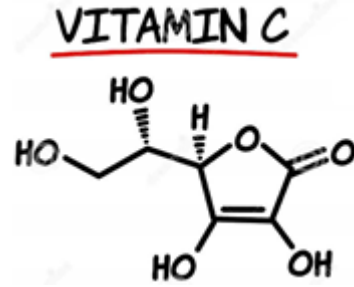
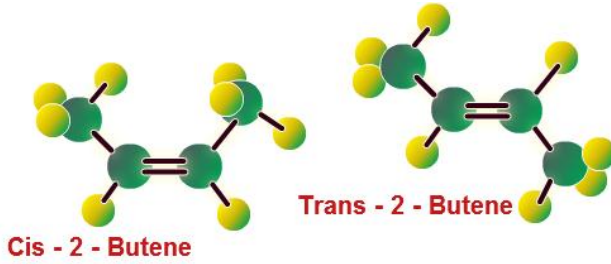


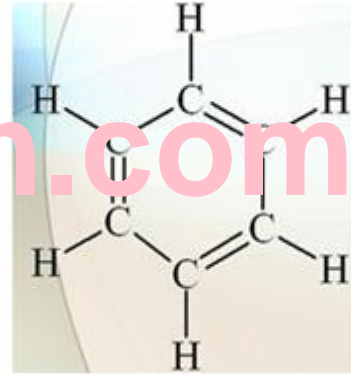


د لور و زده کپرو وزارت
روبنان د لور و زده کپرو موسسه
معالجوی طب پوهنځی



عضوي کيميا

Organic Chemistry



انجنیر ایمل "فہیم"

لمري څپرکي

د عضوی کیمیا بنسټونه

(Fundamentals of Organic Chemistry)

د عضوی کیمیا تاریخي لرليد:

د نړۍ اکثره خلکو د ځینې عضوی مرکباتو لکه قند، نشایستی، الکولو، تیلو، رنگونو، غوړیو او نورو سره د پخوا زمانې څخه اشنایې درلودله چې هغوي یې د طبیعي سرچینو څخه په لاس راوړل خو بیا هم عضوی کیمیا (Organic Chemistry) تر اتلسمې پیړۍ پورې پرمختگ ونه کړ. په شپاړسمه پیړۍ کې بنزویک (Benzoic) تیزاب او سکسینیک (Succinic) تیزاب کشف شول.

په 1675 م کال کې فرانسوي عالم لیمري (Lamery) د لومړي ځل لپاره په خپل مشهور کتاب (Couers de Chymie) کې ټول هغه مواد چې د طبیعي سرچینو څخه لاسته راټلل په درې برخو وویشل:

a. کاني مرکبات (Mineral Compounds)

b. گیگانو مرکبات (Vegetable Compounds)

c. حیواني مرکبات (Animal Compounds)

نوموړي درجه بندي په مرکباتو کې ډیره ژر او په تیزې سره ومنل شوه. فرانسوي عالم لاوازیبا (Antoine Lavoisier) په 1784 م کال دا وښودله چې ټول هغه مرکبات چې د حیواناتو او نباتاتو څخه لاسته راځي د کاربن او هایدروجن عناصر په خپل ترکیب کې لري او یو زیات شمیر نور مرکبات یې د اکسیجن، نایتروجن، فاسفورس او نور عناصر هم لري.

لیمري د مرکباتو طبقه بندي د منبع په اساس کړې وه چې وروسته دا معلومه شوه چې داسې مرکبات هم شته چې د حیواني او نباتي منابعو څخه لاسته راځي، نو لازمه نده چې حیواني او نباتي مرکبونه په جدا ګروپونو وویشل شي نو ځکه طبیعي مواد (Natural Substances) په دوه ګروپونو وویشل شوه:

الف : عضوی مرکبونه (Organic Compounds):

هغه مرکبات دي چې د حیواناتو او نباتاتو څخه لاسته راځي او یا هغه مرکبات دي چې د ژوندیو موجوداتو (Organism) څخه لاسته راځي.

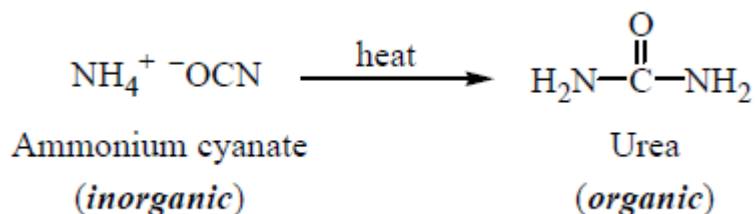
ب : غیر عضوی مرکبونه یا کاني مواد (Inorganic Compounds):

هغه ټول مرکبات چې د ژوندي موجود څخه لاسته نه راځي د غیر عضوی مرکباتو په نوم یادېږي.

مشهور سویډني کیمیاپوه برزیلیوس (Jons Jakob Berzelius) په 1815 م کال کې په دې عقیده وه چې کوم قوانین او اصول چې دهغې په واسطه عضوی مواد جوړېږي، دهغه قوانینو سره چې دهغې په واسطه غیر عضوی مواد جوړېږي توپیر لري. نویدې اساس برزیلیوس وویل چې عضوی مرکبونه یواځې د حیاتي قوي (Vital Force) په واسطه منځته راځي او په مصنوعي ډول (Synthesis) نشي جوړېدلي چې دغې نظریې او تیوري د Vital Force Theory یا Vitalism په نوم شهرت وموند، چې کلونه کلونه یې د عضوی کیمیا د پرمختګ او پراختیا مخه ونیوله. له نیکه مرغه په 1828 م کال کې مشهور آلماني کیمیاپوه (Chemist) فریدریک وهلر (Friedrick Wöhler) وکولایي شول چې دامونیم سیانیت څخه چې غیر عضوی مرکب دي امونیم ایزوسیانیټ (Urea) چې عضوی مرکب دي په لاس راوړي. وهلر نړیوالو ته یې اعلان کړه چې د یو عضوی مرکب د لاسته راوړلو لپاره حیاتي قوه (Vital Force) اړینه نده او کولایي شو چې د غیر عضوی موادو څخه عضوی مواد په لاس راوړو.



