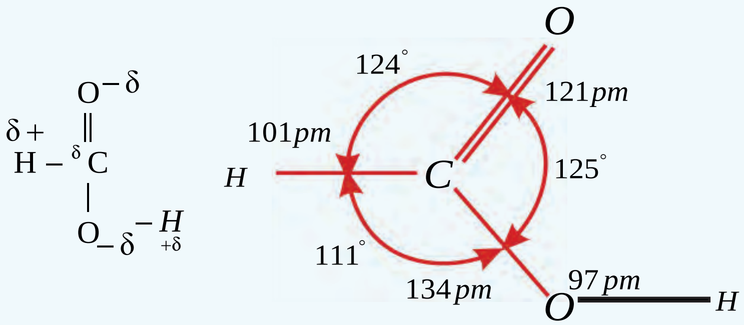
1_10: عضوي تیزابونه

دکاربوکسیل گروپ (Group Carboxylic)

دکاربوکسیل گروپ ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H$) دکاربونیل او هایدروکسیل له گروپونو څخه جوړ شوی دی چې زیاتره د $-COOH$ په بڼه لیکل کیږي؛ خو په هغه کې هیڅ کله دهایدروجن او دکاربن د اتومونو ترمنځ اړیکه شتون نه لري. داګروپ کولای شي چې د پروتون ورکوونکي په توګه (Proton – Donator) عمل وکړي او د ($-COO^-$) ایون چې دکاربوکسلات په نوم یادیږي، بدلون ومومي. په ده انیون کې د اکسیجن دواړه اتومونه یو ډول ارزښت لري ؛ ځکه په هغه کې د π الکترونونه د ریزونانس په حالت کې دي:



ټول هغه مرکبونه چې په خپل مالیکولي جوړښت کې دکاربوکسیل ګروپ ولري، دکاربوکسلیک اسید د مرکبونو په نوم یادیږي. د فارمیک اسید په مالیکول کې داړیکو ځانګړتیاوې چې لاندې لیکل شوې دي، د اکسیجن، هایدروجن او کاربن اتومونه چې په دې مرکب کې شتون لري، د بیلابیلو الکترونیکاتیویتي سره یې د دوی مالیکول قطبي کړی دی:



1_1_10: دعضوي تیزابونو نوم ایښودنه

1_ د عضوي تیزابونو معمولي نوم ایښودنه: د عضوي تیزابونو معمولي نوم ایښودنه د اړوندو تیزابو د سر چینو له لاتینو یا یوناني کلمو څخه اخیستل شوې ده؛ د بیلګې په ډول: Formicacid د میږي (Formica) د لاتین نوم څخه اخیستل شوی دی چې د سرومیږیو دکالبوتونو (جسد ونو) له تقطیر څخه لاسته راوړل شوی دی، د اسیتیک اسید (aceticacid) نوم د سرکې له لاتین نوم (acetum) څخه اخیستل شوی دی، د بیوتاریک اسید (butyricacid) نوم دکوچو د لاتین نوم (butyrum) او د ستیاریک اسید (stearicacid) نوم د غوړو له لاتین نوم (Stear) څخه اخیستل شوی دي، په همدې ترتیب ټول معمولي نومونه داړوندو تیزابو دلاسته راوړنې د سرچینې پربنسټ ایښودل شوی دی.

که چیرې په داسې تیزابونو کې بیلابیلې معاوضې شتون ولري؛ نو په دې صورت کې کاربنونه د کاربوکسیل له ګروپ سره د اړیکو له کبله د یوناني ژبې په تورو، الفا (α) ، بیتا (β) ، ګاما (γ) ، دلتا (δ) او نورو باندې په نښه کیږي، داسې چې دکاربوکسیل په ګروپ پورې تړلی کاربن په الفا (α) او په نورو تورو ښودل کیږي؛ د بېلګې په ډول:

$$\overset{\delta}{C}H_3-\overset{\gamma}{C}H-\overset{\beta}{C}H_2-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$$

$\wp$ – hydroxy valeric acid

$$\overset{\gamma}{C}H_3-\overset{\beta}{C}H(Cl)-\overset{\alpha}{C}H(CH_3)-COOH$$

α – methyl – β – chloro buteric acid

(1_10) جدول: د لسو عضوي تیزابونو معمولي نومونه اود هغوی سرچینې

د کاربن شمیر	جوړښت	معمولي نوم	سرچینې
1	$HCOOH$	فارمیک اسید	میږي (لاتین- فارمیکا)
2	CH_3COOH	اسیتیک اسید	سرکه (لاتین-اسیتوم)
3	CH_3-CH_2-COOH	پروپیونیک اسید	شیدې، کوچ او خیدک
4	$CH_3(CH_2)_2COOH$	بویتریک اسید	کوچ (لاتین- بوتِیروم)
5	$CH_3(CH_2)_3COOH$	والیریک اسید	سنبل دگل ریښه (لاتین-والیر)
6	$CH_3(CH_2)_4COOH$	کپروییک اسید	اوزه (لاتین- کاپر)
7	$CH_3(CH_2)_5COOH$	اینان توییک اسید	د پیچک وړی (لاتین-اوینانت)
8	$CH_3(CH_2)_6COOH$	کپریلیک اسید	اوزي (لاتین- کاپر)
9	$CH_3(CH_2)_7COOH$	پیلارگونیک اسید	د شمعدانی گل (دافریقایی نبات)
10	$CH_3(CH_2)_8COOH$	کپریک	اوزه (لاتیني – کاپر)

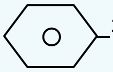
_2 د IUPAC په لاره د تیزابونو نوم ایښودنه

د IUPAC په نوم ایښودنه کې اوږد زنځیر چې د کاربوکسیل گروپ لرونکی وي، ټاکل، موندل او نمبر وهل کیږي، نمبر وهل دکاربوکسیل گروپ له کاربن څخه پیل کیږي. په نوم ایښودنه کې لومړی په معاوضو پورې تړلی کاربن نمبر او له هغه څخه وروسته دمعاوضو نومونه لیکل کیږي، د نوم په پاې کې دکاربوکسیل لرونکې اوږد زنځیر نوم لیکل کیږي. څرنگه چې د اړوند هایدروکاربن (الکان، الکین او الکاین) دنوم وروستی برخې د e توری یې د $-oic$ په وروستاړي تعویض او د اسید (acid) کلمه پرې ور زیاتیږي؛ د بیلگې په ډول:

CH_3-COOH
ethanoic acid

$^3CH_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-^1COOH$
2 – methyl propanoic acid

$^4CH_2={}^3CH-{}^2CH_2-{}^1COOH$
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 تیزابونه په خپل مالیکولي ترکیب کې گروپونه له یو کاربوکسیل گروپ څخه ډیر ولري، په

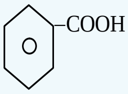
دې صورت کې د هغوی د اړوند هایدرو کاربن (الکان، الکین، الکا ین) د نوم په پای کې *Trioic, dioic* او نور وروستاړي لیکل کیږي او د اسید کلمه پرې زیاتیږي:

$$\begin{array}{l} ^{1}COOH \\ \quad | \\ ^{2}CH-CH_3 \\ \quad | \\ ^{3}COOH \end{array}$$

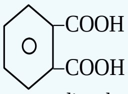
$2-methyl-1,3-propanedioic\ acid$

$$\begin{array}{l} \quad CH_2-COOH \\ \qquad | \\ HO-C-COOH \\ \qquad | \\ \quad CH_2-COOH \end{array}$$

$2-hydroxypropane-$
$1,2,3-tricarboxylic\ acid$
$(citric\ acid)$



benzoic acid



1,2 – benzenedi carboxylic aicd
o – phthalic acid

مشق او تمرین وکړئ

1 - د لاندې تیزابي مرکبونه نو ایښودنه په معمولي او د ایوپک په سیستماتیکه لاره تر سره کړئ:

b) $Br-CH_2-\underset{Br}{\underset{|}{C}}H-COOH$

a) $CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}H-COOH$

C) $\underset{NH_2}{\underset{/}{C}}H_2(CH_2)_3-COOH$

d) $\underset{CN}{\underset{|}{C}}H_2-(CH_2)_3-COOH$

2 - د لاندینیو تیزابي مرکبونو جوړښتیز فورمولونه ولیکئ:

a) $2-methyl\ butanoic\ acid$

b) $5-amino\ pentanoic\ acid$

c) $2-methyl-3-hydroxy\ butanoic\ acid$

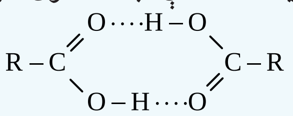
d) $1.5-pentanedioic\ acid$

e) $\alpha-mthyl-\beta-chloro\ propanoic\ acid$

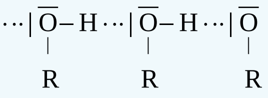
f) $\alpha-oxypropionic\ acid$

2_1_10: د عضوي تیزابونو فزیکي خواص

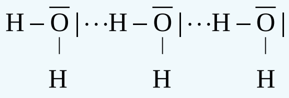
د مشبوع هایدروکاربنونو درې لومړي یو قیمته تیزابونه بې رنګه مایع حالت او تیزبوی لري، د مشبوع هایدروکاربنونو یو قیمته تیزابونه چې د کاربن د اتومونو شمیر یې له څلورو تر نهو (9) پورې وي، دکوچو او د بادامو د غوړیو بوی لري، له دې کبله چې مصنوعي کوچ او شیریني په زړه پورې بوی ولري؛ نو نوموړي تیزابونه په هغوکې ورزیاتوي. دمشبوع هایدرو کاربنونو تیزابونه چې له لسو څخه د کاربن ډېر اتومونه ولري، بې له بویه دي، هغه تیزابونه 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 تیزابونو په نوم یادیږي. څرنګه چې د عضوي تیزابونو د دوو مالیکولونو تر منځ دوه هایدروجني اړیکې شتون لري؛ نو د هغوی دمالیکولونو تر منځ د جذب قوه د نورو آکسیجن لرونکو مرکبونو په پرتله چې یوشان کتلې لري، زیاته ده؛ له دې کبله د هغوی د ایشیدو ټکی لوړ دی:



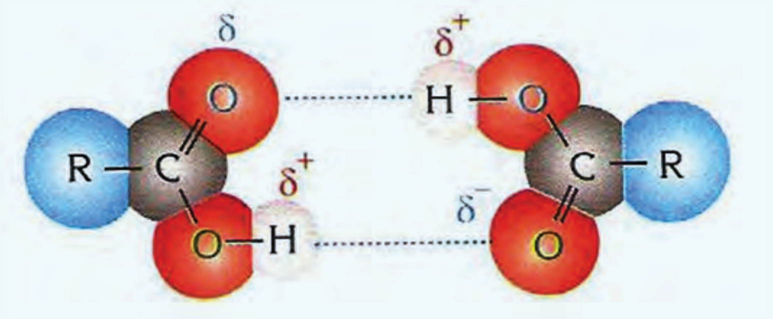
په عضوي تیزابونو کې هایدروجني اړیکه



په الکولونو کې هایدروجني اړیکه



په اوبو کې هایدروجني اړیکه



(10_1) شکل: د تيزابونو د دوو ماليکولونو تر منځ هايدروجني اړيکه

(10_2) جدول: د عضوي تيزابونو ځينې فزيکي خواص او په اوبوکې د هغوی حل

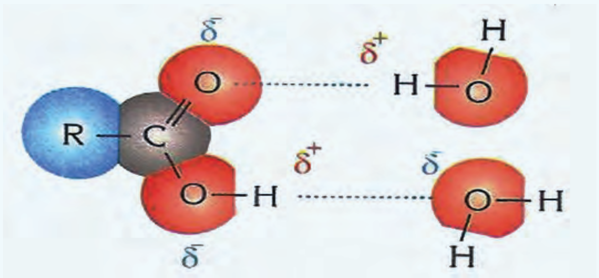
ايوپک نوم	معمولی نوم	فورمول	mp(^{o}C)	bp(^{o}C)	په اوبوکې حل کيدل (g/100mL
Methanoic acid	Formic acid	HCOOH	8,5	100,5	په هر نسبت
Ethanoic acid	Acetic acid	CH_3COOH	16,6	118	په هر نسبت
Pr o panoic acid	Pr o pionic acid	CH_3CH_2COOH	–12,5	141	په هر نسبت
Butan oic acid	n–butyric acid	$CH_3(CH_2)_2COOH$	–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		159	211	0,22
Ethanedioi c acid	Oxalic acid	$(COOH)_2$	189	149–160 د الوتنې وړ	15,00

عضوي تيزابونه د ارهينيوس له تيوری سره سم په اوبو کې حل او ټوټه کيږي 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 تيزابونو د ايونا يزيشن ثابت عبارت دی له:

$$K_a=\frac{[R-COO^-][H_3O^+]}{[R-COOH]}$$



(10_2) شکل: د عضوي تيزابونو او اوبو د ماليکولونو تر منځ هايدروجني اړيکه

فارميك اسيد له ټولو عضوي تيزابونو څخه د ايونايزيشن ډير لوړ ثابت لري:

$$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$$

$$\text{formicacid} \qquad \text{formateion}$$

$$K_a = 1.8 \cdot 10^{-4}$$

فعاليت: **حل يې کړئ:**

د اسيتيک اسيد د $0.5molar$ محلول pH محاسبه کړئ، د هغه $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$ دی.

10_1_3: د عضوي تيزابونو کيميايي خواص

دعضوي تيزابونو تعاملونه چې د هغوی په تيزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو ګڼلارو ترسره کيږي: يوداچې د هايدروجن او اکسيجن تر منځ اړيکه $(-O-H)$ پرېږي او پروتون (H^+) توليديږي. بل داچې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړيکه $(C-O)$ پرېږي او $-OH$ جوړيږي.

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 ايون ترلاسه کيږي چې د تيزاب 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 ياديږي.

د مالګو جوړېدل

کاربوکسليک اسيدونه له فعاله فلزونو سره تعامل کوي، په پايله کې مالګه جوړوي او H_2 جلاکيږي:

$$2R-COOH + 2Na \longrightarrow 2R-COONa + H_2$$

$$\text{caboxylicacid} \qquad \text{salt}$$

$$2HCOOH + 2Na \longrightarrow 2HCOONa + H_2$$

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:

$$1molH_2 \quad - \quad 22.4L$$

$$n \quad - \quad 4.48L \qquad n = \frac{1mol \cdot 4.48L}{22.4L} = 0.2mol$$

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 ددي تيزابو فورمول عبارت دی له:

$$C_nH_{2n+1}COOH=12n+1\cdot 2n+1+12+32+1=60$$

$$14n=60-46=14 \quad n=\frac{14}{14}=1$$

نو دتيزاب فورمول CH_3COOH دی.

$$n=1 \quad CH_3COOH$$

د عضوي تيزابونو دخنثئ كيدو تعاملونه

كاربوكسليك اسيدونه د غير عضوي تيزابونو په شان له القليو سره تعامل كوي چې په پايله كې مالگه او اوبه جوړيږي؛ دا چې عضوي تيزابونه كمزوري دي؛ نو د مالگې او اوبو محلول يې د القليو خواص لري؛ ځكه په اوبو كې هايدروليز كيږي، چې كمزوری تيزاب او قوي القلي جوړوي:

$$2CH_3COOH+Ba(OH)_2\longrightarrow(CH_3COO)_2Ba+2H_2O$$

$$\begin{array}{l}COOH\\ |\\ COOH\end{array}+2KOH\longrightarrow\begin{array}{l}COOK\\ |\\ COOK\end{array}+2H_2O$$

Oxalicacid   PotassiumOxalate

مشق او تمرين وكړئ

د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې كړئ:

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 $C-O$ اړيكې د پرې كېدو پربنسټ دتيزابونو تعاملونه

كه چيرې هايدروكسيل گروپ $(-OH)$ له كاربوكسيل گروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ څخه جلاشي، د هغه پاتې شوني د اسايل گروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ په نوم ياديږي، د كاربوكسيل له گروپ څخه د $OH-$ گروپ جلاكيدل د بيلابيلو گروپونو د منځ ته راتلو لامل كيږي.

داسید انهایدراید جوړیدل

که چیرې عضوي تیزابونه دي هایدریشن شي، اسید انهایدرایدونه جوړیږي.د اسید انهایدرایدونو وظیفوي ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ دی چې د اړونده تیزاب د نوم په پای کې یې د انهایدراید کلمه ورزیاتیږي:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R+HOH$$

ایستر یفیکشن (د ایستر جوړونه)

د ایستریفیکیشن په تعامل کې د تیزابونو $-OH$ ګروپ د الکولونو له H^+ ګروپ سره، اوبه جوړوي اود اسایل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}\ )$ د الکواکساید ګروپ $(R-O-)$ سره ایستر تولید وي.دا تعامل د سلفوریک اسید په شتون کې د کتلست په توګه ترسره کیږي:

$$R-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}\underset{\backslash OH}{} + H-O-R' \xrightarrow{H_2SO_4} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R' + H-O-H$$

$$CH_3-COOH+C_2H_5-OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-O-C_2H_5+H_2O$$

فعالیت

کوم تیزاب اوکوم الکول به یو له بل سره تعامل وکړي ترڅو لاندې ایسترونه ورځنې جوړشي؟

a) $CH_3-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-O-C_4H_7$

b) $C_6H_5-CH_2-O-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-H$

د عضوي تیزابونو د ریدکشن تعاملونه

دغبنتلو کتلستونو؛ لکه: $LiAlH_4$ یا $NaBH_4$ په شتون کې، د تیزابونو 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 تیزابونو لاس ته راوړنه

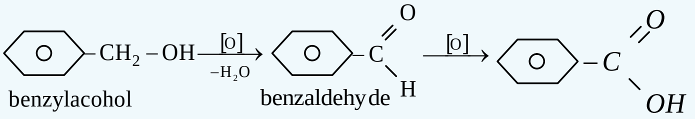
1_ دلومړنیو الکولو له اکسیدیشن څخه عضوي تیزابونه لاسته راځي:

که چیرې لومړني الکول اکسیدیشن شي، الدیهاید او د الدیهاید له اکسیدیشن څخه عضوي تیرابونه لاسته راځي، په دې تعامل کې د تیزابونو محلولونه د $KMnO_4$ او $K_2Cr_2O_7$ په واسطه اکسیدي کیږي چې دا مرکبونه د اکسیدانتو په توګه کارول کیږي:

$$R-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{[O]} R-COOH$$

$$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-CH-COOH$$

په همدې ډول د لړو اکسیدانتو نو په شتون کې، بنزایل الکول په بنزوییک اسید بدلیږي:



2_ د الکینونو له اکسیدیشن څخه د تیزابونو لاسته راوړنه

که چیرې الکینونه د $KMnO_4$ د القلي له توده محلول سره یو ځای شي، د هغوی د اکسیدیشن څخه تعامل ترسره کیږي چې د الکینونو زنځیر د جوړه اړیکو په برخه کې پرې او په پایله کې د عضوي تیزابونو دوه مالیکوله لاسته راځي:

$$R-C=CH-R' \xrightarrow{KMnO_4,OH^-} R-COOH+R'-COOH$$

$$CH_3-CH=CH-C_2H_5 \xrightarrow{KMnO_4,OH^-} CH3-COOH+C_2H_5-COOH$$

2 – pentene   acetic acid   propanioc acid

3_ دګرینارد ښودونکي دکاربنیشن په واسطه د عضوي تیزابونو لاسته راوړنه

دکاربوکسلیک اسید ونو دلاسته راوړنې له میتودونو څخه یو بنه میتود ګرینارد دښودونکي تعامل دکاربن ډای اکساید سره دی چې د هغوی د تعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$R-MgX+O=C=O \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-MgX$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-MgX+HX \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH+MgX_2$$

د سرکې تیزاب کیدای شي، داسې لاسته راوړل شي:

$$CH_3-MgBr+CO_2 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OMgBr \xrightarrow[-MgBr_2]{+HBr} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$$

4_ دکاربوکسلیک اسید د مشتقاتو دهایدرولیز په واسطه دکاربوکسلیک اسید لاسته راوړنه

ایسترونه دتیزابي کتلستونو په شتون کې هایدرولیز کیږي چې په پایله کې الکول او عضوي تیزاب لاسته راځي:

$$R''-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OR''+H-OH \xrightleftharpoons{H^+} R'-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+R''-OH$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OCH_3+H-OH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+CH_3-OH$$

فعالیت

لاندې تعامل کوونکي مواد او د هغوی د تعامل محصولونه لیکل شوي دي: تا سې یې کیمیایي معادلې ولیکئ او هغه کتلست مواد چې د تعامل دجهتکتیا لامل گرځي، وټاکئ:

a) n – pentanol ⟶ n – pentanoic acid
b) cyclopen tane ⟶ cyclopenta noic acid
c) 1,4 – dibromobut ane ⟶ 1,4 – hexanedioi c acid
d) ethyl farmate ⟶ farmic acid

10_2: ځینې مهم کاربوکسلیک اسیدونه

1_ فارمیک اسید

د فارمیک اسید ساختماني فورمول $(H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH)$ دی چې ډیر ساده کاربوکسلیک اسید دی، د ډیرو حشرو په لیشه او زهروکې شتون لري، په ځانگړي توگه په مچیو او میږیانو کې شتون لري. دهغه نوم هم دمیږي د لاتین نوم (farmica) څخه اخیستل شوی دی.

(10_3) شکل: مچۍ د فارمیک اسید سرچینه

د فارمیک اسید فزیکي خواص

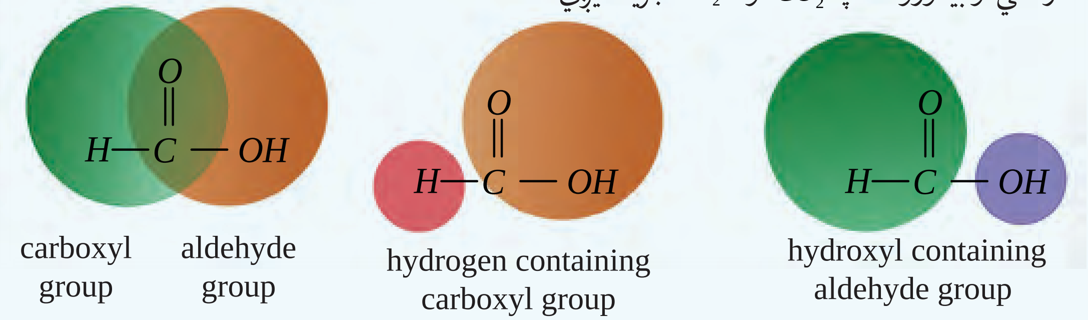
فارمیک اسید په اوبوکې ښه حل کیږي او په هایدروکاربنونوکې لږ حلیږي، په اوبلنو محلولونوکې په ایونونو تو‌ټه کیږي:

$$HCOOH(aq) \rightleftharpoons HCOO^-(aq)+H^+(aq) \qquad k_a=1.8\cdot10^{-4}$$

فارمیك اسید یوه بې رنګه مایع ده، تیز بوی لري چې لوګی کوونکی او تخریب کوونکی دی چې د ایشیدو ټکی یې 100^oC دی.

کیمیایي خواص یې

که چیرې د فارمیك اسید جوړښت $(H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH)$ ته په ځیرسره و کتل شي، په اسانی سره به پوه شو چې په رښتیا فارم الدیهاید له دوو وظیفه یي ګروپونو الدیهاید $(-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H)$ او بل کاربونیل ګروپ $(-\overset{O}{\overset{//}{C}}-)$ څخه چې یو له بل سره یوځای شوي، جوړ شوی دی؛ پر دې بنسټ فارمیك اسید او دهغه مالګې د نورو کاربوکسلیك اسیدونو او دهغوی مالګو پرتله په اسانی سره اکسیدایز کیږي، په لومړي پړاو کې بې ثباته کاربونیك 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 تیزاب د کتلست په توګه وکارول شي، په ټیټه تودوخه کې فارمیك اسید په CO او اوبو تجزیه کیږي:

$$HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4} CO + H_2O$$

د فارمیک اسید لاسته راوړنه

1_ په ډیر ه کچه فارمیك اسید د فارم الدیهاید له اکسیدیشن څخه لاسته راوړي:

$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \xrightarrow{[O]} H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$$

2_ په صنعت کې په لومړي سرکې دلوړ فشار او لوړې تودوخې په شتون کې د فارمیك اسید مالګه د CO او $NaOH$ دتعامل په واسطه لاسته راوړي، بیا وروسته دي مالګې ته له H_2SO_4 یا H_3PO_4 سره تعامل ورکوي، په پایله کې فارمیك اسید لاسته راځي:

$$CO + NaOH \xrightarrow{200^oC,100tm} H-COONa$$

$$H-COONa+H_2SO_4 \xrightarrow{200°C,100atm} H-COOH+NaHSO_4$$

3_ په لابراتوارونو کې فارميک اسيد د آگزاليك اسيد او بلن محلول څخه د تودوخي ورکولو په واسطه د گليسرينو په شتون کې لاسته راوړي:

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} \longrightarrow HCOOH + CO_2$$

Oxalic acid formic acid

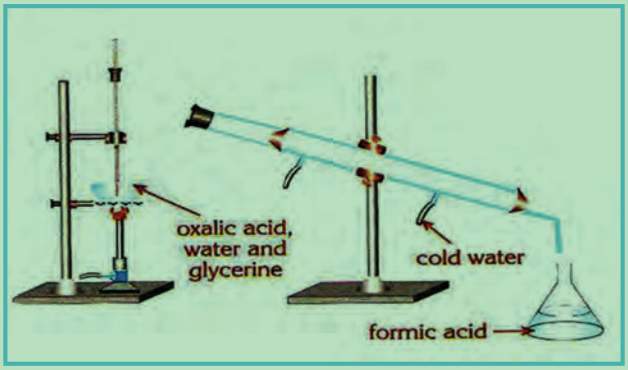
فعاليت

د فار ميک اسيد لاسته راوړنه

د اړتياوړ مواد او سامان: بالون، ترمامتر، کاندنسر، له پايې سره ستيند، ايرلين ماير، آگزاليك اسيد، گليسرين او اوبه.