Friedrich Wöhler
(1800 - 1882)



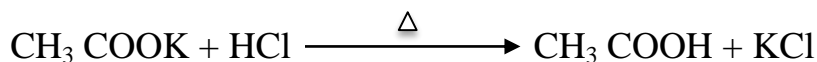
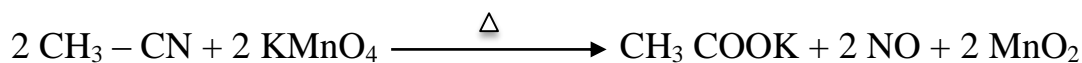
امونیم سیانیت

امونیم ایزوسیانیټ (Urea)

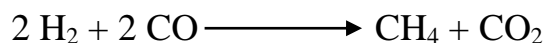
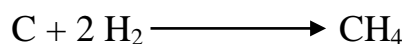
فریدریک وهلر (Friedrick Wöhler) د علمي نظريې او تجربې وروسته د برزیلیوس (Berzelius) د Vitalism نظريه رد کړه او له همغه وخته تر نن ورځې پوري عضوی کیمیا په نړې کې ځلیدونکي پرمختگ وکړ.

د پورته تعامل په پایله کې په عضوی کیمیا کې یو ستر انقلاب او تحول منځ ته راغی او ټولو کیمیاپوهانو (Chemists) ته لار هواره شوه ترڅو څیړنه وکړي او نور مختلف عضوی مرکبات په لابراتوارونو (Laboratories) کې په لاس راوړي.

وروسته له دې فریدریک وهلر او کولب (Kolbe) الماني کیمیاپوهانو په گډه په 1838 م کال کې د میتایل سیاناید او پوتاشیم پرمنگیټ (Pottassium per manganet) د تودوخي په نتیجه کې د سرکې تیزاب (Acetic Acid) لاسته راوړل.



همدارنگه په 1856 م کال کې فرانسوي کیمیاپوه برتیلوت (Berthelot) چې د فریدریک وهلر د نظريې څخه یې پیروي وکړه، ویې کولایې شول چې د کاربن سره د هایدروجن له مستقیم ترکیب څخه د میتان (Methane) گاز د لاندې معادلې سره سم په لاس راوړي.



پورته تجربو ته ورته نورو تجربو پر بنسټ د حیاتي قوي مفکوره رد شوه چې د کیمیا پوهانو لپاره یې د هڅې او لټې لار پرانستله چې په نتیجه کې کیمیا پوهانو د مختلفو عناصرو دیو ځای کېدو څخه مختلف عضوی مرکبونه جوړ کړل او لا هم په دې هڅه کې دي او عضوی

مرکبونه جوړوي چې د دي هڅو په پایله کې نن ورځ دعضوی مرکبونو شمیر تقریباً لس گونو میلونو ته رسېږي.

په 1856 م کال کې William Henry Perkin چې کله د quinine د لاسته راوړلو هڅه کوله، نابره یې عضوي رنگ هم لاسته راوړ چې د پرکین روښانه ارغواني رنگ Perkin's mauve بلل کېږي. د نوموړي دغه کشف او لاسته راوړنه د عضوي کیمیا په برخه کې په زیاته کچه محبوبیت پیدا کړ چې د اقتصادي پلوه د پام وړ لاسته راوړنه وه.

په 1858 م کال کې Friedrich August Kekulé او Archibald Scott Couper د کاربن د اتوم د څلورگونو اړیکو د جوړښت نظریه وړاندي کړه، د کاربن سره د نورو اتومونو مشرح جوړښت یې وړاندي کړ چې په عضوي کیمیا کې یې د پام وړ بدلون او پرمختګ رامنځ ته کړ. کله چې د مصنوعي Indigo (نیل) سنتیز او تولید پراختیا وموندله، د Indigo تولید د نباتي سرچینو څخه منځ په کمیدو شو. په 2002 م کال کې د پطروکیمیاوي موادو څخه 17000 ټنه مصنوعي Indigo تولید شو.

د درمل جوړونې چاري د نولسمې پیړۍ په وروستي لسيزه کې پیل شوي. د شلمې پیړۍ په پیل کې پولیمرونه او انزایمونه د لویو عضوي مالیکولو په بڼه وښودل شول، نفت (petroleum) د بیولوژیکي (Biological) سرچینې په توګه وښودل شول.

د عضوي کیمیا تعریف او پېژندنه:

عضوی کیمیا هغه علم دي چې د کاربن اود هغه د مرکباتو څخه بحث کوي. عموماً عضوی مرکبات چې د سوزیدو (احتراق) وړ دي د هایډروکاربنونو او د هغوي د مشتقاتو څخه بحث کوي چې د هغوي په ترکیب کې د کاربن او هایډروجن د عناصرو شتون حتمي او بنيادي دي. علاوه پردي په اکثره عضوی مرکباتو کې د نایتروجن او اکسیجن عناصر او په ځینو کې سلفر، هلوجنونه او نور عناصر شتون لري.

د عضوی کیمیا (Organic Chemistry) نوم د نولسمې پیړۍ د پیل څخه راپیدا شوي دي. ځکه کاربن د موادو په جوړښت کې او په غوره توګه د نبات او حیوان د ارګانیزم (Organism) یعنې عضویت غوره برخه جوړوي.