کړنلاره

د آگزاليك اسيد د محلول يو ټاکلی کچه په يو بالون کې واچوئ، هغه له (4-10) شکل سره سم په ستيند کې ټينگ کړئ، د بالون خوله د دوو سوريو لرونکي کارکي سرپوښ په واسطه وتړئ، د سرپوښ په يو سوري کې ترمامتر او په بل سوري کې يې زنگون کوږي نل کيږدئ، دا نل له کاندنسر سره وتړئ، د کاندنسر وتونکی نل د ايرلين ماير په خولې کې د تعامل دمحصولو دټولولو لپاره کيږدئ، وروسته د بالون د ننه محتوياتو ته تودوخه ورکړئ، به دې کړنه کې خپلې ليدنې او د تعامل معادله وليکئ.



(4_10) شکل: د فارميک لاس ته راوړنه

دفارميک اسيد کارول

فارميک 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 خوساکيدو او ورستيدلو څخه مخنيوی کوي. له فارميک اسيد څخه د حيوانانو د جسدونو (کالبوتونو) په ساتلو اود څرمنې په صنعت کې ورځنې گټه اخېستل کيږي چې په عمومي ډول فارميک اسيد د سرو اوپلاستيک د توليد د لومړنيو مواد و په توگه په کاروړل کيږي.

2_ اسیتیک اسید

د اسیتیك اسید جوړښتيز فورمول $CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$ دی چې له مهمو عضوي تیزابونو څخه شمیرل کیږي. په سره کې له 4–6% غلظت سره شته دی، د سرکې خوند او بوی لري. دهغه نوم هم د سرکې له لاتین نوم (acetum) څخه اخیستل شوی دی. په 16.7^oC تودوخه کې جامد حالت لري او دیخ په بڼه لیدل کیږي؛ نو له دې کبله د سرکې جامد تیزاب د جامد ایتانویك اسید په نوم یادشوی دی.

د اسیتیک اسید فزیکي خواص

د سرکې خالص تیزاب بې رنګه کرستلونه لري، د تودوخې په 16.7^oC کې ویلې کیږي او له تودوخې په 118^oC کې په ایشیدو راځي، په اوبو کې حل کیږي؛ د ایونایزیشن درجه یې ډېره ښکته ده چې د 3% په شاوخواکې ده:

$$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq)+H^+(aq) \qquad k_a=1{,}8\cdot10^{-5}$$

د اسیتیک اسید کیمیایي خواص

استیك اسید د نورو عضوي تیزابونو په شان تیزابي خواص ښیې، د فلزونو او القلیو سره تعامل کوي چې مالګه جوړوي؛ د بیلګې په ډول: له سودیم سره د لاندې معادلې سره سم تعامل کوي د سودیم اسیتات مالګه جوړوي:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+NaOH \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-ONa+H_2O$$

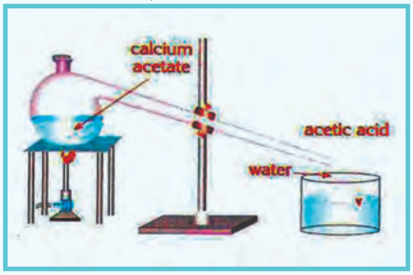
$$2CH_2-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+2Na \longrightarrow 2CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-ONa+H_2$$

د اسیتیک اسید لاسته راوړنه

1_ اسیتیك اسید کیدای شي چې د انزایم په شتون کې د ایتانول له کتلستي اکسیدیشن څخه لاسته راوړل شي، د سرکې تیزاب د میو، لکه: د انګورو او دمڼو له اوبو څخه هم په لاس راوړل کیږي چې هغه ته د طبیعي سرکې تیزاب وایي:

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{2[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH+H_2O$$

2_ د سرکې تیزاب د فارمیك اسید پرخلاف په اسانۍ نه اکسیدایز کیږي؛ نو له دې امله د اسیتات مالګې ته له H_2SO_4 سره تعامل ورکوي او اسیتیك اسید لاسته راوړي. په پخوانیو وختونوکې اسیتیك اسید یې له لرګیو څخه داسې لاسته راوړه چې لرګي یې دهوا په نه شتوالي کې په مایع تبدیلول، د لرګیو په مایع کې شامل اسیتیك اسید یې د CaO په واسطه په $(CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O)_2Ca$ بدلون ورکوو، له دې کرښي څخه وروسته به یې جلا کول، لاسته راغلي اسیتات مالګې ته به یې تودوخه ورکوله او له لاندې شکل سره سم به یې په اسیتیك اسید تبدیلوله:



(5_10) شکل: د تودوخې په واسطه له سودیم اسیتات څخه د اسیتیك اسید لاسته راوړنه

په دې تعامل کې میتانول او اسیتون هم تولیدیږي چې هغوی براس کیږي. د H_2SO_4 په زیاتوا لي سره 99.5% د سرکې خالص تیزاب لاسته راوړي:

$$(CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}O)_2Ca \xrightarrow{H_2SO_4} 2CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH + CaSO_4$$

3_ په صنعت کې د سرکې تیزاب داسې لاسته راوړي چې په اسیتیلین باندې اوبه اچوي او په پایله کې اسیتیلین اکسیدایز او اسیتیک اسید جوړیږي:

$$H-C\equiv C-H+H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$$

مشق او تمرین وکړئ

په ټاکلو (ستندرد) شرایطو کې به څومره د هایدروجن گاز له 150g اسیتیک اسید محلول او مگنزیم سره تعامل وکړي؟

دا محلول 18% دی.

د اسیتیک اسید کارول

د سرکې تیزاب د مومو، کنډو اوتیلو ښه حلکوونکی دی. د هغه له مالگې څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کیږي؛ دبیلگې په ډول: میتان له سودیم اسیتیت څخه او اسیتون له کلسیم اسیتیت څخه لاسته راوړل کیږي. المونیم اسیتیت د رنگونو د جلا ورکونکو موادو په توگه، د کاغذ د جلا لپاره، د ټوکرانو د جلا لپاره اوبه دوا جوړونه کې د انتي سپتیک مادې او د اسهال ضد دوا په توگه کارول کیږي. سلولوز اسیتیت چې د سرکې د تیزابو له مشتقاتو څخه دی، د لاکو، نه ماتیدونکو ښیښو، د غوړیو درنگونو او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه گټه اخیستل کیږي؛ په همدې توگه د ربړ جوړونې لومړنی مواد هم دی.

3_ اگزالیک اسید (Oxaliacid)

اگزالیک اسید د تنباکو په پاڼو، رومي بادنجانو، نعناع او مارچوبه کې موندل کیږي، دهغه نوم هم د رومي بادنجان له لاتین نوم (Oxolic) څخه اخیستل شوی دی.

اگزالیک اسید سپینه بلوري جامده ماده ده چې په 157^oC تودوخه الوزي، دا مرکب زهري دی او د هغه کلسیمي مالگه په پښتورگو کې رسوب کوي. د کیمیاوي خواصو له کبله دوه قیمته عضوي فعال تیزاب دی، دا مرکب سودیم فارمیت ته د تودوخې ورکولو په واسطه لاسته راځي:

$$2HCOONa \longrightarrow \begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix} \xrightarrow{+H_2SO_4} \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + Na_2SO_4$$

4_ **مالونیک اسید** (Malonicacid)

مالونیک اسید يې لومړی ځل د ملیک اسید (د منې تيزاب $HOOC-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-COOH$) له اکسیدیشن څخه لاسته راوړی دی؛ نو ځکه يې نوم د همدې تيزاب له نامه څخه اخېستل شوی دی، دامرکب بې رنګه مایع ده او په 136^oC کې په ایشیدو راځي، په اوبو او الکولو کې حل کیږي، که چیرې مالوني اسید له 140^oC تودوخې څخه ورته زیاته تودوخه ورکړل شي، اسیتیک اسید ورڅخه لاسته راځي:

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} \xrightarrow{\text{تودوخه}} CH_3COOH + CO_2$$

مالونیک اسید   اسیتیک اسید

که چیرې سیانو اسیتیک اسید هایدرولیز شي، مالونیک اسید لاس ته راځي:

$$\underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH_2}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{+2H_2O} \begin{matrix} COOH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} + NH_3$$

سیانو استیک اسید   مالونیک اسید

5_ **شحمي تيزابونه**

د شحمي اسیدونو لومړی مرکب، بیوتاریک اسید دی چې دکاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول (C_4H_7-COOH) دی شحمي اسیدونه په مشبوع او غیر مشبوع تيزابونو ویشل شوي دي:

الف_ مشبوع شحمي تيزابونه

1_ **پالمتیک اسید** $(C_{15}H_{31}-COOH)$

پالمتیک اسید سپینه بلوري جامده ماده ده چې په 63^oC کې ویلې کیږي، د حیواني وازدې او نباتي تیلو څخه لاسته راځي په او بو کې نه حلیږي، په الکولو او ایتروکې حل کیږي.

(6_10) شکل: شمع د ستیاریک او پالمتیک اسید مخلوط _ ناریال د پالمتیک اسید سرچینه

2_ **ستیاریک اسید** $(C_{17}H_{35}-COOH)$

ستیاریک اسید (Stearic acide) کرستلي جامد حالت لري چې د هغه د ویلې کیدو درجه 70^oC ده، په تودو الکولو او عادي ایترونوکې حلیږي، د شحمي معمولي تيزابونو له ډلې څخه دی، په حیواني او نباتي شحمي ګلیسرایدونوکې شتون لري. پالمتیک اسید او ستیاریک اسید یو له بل سره په جامده بڼه

ګډ وي او شمع جوړوي.

ب_ غیر مشبوع شحمي تیزابونه

د شحمیاتو په مالیکولونو کې د کاربن – کاربن داتومونو ترمنځ دوه ګونې اړیکه شته ده چې دا ډول شحمیات دمایع حالت لري او د مشبوع شحمیاتو په ترتله بې ثباته دي چې د هایدروجنیشن په واسطه په جامد و مومو بدلیږي، دا ډول شحمیات له غیر مشبوع شحمي اسید ونوڅخه لاسته راځي چې لاندې مطالعه کیږي:

اولئیک اسید: $(C_{17}H_{33}-COOH)$

اولیئیک اسید په خالص ډول دګلیسرایدونوپه شکل د زیتون، بادام، پنبه دانې او لمرګلي په تیلوکې موندل کیږي چې په مایع حالت کې بې رنګه، بې بویه اوبې خونده ماده ده، د تودوخي په 13^oC–کې ویلې کیږي، د ټولوشحمي تیزابونو $\frac{1}{3}$ برخه چې د غوا په شیدو، رنګونو، د مینځلو موادو او نورو کې شتون لري، د ستیاریک اسید د ارجاع څخه جوړ شوی د ی:

$$C_{17}H_{33}COOH \xrightarrow{H_2} C_{17}H_{35}COOH$$

د لسم څپرکي لنډیز

• د عضوي مرکبونو له اکسیجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم مشتقونه له کاربوکسلیک اسیدونو څخه عبارت دي چې د دې مرکبونو په ترکیب کې د کاربوکسیل وظیفه یي ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ شتون لري.

• دمشبوع هایدروکاربنونو درې لومړي یو قیمته تیزابونه بې رنګه مایع ده او تیزبوی لري، د مشبوع هایدروکاربنونو یو قیمته تیزابونه چې دکاربن داتومونو شمیرېې له څلورو څخه تر 9 پورې وي، دکوچو او بادامو د غوړیو بوی لري.

• دعضوي تیزابونو تعاملونه چې د هغوي تیزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو میتودونو ترسره کیږي: یوداچې د هایدروجن او اکسیجن تر منځ اړیکه $(-O-H)$ پرې او پروتون (H^+) جوړیږئ؛ بل داچې د کاربن او اکسیجن ترمنځ اړیکه $(C-O)$ پرې او $OH-$ لاسته راځي:

•که چیرې لومړني الکولونه اکسیدیشن شي، الدیهاید او د الدیهایدونو له اکسیدیشن څخه عضوي تیزابونه لاسته راځي.

• د استر یفیکشن په تعامل کې د تیزابونود $OH-$ ګروپ د الکولونو د H^+ ګروپ سره اوبه جوړوي اود اسایل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ د الکوکساید ګروپ $(R-O-)$ سره ایستر تولید وي.

• فارمیک اسید د الدیهاید ونو په شان د عفوني ضد ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو کې شتون لري چې د هغه له خسا کیدو او ورستیدلو څخه مخنیوي کوي. له فارمیک اسید څخه د حیواناتو د جسدونو په ساتلو اود څرمنې په صنعت کې ګټه اخېستل کیږي.

• د سرکې تیزاب د مومو، کنڅو اوتیلو ښه حل کوونکی دی. د هغه له مالګو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کیږي.

• د شحمي اسیدونو لومړی مرکب، بیوتاریک اسید دی چې دکاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول (C_4H_7-COOH) دی، شحمي اسیدونه په مشبوع او غیر مشبوع ویشل شوي دي:

د لسم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1ـ د عضوي تیزابونو دمالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه د الکولونوپه نسبت..........ده

الف ـ کلکه،   ب ـ سسته،   ج ـ یوشان،   د ـ هېڅ یو.

2ـ دپالمتیک اسید فورمول ------ دی:

الف - $C_{15}H_{30}COOH$ ب - C_3H_7COOH ج - $C_{17}H_{35}COOH$ د - $C_{17}H_{33}COOH$

3ـ لاندې کوم فورمول به کاربوکسلیک اسید ولري ؟ که چېرې د هغه په جوړښت کې %40.68 کاربن، %54.234 اکسیجن او %5.06 هایدروجن شتون ولري؟

الف ـ $HCOOH$، ب ـ CH_3COOH، ج ـ $HOOC(CH_2)_2COOH$، د ـ $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$

4ـ د $\begin{matrix} CH_3 - & CH & - & CH & - & CH & -COOH \\ & | & & | & & | & \\ & CH_3 & & NH_2 & & OH & \end{matrix}$ مرکب سم نوم عبارت دی له:

الف ـ $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanol$

ب ـ $2-hydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacid$

ج ـ $1-hydroxy-2-amino-3-methylpentanoicacid$

د ـ $1,2-dihydroxy-3-amino-4-methylpentanoicacid$

5ـ دفارمیک اسید $10^{-2}m$ محلول د کوم pH لرونکی دی ؟ $K_a = 10^{-4}$

الف ـ 2،   ب ـ 3،   ج ـ 4،   د ـ 5.

6ـ له لاندې مرکبونو څخه د کوم یوه د ایشیدوټکی لوړ دی؟

الف - $CH_3CH_2CH_2CH_3$ ب - CH_3COOH ج - CH_3CH_2COOH

د - $HOOC-CH_2CH_2CH_3COOH$

7ـ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو کیتو اسید دی؟

الف - $\begin{matrix} HO- & C & =OOH \\ & | & \\ & OH & \end{matrix}$ ب - $\begin{matrix} O= & C & -OH \\ & | & \\ & H & \end{matrix}$ ج - $\begin{matrix} CH_3- & C & - & C & -OH \\ & \| & & \| & \\ & O & & O & \end{matrix}$ د ـ هېڅ یو

8ـ لاندې کوم کمیت د ایسترونو مالیکولي کتله را ښیي ؟ که چېرې د هغه په جوړیدو کې $60g$ کاربوکسلیک اسید او $46g$ الکولو تعامل کړی وي:

الف ـ 60،   ب ـ 124،   ج ـ 106،   د ـ 98.

9ـ دلاندې تعاملونو څخه کوم یو د ایستریفیکیشن 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 ـ لومړي تعامل   ب ـ دوهم تعامل   ج ـ دریم تعامل   د ـ هېڅ یو.

10ـ د $2,2-dimethylpropanoicacid$ فورمول عبارت دی له:

الف– $(CH_3)_2CH-C(=O)-OH$، ب– $(CH_3)_2CCOOH$ ج– $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COOH$ د– $(CH_3)_3C-COOH$

11_ د $H-O-C(CH_2-COOH)(COOH)-CH_2-COOH$ فورمول لرونکي مرکب نو م عبارت دی له:

الف_ ستياريك اسيد، ب_ ستريك اسيد ، ج_ اديپيك اسيد، د_ هېڅ يو.

تشريحی پوښتني

1_ د $C_5H_{10}O_2$ فورمول لرونكي كاربو كسليك اسيد نوم، جوړښتيزفورمول او ټولې ايزو ميري يې وليکئ.

2_ د كاربوكسليك اسيدونو عمومي فورمول كوم دی؟ دكاربو كسليك اسيد، الديهايد او كيتون تر منځ توپيرونه وليکئ.

3_ دلاندې تيزابونو د $IUPAC$ نومونه او دهغوی فورمولونه وليکئ:

الف_ $Oxalic acid$، ب_ $Adipic acid$، ج_ $Malonic acid$.

4_ د بنزوييك 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 تيزابونو ماليكولی او د جوړښت فورمولونه وليکئ:

الف_ $2-oxypropanoic acid$ ب_ $2,3-dimethylbutanoic acid$

ج_ $2-amino-4-bromopentanoic acid$

6_ شحمي تيزابونه څه شی دي؟ ولې په دي نوم ياديږي؟ روښانه يې كړئ.

7_ له لاندې تيزابونو څخه كوم يو د شحمي تيزابونو له ډلې څخه دي؟ معلومات وركړئ.

الف_ CH_3COOH، ب_ C_2H_5COOH، ج_ C_3H_7COOH، د_ $C_{15}H_{31}COOH$

8_ د كاربو كسليك اسيد د يو اساسه تيزاب په تركيب كې 55.8% كاربن، 7% هايدروجن او 37.2% اكسيجن شته دی، د دې تيزاب فورمول وليکئ.

9_ روښانه يې كړئ چې ولې كاربو كسليك اسيدونه په اوبو كې له الكولونو څخه ډير زيات حل كيږي؟

10_ د لاندينيو اسيدونو نومونه د $IUPAC$ په تګ لاره وليکئ:

الف_ $CH_3CH=CH-CH_2-COOH$ ب_ $HOOC-CH(CH_3)-CH_2-CH_2COOH$

ج_ $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH-COOH$ د_ $CH_3-CH(CN)-CH=CH-COOH$

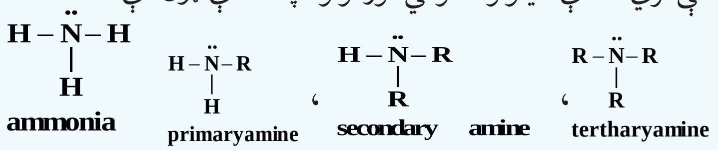
يوولسم څپرکی

امينونه Amines

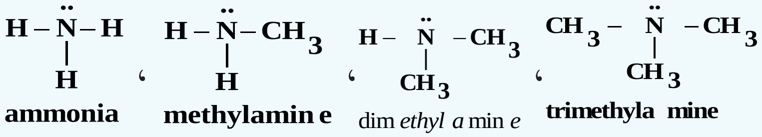
د هايدروكاربنونو د اكسيجن لرونكو مشتقاتو سربېره د دې مركبونو نور مشتقات هم شته چې د هغوی له ډلې څخه نايتروجني مشتقات دي، دهايدروكاربنونو دنايتروجن لرونكومشتقاتو ترڅنګ د هغوی يو ډول يې امينونه دي چې د امين دګروپ لرونكي دي اود امونيايي مشتقاتو په نوم هم یا دیږي؛ يعنې د NH_3 يو، دوه يا درې د هايدروجن اتومونه د هايدرو كاربنونو دګروپونو په واسطه تعويض شوي دي او يا دا چې د هايدرو كاربنونو د هايدروجنونو يو يا څو اتومونه د امين دګروپ په واسطه بې ځايه شوي دي. په دې څپركي كې به د امينونو په اړه معلومات تر لاسه كړئ او زده به يې كړئ چې امينونه له كوم ډول مركبونو څخه دي او د كومو خواصو لرونكي دي؟ څرنګه كيداى شي چې هغوى لاسته راوړل شي او دهغوى طبيعي سرچينې كوم مواد دي؟ په كومو حياتي او صنعتي بر خوكې كارول كېږي؟

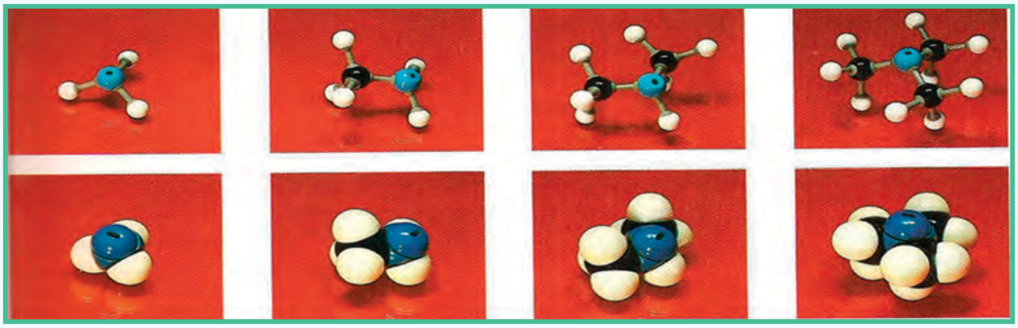
1_11: د امینونو جوړښت او ډلبندي

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 چیرې 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 دهغوی د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو له درې اتومونو سره اړیکې لري، د دې امینونو عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:

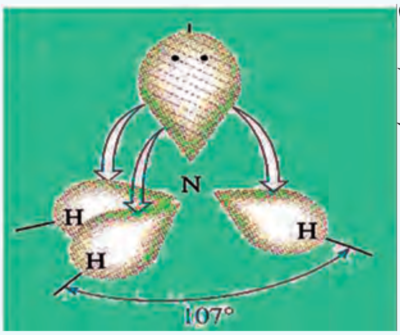


Rکیدای شي چې د الکایل یا ارایل پاتې شوني وي؛ د امینونو د ډلو بیلګې په لاندې ډول دي:





(1_11) شکل د امونیا مودل، لومړني، دویمي او دریمي، امینونه (له کینې خوا څخه ښي لورته)



(2_11) شکل د امونیا جوړښت

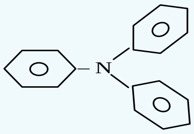
عضوي رادیکالونه چې د امینونو په جوړښت کې د نایتروجن له اتوم سره اړیکه لري، څلورمخیزو ته نژدې جوړښت لري؛ ځکه د څلور مخیزو جوړښتیزو زاویه 109.5^0 اود امونیا زاویه 107.3^0ده، د امینونو مالیکول دهندسي هرم (*pyramid*) جوړښت لر ي:

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.

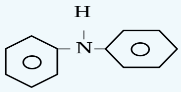
CH_3-NH_2 methyl amine

$CH_3-CH_2-NH_2$ ethyl amine

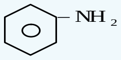
$CH_3-\underset{|}{\overset{CH_3}{C}}H-CH_2-NH_2$ 2 – methyl propyl amine



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) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-C_2H_5$

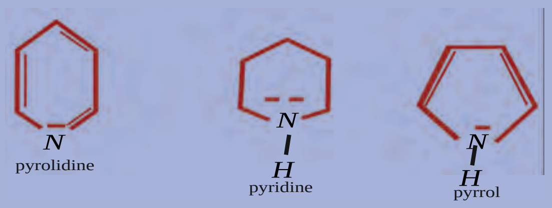
b) $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\underset{\underset{NH_2}{|}}{\overset{2}{C}}-\overset{1}{C}H_3$

c) $\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{NH_2}{|}}{CH}}-CH_2-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{NH_2}{|}}{C}}-H$

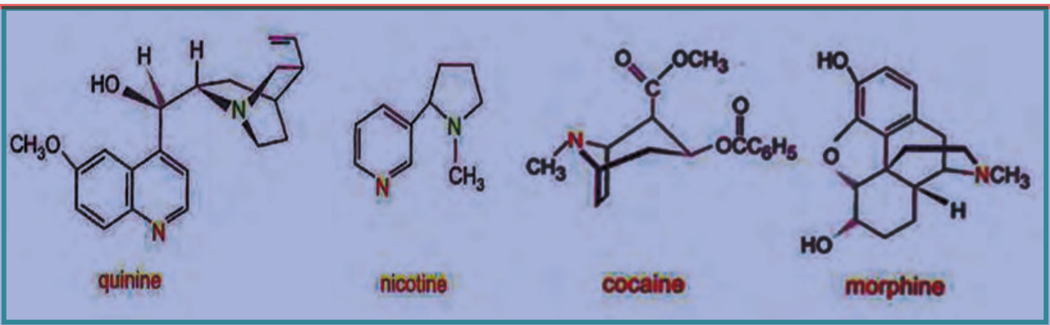
d) $\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{N}}-\underset{\underset{CH_2}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}}$

اضافي معلومات:

هتروسکلیت امینونه هم شته چې په کاربني کړیو کې یې نایتروجن شتون لري او مهم مرکبونه دي، دوی عبارت له پایرولیدین، پایریدین او پایرولونو څخه دي چې دهغوی دجوړښت فورمولونه عبارت دي له:



مورفین، کوکایین 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)پیژندل شوي دي چې د مورفین اصلي الکولویید په افین کې شته، نایتروجن لرونکي مرکب الکولویید القلي دي، له دې مرکب څخه پخوا به د درد د ارامولو لپاره کار اخېستل کیده او د درد د ارامولوساده مرکب دی چې پرته د بې هوشۍ د مریض درد د ارامولو لامل گرځي، د ا مریکا د خپل منځي جنگونو په بهیر کې د زخمیانو د دردونو د تسکین لپاره له مورفین څخه گټه اخېستل کیده. مورفین ځینې نورې ستونزې را منځ ته کوي چې د وینې فشار ټیټوي، او د ناروغانو دمړینې لامل گرځي او هم د روږدېدلو لامل گرځي؛ له دې کبله دهغه د ځینو نورو ستونزو د لړوالي په موخه له هغه څخه هیروین لاسته راوړل کیږي چې هروبین ځینې نورې ستونزې لري؛ خو خطرناک روږدي کوونکي دي، دهغوی پرېښودل د روږدو وگړو لپاره ستونزمن دی.