عضوی مرکبات معمولاً د حیواني او نباتي سرچینو څخه او په صنعتي ډول (Synthesis) په لاس راوړل کېږي، د عضوی مرکباتو شمیر چې د نوموړو سرچینو څخه په لاس راځي تراوسه پوري د 57 میلیونو څخه زیات اټکل شوي دي چې د 60% سلني څخه یې زیات په صنعتي توګه جوړ شوي دي او په کلني ډول نږدې 5% سلنه دغه شمیر ته اضافه کېږي یعنې ویلی شو چې په کلني ډول نیم میلیون مختلف عضوی مرکبونه دغه شمیر ته د کیمیاپوهانو (Chemists) او د نړي د کیمیاوي موسساتو (Chemical Organizations) په واسطه اضافه کېږي او د نړیوالو د ګټې اخیستنې لپاره وړاندي کېږي.

د عضوی مرکبونو د ډیروالي سببونه:

I. د هم ډوله اتومونو (کاربن - کاربن) ترمنځ د اشتراکي اړیکې (C - C) شته والي دي چې په غیر عضوی مرکبونو کې د هم ډوله اتومونو ترمنځ ددې ډول اړیکو د جوړولو خاصیت نشته، البته په استثنایي ډول په پراکسایدونو یا تیو سلفیتونو کې یواځې د دوو اتومونو اکسیجن (O - O) یا دوه اتومه سلفر (S - S) ترمنځ شته.

II. د ایزومرونو موجودیت دي چې دا خاصیت هم په غیر عضوی مرکبونو کې نشته. هغه عضوی مرکبونه چې یو شان مالیکولي فورمول او مالیکولي وزن ولري مګر په کیمیاوي او فزیکي خواصو کې توپیر ولري د ایزومرونو په نوم یادېږي چې دغه پېښه په کیمیا کې د ایزومیري (Isomerism) په نوم یادېږي چې لامل یې په مالیکولونو کې د اتومونو مختلف ترتیب دي.

د پولی میر (Polymer) کیدو توان د ټولو څخه زیات د کاربن په مرکباتو کې شته دي چې د کاربن د پولی میرونو له امله زیات شمیر مرکبات جوړ شوي دي.

همدارنگه په کړيو کي د کاربن د عنصر يو ځاي کيدل په خپلو کي د مرکباتو د ډيرنبت لپاره ښه زمينه برابره کړي ده چي دي ټولو دلايلو کاربن ته يو ځانگړي ځاي وربخښلي دي. په عمومي توگه عضوی کيميا دهغه موادو دڅيرنو سره اړيکي لري چې په ژوندي موجود کې جوړيږي همدارنگه عضوی ترکیبي مواد هغه دي چې په طبيعت کې نه موندل کيږي، له نيکه مرغه د عضوی کيميا په پرمختيا سره دا ډول مواد زيات شول.

د عضوی کيميا اهميت (Importance of Organic Chemistry):

په پخوا وختونو کې خلکو په خپل ژوندانه کې د طبيعي عضوی موادو څخه کار اخيستلو، لکه: غذايي توکي، لرگي، کالي، او نور. مگر دغه طبيعي عضوی موادو د ټولو خلکو اړتياوي نه شوي پوره کولی بل دا چې د طبيعي عضوی موادو ارزښت زيات وه چې بيا هم ټولو خلکو نشو کولای چې هغه راويسي، خو له نيکه مرغه دا چې په طبيعت کې د عضوی موادو د لاسته راوړلو لاري چاري وموندل شوي له همدې امله د طبيعي شيانو په ځای مصنوعي شيان لکه: تارونه، وړی، ورينسم، درمل، رنگونه، گليسروول او شحمي مواد، وازدو څخه مصنوعي رېږد طبيعي رېږد په ځای او همدارنگه د لرگو، سکارو او پټرولو د تصفيي لاري چاري او داسې نورې لويي او کوچني صنعتي کيمياوي پروژي رامنځته شوي چې د انسانانو اړتياوي يې تر يوه حده پوره او تامين کړي.

انسانانو د عضوی موادو په پيژندلو کې مهم رول لوبولي چې د خپلو اړتياوو د پوره کولو لپاره يې نوي شيان جوړ کړل او په پوره توگه يې د هغوي د توليد لپاره هلې ځلې کړې. که د کيميا علم نه وايي نو د انسانانو ژوند به ډير خراب او ستونزمن حالت کې وو نو د علومو په پرمختگ سره او په ځانگړي توگه د عضوی کيميا په پرمختگ سره د انسانانو د ژوندانه ستونزی په نسبي ډول کمی شوي.

ترڅو چې د نولسمې پيړۍ په نيمايي کې د ډبرو سکاره مهمه ماده وپيژندل شوه چې د هغه د تقطير او چاڼولو په نتيجه کې بنزول او نور اروماتيک مرکبات (Aromatic Copounds) لاسته

راغلل. چې نوموړي مرکبات د رنگونو، درملو، کرنیزو افتونو او ناروغیو ضد درملو کې مهم رول لوبوي.

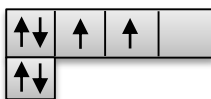
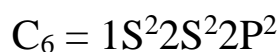
طبیعی گاز (Natural gas) چې ساده هایډروکاربنونه دي او زیاته برخه یې میتان گاز جوړوي د صنعت په پرمختګ او همدارنګه د انرژۍ په لاسته راوړلو کې مهم رول لري. همدارنګه د کیمیاوي څیړنو او تجربو (Chemical researchs and expermentations) په نتیجه کې هره ورځ نوي مواد لکه نیلوني مواد، مصنوعي رختونه، رنگونه، صابون، پلاستیکونه، مصنوعي رېږ، کیمیاوي منسوجات، ځینی دواګاني لکه انټي بیوتیک (Antibiotics)، انټي سپټیک (Antiseptics) او نور مختلف مواد چې بازار ته وړاندې کېږي د کیمیا د علم محصول دی. چې ددې ټولو اړتیا وړ محصولاتو د لاسته راوړلو لپاره په کیمیاوي ټکنالوژۍ (Chemical Technology) پوهیدل اړین دی.

پخوا ډاکټره ناروغیو تشخیص (Diagnosis of diseases) ناممکن وه او د ناروغیو تداوي (Treatment) په کیمیاوي موادو او بوټو په ساده او ابتدایي شکل کیده چې غالباً دومره ګټوره نه وه مګر اوس د کیمیاوي وسایلو او تجهیزاتو (Chemical equipments) په مرسته د کیمیاوي موادو (Chemical materials) څخه حیرانوونکي درمل او دواګاني جوړېږي، چې زیات شمیر یې د همدې کیمیاوي موادو او بوټو څخه لاسته راځي. په همدې ترتیب په اوسني وخت کې د کیمیاوي موادو او بوټو څخه د حیواني او نباتي ناروغیو د تداوي او کنټرول لپاره اغیزمني دواګاني او درمل لاسته راغلي دي. د یادونې وړ خبره ده چې د ټولو کیمیاوي سرو استعمال او د نباتي محصولاتو د کچې لوړیدل د کیمیا د علم په ارزښت او اهمیت باندې دلالت کوي.

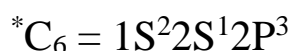
د کاربن د اټوم مهمي ځانګړتیاوي (Properties of Carbon atom)

لکه څرنګه چې عضوی کیمیا د کاربن مرکبات په مستقل او ځانګړي ډول د بحث او مطالعي لاندې نیسي، لاندې دلایلو پوری اړه لري:

1. کاربن یو فعال عنصر (Active element) دي چي په کیمیاوي تعاملاتو کي برخه اخلي، طبیعت د کاربن د گڼو مرکباتو د جوړولو لپاره گټه اخیستی ده. کاربن د مندلیف د دوراني جدول په څلورم اصلي گروپ، دویم پریود کې ځای لري، چي بل عنصر د هغه موقعیت په جدول کي نشي نیولایي.
2. د کاربن اتوم د بل عنصر سره د تعامل په وخت کي د هایبریدیزیشن (Hybridization) د عملیې په واسطه د هغه د اخی مدار الکترونونه د $(S^2 P^2)$ حالت څخه د (SP) حالت ته فعال کیږي، اود تعامل کوونکي عنصر د وروستي مدار د الکترون سره اشتراکي، کوولانسي اړیکه تشکیلوي. چي دغه حالت یو د کاربن د ځانگړتیاوو څخه دي.
- د کاربن اتوم الکتروني جوړښت په لاندې ډول دي:

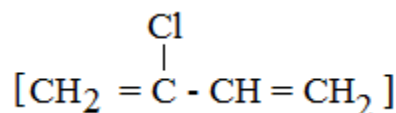


د الکتروني جوړښت (Electronic Configuration) څخه معلومیږي چي کاربن په نورمال حالت (Ground state) کې په اربیتالونو (Orbits) کې دوه طاقه الکترونونه لري چي دوه اړیکي جوړولي شي خو ددې برعکس کاربن څلور اړیکي جوړوي، چي د کاربن د اخی سویی الکترونونه هایبریدیزیشن کیږي چي په تحریک شوي حالت (Excited state) کې څلور طاقه الکترونونه لري.



3. په الکتروني جوړښت (ارایش) (Electronic Configuration) کي د کاربن د اتوم د کوچنیوالي په وجهه د کاربن اتومونه یو د بل سره اشتراکي اړیکي جوړوي، همداډول

- اوردده او کرئیز زنجیرونه (Cyclic Chains) د زیات تعداد زنجیوري یا کرئیزو مرکباتو سره رامنځته کوي. په داسي حال کي چې نور عناصر د یو ځای کیدو دا ډول خاصیت نه لري، له همدې امله د کاربن د مرکباتو تعداد فوق العاده زیات دي.
4. د کاربن عنصر د دريو ایزوتوپونو لرونکي دي چې د (C₁₂, C₁₃, C₁₄) څخه عبارت دي. (C₁₂, C₁₃) دوه ایزوتوپونه یې طبیعي او (C₁₄) ایزوتوپ یې رادیواکتیف (Radioactive) دي چې نوموړي ایزوتوپ د ځمکي د مخ د نباتاتو د عمر د ټاکلو لپاره بهترین معیار دي.
5. د کاربن عنصر د دريو مختلفو شکلونو (Allotropy) لرونکي دي چې د سکارو (Charcoal)، گرافیت (Graphite) او الماس (Diamond) په نوم یادېږي چې له ټولو څخه په زیاته پیمانه گټه اخیستل کېږي. په داسي حال کي چې د نورو عناصرو الوتروپي د کاربن د الوتروپي په اندازه نه دي.
6. کاربن د حیواني او نباتي ژوندیو موجوداتو د جوړښت بنسټیز عنصر بلل کېږي چې د غذایی توکو، طبیعي گاز (Natural Gas)، نفتي موادو، د ځمکي د قشر په ترکیب، همدارنگه صنعتي موادو لکه مختلفو درملو، پلاستیکونو، تعمیراتي رنگونو او منسوجاتو په ترکیب کي د هغه شتون حتمي دي، حتی د کاربن په مرسته بیولوژیکي او کیهاني څېړني سرته رسیږي، چې د تکنالوژي له پلوه په مختلفو صنایعو کي ځانگړي ځای او اهمیت لري.
7. د کاربن عنصر د نورو عناصرو لکه هایدرجن او اکسیجن سره د ترکیب په نتیجه کي د اشتراکي اړیکو په تشکیل سره د لوي او مشرح زنجیر په توگه کولاي شي ایزومیر (Isomere) مرکبات جوړ کړي په داسي حال کي چې د ایزومیري پېښه په غیرعضوی مرکباتو کي شتون نه لري.
8. کاربن د هایبریدزیشن (Hybridization) د خاصیت په نظر، د کاربن یو شمیر اتومونه په طبیعي یا صنعتي توگه کولاي شي زیات شمیر مرکبات په لوړ مالیکولي وزن سره د پولیمیر (Polymere) په نوم جوړ کړي لکه پولي ایتلین