کوکایین او نور نشه راوړونکي توکې ټول نایتروجن لرونکي مرکبونه دي.

(3_11) شکل: کوکنار د مورفین او هیروبین سرچینه

1_1_11: د امینونو نوم ایښودنه

څرنگه چې په تیرو لوستونو کې وړاندې شول، امینونه دکاربن د اتومونو دزنځیر له کبله او دهغوی اړیکه د نایتروجن له اتوم سره په درې ډولو ویشل شوي چې لومړني امین($R-NH_2$)، دویمي امین ($R-\bar{N}(H)-R$) 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 دهغی بیلگې کیدای شي ترامیتایل امونیم ($\left[(CH_3)_4\overset{+}{N}\right]$)Tetramethyl amonium) وړاندې شي، د R پاتې شوني کیدای شي الفاتیک، سکلیک او یا اروماتیک وي.

د امینونو په نوم ایښودنه کې په نایتروجن باندې نښتي پاتې شوني د yl له وروستاړي سره د نوم په پیل کې دهغوی

د نوم د لومړي توري د انګريزي ژبې دالفبا دمخکيوالي په پام کې نيولو سره سم ليکل کيږي او بيا وروسته د امين (amine) کلمه ورزياتيږي، د بيلګې په ډول:

د $(C_2H_5)_2N-C_3H_7$ جمعي فورمول لرونکي مرکب نوم چې دهغه دجوړښت فورمول په لاندي ډول دی، داسې ليکل کيږي:

$$CH_3-CH_2-\bar{N}-CH_2-CH_3$$
$$\quad | $$
$$CH_2-CH_2-CH_3$$

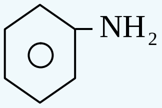
Di ethyl propylamine

په ځينو برخوکې د امينو په نوم ايښودنه کې کيدای شي چې د مرکبونو د ماليکول د کاربن د اتومونو نمبر وهنه تر سره شي ؛ د بيلګې 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 امينونه د ايوپک *IUPAC* په سيستم کې په دوو لارو نوم ايښودنه کيږي چې له الکايل امين (*alkyl*amine) امينو الکان (alkaneamine) څخه عبارت دي، دبيلګې په ډول:



*phenyla*min*e*
(*Aniline*)

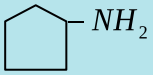
$$\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{1}{C}H_2-NH_2$$

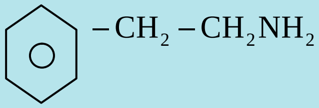
2 – *methyl propyl a*min*e*

خپل ځان ازمايښت کړئ

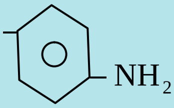
د لاندې مرکبونو نوم ايښودنه ترسره کړئ:

a) $CH_3-C(CH_3)(NH_2)-CH_3$

b) 

C – 

d) $CH_3-CH(CH_2)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

e) 

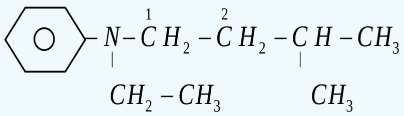
f) $CH_3-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-CH_2-NH_2$

د دويمي او دريمي امينونو نوم ايښودنه داسې ترسره کيږي چې د الکان اوږد زنځير د اصلي زنځير په توګه او الکايل منل کيږي او نورې پاتې شوني چې له نايتروجن سره اړيکې لري ، د معاوضو په توګه منل شوي دي او داسې نوم ايښودنه يې ترسره کيږي چې د نايتروجن سمبول(*N*) د معاوضو د نوم له يادوني څخه مخکې ليکل کيږی، د نايتروجن دسمبول اومعاوضود نوم تر منځ د(-) علامه ليکي، که چيرې دواړه معاوضې يوشان وي؛ نو

په دې صورت کې $N-N$ او دډای کلمه چې د دوو په معنا ده، دمعاوضو له نوم څخه مخکې ليکل کيږي او دهغه د نوم د e توری يې د $amine$ په کلمې تعويضيږي، کله چې اوږد (اصلي) زنځير څو معاوضې و لري؛ يعنې ښاخ لرونکی وي، د اړوندو هايدروکاربنونو اوږد زنځير نمبر وهل کيږي او نمبر وهل د امين($amine$) له ګروپ لرونکي کاربن څخه پيل کيږي، د هايدروکاربن د نوم او د امين له کلمې څخه تر مخه دمعاوضو نوم او دهغوي د اړونده کاربن نمبر ليکل کيږي:

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}}-CH_3 \qquad {}^{3}CH_3-{}^{2}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-{}^{1}CH_2-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}}-CH_3$$

N – N – dimethyl ethan amine   N – methyl – 2 – methylpropanamine



$$CH_3-CH_2-NH-CH_2-CH_3$$

N – N – diethylamamine

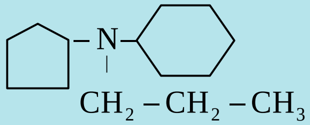
N – ethyl – N – phenyl – 3 – methyl butanamine

ځان وازمويئ

دلاندي مرکبونو نومونه وليکئ:

$$b-CH_3-CH_2-\underset{|}{N}-CH\begin{matrix} CH_3 \\ CH_2-CH_3 \end{matrix}$$

c –



$$d-CH_2=CH-CH_2-\underset{\displaystyle CH_2-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3}{\underset{|}{N}}-CH=CH_2$$

که چيرې د NH_2- ګروپ د نورو وظيفوي ګروپونو؛ لکه: د الکولو نو، الديهايدونو، اسيدونو او داسې نورو وظيفه يي ګروپونو سره په يوه هايدروکاربن مرکب کې شتون ولري، په دې صورت کې ددې ګروپ نوم د اړوند کاربن له نمبر سره د امينو $amino$ په نامه ياد او د اړوندوالکولو، الديهايدونو او تيزابو نو دنومونو په سرکې ليکل کيږي:

$$\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{\overset{2}{C}H_2}}-\overset{1}{C}H_2-OH \qquad \overset{3}{C}H_3-\overset{2}{\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{\overset{(\alpha)}{C}H}}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

2 – aminoethanol   2 – amino propanoic acid

خپل ځان وازمويئ

د لاندنيو مرکبونو نوم ايښودنه وکړئ:

$CH_3-\overset{2}{C}H(NH_2)-\overset{1}{C}(=O)-H$

$\underset{NH_2}{CH_2}-\underset{3}{C}H_2-\underset{2}{C}H(OH)-\underset{1}{C}H_2-OH$

$CH_3-CH(NH_2)-CH(OH)-CH(OH)-CH_2-OH$

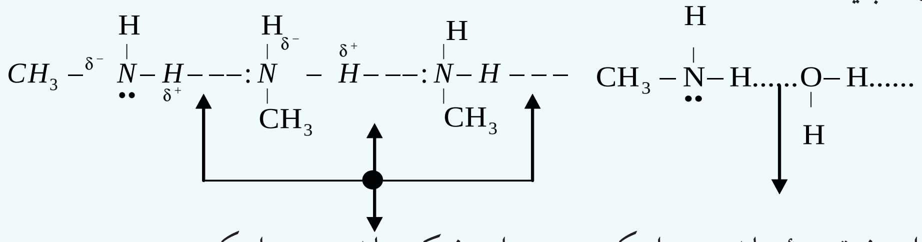
$CH_3-C(=O)-CH_2-CH(NH_2)-CH_3$

$CH_2(NH_2)-CH_2-CH(NH_2)-CH_2-C(=O)-OH$

2_1_11: د امينو نو فزيکي خواص

هغه امينونه چې کوچنۍ ماليکولي کتله لري (ميتايل امين، ډاي ميتايل امين، ترا ي ميتايل امين اوايتايل امين) دگاز په حالت موندل کيږي، امينونه چې دکاربن د ډيرو شميرو 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 شمير 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 هايدوجني اړيکي

$CH_3-CH_2-CH_2-\ddot{N}H_2$
propylamine
$bp=40^\circ C$

$CH_3-CH_2-\ddot{N}(H)-CH_3$
Methylethylamine
$bp=37^\circ C$

$(CH_3)_3-\ddot{N}$
trimethyl amine
$bp=3^\circ C$

دريمي امينونه هم کولای شي چې ترڅو له او بو سره هايدروجني اړيکه جوړه کړي؛ څکه 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 دریمي امینونو مالیکولونه په خپل منځ کې هایدروجني اړیکه نه شي جوړ ولای:

$$(CH_3)_3 - N : - - - .H - \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{O}}$$

د امینونو د ایشیدو ټکی دهغوی د ایزو لوګو هایدروکاربنونو او ایترونو په پرتله لوړ او له ایزلوګو الکولونو او تیزابونو 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 تیزابونو 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 غښتلي الکترونیګاتیویتي له کبله د نایتروجن او هایدروجن له اړیکې څخه ډیره قطبي ده او د هغوی هایدروجني اړیکه هم غِښتلې ده:

$C_2H_5-O-C_2H_5$
Diethyl eter
$bp = 54.6^\circ C$

$(C_2H_5)_2NH$
Dimethylamine
$bp = 55^\circ C$

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
1-butylamine
$bp = 1.18^\circ C$

C_4H_{10}
n-butane
$0.5^\circ C$

C_5H_{12}
n-pentane
$bp = 36.1^\circ C$

C_2H_5-COOH
propanoicacide
$bp = 141.1^\circ C$

C_3H_5-COOH
butanoicacid
$bp = 163.5^\circ C$

(1-11) 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	$4-4.10^{-4}$	$0,769(at-79^\circ C$
ethylamine	$CH_3-CH_2NH_2$	−81	17	زیات حل کیږي	$4-7.10^{-4}$	-
propylamine	$CH_3CH_2-CH_2NH_2$	−83	49	زیات حل کیږي	4.10^{-4}	-
dimethylamine	$(CH_3)_2NH$	−92	7	لږ حل کیږي	5.10^{-4}	$0,680\,at-O^\circ C$
trimethylamine	$(CH_3)_3N$	−117	3	لږ حل کیږي	6.10^{-5}	-
aniline	$C_6H_5NH_2$	−6	184	حل کیږي	$4-2.10^{-10}$	-
methylaniline	$C_6H_5NHCH_3$	-	196	-	-	0,989
dimethylaniline	$C_6H_5N(CH_3)_2$	2,5	194	-	-	0,956
diphenylaniline	$(C_6H_5)_2NH$	54	302	-	-	1,158

هغه امینونه چې دکاربن شمیر یې له یوه څخه تر پنځو اتومونو پورې وي، په او بوکې په هر نسبت حل کیږي

او هغه امينونه چې د هغوی دکاربن د اتومونو شميرشپږ او له شپږو څخه لوړ وي، په او بو کې لږ حل کيږي.

3_1_11: د امينونو کيميايي خواص

امينونه له تيزابونو سره تعامل کوي، مالگې جوړ وي:

$$R-\overset{H}{\underset{H}{\overset{|}{\underset{|}{N}}}}:+\overset{+}{H}\,C\overset{-}{l}\longrightarrow\left[R-\overset{H}{\underset{H}{\overset{|}{\underset{|}{N}}}}:H\right]^{+}\overset{-}{Cl}\quad \text{يا}\quad R-NH_2.HCl$$

د الکايل امونيم کلورايد مالگه د هايدروکسايد او الکواکسايدونو ($\overset{-}{OH}$ او $\overset{-}{OR}$) څخه کمزوری القلي خاصيت لري او د اوبو په نسبت هم کمزوری قلوي خاصيت له ځان څخه ښکاره کوي، لاندې سلسلې ته ځيرشئ:

$$R_3\ddot{N}>R_2\ddot{N}H>R\ddot{N}H_2>\ddot{N}H_3 \text{ ،} Me(OH)>R\overset{-}{O}>RNH_2>H_2O$$

لاندې کيميايي تعامل د امينونو القلي خواص ښيي:

$$R-NH_2+H_2O\rightleftarrows[R-NH_3]^{+}+O\overset{-}{H}$$
$$C_3H_7-NH_2+H^{+}C\overset{-}{l}\longrightarrow C_3H_7-NH_3^{+}C\overset{-}{l}$$

له پورتنيو معادلو سره سم د امونيم تشکيل شوې مالگه، د قوي القلي او تودوخې په شتون کې بيرته په امينونو، غير عضوي مالگې او اوبو تجزيه کيږي:

$$R-NH_3Cl^{-}+Na^{+}OH^{-}\longrightarrow R-NH_2+NaCl+H_2O$$
$$CH_3-NH_3^{+}C\overset{-}{l}+Na^{+}O\overset{-}{H}\longrightarrow CH_3-NH_2+NaCl+H_2O$$

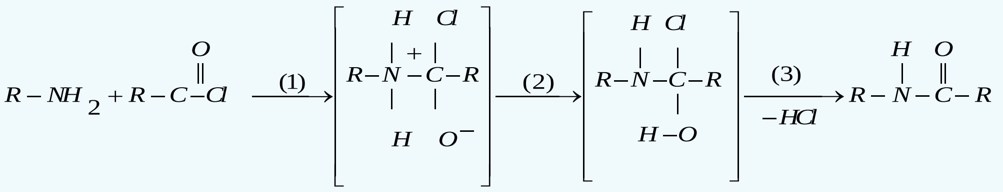
د امينونو الکايليشن

امينونه له الکولونو سره تعامل کوي، د امينونو بيلابيل 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 امينونو د اسايليشن تعامل

امينونه له اسايل سره تعامل کوي، امايدونه جوړ وي چې تعامل يې په درې پړاونوکې ترسره کيږي:



مشق او تمرین وکړئ

1 - د میتایل امین 500 ملي لیتر $0.1m$ مولره او بلن محلول به دکوم pH لرونکی وي؟ که چیرې $K_b = 5.10^{-4}$ وي.

2 - لاندې معادلې بشپړې کړئ.:

$$C_6H_{11}-NH_2 + C_2H_5-OH \longrightarrow$$

$$C_4H_9-NH_2 + CH_3CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-Cl \xrightarrow{(1)} ? \xrightarrow{(2)} ? \xrightarrow[-HCl]{(3)} ?$$

4_1_11: د امینونو لاسته راوړنه

د الکایلشن د عملیې په واسطه د امینونو لاسته راوړنه

دا لاره له هغو لارو څخه ده چې دویمي امینونه له لومړنیو امینونو او دریمي امینونه له دویمي امینونو څخه ترلاسه کیږي، داسې چې الکایل هلایدونو ته له امونیا سره تعامل ورکوي، لومړني، دویمي او دریمي امینونه لاسته راوړي.

$$H_3N: + R-Br \longrightarrow R-\overset{+}{N}H_3\,\overset{-}{Br}$$

$$R-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}H_2\overset{-}{Br} + :NH_3 \rightleftharpoons R-NH_2 + H\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Br}$$

$$R\ddot{N}H_2 + R'X \xrightarrow{(1)} R-\overset{\overset{R'}{|}}{N^+}H_2X + R\ddot{N}H_2 \xrightarrow{(2)} R-\overset{\overset{R'}{|}}{N}H + RN^+H_3X^-$$

$$CH_3-CH_2-\ddot{N}H_2 + CH_3Cl \xrightarrow{(1)} CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{N}H_2Cl^- + CH_3-CH_2-NH_2 \xrightarrow{(2)}$$

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}H + CH_3-CH_2-N^+H_3Cl^-$$

امونیا له الکایل هلایدونو سره تعامل کوي، لومړني امینونه جوړوي:

$$H_3N: + CH_3-Br \longrightarrow CH_3\overset{+}{N}H_3\,\overset{-}{Br}$$

$$CH_3\underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}H_2Br^- + :NH_3 \rightleftharpoons CH_3NH_2 + H\overset{+}{N}H_3Br^-$$

لومړني، دویمي او دریمي امینونه کیدای شي چې د امونیا له الکایلشن څخه لاسته راوړل شي؛ داسې چې الکایل هلایدونو ته له امونیا سره تعامل ورکوي، لومړنی امین لاسته راځي، خو که چیرې د الکایل هلاید ونو نسبت لوړشي، په پایله کې دویمي او دریمي امینونه هم لاسته راځي. که دریمي امین ته هم له الکایل هلایدونو سره تعامل ورکړل شي، د کوار ترنري مالگه لاسته راځي:

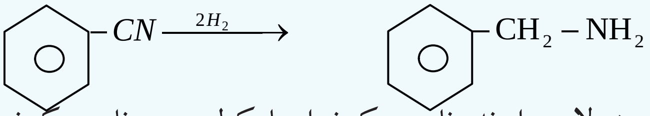
$$\ddot{N}H_3 + R-X \longrightarrow R\overset{+}{N}H_3\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} RNH_2 + H_2O + NaX$$
$$R-\ddot{N}H_2 + R-X \longrightarrow R_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_2NH + H_2O + NaX$$
$$R_2\ddot{N}H + R-X \longrightarrow R_3\overset{+}{N}H\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_3N + H_2O + NaX$$
$$R_3\ddot{N} + R-X \longrightarrow R_4\overset{+}{N}\overset{-}{X}$$

مثال

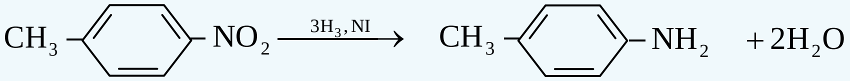
$$\ddot{N}H_3 + CH_3-Cl \longrightarrow CH_3\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} CH_3-NH_2 + H_2O + NaCl$$
$$CH_3 + \ddot{N}H_2 + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_2-NH + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_2-\ddot{N}H + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_2-\overset{+}{N}\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_3N + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_3\ddot{N} + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_4\overset{+}{N}\overset{-}{Cl}$$

همدارنگه که چیرې د نتریل مرکبونه د کتلستونو په شتون کې هایدروجنشن شي، امینونه ترلاسه کیږي:

$$CH_3-CN \xrightarrow{2H_2(Ni)} CH_3-CH_2NH_2$$

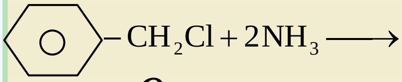


د اروماتیکي لومړنیو امینونو د لاسته راوړلو ډیره ښه لاره د اړونده نایترو مرکبونو ارجاع کول دي، د نایترومرکبونه کیدای شي د اروماتیک د الکتروفیلي له نایترو کیدلو تعامل څخه لاسته راوړل شي، د نایتروګروپ کیدای شي د کتلستونو په شتون کې د هایدروجن یا کیمیایي ارجاع کوونکو عاملو په واسطه په اسانی سره ارجاع شي:



مشق او تمرین وکړئ

لاندي 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

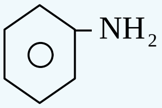
که چیرې میتانول ته د تودوخې په 400^0C او د Al_2O_3 کتلست په شتون کې له امونیا سره تعامل ورکړل شي، میتایل امین ترلاسه کیږي:

$$CH_3-OH+NH_3 \xrightarrow{Al_2O_3,400^0C)} CH_3-NH_2+H_2O$$

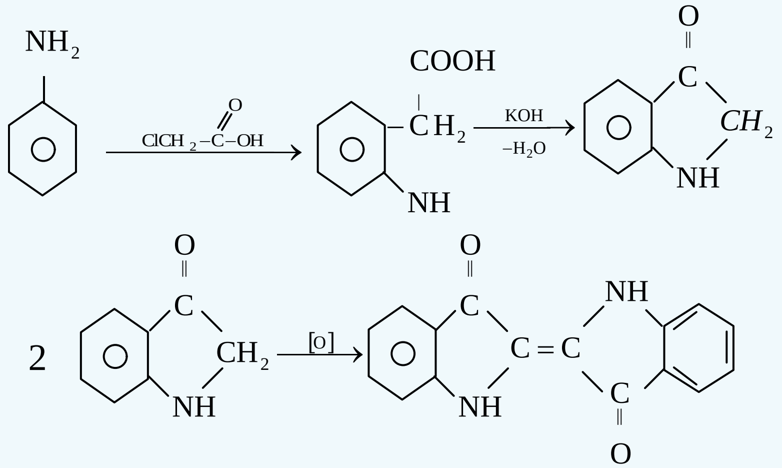
همدا رنګه کیدای شي، ډای میتایل امین او ترای میتایل امین هم په لاس راوړل شي، له ډای میتایل امین څخه د مواد و په حل کولو کې ګټه اخېستل کیږي.

2_ انیلین یا بنزین امین (Aniline or Benzene amine)

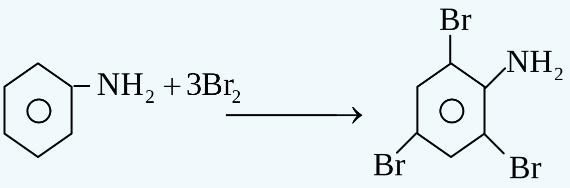
انیلین له اروماتیکو مهمو امینونو څخه دی چې د کمزورو قلویو خاصیت لري او د سایکلوهګزان امین په پرتله یو میلیون ځله کمزوری دی، دهغه فورمول په لاندې ډول دی:



په صنعت کې د انډیګو ($C_{16}H_{10}O_2N_2$) درنګ 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 بیلابیل رنګونه جوړوي؛ له دې امله هغه د بنسټیز رنګ په نوم یاد وي. انیلین د برومین له اوبو سره تعامل کوي، ترای بروموانیلین جوړوي:

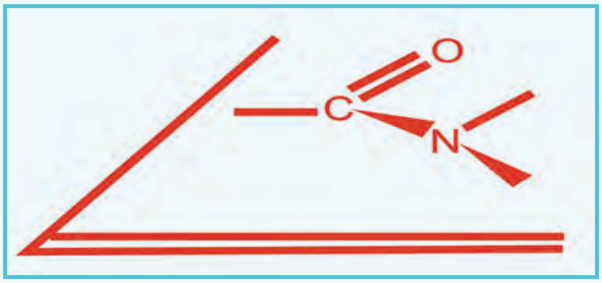


2_11: امايدونه (Amides)

لومړني او دويمي امينونه له تيزابونو سره (الکولو ته ورته) تعامل کوي، داسې مرکبونه جوړوي چې د امايدونو په نوم ياد يږي؛ د بيلګې په ډول:

$$CH_3-\overset{H}{\overset{|}{N}}-H + H-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_3+H_2O$$

امايدونه هم په طبيعت کې شته اوهم دسنتيز په پايله کې په مصنوعي توګه له لومړنيو توکو څخه لاسته راځي، د فزيکي تګ لارو په واسطه، (دبيلګې په ډول: جذبي سپکتر) د وظيفه يي ګروپونو د جوړښت څېړنه ثاکي چې د نايتروجن او دکاربونيل د وظيفه يي ګروپ تر منځ ټولې اړيکې په يوه سطحه کې شتون لري او دهغوی د مسطح والي لامل د π الکترونونو د $(C-O)$ تر منځ اړيکې د نايتروجن د اتوم د ازادو الکترونونو پر کړنې پورې اړه لري چې سره يو ځای د څلورو الکترونونو د نه ځای پرځای شوي الکتروني وريځې د درې وارو اتومونو (N , C , O) د پاسه جوړ کړي او دې عمل ته د نايتروجن د اتوم ازادو جوړو الکترونونو اړ کړې دي او په همدې دليل دی چې امايدونه په اوبلن محلول کې دومره قلوي خاصيت له ځان څخه نه ښکاره کوي، د دې نه ځای پرځای شوې اړيکې امايدونو ته کيميايي ثبات وربخښلی دی چې له القليو، نريو تيزابونواو اوبو سره غبښتلوالی وربښيي:



(4_11) شکل: دنايتروجن له کاربونيل ګروپ سره داړيکو مسطح والی

1_2_11: د امايدونو نوم ايښودنه او لاسته راوړنه

امايدونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کيږي چې د تيزاب د جوړونکو الکانونو دتيزابونو د نوم oic وروستاړي په امايدونو کې د امايد amide په کلمه تعويض کيږي او د اسيد کلمه نه ليکل کيږي؛ دبيلګې په ډول:

$$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$$

Butan amide

د $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ عمومي فورمول لرونکو امايدونو د لاسته راوړلو لپاره کيدای شي چې د کاربوکسليک اسيد مرکبونه نيغ په نيغه له امونيا سره تعامل وکړي، په پايله کې امونيم کاربوکسلات لاس ته راځي:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H+NH_3 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONH_4$$

که چیرې لاسته راغلی کاربوکسلات ته تودوخه ورکړل شي، په پایله کې له هغو څخه یومالیکول او به جلا او غښتلی امايد لاسته راځي:

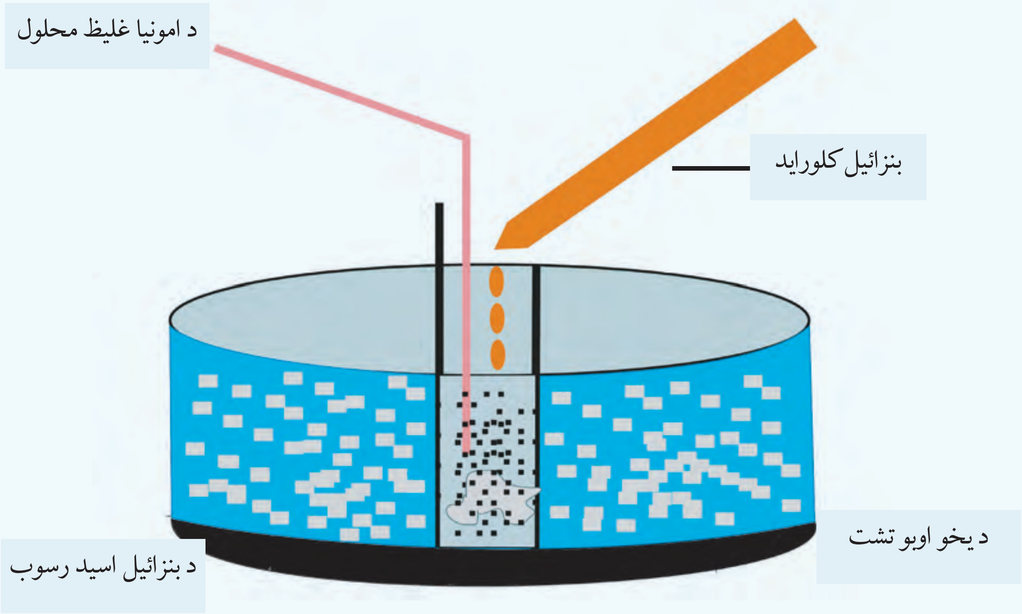
$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONH_4 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2+H_2O$$

په پورتېنيو 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: دبنزایل کلوراید 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 بنزایل کلوراید ورزیاتوي چې په پایله کې بنزامايد لاسته راځي او په فلاسک کې ښکته کیني یعنې رسوب کوي:

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-OCl+NH_3 \longrightarrow C_6H_5-\overset{O}{\overset{/\!/}{C}}-NH_2+HCl$$

لاسته راغلی HCl په فلاسک کې له اضافي امونیا سره تعامل کوي او NH_4Cl جوړېږي:

$$NH_3+HCl \longrightarrow NH_4Cl$$



(11_5) 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 ګروپ NH_2 دی چې د امينو د ګروپ($Amino$)په نوم يادېږي، د دې ګروپ د نايتروجن اتوم د SP^3 هايبريد حالت لري.