$(C_2H_4)_n$ چي د ايتلين د زيات شمير ماليکولونو د تراکم څخه لاسته راځي. مصنوعي ربر چي يو پوليمير دي د کلورو پرين په نوم ياديږي. په غير عضوی مرکباتو کي د پوليمير موادو جوړيدل صورت نه نيسي.

9. د کاربن عنصر د قوي ايوناييزيشن انرژي (Ionization Energy) لرونکي دي.
10. همدارنگه کاربن يو داسې اتوم دي چې په طبيعت کې د ځمکې پر مخ او همداډول په ټولو سيارو کې شتون لري لدې څخه معلومېږي چې يواځيني عنصر دي چې په طبيعت کې له نورو څخه ډير دي، د کاربن عنصر نه يواځي دعضوی مرکباتو اساسي رکن دي بلکې د ژوندانه اساسي رکن هم بلل کيږي. همدارنگه له دوه سوو څخه په زياتو منرالونو کې د کاربن اتوم شتون لري چې زياتره يې کاربونيټونه دي.

د عضوي مرکباتو خواص (Chemical properties of organic compounds):

1. د ټولو عضوی مرکباتو په ترکيب کي د کاربن او هايډروجن عناصر په اساسی او بنيادي توگه شتون لري.
2. ټول عضوی مرکبات اشتراکي (کولانسي) اړيکې لري.
3. اکثره عضوی مرکبات په جامد او مايع حالت وي، د جوش او ويلى کيدو ټکي يې ټيټ وي.
4. زياتره عضوی مرکبات غيرقطبي دي په اوبو کې نه حل کيږي لکه ډيزل، بنزول، غوړي، موم، گريس او نور. خو ځيني عضوی مرکبات قطبي دي چې په اوبو کې حل کيږي لکه عضوی تيزابونه، ايتايل الکول، قندونه او نور.
5. ټول عضوی مرکبات په غير قطبي محلل کې حل کيږي لکه بنزول، ايتر، تالوين او نور.
6. عضوی مرکبات د تودوخي په وړاندي مقاومت نه لري په کوچنيو کوچنيو ماليکولونو تجزيه کيږي.

7. ټول عضوی مرکبات د سوخیدو وړ دي چې د سوخیدو په نتیجه کې په کاربن ډای اکساید او اوبو تجزیه کېږي.
8. ټول عضوی مرکبات په لوګي لرونکي لمبه باندې سوخېږي.
9. د عضوی مرکباتو تعاملونه په عمومي ډول ورو او بطني وي، کتلست ته اړتیا لري.
10. په عضوی مرکباتو کې د کاربن اتومونه کولای شي په خپلو منځونو کې اړیکې جوړې کړي، یو اوږد ځنځیر یا کړۍ جوړه کړي. چې دغې عملیې ته (Catenation) ویل کېږي.
11. ټولو عضوی مرکباتو کې د کاربن اتوم کولای شي چې په مختلفو طریقو یو د بل سره ونښلي یعنی ایزومیري خاصیت لري. چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني فورمول او خواص یې توپیر ولري.
12. د عضوی مرکباتو محلولونه غیر الکترولیت دي یعنی د بریننا هادي نه دي.
13. عضوی مرکبات د بکتریاوو او میکرو ارګانیزمونو (Micro organisms) په واسطه ورستېږي او تجزیه کېږي.
14. په عمومي ډول د عضوی مرکبونو مالیکولي کتلي زیاتي وي.

د عضوی مرکبونو پیژندنه

کله چې عضوی مرکبات لاسته راشي نو د هغوي د پیژندنې لپاره د یو شمیر فزیکي ثبوتونو څخه کار اخیستل کېږي. چې فزیکي مهم ثبوتونه له ویلی کیدو ټکي (m.p)، ایشیدوټکي (b.p)، کثافت (Density) او داسې نورو څخه عبارت دي. ټول خالص مرکبات د ایشیدو او ویلی کیدو ټاکلي ټکي لري (پدې شرط چې د ویلی کیدو څخه د مخه تجزیه نشي) د موادو خالص والي د ویلی کیدو ټکی ټیټوي او ناخالصو موادو د ویلی کیدو ټکی معلوم نه وي. که چېرې یوې مادې ته ډیره تودوخه ورکړل شي چې د جامد حالت څخه په مایع او د مایع حالت څخه په غاز بدله شي، که چېرې تولید شوي غاز ته زیاته تودوخه ورکړل شي نو د هغه د جوش په نقطه کې د غلطۍ امکانات وي، نو له همدې کبله د موادو په پیژندنه کې د هغوي د جوش په ټکي باندې باور نه کېږي.

ځينې مواد د ویلی کیدو او جوش په وخت کې تخریب او تجزیه کیږي نو د هغوي د پیژندنې لپاره د نورو فزیکي ثبوتونو څخه کار اخستل کیږي لکه کثافت. چې کثافت د دقیق وزن کولو او د حجم د معلومیدو څخه وروسته معلومیږي.

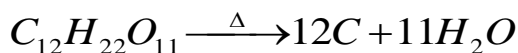
د عضوي مرکباتو تجزیه او انالیز

a. د عناصرو توصیفي پیژندنه:

کله چې یوه ماده (مرکب) په خالصه توګه لاسته راوړو نو کولای شو چې معلومه کړو په هغې کې کوم عناصر شامل دي یعنی توصیفي پیژندنه یې وکړو او دهغې وروسته دهر عنصر داتومونو تعداد او اندازه معلومه کړو یعنی مقداري پیژندنه یې وکړو چې ددې مرکب په ترکیب کې دهر عنصر څومره اندازه شتون لري.

1- د کاربن تشخیص:

د عضوی مرکب یا موادو د تودولو په نتیجه کې د کاربن عنصر تشخیص کیږي. چې د تودوخي ورکولو په وخت کې عضوی مرکب په تور رنگه ماده بدلیږي. چې دغه تور رنگه موادو ته سکاره ویل کیږي، چې په مرکب کې د کاربن عنصر په نوم یادېږي. د مثال په ډول سکروز (Saccharose) (بورې) ته په یو لوبني کې تودوخه ورکولو د تودوخي په نتیجه کې اوبه ورڅخه جدا کیږي او کاربن د تور رنگي مادې په شکل پاتې کېږي.



ددې تجربی څخه په نوموړي مرکب کې د هایدروجن او اکسیجن تشخیص هم وشو چې په اوبو کې دواړه عناصر شامل دي.

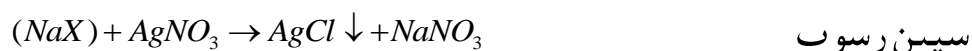
2- د نایتروجن تشخیص:

هغه شمیر عضوی مرکبونه چې د نایتروجن عنصر لري د تودولو په نتیجه کې د کلسیم هایدرو اکساید یا سوډالایم (NaOH + CaO) په ملګرتیا او یوځای والی سره د امونیا مرکب جوړوي چې د خپل ځانګړي بوي له مخې پیژندل کیږي. او یا د امونیا ګاز د اوبو نل ته چې په یو

بيکر کې وي داخلو چې د اوبو سره د تعامل په نتيجه کې امونيم هايډرو اکسايډ القلی جوړوي. القلی د فينول فتالين په واسطه تشخيص کيږي. (القلی ته سور گلابي رنگ ورکوي).

3- د هلوچنونو تشخيص:

هلوچنونه په عضوی مرکب کې د سور شوی مسي سيم او د سلور نايتریت په واسطه تشخيص کېږي. اسانه او ساده طريقه د بايل ستين Beil Steine طريقه ده چې په دې طريقه کې سور شوی مسي سيم په عضوی مرکب کې داخلوي که چېرې شين رنگه لمبه رامنځ ته شوه نو هلوچني عناصر پيژندلی شو. پدې برخه کې د هرڅه دمخه عضوی مرکب بايد په ايونیک محلول واړول شي چې دې مقصد ته د رسيدو په منظور عضوی مرکب ته د سوديم کوچنی ټوټې سره تر هغه وخته تودوخه ورکوو چې په سره سکروټه بدل شي. بيا نوموړی مرکب داوبو په يو لوبني کې اچوو داوبو سره مخلوط کيږي بيا د فلتر (Fillter) د عمليي په مرسته محلول تصفيه کوو. سوچه شوي محلول په درې تست تيوبونو ويشو او په هريو باندي بيلابيلي تجربې سرته رسوو، د محلول په دريمه برخه د بنوري تيزابو په واسطه تيزابي کوو او سلور نايتریت ور علاوه کوو او د تودوخي ورکولو په نتيجه کې هلوچني رسوبات دخپل ځانگړي رنگ له مخې پيژندل کېږي. چې کېمياوي معادلی يې په لاندې ډول دي.



b. د عضوی مرکبونو مقداري تجزيه:

په عضوی مرکباتو کې د کاربن او هايډروجن مقدار معلومول د Bebig بي بيگ په طريقه دا ډول کېږي چې د عضوی مرکباتو معين مقدار چې مخکې وزن شوي په يوه ځانگړي لوبني کې اکسيجن سره تودوخه ورکول کيږي چې کاربن ډای اکسايډ او اوبه توليدوي. توليد شوی مواد په

جلا جلا ډول د ځانگړو اجسامو په واسطه جذبېږي. د عمليې په پای کې د احتراق څخه وروسته کاربن ډای اکساید او اوبه چې د اجسامو د سطحې د جذب باعث گرځیدلی وزن کوو، چې د هغوي دمقدار له مخې د کاربن سلنه په کاربن ډای اکساید کې او د هایدروجن سلنې په اوبو کې محاسبه او لاسته راوړل کېږي.

$$H_w = H_2O_w \cdot \frac{2(H_2)}{18(H_2O)}$$

$$H\% = \frac{H_w \cdot 100}{OrganicCompound_w}$$

$$C_w = CO_{2w} \cdot \frac{12(C)}{44(CO_2)}$$

$$C\% = \frac{C_w \cdot 100}{OrganicCompound_w}$$

که چېرې د کاربن او هایدروجن د سلنو مجموعه د سلو سره مساوي نه شي نو د سلنې کومه اندازه چې پاته کېږي هغه به د اکسیجن سلنه وي.