*لومړني امينونه هغه امينونه دي چې د امونيا د نايتروجن اتو م د هايدروکاربنونو د کاربن له يوه اتوم سره اړيکه لري.

* دويمي امينونه له هغه امينونوڅخه عبارت دي چې د امونيا د نايتروجن اتوم د هايدروکاربنونو له دووګروپونو سره اړيکه لري.

*دريمي امينونه هغه امينونو دي چې د هغوی د امونيا د نايتروجن اتوم د هايدروکاربنونو له درې اتومونو سره اړيکې لري.

*عضوي راديکالونه چې د امينونو په جوړښت کې د نايتروجن له اتوم سره اړيکه لري، څلورمخيزو ته نژدې جوړښت لري؛ ځکه د څلور مخيزو جوړښتيزو زاويه 109.5^0 اود امونيا زاويه 107.3^0ده.

* د امينونو په نوم ايښودنه کې په نايتروجن باندې نښتي پاتې شوني د yl د وروستاړي سره د نوم په پيل کې دهغوي د نوم د لومړي توري د انګريزي ژبې دالفبا د مخکيوالي په پام کې نيولو سره سم ليکل کيږي او بيا وروسته د امين (amine) کلمه ورزياتيږي.

*که چيرې د امين ګروپ د مشبوع او يا غير مشبوع زنځيري هايدروکاربنونو د کاربن د اتومونو دهايدروجن اتومونه تعويض کړي، دا ډول امينونه د اليفاتيک په نوم او که د اروماتو له کړيو سره اړيکه ولري، د اروماتيکو امينونوپه نوم يادېږي.

*دامينونو د ايشيدو ټکی دهغوی د ايزو لوګ هايدروکاربنونو او ايترونو په پرتله لوړ او له ايزلوګو الکولونو او تيزابونو څخه ټيټ دی، لامل يې دا دی چې په هايدروکاربنونو او ايترونوکې هايدروجني اړيکه نه شته او دهغوی د ماليکولونوتر منځ د جذب قوه لږه ده.

*که چيرې ميتانول په 400^0C 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 سايکلوهګزان امين په پرتله يو ميليون ځله کمزور دی.

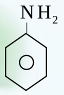
* اميدونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کيږي چې د تيزاب د جوړونکو الکانونو دتيزابو د نوم oic وروستاړي په اميدونو کې د اميد(amide) په کلمه تعويض کيږي او د اسيد کلمه نه ليکل کيږي.

د يوولسم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1_ د امينونو وظيفه يي ګروپ له.......... څخه عبارت دی.

الف - NH_2، ب - NH، ج- NH_3، د - NH_4^+.

2_  فورمول له ----- مرکب فورمول دی.

الف -تولوين، ب- انډيګو، 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_ $CH_3-\overset{H}{\underset{CH_3}{C}}-NH_2$ دمرکب اوبلن محلول د لاندې کومو خاصيتو نو لرونکی دی؟

الف- $pH > 7$ ، ب- دجستو سره تعامل کوي هايدروجن ازادوي، ج- دقلوي خاصيت لري، د- الف او ج سم دي.

5_ له لاندې مرکبونو څخه کوم يو لومړنی امين دی؟

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.

6_ که چیرې د امین کتله 45amu وي، له لاندینیو پاتې شونو څخه به کومه یوه په هغې پورې اړه ولري؟

الف - methyl ، ب - ethyl ، ج - propyl ، د - isopropyl هـ - Aryl

7_ د امینونو د ایشیدو ټکی دهغوی د ایزو لوګ هایدروکاربنونو او ایترونو پرتله... او له ایزلوګو الکولونو او تیزابونو څخه... دی:

الف – لوړ، ټیټ   ب- ښکته، ښکته   ج- نژدې، مساوي   د- هیڅ یو.

8_ د ایتایل امین او HCl له تعامل څخه لاندې کوم مرکب حاصلیږي؟

الف- پروپایل امین ب- پروپایل امونیم کلوراید ج- ایتایل امین کلوراید د-ایتایل امونیم کلوراید.

9_ $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2-CH_3$ فورمول لرونکي مرکب په............نوم یاد یږي؟

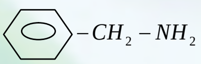
الف- اماید   ب- ایتایل اسیت اماید ج- ایستر   د- کیتون

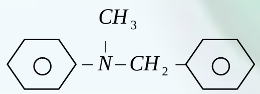
10_ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو دویمي امین نه دی؟

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

1_ د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ او دهغوی ډولونه وټاکئ:

a) 

b) 

c/ $HO-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{NH_2}{\overset{|}{C}}}}-CH_2-CH_3$

2_ د لاندې امینونو ساختماني فورمولونه ولیکئ:

الف – cyclopropyl amine ب – dimethylethyl amine ج – ethylhexyl amine

3_ د نایتروجن سلنه به cyclopropylamine په مرکب کې به څومره وي؟

$Cl:35.5g/mol\ O:16g/mol,\ H:1g/mol,\ C:12g/mol, N;14g/mol$

4_ 3.4g امونیا له 20.2g ، CH_3-Cl مرکب سره تعامل کړی چې امین یې جوړکړی دی، دغوښتل شوي مرکب فورمول او نوم یې ولیکئ. $O:16g/mol,\ H:1g/mol,\ C:12g/mol, N;14g/mol$

5_ د امینونو او اماید ونو تر منځ څه توپیر دی، په دې اړه لازم معلومات وړاندې کړئ؟

6_ د propylamine مرکب په 0.25molar محلول کې د هایدروجن د ایون غلظت $[H^+]=10^{-12}$ سره مساوی دی، دهغه k_b تر لاسه کړئ.

7_ 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.

8_ د لاندې امایدونو نومونه ولیکئ:

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2-CH_3$ ، $C_3H_7-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ ، $CH_3-\overset{CH_3-C=O}{\overset{|}{N}}-CH_3$

9_ 5.95 g امونیا له اسیت کلوراید (CH_3-COCl) سره تعامل کړی دی، څومره اسیت اماید حاصل شوی دی؟

10_ 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 ځوکوچنيو ماليکولونو له يوځای کيدو څخه جوړ شوي دي، دپولي مير په نامه او هغه کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي، د مونوميرونو په نوم يا ديږي.

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 څيړل کيږي چې طبيعي بنسټ لري او پروتينونه، نوکليوئيک اسيدونه، امينو اسيدونه، انزايمونه، نشايسته، سلولوز، وريښم او طبيعي وريښم دي چې په دې څپرکي کې به يې ځينې ځانګړ تياوي مطالعه کړئ.

د دې څپرکي په لوستلو به پوه شئ، چې دا مرکبونه کوم جوړښت او خواص لري او په ورځني ژوند کې کوم رول لوبوي؟

12_1: د طبيعي پولي ميرونو ډلبندي

پولي ميرونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی ماليکولونه د ځوکوچنيو ماليکولونو د نښتلو له امله جوړ شوي دي، کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي، د مونو ميرونو په نوم يا ديږي. 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:

12_1_1: 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 ډير 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

$$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \xrightarrow{\text{د لمر رڼا / کلوروفیل}} C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$$

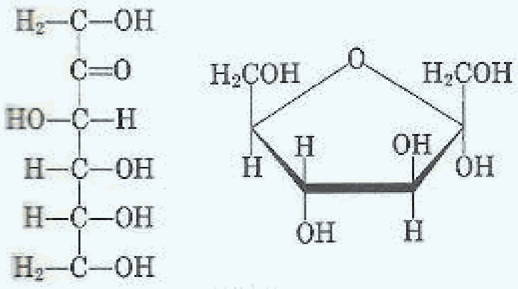
په ربښتیا چې نباتات طبیعي لابراتوار دي او د خوړو مواد جوړوي. په پورتنۍ معادله کې لیدل کیږي چې په نباتاتوکې دکلوروفیل د شنې مادې په مرسته دګلوکوز د جوړیدو عملیه ترسره کیږي او اکسیجن هم تولید یږي، ټول ژوي اکسیجن تنفس کوي، اکسیجن د کاربوهایدریتونو او دخوړو نورو توکو د اکسیدیشن لپاره په کار وړي چې د ژوندیو په ارګانیزم کې انرژي ازاد وي:

$$C_6H_{12}O_6(s) + O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l) + E$$

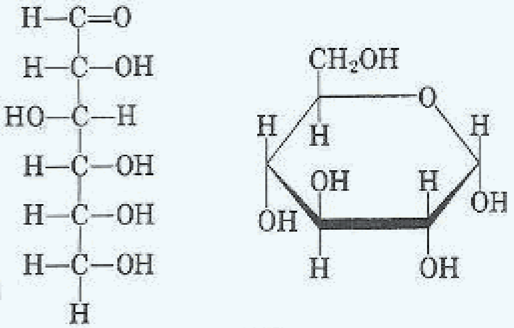
د فوتو سنتیز عملیه او د ژوبو د تنفس عملیه دوې معکوسې عملیې دي؛ په دې دوو عملیو کې د کاربن ډای اکساید او اکسیجن دکچې توازن کنترولیږي.

2_1_12: د کاربو هایدریتونو جوړښت او نوم ایښودنه

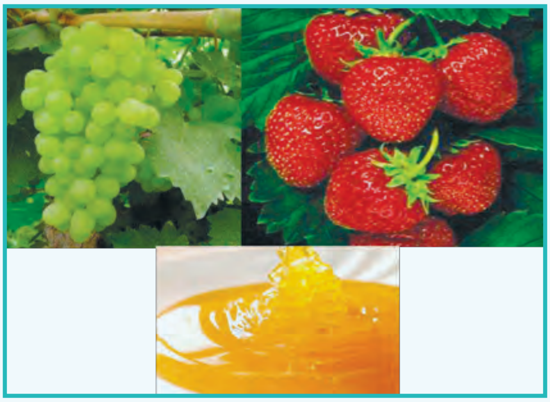
کاربو هایدریتونه دکاربن د هایدریتونو په نوم هم یادوي، څرنګه چې د هغوی ساده فورمول $C_n(H_2O)_n$ یا $C_nH_{2n}O_n$ دی؛ پردې بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه لیدل کیږي. د دې ډلې مرکبونه ګلوکوز $C_6H_{12}O_6$ (چې د الدیهایدي ګروپ لرونکی دی)، فرکتوز $C_6H_{12}O_6$ (د کیتوني ګروپ لرونکی دی) اونور دي چې په میووکې شتون لري. د دې دواړو قندونو مشرح فورمولونه عبارت دي له:



فرکتوز



ګلوکوز



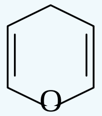
(2_12) شکل: الف_ ځمکنۍ توت د فرکتوز سرچینه، ب- انګور دګلوکوز سر چینه، ج- شات د مونو سکرایدونو سر چینه

د عمومي فورمولونو په پام کې نیولو سره، ډیر ساده کاربو هایدریت، فارم الدیهاید (CH_2O) دي، نوځکه کیدای شي چې کاربو هایدریتونه د فارم الدیهاید پولي میرونه وي؛ د بیلګې په ډول:

$$6H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \xrightarrow{Ca(OH)_2} C_6H_{12}O_6$$

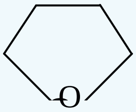
د پیرانوز او فورا نوز بڼې

ګلوکوز د الکولو او الدیهایدو وظیفه یې ګروپونو لرونکی دی او لږ خه لوړ، د کړیدو اوکړۍ کیدو وړ زنځیر لري چې کولای شي یو کړیز هیمي استیال جوړکړي، داکړۍ له شپږو اتومونو سره، دګلوکوز پیرانوز په نوم یا دیږي؛ ځکه د پیران په نوم کړه یز ایتر ته ورته دی، د پیران فورمول په لاندې ډول دی:



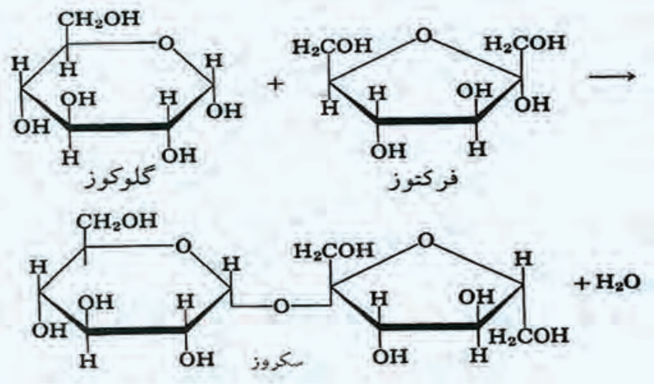
د پیران کړۍ

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:

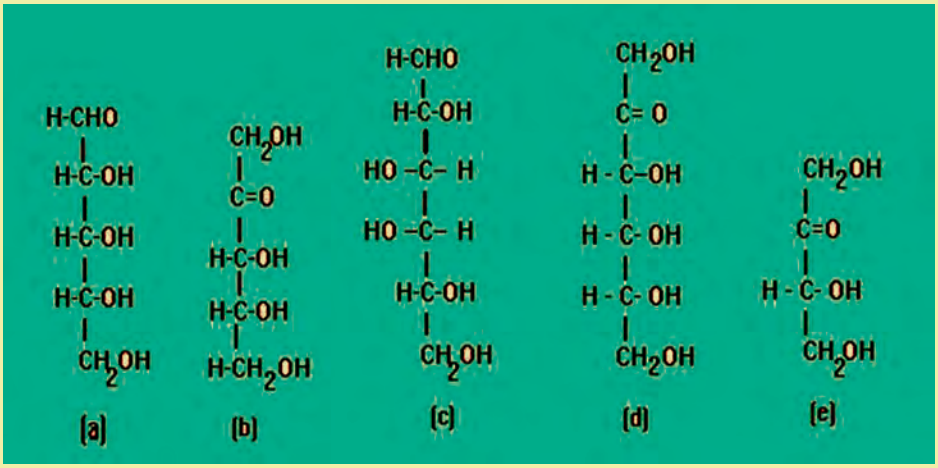


د فوران کړۍ

پیچلي کاربو هایدریتونه چې په هغوی کې ګلوکوز او فرکتوز دواړه شتون ولري ؛د ځو 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 کیدو 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 هايدريتونو نوم ايښودنه وکړئ:



حل:

a) aldo pentose b) Keto pentose C) aldohexose d) Keto hexose e) Ketotetrose

12_1_3: **د کاربو هايدريتونو ډ لبندي**

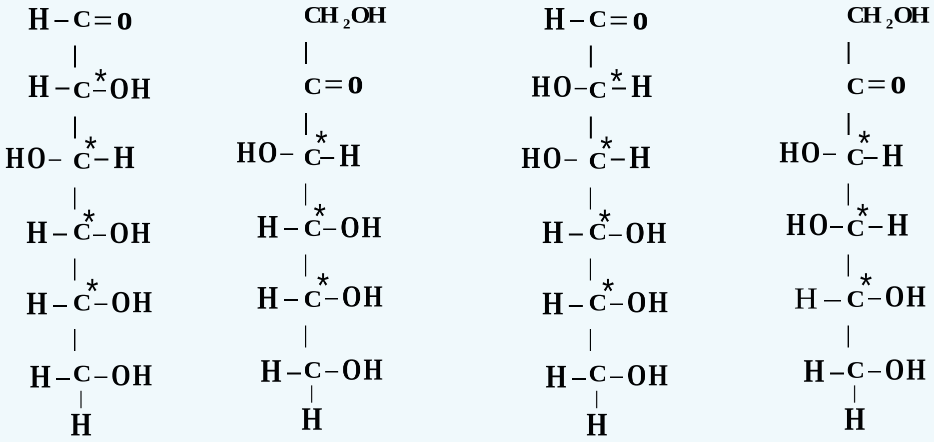
کاربو هايدريتونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې له ساده او پيچلو څخه عبارت دي.

1_ **مونو سکرايدونه**

ساده قندونه (Simplesugars) يا مونو سکرايدونه (Monosacharides) د کاربو هايدريتونو هغه ډول دي چې نه هايدروليز کيږي او د هغوی په ماليکولونو کې د کاربن د اتومونو شمير له 3 څخه تر 9 اتومونو پورې رسيږي. مونو سکرايدونه چې په خوراکي توکو کې شته، د هکسوز (Hexoses) په نوم ياد يږي. گلوکوز ډير ساده مونو سکرايد دی چې په ژونديو اورگانيز مونوکې د انرژي د توليد او د ميتابوليزم په عمليه کې بنستيز رول لوبوي، دا مرکبونه په ځيگر (ينه) او نسجونوکې ذخيره کيږي او د هغوی مهمې

سر چینې انگور او شات دي، مونو سکرایدونه سپین رنگه کرستالي مرکبونه دي او خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه ترې؛ نو ځکه حل کیدونکی دي، هایدروکاربنونه په ایترونو کې نه حلیږي.

گلوکوز، فرکتوز او مانوز مهم مونو سکرایدونه دي چې دهغوی مالیکولي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دي او یو د بل ایزومیر دي.

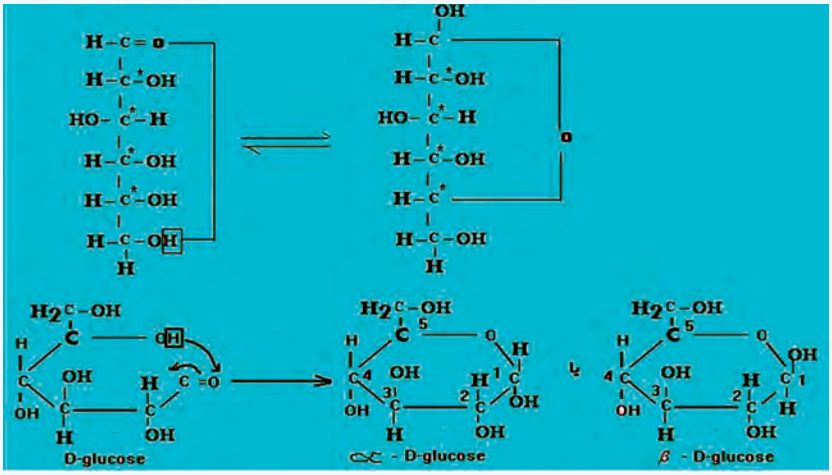


D – galactse	mannose	D – glucose	D – fractose
(aldo hexose)	(Keto hexose)	(aldo hexose)	(Keto hexose)

دالدوز مونو سکرایدونه 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 روښنايي عمل ترسره کوي. گلوکوز چې دالدو هکسوز په نوم هم یا دیږي، دڅلور نه برابر شویوکاربنونو لرونکی دی او د هغه نه برابر شوی کاربنونو په پام کې نیولوسره، د دې مرکبونو د روښنايي ایزو میري په لاندې ډول محاسبه کیږي:

$2^n = 2^4 = 16$ د الدو هکسوز دایزو میرونو شمیر

په پورتنی معادله کې n د نه برابر شوو کاربنونو شمیر ښیي. مونو سکرایدونه کیدای 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، دگلوکوز د مالیکول د کړۍ یز جوړښت جوړیدل گورو:



الف ـ که چېرې دې ـ ګلوکوز (D- glucose) په اوبو کې حل شي، د هغه کرۍ‌یز ګلوکوز لاسته راځي.

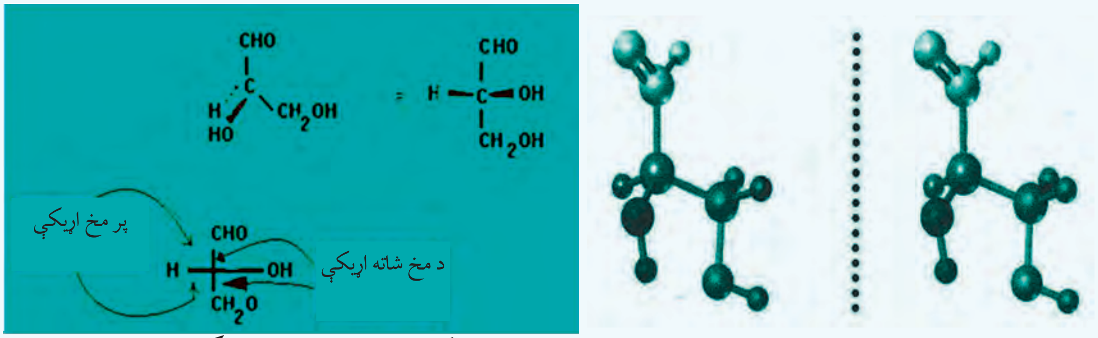
ب ـ په $\alpha - D - glucose$ کې د $OH-$ ګروپونه د کړۍ په لومړي او څلورم کاربن کې د Cis په حالت کې شتون لري او یوازې د لومړي کاربن د OH ګروپ، اکزیال (axial) دي او نور اکوتریال (aquatrial) دي.

ج ـ په $\beta - D - glucose$ کې د $OH-$ ګروپونه د کړۍ په لومړي او څلورم کاربن کې د اکواتریال (aquatrial) په حالت کې دي.

د مونو سکرایدونو اسکلیت بندي

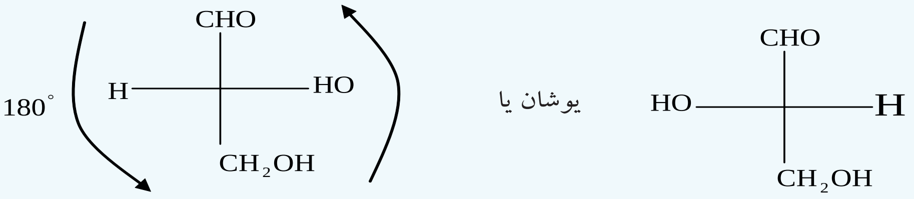
څرنګه چې دټولو هایدروکاربنونو د کاربن اتومونه د تاویدو وړ دي؛ له دې کبله پوهانو معیاري میتودونه د کاربوهایدریتونو د ستریو شمیي د ښودنې لپاره په کار وړي دي، نو یو له دې میتودونو څخه د فیشر میتود دی چې د تاویدلو د مرکز د ښودلو لپاره یې د یوې سطحې پر مخ څخه ګټه اخیستل کیږي

په تیرو لوستونو کې مو مطالعه کړل چې له څلور مخو کاربنونو څخه یو اتوم د فیشر په ښودنه کې په دوو پرې کړو خطونو سره ښودل کیږي، افقي خطونه د مخ د بهرنۍ سطحې د اړیکو ښودونکې او عمودي خطونه د مخ د شا اړیکو ښودونکې 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 ډیر ساده مونو سکراید دی، په لاندې شکل کې لیدل کیږي:



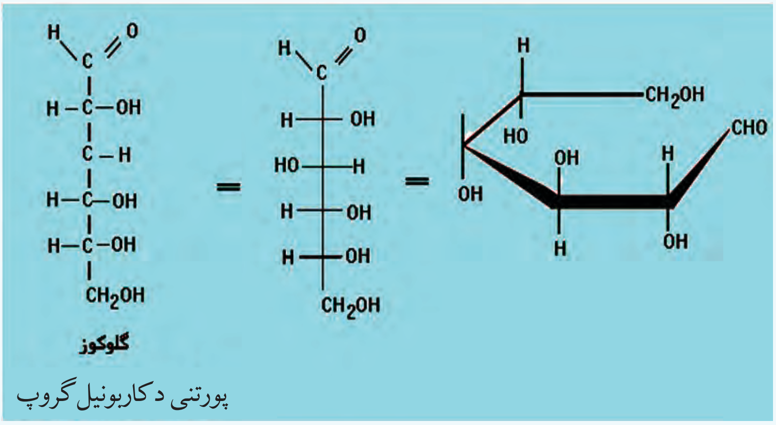
(3_12) شکل: د فیشر ښودنه د ګلیسرایدونو له لپاره

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 سطحی پر مخ تاو شي:



[R] – ګلیسر الدیهاید

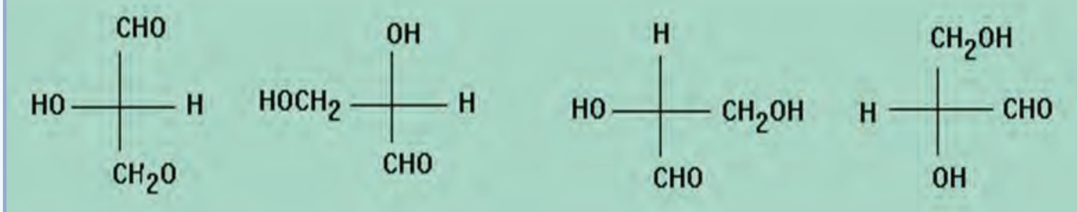
هغه کاربوهایدریتونه چې د تاویدلو څلورمرکزونه و لري، داسې ښودل کیږي چې د تاویدلو مرکز ونه یو د بل له پاسه شتون لري او د کاربونیل دګروپ کاربن د هغوی د پاسه او یا لاندې ښودل کیږي؛ د بیلګې په ډول: ګلوکوز د تاویدلو څلور مرکزونه لري چې د فیشر په ښودنه کې یو له بل د پاسه شتون لري، خو دا تصوري ښودنه د مالیکولونو د سم جوړښت چې کوږ تاو چې پیچ وي، معلومات نه ورکوي:



پورتنی د کاربونیل ګروپ

فعالیت

د گلیسر الدیهایدونو فیشري ښودنه چې لاندې لیکل شوي، کوم یو یې د یو انانتومیر بیانوونکی دی؟



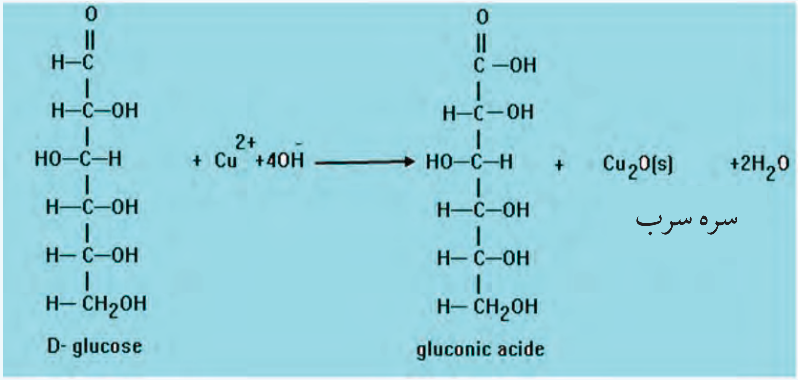
د D او L قندونه

گلیسر الدیهایدونه (Glyceraldehyde) ډېر ساده الدوزنه دي چې د تاویدلو یو مرکز لري او د دوو انانتیومیرو شکلونو لرونکي (ائینه وي تصویر) دي چې د ښي لور تصویر یې په طبیعت کې زیات موندل کېږي؛ یعنې که چیرې د طبیعي گلیسر الدیهایدونو یوه نمونه په یو پولارومتر کې کیښودل شي، رڼا پولارایز کیږي او د ساعت د عقربې سره سم تا ویږي چې په مثبته (+) علامه ښودل کیږي. داچې د C_2 اسکلیټ په (+) گلیسر الدیهایدونو کې په (R) ښودل شوی؛ نو دا گلیسر الدیهاید د D- گلیسر الدیهاید په نوم هم یا دیږی، (D له Dextrorotatory څخه اخیستل شوی دی چې ښي خواته د تاویدلو په معنا ده) د هغې بل انانتیومتر؛ یعنې (L) _ گلیسر الدیهاید دL- کلیسر الدیهاید په نوم یاد وي (L له levorotatory کلمې څخه اخیستل شوی دی چې کیڼې خواته د تاویدلو په معنا دی).

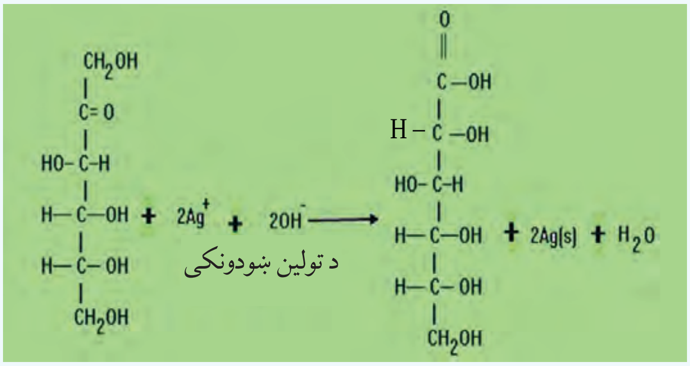
د مونو سکرایدونو کیمیاوي خواص

۱– د مونو سکرایدونو اکسیدشن

د الدوزو مونو سکرایدونه د فهلنگ او تولین د محلولونو په شتون کې اکسیدي کیږي او د هغوی د کاربونیل په گروپ کې اکسیدیشن ترسره کیږي:

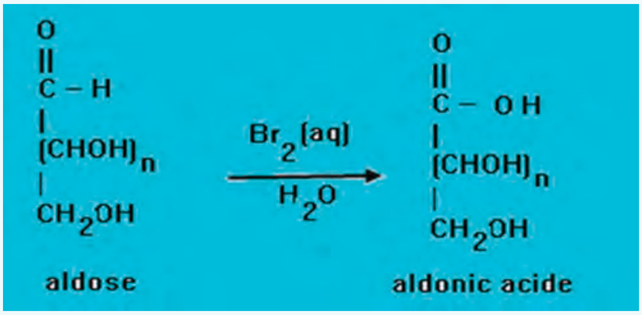


په دې تعامل کې سور رنګی رسوب کیدونکې ماده جوړیږي چې له دې تعامل څخه د وینو د شکرې د کچې په ټاکلو کې ګټه اخېستل کیږي، لړځه یوریا د فهلنګ له محلول سره مخلوط وي چې دا مخلوط بیا پروټیني زیات وي، په دې صورت کې سور رنګه رسوب جوړیږي چې په وینه کې د شکرې شتون ټاکي.
د کیتوز مونو سکرایدونه د فهلنګ او تولین د ښودونکو په واسطه په جامد حالت کې اکسیدي او په تیزاب نه تبدیلیږي ؛ نو د محلول په حالت کې له نوموړو ښودونکو سره تعامل کوي، د هغوی کیتوني ګروپ د کاربوکسیل په ګروپ بدلون مومي، خو لومړی د کیتون ګروپ په الدیهایدي ګروپ او بیا د هغوی الدیهایدی ګروپ د کاربوکسلیک اسید په ګروپ تبدیلیږي:



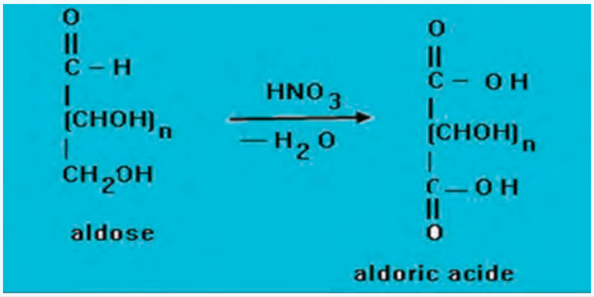
د برومین د اوبو په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

د برومینو اوبه د الدوزونو الدیهایدي ګروپ اکسیدي کوي او د کاربوکسیل په ګروپ یې تبدیل او الدونیک اسید جوړوي:



د نایتریک اسید په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

نایتریک اسید د برومین د اوبو په نسبت ډیر غښتلي اکسیدي کوونکی دی چې د الدیهاید او CH_2OH – ګروپ اکسیدي کوي او په کاربوکسلیک اسید یې تبدیلوي:



مثال:

یو الدوز چې عمومي فورمول یې $C_nH_{2n}O_n$ دی، $36g$ یې د تولین له بنودونکي سره تعامل کړي او $43.2g$ سپینو زرو ته یې رسوب ورکړی، د دې الدوز مالیکولي فورمول به کوم وي؟ د کاربن اتومي کتله $12g/mol$، د هایدروجن اتومي کتله $1g/mol$، د اکسیجن اتومي کتله $16g/mol$ او د سپینو زرو اتومي کتله $108g/mol$ ده.

حل:

$$C_nH_{2n}O_n + 2Ag(NH_3)_2 + \longrightarrow C_nH_{2n}O_{n+1} + 2Ag\downarrow + 4NH_3 + H_2O$$

$$C_nH_{2n}O_n = 12n + 2n\cdot 1 + 16n = 30ng/mol$$

$$30n\ g\ \text{aldose} \quad - \quad 216gAg$$
$$36g\ \text{aldose} \quad - \quad 43.2gAg$$
$$n = \frac{36g\cdot 216g}{30g\cdot 43.2g} = 6$$

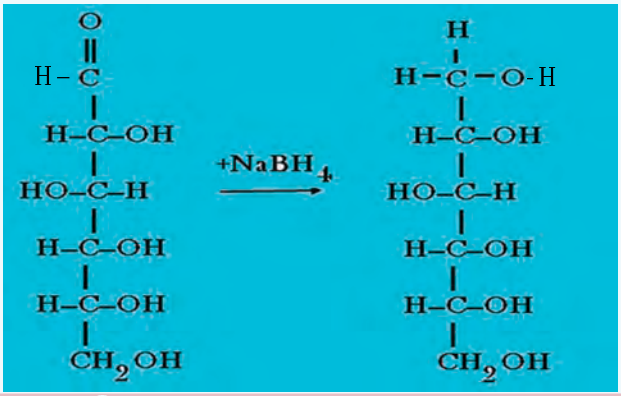
$C_6H_{12}O_6$ مالیکولي فورمول

فعالیت

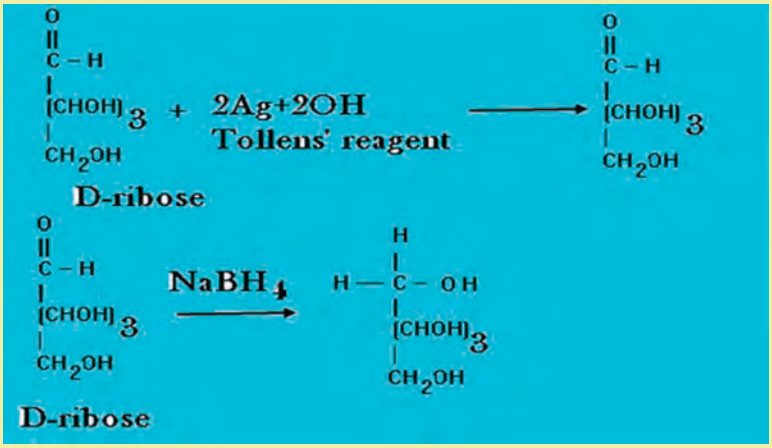
$500g$ دګلوکوز 1.2% کتلوي محلول نمونه د فهلنګ له بنودونکي محلول سره تعامل ورکړ شوی دی، خومره Cu_2O به رسوب کړی وي؟ د Cu_2O مالیکولي کتله 143 او د ګلوکوز $C_6H_{12}O_6$ مالیکولي کتله 180 ده.

د مونو سکرایدونو ارجاع کول

د مونو سکرایدونو کیتوني او الدیهایدي ګروپونه د غښتلو ارجاع کوونکو په واسطه ارجاع کیږي؛ د بیلګې په ډول: که چیرې د $D-C_6H_{12}O_6$ د $NaBH_4$ او یا د H_2 په واسطه د کتلست په شتون کې ارجاع شي، $D-glucitol$ $(Sorbitol)$ لاس ته راځي:



مثال: د $D-ribuose\ (aketo\ pentose)$ د محصول تعامل د تولین او $NaBH_4$ سره به کوم وي ؟



فعالیت

د D-ribuose ketopentose) تعامل محصول د تولین دښودونکي او د $NaBH_4$ سره به څه وي؟

2ـ ډای سکرایدونه

د مونو سکرایدونو د دوو مالیکولونو د یو ځای کیدو، تراکم او له دی هایدریشن څخه د ډای سکرایدونو مالیکول لاسته راځي چې د دوو مونو سکرایدونو تر منځ یو اکسیجني پول تړل کیږي.

د ډای سکرایدونو عمومي خواص

1ـ د ډای سکرایدونو عمومي فورمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ دی.

2ـ ډای سکرایدونه سپین رنګ لري او خوند یې خوږ دی.

3ـ د ټولو ډای سکرایدونو مالیکولونه ښي خوا ته تاویږي او نور پولاریزیشن کوي.

4ـ ډای سکرایدونه هایدرولیز کیږي او د هغوی د هایدرولیز په پایله کې مونو سکرایدونه لاسته راځي.

5ـ د مهمو ډای سکرایدونو څخه یوه بوره ده او نور مهم ډای سکرایدونه لکتوز، مالتوز او سلبیوز دي.

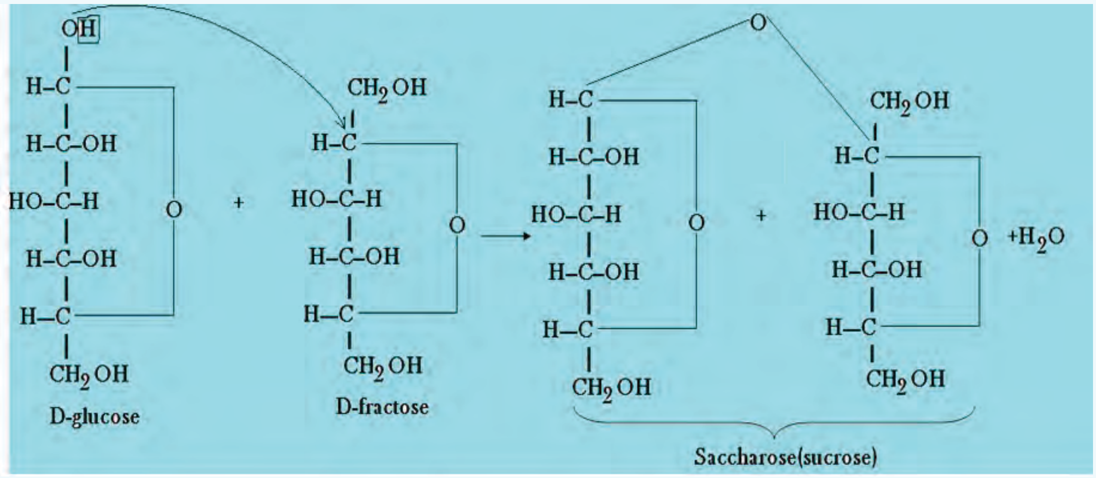
سکروز (بوره)

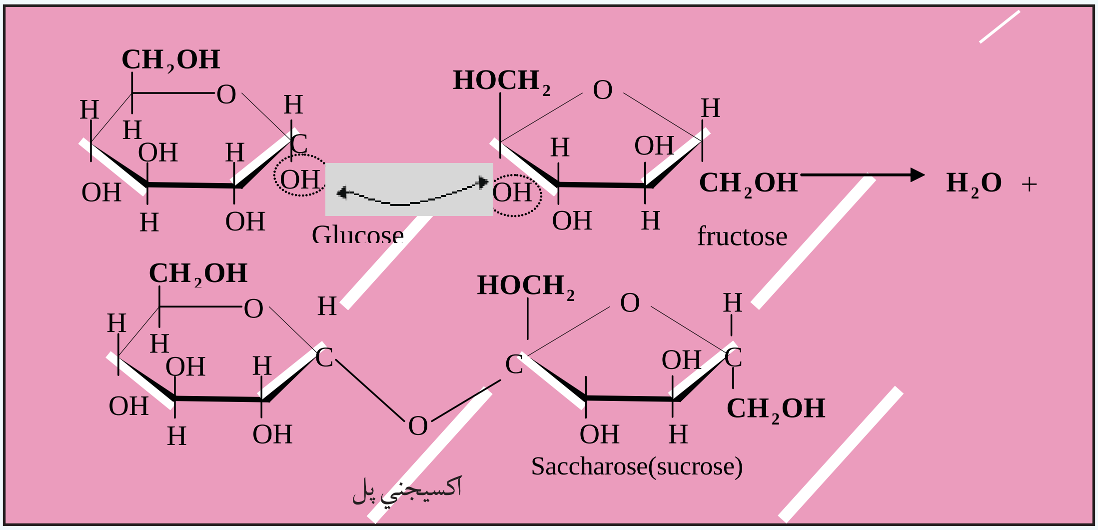
بوره د یو مالیکول ګلوکوز او یو مالیکول فرکتوز د نښلیدو له امله لاسته راځي:

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Frctose sucrose

دا دواړه نوموړي هکسوزونه د گلایکوساید(glycoside)اړیکې په واسطه چې د گلوکوز د لومړي کاربن $(C-1)$ او د فرکتوز د دویم کاربن$(C-2)$ سره تړل کیږي، نښتې دي. بوره په ډیره کچه په نباتاتو؛ لکه: لبلبو او گنیو کې موندل کیږي چې د اکسترکشن په میتود له هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کیږي.بوره په اوبوکې په اسانۍسره حل کیږي؛ خو په الکولوکې ډیره لږه حل کیږي. کله چې بوره هضم شي؛ په دې صورت کې په ځیگر کې گلوکوز او فرکتوزجوړ او وروسته له جوړیدو څخه په وینه کې جذبیږي:





ځرنگه چې سکروز د کاربونیل گروپ نه لري؛ له دې کبله د فهلنگ او تولین له ښودونکو سره تعامل نه کوي او د ارجاعي ځانگړتیا 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 ډیر 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 بیلابیل میتودونه په کار وړل کیږي؛خو مهم میتود د فهلنګ د ښودونکي کارول دي (هغه ماده چې د کیمیایي تعامل لپاره کارول کیږي، په ځانګړي 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.

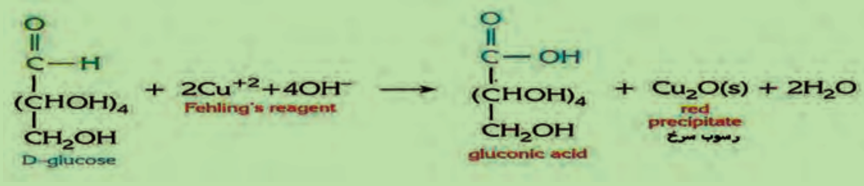
2_ د جوړ شوي فهلنګ محلول له مساوي کچې سره سم، د سودیم پوتاشیم تار تاریت او سودیم هایدروکساید محلول کچه (له اوبو سره د 100 *mL* ملي لیترو په اندازه جوړکړي) په یو تست تیوب کې یې واچوئ.

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)

5_ نو یورین یا دوینې 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 ژیړ رنګه رسوب په تست تیوب کې جوړیږي.

په وینه کې دګلوکوز نورماله کچه له $80mg$ څخه تر $120mg$ په شاوخواکې ده. د سوځیدلوو دریدل او په وینه کې دګلوکوز فعالیت د انسولین د هارمون فعالیت پورې اړه لري.



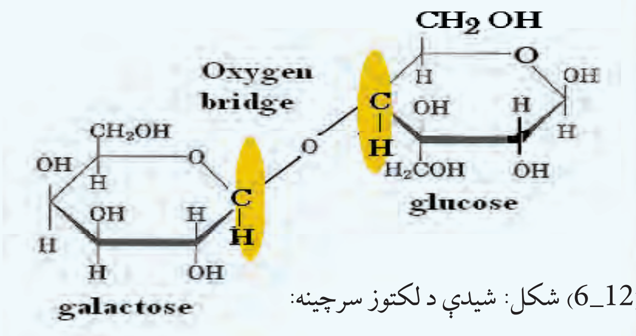
(5_12) شکل: د شکرې د اندازې موندل په وینه کې

لکتوز (lactose)

لکتوز دشیدو په قند هم مشهور دی، دا قند د تي لرونکو ژویو په شیدوکې 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:

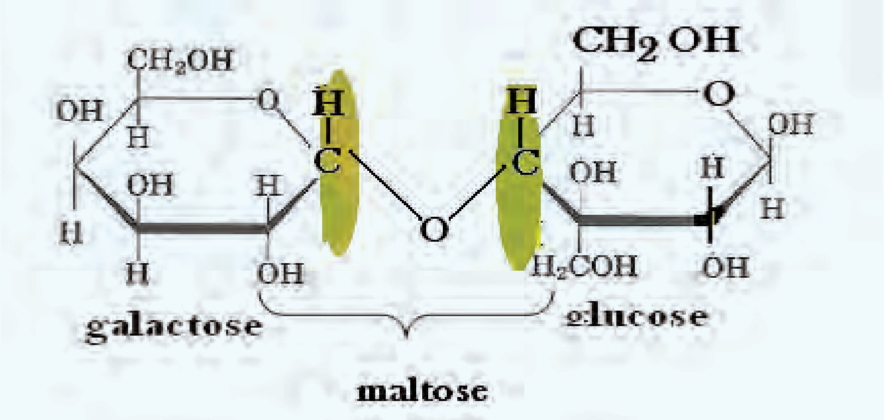


(6_12) شکل: شیدې د لکتوز سرچینه:

مالتوز (Maltose)

مالتوز د ډای سکرایدنو هغه ډول دی چې د اوربشو په دانو او نورو نباتاتوکې موندل کیږي. دا قند کیدای شي چې له نشایستې اوګلایکوجن څخه د امایلاز (Amylase) انزایم د کړنې په واسطه لاسته راوړل شي. دا قند په $102-103C°$ 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 تیزابونو 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

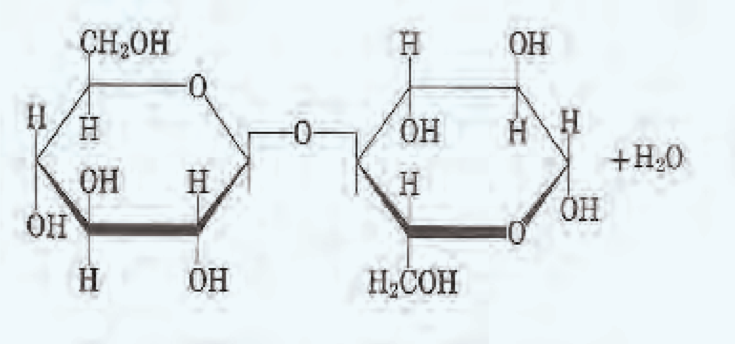
دي، په ځینې هیوادونوکې لرګیو ته له ګرموتیزابونو سره تودوخه ورکوي، په پایله کې سلیوبیوز لاسته راوړي چې له هغه څخه د ژویو د خوړو لپاره ګټه اخیستل کیږي. که چیرې سلیوبیوز هایدرولیز شي، دوه مالیکوله ګلوکوز لاسته راځي:

$$\underset{\text{cellobiose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6}$$

2_2_12: **پولي سکرایدونه** (Polysacarides)

پولي سکرایدونه د پیرانوز ګلوکوز د واحدونو یو له بل سره دیوځای کیدو او دهغوی د دې هایدریشن په پایله کې جوړیږي. نشایسته هم له دې مرکبونو څخه ده چې د ښاخ 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 دي؛ 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 کندې، ریښې او ښاخونه له سلولوز څخه جوړې شوي دي:

$$2C_6H_{12}O_6 \longrightarrow$$



د دې قندونو د پیژندګلوۍ او له نورو مرکبونوڅخه د دې مرکب دبیلولو لپاره د فهلنګ له ښودونکي څخه کار اخېستل کیږي کوم چې له ګلوکوز سره سور رسوب جوړوي:

$$-CHO \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -COOH + Cu_2O(s)$$

فرکتوز هم دګلوکوز په شان اکسیدي کیږي؛ خو د هغه هایدروکسیل ګروپ اکسیدیشن کیږي، د هغه داکسیدیشن یوه برخه په لاندې ډول ده:

$$-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}- \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}- + Cu_2O(s) + H_2O$$

عمومي خواص

1ـ د پولي سکرايدونو عمومي فورمول له $(C_6H_{10}O_5)_n$ څخه عبارت دی.

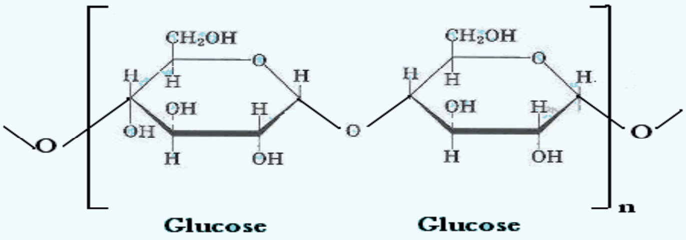
2ـ د نباتاتو په تخمونو او نبغونو کې پيداکيږي.

3ـ پولي سکرايدونه هغه مواد دي چې د کرستال کيدو وړتيا نه لري او بې خونده دي. دا مرکبونه په اوبو او الکولو کې نه حل کيږي ؛که چېرې هايدروليز شي، په مونو سکرايدونو بدليږي:

مهم پولي سکرايدونه له نشايستې (Starch)، ګلايکوجن (Glycogen)، سلولوز (Cellulose) او دکسترين (Dextrin) څخه عبارت دي.

نشايسته (Starch)

د پولي سکرايدونو له مهمو مرکبونو څخه يوه هم نشايسته ده چې د ګلوکوز د ماليکولونو د ترکيب د ګلايکوسايدي اړيکې پر بنسټ جوړيږي، جوار، کچالو، وريجې، د نباتاتو تخمونه او ريښې د نشايستې مهمې سر چينې دي. نشايسته د خواړو ښه سرچينه ده چې د هغې هر ماليکول د ګلوکوز له زرګونو ماليکولونو څخه جوړشوي دي، د فورمول يوه برخه يې په لاندي ډول ده:



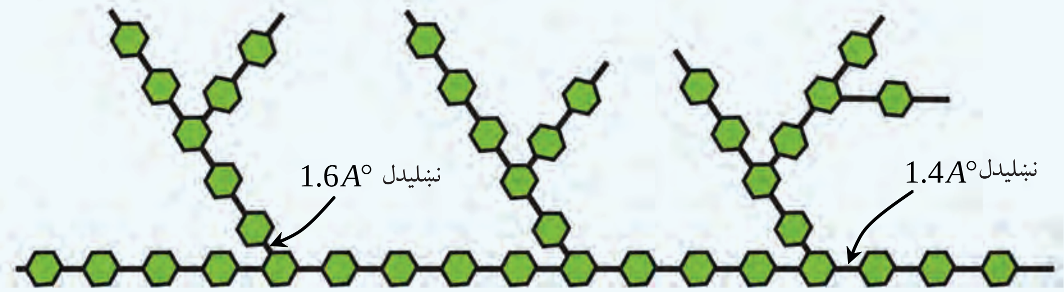
څرنګه چې وويل شو، نشايسته په اوبو کې نه حل کيږي؛ که چېرې له اوبو سره يوځای تودوخه ورکړل شي، د هغوی هايدروليز ترسره کيږي او په يو قيمته قندونو تو ټه کيږي. نشايسته د فهلنګ ښودونکی ارجاع کوي او که چيرې له ايودين سره يو ځای شي، اوبه رنګه محلول جوړوي. دا چې په دې مرکب کې د $OH-$ ګروپونه زيات شتون لري؛ نو د اوبو ښه جذبوونکی دی، د تودوخې د ورکولو په پايله کې د نشايستې هايدروليز ترسره کيږي او د هايدروليز محصول يې 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

گلایکوجن (Glycogen)

گلایکوجن حیواني نشایسته ده چې د حیواناتو په ځیگر کې شته او د حیوانات د انرژي د ذخیرې په توگه رول لوبوي. هغه دخوړو کاربو هایدریتونه چې په انرژي تبدیل شوي نه وي، په ځیگر کې په گلایکوجن تبدیل او تولیږي، د گلوکوز د واحدونو شمیر په گلایکوجن کې سل زرو عددونو ته رسیږي. د گلایکوجن د پیچلیو جوړښتونو یوه برخه د **4′,1** او **6′,1** له یوځای کیدو سره په لاندې ډوله ده:



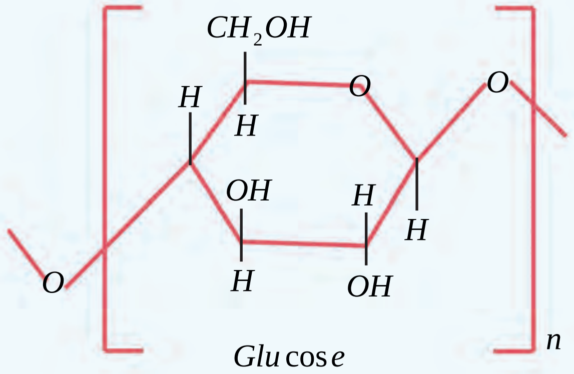
(12_8) شکل: دگلایکوجن د پیچلي جوړښت یوه برخه د او د یوځای کیدو سره 1، 4 او 1، 6.

سلولوز (Cellulose)

له مهمو پولي سکرایدونو څخه یو هم سلولوز دی چې دگلوکوز د مالیکولونو د یو ځای والي په واسطه اود گلایکوزید اړیکې پر بنسټ جوړشوی دی او د 350 مونو میرونو واحدونه لري، د هغه مالیکولي کتله 500000 ته رسیږي. د سلولوز کچه په طبیعت کې ډیره زیاته ده، د نباتاتو د حجرو د یوال له دې مرکب څخه جوړشوی دی. د سلولوز مهمې سرچینې لرگي، واښه، کتان او کنف دي. سلولوز امورف (Amorph) ماده ده چې په اوبو کې نه حل کیږي، دا مرکب د نورو پولي سکرایدونو پر خلاف له تیزابونو او القلیو سره له ځانه کلکوالی ښیي،

خو د تودوخې او لوړ فشار په شتون کې د نريو تيزابونو په واسطه هايدروليز کيږي او په ګلوکوز بدليږي:

$$\text{Celluose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{Cellobiose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{gllucose}$$



(12_9) شکل: لرګي د سلولوز د پولي ميرونو ډول

12_2: پروتينونه

پروتينونه د طبيعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورګانيزم يې تر 15% جوړ کړی دی او په بدن کې ډيرې دندې ترسره کوي. رشتوي پروتينونه (Tibrus proteins) د بدن د پوستکي او نسجونو بنسټيزې اجزا وې دی او نور پروتينونه په مايعاتو او 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، ډير 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؛ يعنې 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:

12_ 3: امينواسيدونه (Amino acides)

که چيرې دکاربوکسليک اسيدونو دکاربنونويو اويا څو د هايدروجن اتومه د NH_2- (امين) په واسطه بې ځايه شي، د هغوی اړوند امينو اسيدونه لاسته راځي؛ د بيلګې په ډول: NH_2-CH_2-COOH د امينو اسيدونو يو ډول دی چې د امين دګروپ په واسطه د اسيتيک اسيد دميتايل د پاتې شونې يو اتوم هايدروجن د بې ځايه کيدو 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:

$$H-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH \qquad CH_3-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$$

Glycine　　　Alanine

د دغو دوو امینواسیدونو نړیواله نوم ایښودنه له لاندې لیکني 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 د ګروپ کاربن باید تل ډیر کوچنی نمبر ځانته غوره کړي) پردې بنسټ د الانین سیستماتیک نوم عبارت دی له:

$$CH_3-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$$

$2-a\min pro\ panoicacid$

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) او همدارنګه د ګاما (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 نښلیدلي وي، د $\alpha-a\min oacides$ په نوم یادیږي او که چیرې د بیتا β په کاربن نښتي وي د $\beta-a\min o\,acides$ په نوم یا دیږي او که د γ په کاربن باندې ځای ولري د $\gamma-$ امینواسید $(\gamma-a\min o\,acides)$ په نوم یادیږي:

$$\overset{4}{CH_3}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{3}{CH}}}\ \underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{\overset{2}{CH}}}-\overset{1}{COOH}$$

3 – methyl 2 – aminobutan oicacid

(α–Valine)

$$H-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|\beta}{C}}}}-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|\alpha}{C}}}}-COOH \qquad H-\underset{\displaystyle :NH2}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|\alpha}{C}}}}-COOH$$

α–aminopropanoic acid

α–aminoethanoicacid

Glycine

د امینو اسیدونو خواص

د امینو اسیدونو په ترکیب کې د $-NH_2$ او $-COOH$ د ګروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفوتریکې ځانګړتیاوې لري؛ یعنې هم تیزابي خواص او هم قلوي خواص له ځانه ښيي. له ګلاسین سره د سوډیم هایدروکساید تعامل په لاندې ډول ګورو:

$$H-\underset{\substack{|\\NH_2}}{CH}-COOH + NaOH \longrightarrow \left[NH_2-\underset{\substack{|\\NH_2}}{CH}-COO\right]^- Na^+ + H_2O$$

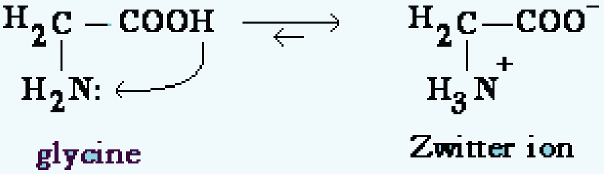
Sodium salt of Glycine

په تیزابي محیط کې امینو اسیدونه په لاندې ډول لیدل کیږي:

$$R-\underset{\substack{|\\NH_2}}{CH}-COOH + HCl \longrightarrow \left[H-\underset{\substack{|\\NH_3}}{CH}-COO\right]^+ Cl^-$$

Sodiumsalt of Glycine

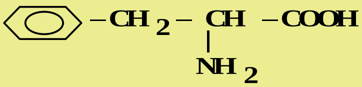
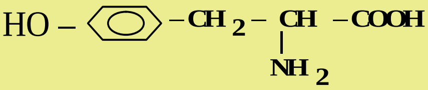
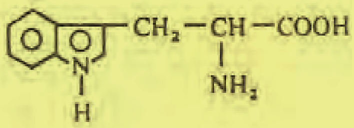
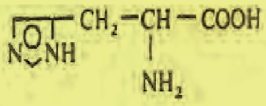
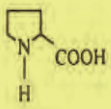
امینو اسیدونه په جامد حالت کې د دوه قطبي ایون په بڼه ځان ښکاره کوي، داسې چې د هغوی د کاربوکسیل ګروپ د کاربوکسلیت د ایون په بڼه $(-COO^-)$ او هغوی د امین ګروپ د امونیم $(-NH_3^+)$ د ایون په بڼه ښکاره شوي دي چې د امفي ایون (Amph ion) یا سویټر ایون (Zwitter ion) په نوم یادیږي:



(10_12) شکل: کب د پروټین مهمه سرچینه

(1_12) جدول: 20 مهم بیولوژیکي امینو اسیدونه

فورمول	سمبول	معمولي نوم	نوم
$H-CH-COOH$ NH_2	Gly	Glycine	گلاسین
$CH_3-CH-COOH$ NH_2	Ala	Alanine	الانین
$CH_3-CH-CH-COOH$ $CH_3 \quad NH_2$	Val	Valine	والین
$CH_3-CH-CH_2-CH-COOH$ $CH_3 \qquad NH_2$	Leu	Leucine	لیوسین
$CH_3-CH_2-CH-CH-COOH$ $CH_3 \quad NH_2$	Ile	Isoleucine	ایزولیوسین
$HO-CH_2-CH-COOH$ NH_2	Ser	Serine	سیرین
$CH_3-C\,H-CH-COOH$ $OH \quad NH_2$	Thr	Threo nine	تیریونین
$HS-CH_2-CH-COOH$ NH_2	Cys	Cysteine	سستین
$CH3-S-CH_2-CH_2\;CH-COOH$ NH_2	Met	Methionin	متیونین
$HOOC-CH_2-CH-COOH$ NH_2	asp	aspartiqaeacide	اسیداسپارتیک
$H_2N-CO-CH_2-CH-COOH$ NH_2	Asn	Aspargine	اسپارژین

گلو تا میک اسید	Acideglutamiqae	Clu	$HOOC-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$
گلوتامین	Glutamin	Cln	$H_2N-CO-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$
لیسین	Lysine	Lys	$H_2N-CO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$
ارژنین	Arginine	Arg	$H_2N-C(=NH)-NH-CH_2-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$
فنیل الاین	Phenylalanine	Phe	
تیروزین	Tyrosine	Tyr	
تریپتوفان	Tryptophane	Try	
هیستیدین	Histidine	His	
پرولین	Proline	Pro	

2_2_12: پولي پيپتايدونه او پروتينونه

پروتينونه د ځانګړو جوړښتي واحدونه لري چې له امينو اسيدونو څخه عبارت دي. د ټولو ژونديو موجوداتو پروتينونه له امينو اسيدونو څخه جوړشوي دي.د پروتينونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډير امينو اسيدونه برخه لري او د پيچلو پولي ميرونو له ډلو څخه دي؛ نايلون هم د پولي ميرونو د ډولونوڅخه دی؛ خو د هغه په ترکيب کې يوازې يو ډول مونو مير برخه لري. د انسانانو د بدن ارګانونه د پنځلس ډولو امينو اسيدونو دجوړولو وړتيا لري، ترڅو د هغوی په واسطه خپل ژوندته دوام ورکړي؛ له دې کبله د بنسټيزو امينو اسيدونو په نوم يا ديږي. هغه ماليکولونه چې څه نا څه له دوو امينو اسيدونو څخه جوړ شوي دي، د پيپتايد په نوم يا ديږي:

$$NH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH + NH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH \longrightarrow NH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH + H_2O$$

د $-CO-NH-$ اړيکه د پيپتايدي اړيکې په نوم او وروستني امينو اسيد د پاتې شوو موادو او يا (Residue) په نوم يادوي، د پيپتايدونو زنځير له سل ګونو څخه له ډيرو وروستيو ښاخ لرونکو څخه جوړشوی دی او د پيپتايدي اړيکو په واسطه يې نظم تر لاسه کړی دی، دپولي پيپتايد زنځير چې پاتې شونې ونه لري، داوليګو اسيد په نامه يادېږي، د پولي پيپتايدي هغه امينو اسيدونه چې د هغو په سرونوکې دوه ګروپونه $-COOH$ شتون ولري، په اوبلنو محلولونوکې لوړ تيزابي خاصيت لري چې بيلګه يې د (1_12) جدول په پام کې نيولو سره کيدای شي اسپاراکينک اسيد اوګلوتاميک اسيدو وړاندې شي، که د $-COOH$ ګروپ په امايد $(-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-NH_2)$ ګروپ تبديل شي، دا امينو اسيد په اسپاراکين اوګلوتامين تبديليږي.

که چيرې د $-NH_2$ ګروپونه له $-COOH$ ګروپونو څخه زيات وي، دا ډول امينو اسيدونه د قلوي امينو اسيدونو په نوم يادېږي چې په اوبلنو محلولونو کې قلوي pH لرونکي دي، د ارژين امينو اسيد په ځانګړې توګه د انسانانو په سپرم او د مذکرو ماهيانو په تناسلي سپين رنګه مايع کې شتون لري. سيستين(Cysteine) د سلفر لرونکو امينو اسيدونو له ډولونو څخه دی چې د هغه زنځير په $-S-H$ پای ته رسيږي او ميتيونين (Methionine) د سلفر لرونکو امينو اسيد و بل امينواسيد دی چې په هغه کې سلفر د $-S-CH_3$ وظيفه يې ګروپ په بڼه شتون لري، دا امينواسيد په ژونديو موجوداتو کې د بدن د اعضاوو د اکسيديشن او ريډکشن کړنه کنترول او بنسټيزرول لوبوي چې د هغه ځای نور امينواسيدونه

نیولی نه شي. زیات امینواسیدونه الیفاتیکي کاربني زنځیرونه لري ؛ خو د میتایل الانین، تایروزین او دترپتوفان 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.

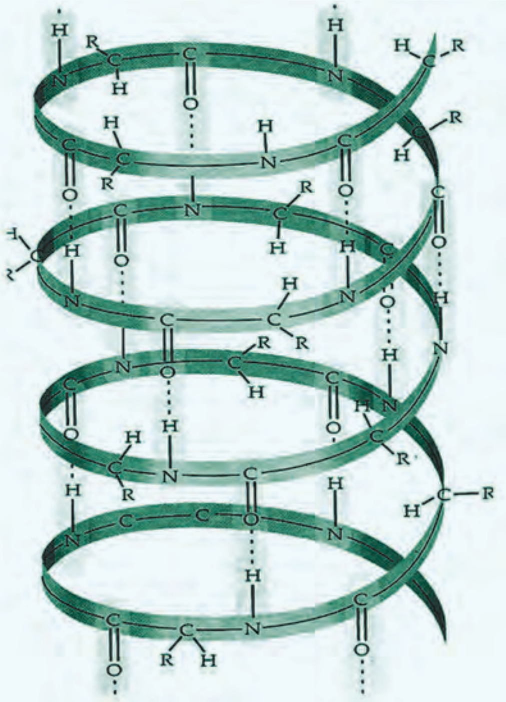
په پروتینونو باندې د پیپتایدونو تبدیلول

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 نوروامینو 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 اوکه له دې شمیر څخه لوړ وي، د پروتین په نوم یا دیږي. ځینې پروتینونه هم شته چې له شپږ ویشت زرو (26000) څخه زیات امینو اسیدونه لر ي او 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:

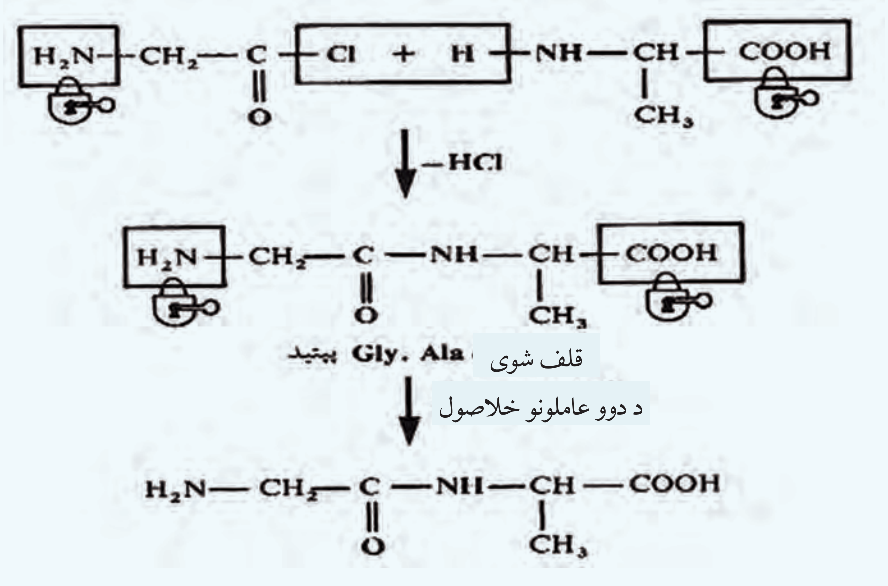
Ala	Ser	Cys	Ala	Cys	Ser
Ser	Cys	Ala	Ser	Ala	Cys
Cys	Ala	Ser	Cys	Ser	Ala

د دې درې پروتینونو جوړښت په بشپړه توګه یو له بل څخه توپیر لري (سره له دې چې د هغوی لومړنې 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 الانین او ګلاسین د ډای پروتینونو جوړیدل ټاکي:

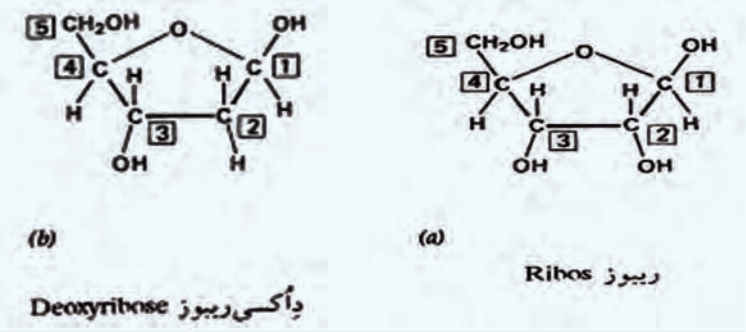


4_12: ډاي اکسي رايبوز نوکليوئيک اسيد (D.N.A)او رايبوز نو کليوئيک اسيد (R.N.A)

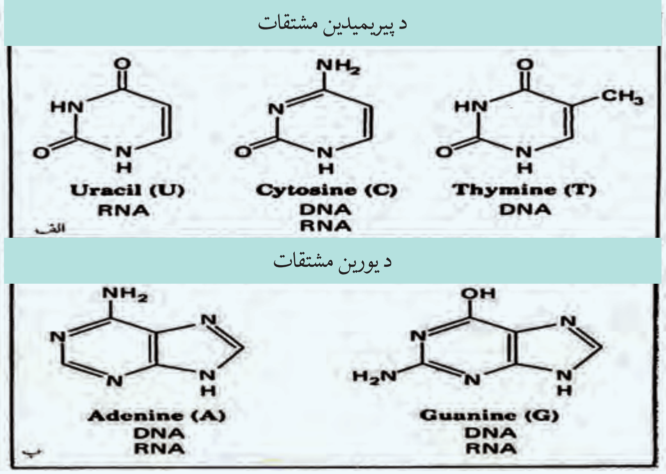
ډېر پیچلی عضوي مالیکول ډای اکسي رایبوز نوکلیوئیک اسید (D.N.A) دی چې د ژوندي اورګانیزم د

ټولو حجرو په هستو کې شتون لري او د بيلابيلو پروتينونو د توليد او جنيتکي خبرتياوو د ليږلو (وراثت) لپاره له يونسل څخه بل نسل ته، دنده تر سره کوي. د انسانانو د D.N.A ماليکول ډير لوی دی او د هغه اوږد والی له هستې څخه د وتلو وروسته دوه مترو ته رسيږي. د رايبوزنو کليک اسيد (R.N.A) ماليکول د D.N.A ماليکول ته ورته دی؛ خو له هغه څخه کوچنی دی.دا ماليکولي ټول شوی ارثي خبرتياوې چې د D.N.A په واسطه ټوليږي، له هستې څخه بهر ته ليږي.

د D.N.A جوړښت د پيژندلو ډيره ښه لاره د هغه د لومړنيو موادو د جوړښت د څيړنو لاره ده. D.N.A له هغو پولي ميرونو څخه دی چې په هغه کې د رايبوز د قند بدل شوي ماليکولونه د فورانوز تکراري واحدونو په جوړښت کې شامل دی، د رايبوز بدل شوی جوړښت چې فورانوز ورته ويل کيږي، د اکسيجن د هغه اتوم له لرې کولو څخه چې له کاربن سره اړيکه لري، عبارت دی. په دې حالت کې رايبوز په دې اکسي رايبوز ماليکول تبديليږي چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:

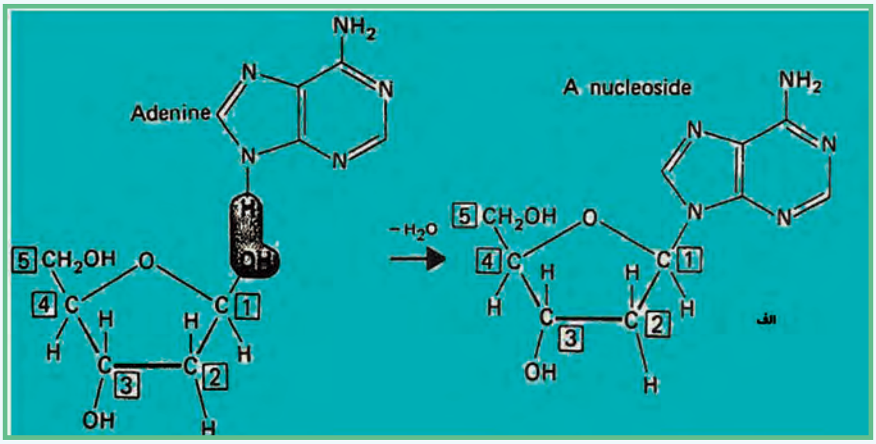


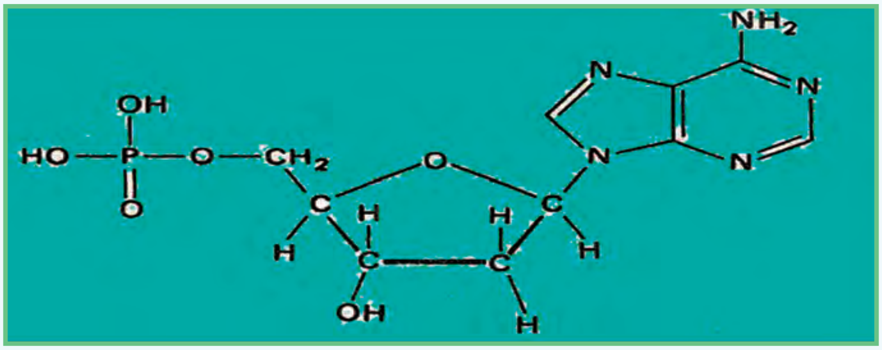
په D.N.A کې مونومير دې اکسي رايبوز دی. د هغه په لومړي نمبر کاربن کې نايتروجن لرونکي القلي نښتي دي چې د کو ولانټ اړيکه يې جوړه کړې ده، (په دې ډول القليو کې نايتروجن خپل ازاد الکترونونه له لاسه ورکوي) دا القلي مرکبونه عبارت دي له:



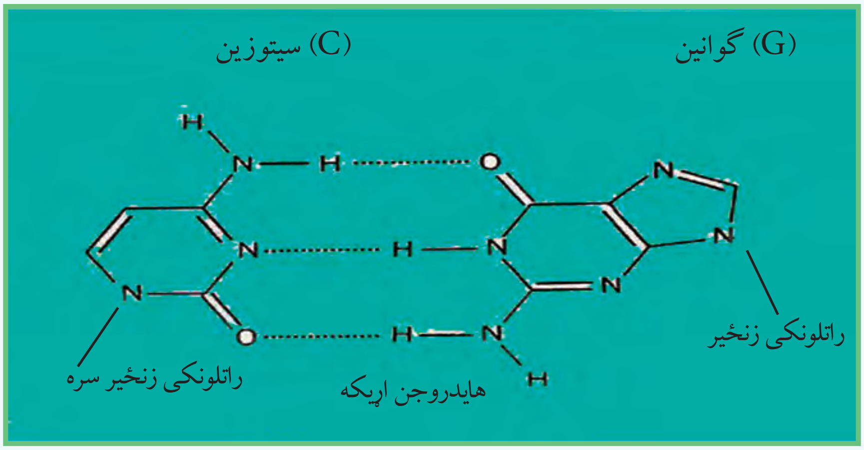
څرنگه چې ليدل کيږي، دلته القلي پنځه ډوله دي، څلور ډوله يې په D.N.A کې شتون لري او د A، G، I او

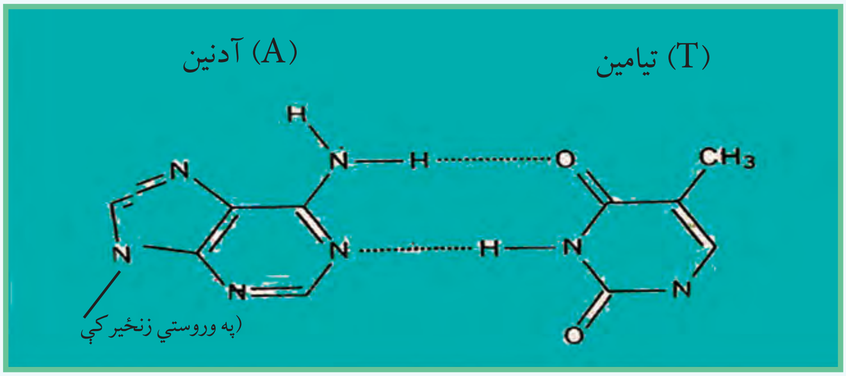
له Cy څخه عبارت دي چې دي اکسی رايبوزنوکليوئيک اسيد د لومړني کاربن سره اړيکه لري:

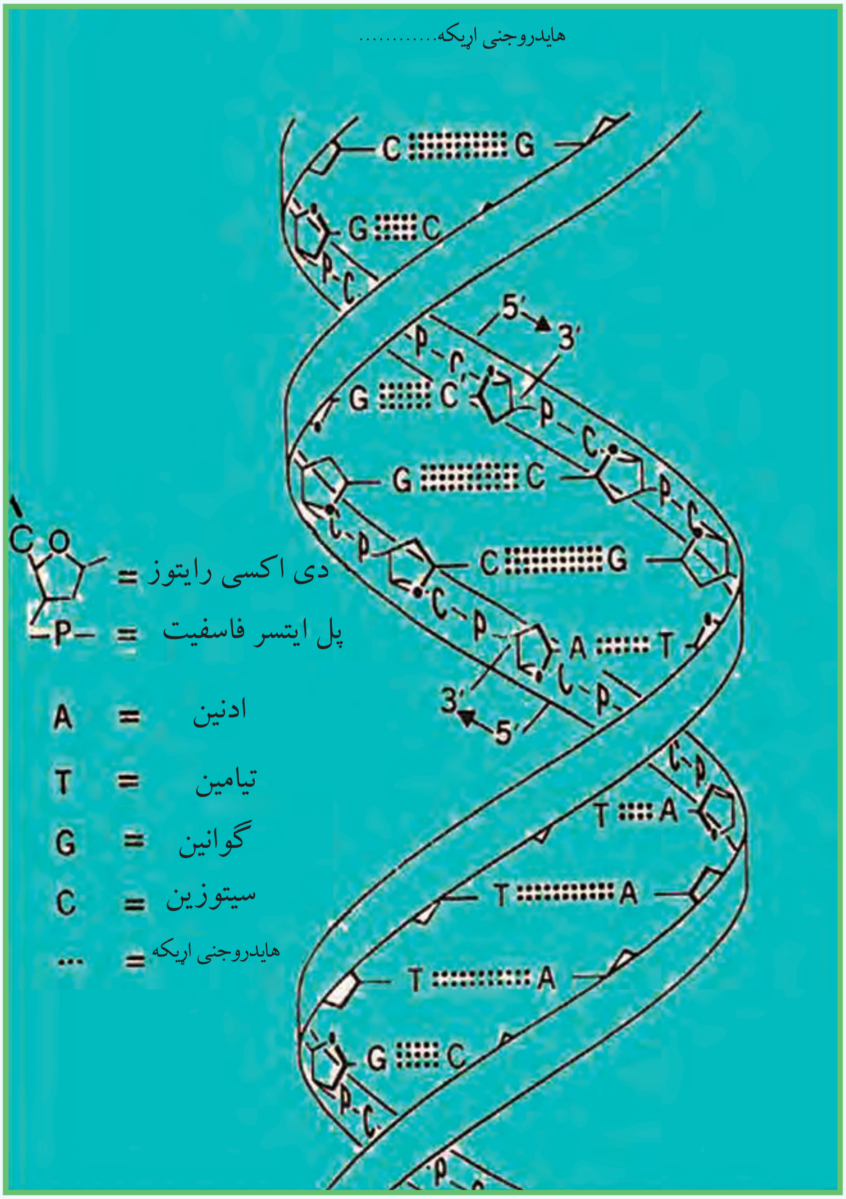




د پورتني تعامل له تر سره کيدو څخه وروسته، د فاسفوريک اسيد تعامل له دي اکسي رايبوز نوکليک اسيد سره ترسره کيږي چې د DNAد ماليکول سکليت جوړوي، په لاندي فورمول کې د پولي نوکليوئيک اسيد د زنځير يوه برخه وړاندې شوې ده چې په هغه کې د ايستر د هر فاسفيت اړيکه له3 او 5 کاربن سره په منظمه بڼه تکرار شوې ده:




آدنین (A)
(T) تیامین
H
N
H
O
CH_3
N
N
N
H
N
N
N
O
(په وروستي زنځير کې)


هایدروجنی اړیکه............
C G
G C
5′ 3′
P C
G C
P C
G C
C G
A T
3′ 5′
T A
T A
T A
G C
P C
C O
دی اکسی رایتوز =
-P- = 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 هايدريتونه د کاربن د هايدريتونو په نوم هم يا دوي، ځرنگه چې د هغوی ساده فارمول $C_n(H_2O)_n$ يا $C_nH_{2n}O_n$ دی؛ پردی بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه ليدل کيږي. گلوکوز د الکولو او الديهايدو د وظيفه يي گروپونو لرونکي دي او لږ څه لوړ او د کړيدو اوکړی کيدو 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 تړل کيږي. د ډاي سکرايدونو عمومي فورمول $\mathbf{C_{12}H_{22}O_{11}}$ دی.

* پولي سکرايدونه د پيرانوز گلوکوز د واحدونو يو له بل سره ديوځاي کيدو او دهغوی د دې هايدريشن په پايله کې جوړيږئ چې بيلگي نشايسته او سلولوز دي.

* پروتينونه د پولي ميرونو له طبيعي ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورگانيزم يې تر 15% جوړ کړی دی او په بدن کې ډيرې دندې ترسره کوي.

* که چيرې د کاربوکسليک اسيدونو د کاربنونو يو او يا څو د هايدروجن اتومه د $-\mathbf{NH_2}$ (امين) په واسطه بې ځايه شي، د هغوی اړوند امينو اسيدونه لاسته راځي.

* د امينو اسيدونو په ترکيب کې د $\mathbf{NH_2}-$ او $-\mathbf{COOH}$ گروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفو تريک ځانگړتياوې لري؛ يعنې هم تيزابي خواص او هم قلوي خواص له ځانه ورښيي.

* د پروتينونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډير امينو اسيدونه برخه لري او د پيچلو پولي ميرونو له ډلو څخه دي.

* که چيرې ماليکولونه له 35 څخه لږ امينو اسيدونه ولري، بياهم د پيپتايدونو په نوم يا ديږي او که له دې شمير څخه لوړ وي، د پروتين په نوم يا دېږي.

* ډير پيچلي عضوي ماليکولونه د ((ډاې اکسي رايبوز نوکليوئيک اسيد D.N.A)) دي چې د ژوندي اورگانيزم 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 چيري 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 گورئ؟ د هغوی نومونه واخلئ.

4_ د فوتو سنتيز معادله په صحيح بڼه وليکئ او د هغې د لومړنيو موادو نومونه واخلئ.

5_ کاربو هايدريتونه د کومو وظيفه يي گروپونو پر بنسټ يو له بل څخه توپير کيږي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

6_ کوم اکسيدايز کوونکي کيدای شي چې د کاربو هايدريتونو د اکسيديشن لپاره وکارول شي، تر څو کاربو کسليک اسيد په لاس راوړل شي ؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

7_ د امينو اسيدونو او پروتينونو عمومي فورمول وليکئ او په اړه يې رڼا واچوئ.

8_ د امینو اسیدنو او پروتین ترمنځ توپیر څه شی دی ؟ په دې اړه څیړنې وکړئ.

9_ څو مهم امینو اسیدونه چې د ژوندیو موجوداتو په اورګانیزم کې شته دي، نمونه یې واخلئ.

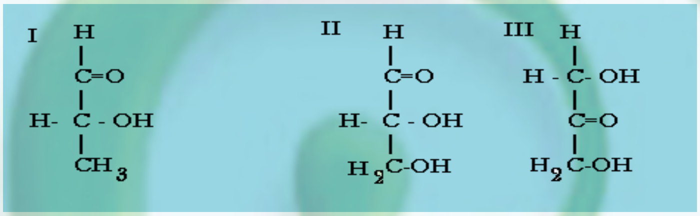
10_ د الانین د امفي ایون بڼه ولیکئ.

څلور ځوابه پوښتنې

1_ کاربو هایدریتونه د........... مرکبونه دي چې الدیهایدي یا کیتوني ګروپ لري:

الف _ ایستر　　　ب _ ایتر ج _ پولي ایستر　　　د _ پولي الکولونه

2_ له لاندې فورمولونه کوم یو کاربو هایدریتونه راښیي؟



الف_ یوازې III　　ب_ یوازې II　　ج_ I　　د_ I او II　　هـ _ ټول

3_ 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 $90g$ ګلوکوز څخه حاصل شي؟ ، 6%

الف 13.8،　　ب 18.4،　　ج 23　　د 32.2

4_ د مونو سکرایدونو په فورمول کې کوم ګروپونه شته ؟

الف_ الدیهاید　　ب_ کیتوني　　ج_ هایدروکسیل　　د_ ټول

5_ د رایبوز نوکلیک اسید (R.N.A) د........ مالیکول ته ورتهدی؛ خو د هغه په نسبت کوچنی دی:

الف_ D.N.A　　ب_ ATP　　ج_ الف او ب دواړه　　د_ هیڅ یو

6_ د $CH_3-\underset{NH_2}{CH}-COOH$ نوم عبارت دی له:

الف_ **Alanine**　　ب_ الانین　　ج_ الف او ب دواړه　　د_ هیڅ یو

7_ پروتینونه د ټاکلو جوړښتیز واحد لرونکي دي چې............ څخه عبارت دي.

الف_ امایدونو　　ب_ اولیګو اسیدونه　　ج_ امینو اسیدونه　　د_ امونیا

8_ د.......... شمیر بیالوجیکي فعال امینواسیدونه کولای شي چې ډیر زیات امینواسیدونو جوړ کړي.

الف_ 100　　ب_ 20　　ج_ 16　　د_ 10^{12}

9_ د پروتینونو ټاکلی شمیر چې د طبیعت فعاله بیالوژیکي امینو اسیدونه یې څخه جوړ شوي دي شمیریږي...... دی.

الف_ 10^{12}　　ب_ 110　　ج_ 20000　　د_ 400000

10_ د مونو سکرایدونو په مالیکولونو کې دکاربن د اتومونو شمیر له....... تر.........دي:

الف_ 20 څخه تر 30　ب_ 20 څخه تر 40　ج_ 3 څخه تر 9　د_ 10 څخه تر 20 پورې.

11_ د یو ډاي پیپتاید د **COOH** – ګروپ د نورو امینو اسیدونو له **NH_2** – ګروپ سره تعامل کوي او په.....

تبدیلیږي. الف_ ترای پیپتاید　　ب_ پیپتاید　　ج_ امینو اسید　　د_ هیڅ یو

12_ د امینو اسیدونو په ترکیب کې د **NH_2** – او **COOH** – ګروپونو د شتون له کبله ده چې دا مرکبونه د.....خاصیت

لري:　الف_ دوه ګوني　　ب_ تیزابي او قلوي　　ج_ امفوتریک　　د_ ټول ځوابونه صحیح دي.

د یارلسم څپرکی

مصنوعي پولي میرونه

په دولسم څپرکي کې د پولي میرونو په هکله معلومات وړاندې شو، په دې پوه شو چې پولي میرونه په دوو ډولو ویشل شوي دي چې طبیعي او مصنوعي پولي میرونونه دي. د طبیعي پولي میرونو په اړه په تیر څپرکي کې معلومات وړاندې شوي دي ؛ خود مصنوعي پولي میرونو په هکله معلومات وړاندې شوی نه دی، په دې څپرکي کې لولو چې مصنوعي پولي میرونه کوم دي او څرنگه کیدای 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 کیدای شي چې گټه واخېستل شي؟

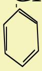
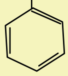
په دې څپرکي کې به د متراکم شوو او جمعي پولي میرونو په اړه معلومات لاسته راوړو، د ژوندانه په چارو کې د هغوی دکارولو ځایونو په هکله به معلومات حاصل کړو.

1_13: جمعي پولي ميرونه

که چيرې د پولي ميرونو واحدونه (مونو مير) يو له بل سره يوځای شي، داسې پولي ميرونه 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 ګونې اړيکه شتون لري او دا دوه ګونې اړيکه د پولي ميرازيشن (Polymerization) د عمليې په واسطه په يوه ګونې اړيکه بدلون مومي:

$$>C=C< \longrightarrow -\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$$

(1_13) جدول: د جمعي پولي ميرونو او د هغوی د مونوميرونو ځينې بېلګې

کارول	دپوليمير نوم	د پولي مير فورمول	نوم او د مونومير فورمولونه
پايپ، پلاستيکي بوتلونه	پولي ايتيلين	$-(CH_2-CH_2)_n-$	$CH_2=CH_2$ Ethylene
فرشونه، پلاستيکي بوتلونه	پولي پروپلين	$-\left(\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{CH_2-CH}\right)_n-$	$CH_2=CH-CH_3$ **propylene**
پايپ، سيرامک، دکوټو فرش، کالي	پولي وينايل کلورايد	$-\left(CH_2-\underset{\underset{Cl}{\vert}}{CH}\right)_n-$	$CH_2=CHCl$ **Venylchloride**
قالين او د اوبدلو دستګاه	پولي اکريل نايتريل (PAN)	$-\left(CH_2-\underset{\underset{CN}{\vert}}{CH}\right)_n-$	$CH_2=\underset{\underset{CN}{\vert}}{CH}$ **Acrylntryl**
ناسوز پوښونه	پولي تترا فلورو ميتيلين	$-(CF_2-CF_2)_n-$	$CF_2=CF_2$
بطري ا ودکور وسايل	پولي ميتايل ميتا اګريلت	$-(CH_2-\underset{\vert}{C}(CH_3)COOCH_3)_n-$	$CH_2=C(CH_3)COOCH_3$ **Methylmethagrilat**
دتودوخې نه تيروونکي، د لوبو سامانونه، مصنوعي ربړ،	پولي بيوتاداين او پولي ستيارين (SBR)	$-(CH_2-CH=CH-CH_2)-$ 	$CH_2=CH-CH=CH_2$ Butadiene $CH_2=C(CH_3)$  Styrene

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 رادیکالو نو باندې چې په $2R\bullet$ ښودل کیږي، بدلون مومي:

$$(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R)\longrightarrow 2R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O\bullet\longrightarrow 2R\bullet$$

نوموړي رادیکالونه د ایتیلین له مالیکول سره تعامل کوي، په پایله کې نوي را دیکالونه په لاندې ډول تر لاسه کیږي:

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

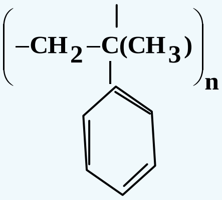
له پورتنیو ډولونو سره سم لاسته راغلو رادیکالونه په وروستیو پړاونوکې د ایتیلین له بل مالیکول سره تعامل کوي او دا عملیه پرله پسې دوام مومي:

$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet+R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet\longrightarrow$$
$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-(CH_2-CH_2)_n-R$$

د ایتیلین د مونو میر دپولي میرازیشن معادله په لاندې ډول لیکل کیږي:

$$nCH_2=CH_2\longrightarrow-(CH_2-CH_2)-$$

په دې فورمول کې د n قیمت ډیر 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 و ینایل کلوراید، پولي تترا فلوراید او پولي ستیارین څخه دي چې د رادیکالو 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 بیلابیل شکلونه

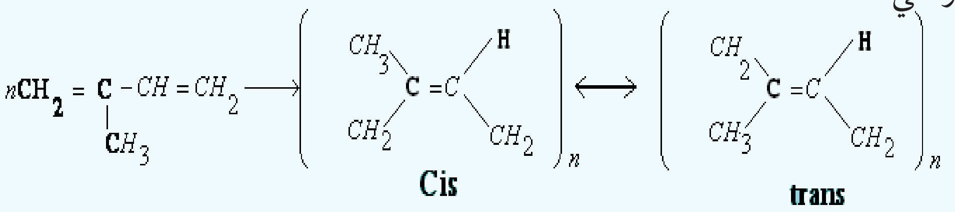
په لاندې شکل کې د پولي ایتیلین بیلابیلې بڼې ښودل شوي دي چې د هغوی له ډلې څخه پولي ایتیلین لوړ کثافت (Hight - density poly ethylene) لري او په HDPE ښودل شوی دی، دا پولي میر اوږد زنځیر لري او لوړ کثافت لري؛ له دې کبله یې مالیکولونه یو له بل د پاسه په نښتې بڼه شتون لري او ترلی دی، دا پولي میر د شودو او جوسو په پلاستیکي قطیو جوړولو کې په کار وړل کیږي ؛ څکه 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 جوړولوکې په کار وړل کیږي.

(13_1) شکل: له بیلا بیلو کثافت لرونکو پولي ایتیلینونو څخه جوړ شوي لوښي

یو بل ډول پولي ایتیلین هم شته چې دکراس 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 ډیر کلک دی چې له هغه څخه کلک او غښتلي شیان جوړوي.

2_1_13: ربړ

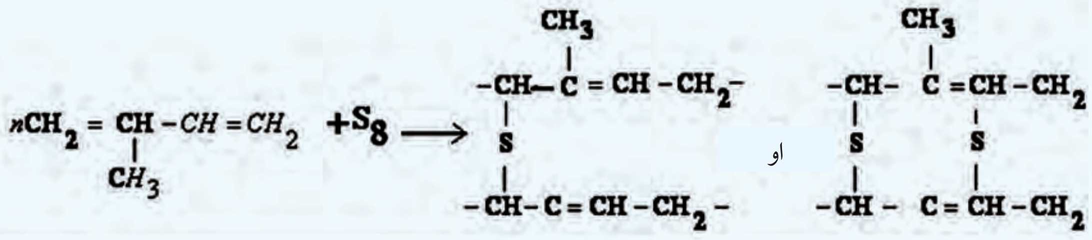
د طبیعي مهمو پولي میرونو څخه یو هم ربړ دی چې د ایزوپرین (Isoprene) د مونو میر د رادیکالي تعامل په پایله کې لاس ته راځي، د ایزوپرین دوه ډوله پولي میرونه شته چې د هغوی د ایزومیرونو پورې تړلي دي او هغه عبارت له سیس او ترانس (cis and trans) ایزومیري څخه دي چې په لاندې ډول لاسته راځي:



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 نښلیدونکې ماده ده چې د هغه ارجاعي ورتیا 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 له سلفر سره تعامل ورکړل شي؛ نو د هغه کیفیت لوړیږي چې کلک ربړ لاسته راځي او دوام یې زیاتیږي چې دا تعامل د (Vulcanisation) (هغه تعامل دی چې د موادو ترمنځ اړیکې زیاتوي او د موادو د نښلیدو ځانګړتیا ټیټوي؛ خوکلکوالی او ټینګوالی یې ډیروي) په نوم یا دوي:

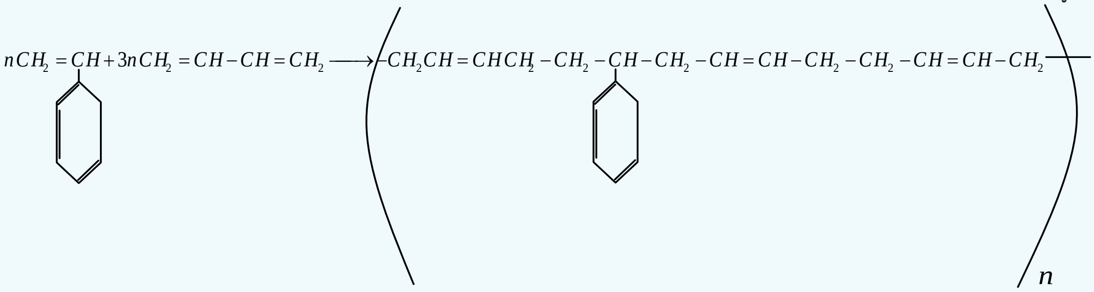


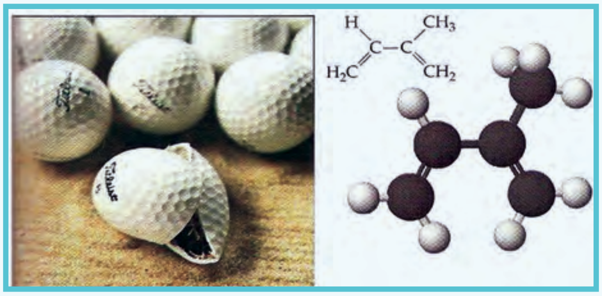
لومړي ځل امریکایي عالم چارلس ګودایر (Charles Goodyear) په 1839م. کال کې Vulcanisation عملیه په طبیعي ربړ باندې ترسره کړه چې نښلیدونکي او ماتیدونکي طبیعي ربړ ته یې بدلون ورکړ او په کلک او غښتلي ربړ یې تبدیل کړ، د لاسته راغلي ربړ خواص، د هغه سلفرو مقدار پورې اړه لري کوم چې په ایزوپرین کې ور زیاتیږي، که چیرې 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 کار ول کیږي. که چیرې د سلفر کچه د 30% پورې وي، ددې ربړ کلکوالي ډیر 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 Bu د بیوتاداین او Na له سودیم څخه نماینده ګي کوي کوم چې په دې تعامل کې د کتلست په توګه کارول شوی دی:

$$\underset{\text{1,3-butadiene}}{CH_2=CH-CH=CH_2} \xrightarrow{Na} \underset{\text{polybutadiene}}{(-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n}$$

د بیوتاداین د پولي میر په 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 بیلابیلو مونو میرونو څخه جوړشوی دی:





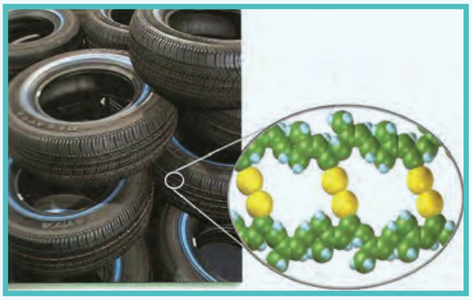
(13_3) شکل: پولي ستیارین بیوتاداین (PolyStyerene-butadiene)

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 فورمولونه په لاندې ډول دي:

$$\underset{\text{Isoprene}}{CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}-CH=CH_2},\quad \underset{\text{2–chlrobutadiene}}{CH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}-CH=CH_2}$$

په دې مونو میر کې د کلورین شتون د غوړیو او عضوي محلولونو پر مقابل کې د هغه د کلکوالي د زیاتیدو لامل ګرځیدلی دی، د هغه پولي میرایزیشن په لاندې ډول دی:

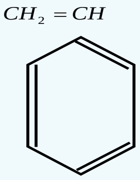
$$nCH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}-CH=CH_2 \longrightarrow \left(-CH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}-CH-CH_2-\right)_n$$



(4_13) شکل: د موټرونو په ټایرونو کې مصنوعي ربړ

2_1_13: پولي ستیارین

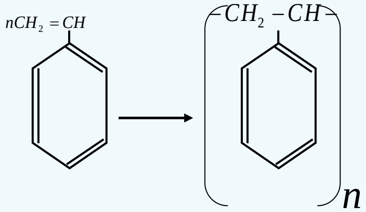
که د ایتیلین د هایدروجن یو اتوم د بنزین په کړۍ باندې تعویض شي، د ستیارین مونو میر لاسته راځي چې فورمول یې په لاندې ډول دي:



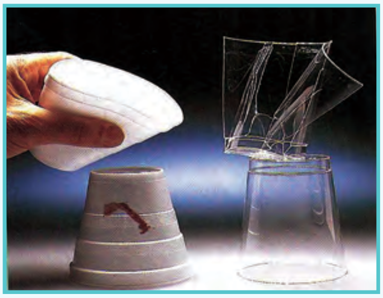
Styerene

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)

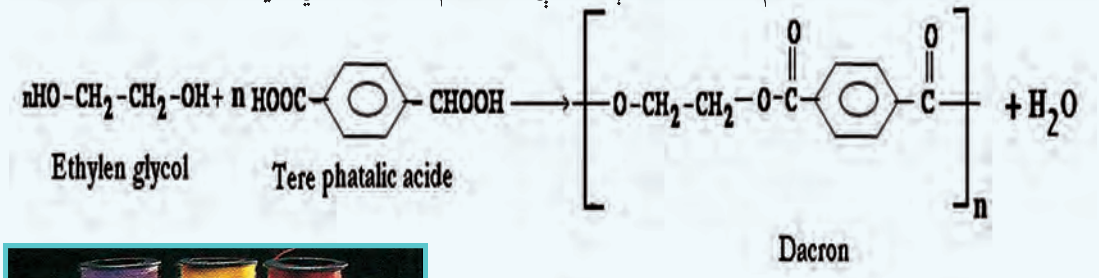
هغه پولي ميرونه چې په تيرو لوستونوکي مطالعه شول، د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي، په هغوی کې د مونو ميرونو ټولې برخې پرته د کمښت شاملې دي؛ خو په متراکم شوو پولي ميرونوکې د مونو ميرونو ځينې برخې ونډه نه لري، دا جلا شوې برخې په عمومي توګه اوبه دي چې د تراکم د عمليې (Condensation) په واسطه منځ ته راځي.

متراکم شوی پولي 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 برخوکې 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 چیرې داسې پولي میرونه د فلم په بڼه جوړ شي، د میلر (Mylar) په نوم یادېږي چې د ټیپ، ویدیو او نورو توکو په جوړولو کې په کار وړل کیږي. له پولي ایسترونو څخه د الیافونو، فلمونو او پلاستیکي بوتلونو په جوړ لوکې هم ګټه اخېستل کیږي.

13_2_2: پولي امایدونه

پولي امایدونه د متراکم شوو پولي میرونو ډول دی چې د هغوی په مالیکولونو کې د امایدي اړیکې ($-\overset{H}{\underset{}{N}}-\overset{O}{\overset{||}{C}}-$) شتون لري، د دې ډول پولي میرونو ښه بېلګه د 6,6- نیلون **(6,6 - nylon)** دی چې د ادیپیک اسید او هګزا میتایلین ډای امین له مونو میرونو څخه لاس ته راځي، د ادیپیک اسید دکاربوکسیل ګروپ د هګزان ډای امین له امینو ګروپو سره تعامل کوي، په پایله کې د اوبو مالیکولونه جلا او د هغوی پولي میر لاس ته راځي:

$$nH_2N-(CH2)_6-NH_2 + nHOOC-(CH2)_4-COOH \longrightarrow$$

Hexadiamine **Adipic acide**

$$\left(-\overset{H}{N}-(CH2)_6-\overset{H}{N}-\overset{O}{\overset{||}{C}}-(CH2)_4-\overset{O}{\overset{||}{C}}- \right)_n + nH_2O$$

Nylon – 6,6

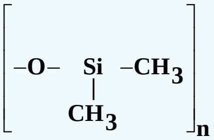
(13_7) شکل: 6,6 نیلون (6,6-Nylon)

لاسته راغلی پولي میر د دوو بیلا بیلو مونو میرونو لرونکي دي او یو کو پولي میر دي ؛ دا چې هر یو مونو میر شپږ، شپږ اتومه کاربن لري؛ نو له دې کبله د 6,6- نیلون په نوم یا دیږي، نوموړی پولي میر په 1935م. کال کې دیو عالم په واسطه چې نوم یې والس کروتر(Dr.Wallace carothers) و، لاس ته راغلی، دا پولي میر د کارولو ډیر ځایونه لري، دپولي امایدونو د هغوي له ډلې څخه د نیلون کالیو دجوړولو لپاره ترینه ګټه اخېستل کیږي؛ که پولي امایدونو ته ورانګې ورکړل شي، کلک او متراکم(Cross-linking) کیږي او په ډیرو کلکو توکو تبدیلیږي چې له هغوی څخه د مرمیو ضد واسکټونو په جوړولوکې کار اخیستل کیږي.

13_3: ساینس، ټکنالوژي او ټولنه

مصنوعي پولي میرونه د را تلونکو او نن ورځې توکي دي، دا توکي په او سنی زمانه کې د کارولو ډیر ځایونه لري او په راتلونکي کې هم د پولي میرونو بیلابیل ډولونه ترکیب او ورڅخه به ګټه واخیستل شي، په اوسنی زمانه کې مهم پلاستیکونه ترکیب شوي چې سپک، کلک او د بریښنا تیرونکي دي چې مقاومت یې له هغو فولادو سره یو شان دی کوم چې ورسره هم اندازه دي، که څه هم پلاستیکونو ځینې وړې ستونزې رامنځ ته کړې؛ خو دا ستونزې دومره زیاتې او د پام وړنه دي. په ننني طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړي چې له هغوی د بدن اصلي غړی خپلې دندې تر سره کولی نه شي او له کاره لویدلي وي، له مصنوعي غړوڅخه چې له پولي میرونو څخه جوړشوی دي، ګټه اخیستل کیږي، په راتلونکي کې کیدای شي چې مصنوعي هډوکي داسې جوړ کړي چې د اصلي هډوکو سره اړیکه ورکړي تر څو د هغوی د ودې لامل وګرځي کوم چې د هغوی سره یې اړیکه ټرل شوي ده، همدارنګه زړه، سږي او ځیګر به هم له مصنوعي

پولې میرونو څخه جوړ شي، د زړه والونه هم له مصنوعي پولي میرونو څخه جوړشوي دي، د انسانانو د بدن بیلا بیل غړي: لکه غوږونه، لاسونه، پښې او د انسانانو د بدن نور غړې په دې وروستیو کې د همدغو مصنوعي پولې میرونو څخه جوړ شوي دي له بدن څخه د بیګانه مواد لریکول، ډیره لویه ستونزه یی انجینیرانو او دیزاینرانو ته وړیښه کړې ده؛ ځکه د انسانانو ځان په سیستم کی بیګانه مواد د ننه نه منی پردي مواد او هغه لري کوي چې مصنوعی غړي هم له همدې پردیو موادو څخه جوړ شوي او طبیعي غړي هغوی ته د تهاجمي موادو په سترګه ګوري او لرې کوي یې، هغه مواد د بدن د مصنوعي غړو د جوړلو لپاره مناسب دي چې د دې سیستمونو دلرې کولو دحالت دچمتوالي لامل ونه شي او د هغوی سره روغه جوړه وکړلای شي د مصنوعي توکو لرونکو اعضاو لویه ستونزه داده چې دهغوی همدا برخه د وینې د پرن کیدو لامل ګرځي او د وینې عادي بهیر ګډوډ وي، د وینې د بهیر چټکتیا په پیوند شوي مصنوعې دیزاین شوې برخه کې ډیر مهم دی، د وینې د غیر نورمالې چټکتیا په دې برخه کې د وینې د پرن کیدو لامل کیږي. د اصلي غړو د برخې او د مصنوعي نښتلې برخې ډېره ښکاره ستونزه، د مصنوعي نښتل شو او د طبیعي برخې دنسجونو تر منځ د اړیکو ترل دي. هغه توکی چې د خوړو په توګه بدن ته وردننه کیږي، د طبیعي نسجونو د یوې برخې د هغوی رشتوي نسجونو د ودې لامل کیږي کوم چې مصنوعي نښلول شوې برخې ته نژدې وي، دا برخه کلکه او ماتیدونکې وي چې د درد رامنحته کیدو، پړسیدو او د طبیعي نسجونو د شړېدو لامل ګرځي. هغه مصنوعی پولي میر چې په طبابت کې ډېر په کار وړل کیږي، د سلیکان له ربړ څخه عبارت دی چې د (Silastic) په نوم یادیږ ي او د پولي میر فورمول یې په لاندی ډول دي.



Polydimethylsilotane

هغه غشاوې چې د Polydimethylsilotane څخه جوړې شوي دي، د مصنوعي پوستکي په توګه د سوزیدو د قربانیا نو د درملنې لپاره په کاروړل کېږي. د وینې مصنوعي رنګونه د دکرون یا تیفلان (Teflon) له پولي ایستر څخه جوړ شوي دي، په دې اړه د مصنوعي پولي میرونو په لوست کې معلومات وړاندې شوي دي. د پولي وینایل د پلاستیکونو (پولي ایتیلین پلاستیکونو) څخه د اوبو پایپونو په جوړولو، د دیوالونو پوښولو، د دروازو او کړکیو د چوکاټونو په جوړولو، د تودوخې نه تیروونکو او د برښنایي سامانونو او موادو په پوښولو کې ترې ګټه اخېستل کیږي.

له مصنوعي پولي میرونو څخه د طیارو په د ننه برخو کې ګټه اخېستل کیږي، خو د طیارو په وزروکې هم له مصنوعي پولي میرونو څخه چې ترکیبی لږ وزن لري او د کمپوزیټ (Composite) په نوم یادېږي، کار اخېستل کیږي. په اوسنی پېړۍ کې د ټایر لرونکو ماشینونو پرزي له مصنوعي پولي میرو څخه جوړې شوي او ددې امکان شته چې په نژدې را تلونکي پېړۍ کې د موټرونو اسکلیټ هم د کلک پلاستیک چې له کمپوزیټ موادو څخه جوړېږي، په راتلونکو وختونو کې به د برېښنا د هادي پلاستیکو څخه د ماشینونو سپکې بترۍ جوړې شي.

د دې امکان هم شته چې په 21 م. پیړۍ کې یوشمیر داسې پولي میرونه ترکیب شي، کوم چې د ډیرو د حیرانتیاوړ وي، د فوتو سنتیز (photosynthesis) عملیې په پایله کې زمونږ د اړتیا وړ غذایي مواد او اکسیجن لاسته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي زیرمه او له هغې څخه په ورځنیو حیاتي کیمیاوي تعاملونو کې ګټه اخېستل کیږي. په دې وروستیو پیړیو کې کوښښ شوی چې ترڅو داسې پولي میرونه دیزاین کړي چې د لمر انرژي په نیغه کیمیایي ګټه ورې انرژي تبدیله کړای شي، دیادولو وړ ده داچې زیات مصنوعي پولي میرونه د پترولیم او له طبیعي ګاز څخه لاسته راځی چې ښایي د 21 م. پیړۍ تر پای پورې د هغو ټولې زیرمې په لګښت ورسیږي، پوهان کوښښ کوي، ترڅو یې ځای ناستي یې ومومي او له هغو څخه د ګټې اخېستلو زمینه برابره کړي.

13_4: د مصنوعي پولي ميرونو په واسطه د هستوګنې دچاپيريال 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 رامنځته کړې ده؛ ځکه دا کوټونه په ځمکه کې ښخ شوي او ډير ځای يې نيولی چې په ځمکې کې د ځای دکموالي لامل ګرځيدلي دي. پلاستيکونه له کلکو مواد و جوړ دي چې په ډيره موده کې هم نه ټوټه 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 منځته کوي:

(13_8) شکل: په سمندرنوکې د پلاستيکونو اچول او سمندري ژويو ته د هغوی زيان

(13_9)شکل: د پلاستيکونو ډيران

په عمومي ډول پلاستيکونه په دوه ډوله دي چې يو ډول يې بکتريا په واسطه ټوټه 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 ټوټه کيږي او د (Nonbiodegradable) په نوم يا ديږي. دې ډول پلاستيکونو د اوسيدلو 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 رامنځته کوي او د تل لپاره هم پاتې کيږي چې د دوی بېلګې کيدای شي پولي ايتيلين، پولي اکريليت، پولي ستيارين، تفلان او پولي بيوتا داين وړاندې شي. د مصنوعي پولي ميرونو له کبله د رامنځته شوې ستونزې د لرې کيدو لپاره، هغوی ته له سره دوران ورکوي او بيا ترې ګټه اخېستل کېږي چې 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 ډای اکسايد (SO_2) او هايدروجن کلورايد (HCl) توليد وي چې د هوا دککړتيا لامل ګرځي. ددې ستونزې دحل يوازينۍ لاره دا ده چې بايد له هغو ډولو پلاستيکو څخه ګټه واخېستل شي کوم چې د بکترياوو په واسطه ټوټه کيدلای شي.

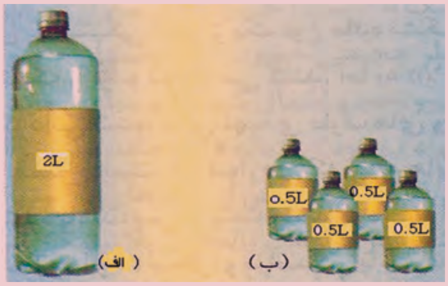
د پلاستيکونو سوداګري

د پلاستيکو د کوټونو سوداګري د استوګنې د ساتلو له کبله خورا ډير اهميت لري، دا چې پلاستيکونه له نفتي موادو څخه جوړشوي دي، د نفتو بيرته جوړونه ستونزمنه ده؛ نو د پلاستيکو سوداګري او بيرته جوړښت يې د نفتو شتون ته مرسته کوي. ډيرې د سوداګرۍ او د پلاستيکونو د بيا کارولو لارې شته دي چې يوه يې د هغوی

ټوټې، ټوټې کول او د هغوی د بیلابیلو ډولونو مخلوط کول دي؛ په دې لارې پلاستیکونه وروسته له مینځلو بیا وچوي او له نورو توکو سره یې مخلوط وي چې له هغوی څخه د پلاستیکو پاڼې په لاس راوړي. د غیر الکولي مشروباتو پلاستیکي بوتلونه، وروسته له مینځلو ټوټه، ټوټه کوي او له هغوی څخه د پلاستیکي لوښو په جوړولو کې ګټه اخلي. همدارنګه د بیلابیلو مرکبونو د پلاستیکونو د مخلوطونو له ډولونو له ټوټه، ټوټه کولو څخه وروسته څوکۍ، میزونه، ګلداني، سطلونه او نور لوښي جوړوي.

فکروکړئ

1_ د ځښلو شربتونو د اخیستلو په وخت کې به تاسې د خپلو کور، د ځښلو لپاره لاندیني کوم ډول بوتلونه (الف او یا که ب) وټاکئ؟



(13_10)شکل: دځښلو بوتلونه د بیلابیلو کتلو سره

2_ که چېرې پلاستیکونه په لاندې طریقه له منځه یوسو، کوم مشکلات به په پای کې ولرئ؟

الف_ سوځول ب_ د خاورو لاندې کول.

3_ د ځښلو د شربتونو د بوتلونو جوړولو یوه فابریکه د ځښلو د شربتونو د بوتلونو کتله یې له 68 ګرامو څخه 51 ګرامو ته راټیټوي، ستاسې په خیال د فابریکې د کار کوونکو دا کړنه څه ګټې به د ځښلو دشربتونو د بوتلونو د جوړولو کارخانې ته، اخیستونکو ته همدارنګه کیمیاوي سرچینو او د استوګنې ځایونو ته و لري؟

د هوا ککړتیاوې او تیزابي بارانونه

د سوزولو معدني توکي؛ لکه: نفت، د ډبرو سکاره او نور د هوا د ککړتیا سرچینې دي. د مصنوعي او طبیعي بیلا بیلو پولي میرونو له سوزیدولو له امله د هوا په اتموسفیر کې بیلابیل ګازونه ازاد یږي چې د هوا د ککړتیا لامل ګرځي، له دې ازادو شویو ګازو نو څخه ځینې یې د باران له څاڅکو سره مخلوط کیږي او د تیزابي باروانونو دوریدو لامل ګرځي، داګازونه عبارت له SO_2 او دنایتروجن اکسایدونه (NO_x) دي، داګازونه له هوا څخه درانه دي، ځمکې ته ښکته راځي. داګازونه ډیر زیات د هغوتولیدي فابریکو څخه ازادیږي، کوم چې لوړ لوګي وتونکي نلونه لري چې د باران د اوریدو په موده د باران څاڅکو سره حل او د بیلابیلو تیزابونو د جوړیدو لامل ګرځي، جوړشوي تیزابونه د ځمکې د مخ د تخریبونو لامل ګرځي، نباتاتو او حیواناتو ته تاوان رسوي؛ د بیلګې په ډول: کاربن ډای اکساید، د سلفر او نایتروجن اکسایدونه له لاندې معادلو سره سم د باران له اوبو سره تعامل کوي او تیزابونه جوړوي:

$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

$$SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$$

$$N_2O_5 + H_2O \rightleftharpoons 2HNO_3$$

دا جوړشوي تیزابونه اوبوته یوځای او په ویالو، سیندونو او سمندرونوکې بهیږي چې د اوبو په دننه کې حیواناتو او نباتاتو ته زیان رسوي، تر دې کچې چې د هغوی د مړینې لامل ګرځي. په لاندې شکل کې لیدل کیږي چې د تیزابي بارانونو اوریدل د کرنیزو خاورو په معدني موادو باندې اغیزه کوي او په مالګو یې تبدیلوي، دا مالګې په اوبو کې حلیږي او له اوبو سره یوځای د ځمکو په ژورو برخوکې ښکته ځي چې د نباتاتو د اړتیا وړ موادکم او له منځه ځي. په تیزابي اوبو کې د اهک پوډر اچوي چې په دې صورت کې تیزابونه خنثی او اړونده pH لاسته راځي:

(13_11) شکل: د اسکاندینیا تیزابي سیند کې د چونې د ډبرو د پوډرو په واسطه د هغه د تیزابونو خنثی کول

فکروکړئ

په نړۍ کې د SO_2 د تولید سطحه د لوړیدو په حال کې ده، لاندې جدول د SO_2 د تولیدیدو دسطحې بدلونونه په درې لویو و چوکې ښیي، ستاسو په خیال زمونږ دګران هیواد لپاره داکچې څه پیښې رامنځ ته کولی شي او هم په 2010 م. کال کې د وړاند وینې پر بنسټ د SO_2 دکچې د لړوالي لپاره د کومو لارو وړاندیز کوئ؟

(13_2) جدول د نړۍ په درې لویو وچوکې د SO_2 د تولید سطحه په میلیون ټن

کال	1980	1990	1995	2000	2010
اروپا	59	49	31	26	18
امریکا	24	20	16	15	14
آسیا	15	34	40	53	79

د ککړتیاوو مخنیوی

د موادو د سوزیدولو پر ځای د انرژي د لاسته راوړلو په موخه د انرژي د لاسته راوړلو لپاره سمې لارې لټول؛ د بیلګې په ډول: د لمر له انرژي څخه ګټه اخیستنه، د SO_2 د جوړونکو موادو د سوځولو کموالی، ککړتیاو د کنترول د لګښت برابرول، د ککړتیاوو مخنیوی کوي.

د دیارلسم څپرکي لنډیز

* که چیرې د پولي میرونو واحدونه (مونو میر) یو له بل سره یوځای شي، داسې پولي میرونه لاس ته راځي چې د جمعي پولي میرونو له ډولونو څخه دي.

* مونو میرونه هغه مواد دي، چې د هغوی د مالیکول په جوړښت کې د جوړوونکو عنصرونو اتومونو تر منځ دوه ګونې اړیکه شتون لري او دا دوه ګونې 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 دکرون (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 ($-\overset{H}{\underset{}{\overset{|}{N}}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$) شتون لري، د دې ډول پولي میرونو بېلګه د 6 , 6 – نیلون **(6,6 - nylon)** دی.

* په نني طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړي چې خپلې دندې نه شي تر سره کولی او له کاره لویدلي وي، له مصنوعي غړو څخه چې له پولي میرونو څخه جوړشوي وي، ګټه اخیستل کیږي.

* له مصنوعي پولي میرونو څخه د طیارو په د ننه برخې کې ګټه اخیستل کیږي، خو د طیارو په وزرو کې هم له مصنوعي پولي میرونو څخه چې ترکیبي لږ وزن لري او د کمپوزیت (Composite) په نوم یادیږي، کار اخیستل کیږي.

* د دې امکان هم شته چې په 21 م. پېړۍ کې يوشمير داسې پولي ميرونه ترکيب شي، کوم چې د ډېرې حيرانتياوړ وي، د فوتو سنتيز (Photosynthesis) عمليې په پايله کې زمونږ د اړتيا وړ خوړو مواد اواکسيجن لاسته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي ذخيره او له هغې څخه په ورځنيو حياتي کيميايي تعاملونو کې ګټه اخيستل کيږي. په دې وروستيو پيړيو کې کوښښ شوی چې داسې پولي ميرونه ديزاين کړي چې د لمر انرژي نيغ په نيغه په کيميايي ګټې لرونکي انرژي تبديله کړای شي.

د دیارلسم څپرکي پوښتنې:

څلور ځوابه پوښتنې

1ــ که چېرې د...... د پولي ميرونو واحد يو له بل سره يو ځای شي پولي ميرونه حاصليږي چې د..... پولي ميرونو ډول دی.

الف ــ جمعي، مونومير　　ب ــ جمعي، ډای مير　　ج ــ متراکم شوی مونوميرونه　　د ــ هېڅ يو.

2ــ پولي ميرونه هغه مواد دي چې له...... څخه جوړشوی دي.

الف ــ ډای ميرونو　　ب ــ ترای ميرونو　　ج ــ مونو ميرونو　　د ــ ترترا ميرونو.

3ــ د پولي ايتيلين فورمول عبارت دی له:

الف: $-(CH_2-CH_2)_n-$　ب: $CH_2=CH_2$　ج: $CH_2=CH-CH_3$　د ــ هېڅ يو

4ــ لوړ کثافت لرونکي پولي ايتيلين (High- density poly ethylene) په..... ښودل کيږي.

الف ــ LDPE　ب ــ CPE　ج ــ الف او ب دواړه　د ــ HDPE

5ــ طبيعي ربړ د..... د رايکالي مونو ميرونو له تعامل څخه لاسته راځي:

الف ــ ايزوپرين　ب ــ Isoprene　ج ــ الف او ب دواړه　د ــ مونومير ايتيلين

6ــ د سلفر اوطبيعي ربړ تعامل د....... تعامل په نوم ياد يږي.

الف ــ ايزومرايزيشن　ب ــ Vulcanisation　ج ــ جمعي　د ــ پولي ميرايزيشن

7ــ نيوپرين د مصنوعي ربړ يوبل ډول دي چې له......... پولي ميرايزيشن څخه لاسته راځي.

الف_ *2 – chlorbuta diene* ب_ کلووروبیوتا 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 میرنونو ډول 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_ $-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-\underset{}{\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{N}}-$ ج_ الف او ب دواړه د_ هیڅ یو

11_ په متراکم شوو پولي میرونوکې 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 وزرونوکې ترکیبي کم وزن لرونکي پولي میرونه له..................څخه په نوم ګڼه اخلي.

الف_ کمپوزیټ ب_ (Composite) ج_ الف او ب دواړه د_ هېڅ یو

15_ د ټیپ، ویدیو او نورو په جوړلوکې 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_ فتالیك اسید ج_ الف اوب دواړه د_ ایتلین

تشریحي پوښتنې:

1_ د پولي ميرايزيشن (Polymerization) عمليه روښانه او د دوه ګوني اړيکې بدلون په یوګونې اړيکه تشريح کړئ.

2_ د ايزوپرين دوه ډوله پولي ميرونه چې د هغو له ايزو ميرونو پوري اړه لري، څرګنده کړئ.

3_ د ستيارين له پولي ميرايزيشن څخه کوم پولي مير ترلاسه کيږي؟ په دې اړوند معلومات وړاندې کړئ.

4_ د کرون (Dacron) کوم ډول پولي مير دی ؟ د کومو مونوميرونو له تراکم څخه لاسته راځي ؟ د هغه د پولي ميرايزيشن معادله وليکئ.

5_ د Polydimethylsilotane او د هغه د استعمال د ځايونو په اړه معلومات وړاندې کړئ.

6_ د مصنوعي پولي ميرونو او په نننی عصر کې د هغو د رول په هکله په صنعت کې او د راتلونکو موادو په جوړولو او دهغو د کارولو په هکله لازم معلومات وړاندې کړئ.

7_ پولي ايسترونه؛ لکه د کرون (Dacron) کوم ډول پولي ميردي ؟ په دې اړه معلومات ورکړئ.

8_ د طبيعي او مصنوعي ربړ ترمنځ توپير د بيلګو په وړاندې کولو سره روښانه کړئ.

9_ د پولي ايتيلينو بيلابيل شکلونه روښانه او د هغوی د کارولو ځايونه د بېلګو په واسطه څرګند کړئ.

10_ کوم پولي ميرونه د استوګنې د ځايونو د لا زياتې ککړتياوو لامل ګرځي؟ په دې هکله معلومات وړاندې کړئ.

اخځلیکونه:

1- K. Peter, C.Vollhardt, Organic Chemistry, Fourth Edition ,2003, US

2- Ovorak, Schmutu.a. von der Chemier 2, 1996 by E.DORNER GmbH, 1010 wien, Austria.

3- Pribas, Hagenauer, Markl, Zadrazil Chemie,aktuell , 1. Auflage, 2006, Austria.

4- Dr. Franz Neufingerl, Otto Urban, Dr. Martina viehhauser, Chemie 2

5- Franz Neufingerl, Chemie istuberall 4, 2006 westermann wien,im Verlag E. DORNER GmbH, Austria.

6- ZANBAK YAYINLARI, Hydrocarbons, 2006, Chemistry series.

7- ZANBAK YAYINLARI, Oxygen and Nitrogen Containing, organic Compounds,2005 , chemistry series.

8- KOYZ and TREICHEL, Chemistry and Chemical Reactivity, fourth Edition, 1999, USA.

9- Williams S.Seese, G. William Daub, Basic Chemistry, Fifth Edition, 1988, USA.

10- HOLT, RINEHART and WINSTON, MODERN Chmistry, 2002, USA.

11- Raymond Chang, General Chemistry, Third Edition, 2003, USA.

12- David E. Goldberg, Fundamentals of Chemistry, Ghird Edition, 2001, USA.

13- Steven S. Zumdahl, Chemistry, Third Edition, 1993, USA.

۱۴- شیمی (۲) و آزمایشکاه، منصور عابدینی و دیگران، وزارت آموزش و پرورش، سال دوم دبیرستان، ۱۳۸۵ تهران.

۱۵- کیمیای عمومی. مولف: پوهندوی دیپلوم انجنیر عبدالمحمد عزیز، د کابل پوهنتون، ۱۳۸۷کال.