مثال :

یو عضوی مرکب 3,921g دی چې د کاربن، هایدروجن او اکسیجن عناصر په کې شامل دي د سوځیدو په نتیجه کې 10,594g کاربن ډای اکساید او 4,338g اوبه لاسته راغلي دي، د نوموړو عناصرو سلنې په مرکب کې معلومی کړئ او هم د عناصرو جمعي فورمول پیدا کړئ؟

حل :

$$H_w = H_2O_w \cdot \frac{2(H_2)}{18(H_2O)} \quad H_w = 4,338 \cdot \frac{2(H_2)}{18(H_2O)} = 0,492g$$

$$H\% = \frac{H_w \cdot 100}{OrganicCompound_w} \quad H\% = \frac{0,492g \cdot 100}{3,921g} = 12,29 \quad H\% = 12,29$$

$$C_w = CO_{2w} \cdot \frac{12(C)}{44(CO_2)} \quad C_w = 10,594g \cdot \frac{12(C)}{44(CO_2)} = 2,899g$$

$$C\% = 73,68 \quad C\% = \frac{C_w \cdot 100}{\text{OrganicCompound}_w} \quad C\% = \frac{2,899 \cdot 100}{3,921} = 73,68$$

$$O\% = 100 - (73,68 + 12,29) = 14,03$$

د اټومونو نسبت = اټومي کتله / د عنصر سلنه

$$C \quad 73,69 / 12 = 6,14 / 0,88 = 7$$

$$H \quad 12,29 / 1 = 12,29 / 0,88 = 14$$

$$O \quad 14,03 / 16 = 0,88 / 0,88 = 1$$

عنصر	سلنه	÷	اټومي وزن	د اټومونو نسبت
C	73.69	÷	12	6.14
H	12.29	÷	1	12.29
O	14.03	÷	16	0.88

د دې څخه نتیجه لاسته راځي چې د عناصرو سلنې په اټومي کتله ویشو تر لاسه شوي نسبتونو څخه تر ټولو کوچني نسبت باندې لاسته راغلي نسبتونه تقسیموو چې په نتیجه کې لاندې جمعي فورمول لاس ته راځي:

$$C_7H_{14}O$$

مثال:

که د یوې ازمايښت لاندې مادې د کاربن، هایدروجن او نایتروجن د سلنې اندازې د تجزیې له مخې په لاندې ډول وی. تاسې د اکسیجن سلنه او جمعي فورمول په لاس راوړي؟

$$\%C=20, \quad \%H=6.7, \quad \%N=46.4$$

ځواب:

$$\%O=26.9 \quad CH_4N_2O$$

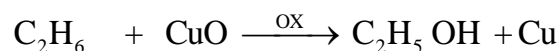
په عضوی مرکبونو کې د تعاملاتو ډولونه

(Types of Reactions)

د عضوی مرکبونو د مطالعې په بهیر کې د یو شمیر تعاملونو او د هغوی د میخانیکیتونو سره مخامخ کیږو، باید د هر څه د مخه د هغوی په برخه کې معلومات ولرو ترڅو د کړاونو او ستونزو سره مخ نشو، چې ځینې مهم تعاملونه یې په لاندې ډول دي.

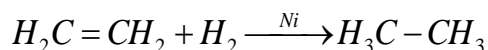
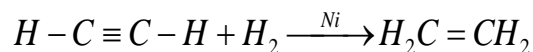
تحمض (Oxidation) تعامل:

په یو عضوی مرکب باندې د اکسیجن نصب کول او یا د هغه څخه د هایډروجن خارجولو ته تحمض وایي. د بیلگې په ډول:



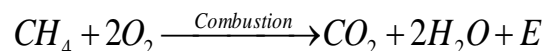
ارجاع (Reduction) تعامل:

دغه تعامل د تحمض معکوس عمل دي یعنې په یو عضوی مرکب باندې د هایډروجن نصبول او یا د هغه څخه د اکسیجن خارجولو ته وایي. د بیلگې په ډول:



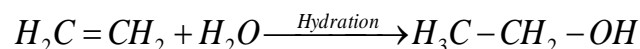
احتراق تعامل (Combustion):

هغه تعامل چې په هغه کې تودوخه او رڼا تولیدیږي او د تعامل محصول یې کاربن ډای اکساید او اوبه وي د احتراق یا سون تعامل په نوم یادېږي. د بیلگې په توګه:



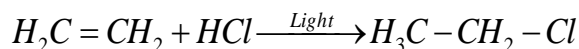
اوبول (Hydration):

په یو عضوی مرکب باندې د اوبو مالیکول نصبولو ته هایډریشن وایي، بیلګه:

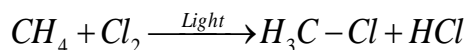


جمعي تعامل (Addition Reaction):

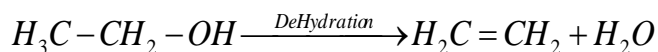
که چيري دوه عضوی مرکبونه سره اتحاد وکړي او په نتیجه کې یو مالیکول دریمي مرکب جوړ کړي دغه ډول تعامل ته جمعي تعامل وایي. د بیلگي په توگه:

**تعويضي تعاملونه (Substitution Reaction):**

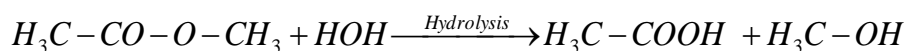
د هغه تعاملونو څخه عبارت دي چې د دوه مرکب جوړونکو عناصرو د جذب د قوي پر بنیاد خپل ځایونه په مرکبونو کې عوض کړي او په نتیجه کې دوه نوي مرکبونه منځ ته راشي د تعويضي تعاملونو په نامه یادېږي. د مثال په توگه:

**د اوبو خارجولو تعامل (Dehydration):**

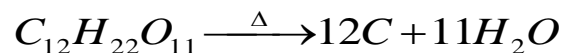
د اوبه جذبونکي مادي په بنسټ د تعامل د محیط څخه د اوبو د مالیکول خارجولو ته د دي هایدريشن تعامل وایي. د بیلگي په ډول:

**د هایدرو لیز تعامل (Hydrolysis Reaction):**

د اوبو د مالیکول په واسطه د یو کېمیاوي مرکب تجزیه کول د هغې په تشکیلونکو اجزاوو چې په خپله اوبه هم تجزیه شي د هایدور لیز په نامه یادېږي. د مثال په ډول:

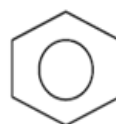
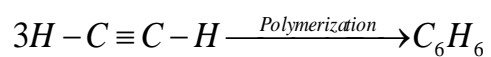
**تجزیوي تعامل (Decomposition):**

د هغه تعامل څخه عبارت دي چې د هغه په پایله کې یو عضوی مرکب په دوه یا څو برخو ویشل کېږي. د مثال په ډول:



پولي ميراييزيشن (Polymerization) تعامل:

که چيري د يوشان مرکب خو ماليکولونه سره يو ځاي شي او په نتيجه کې يو نوي مرکب جوړ کړي چې دهره اړخه د اولي مرکبونو سره توپير ولري لاسته راغلي مرکب ته پولي مير (Polymere) او تعامل ته يې پوليميراييزيشن وايي. د مثال په ډول:



يا Benzol

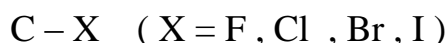
دوهم څپرکې

فعال گروپونه يا وظيفوي گروپونه (Functional Groups)

د يو اتوم يا د اتومونو مجموعه ده چې عضوی مرکب ته خاص او ځانگړي خواص ورکوي، يا هغه گروپونه دي چې د عضوی مرکب په ماليکول کې د مشخصو اتومونو څخه جوړ شوي دي او عضوی مرکب ته يې ځانگړي فزيکي او کيمياوي خواص وربخښلي دي د وظيفوي گروپونو په نامه ياديږي.

عضوی مرکبات په لاندې فعالو گروپونو باندې تقسيمولایي شو:

1. **دهالايد وظيفوي گروپ:** چې د عضوی مرکب د کاربن سره د هلوجن اتوم اړيکه لري لکه:

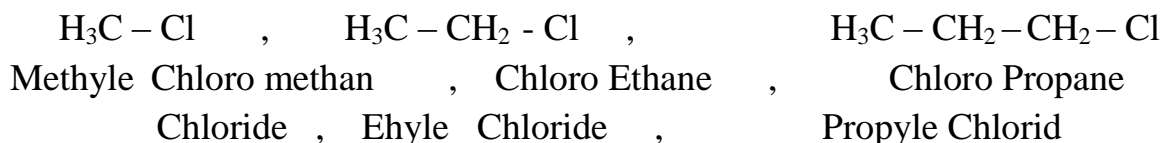


چې دغه گروپ په دوه برخو ويشل کېږي:

a. **الکایل هالايد (Alkyl Halides):**

د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې په هغې کې د هلوجن اتوم په مستقيم ډول د الکایل گروپ

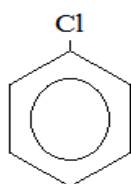
سره نښتي وي. لکه:



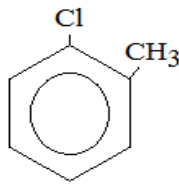
b. **اريل هالايد (Aryl Halides):**

د عضوی مرکباتو هغه سلسله ده چې په هغې کې د هلوجن اتوم د بنزول د کرې سره مستقيماً

نښتي وي. لکه:



Chloro benzene

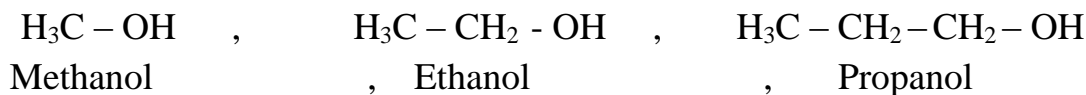


Chloro toluene

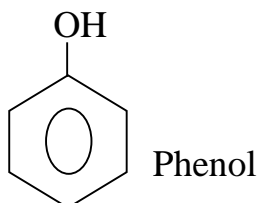
2. هایدروکسیل گروپ (Hydroxyl Groups) (- OH)

داهم د عضوی مرکباتو دوه سلسلې جوړوي.

a. هغه عضوی مرکبات چې د هایدروکسیل گروپ یې د الکیل دځنځیر سره نښتي وي. بیلگه:



b. هغه عضوی مرکبات چې هایدروکسیل گروپ یې د بنزول دکړۍ سره نښتي وي. لکه فینول.

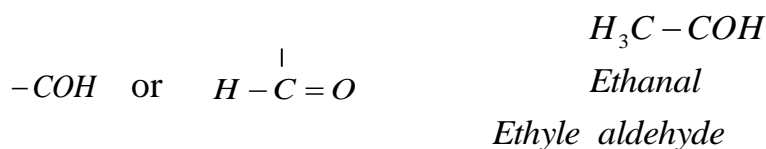


3. کاربونیل گروپ (Carbonyl Group) C=O یا $\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C} \\ \diagdown \end{array} - \text{O} -$

دا گروپ هم دوه سلسلې لري:

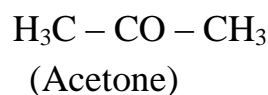
a. الډیهاید گروپ (Aldehyde):

د عضوی مرکباتو هغه سلسله ده چې په هغې کې د کاربونیل گروپ لږ تر لږه یو هایدروجن اتوم سره او بل د الکیل گروپ او یا هایدروجن سره اړیکه ولري. لکه:



b. کیتون گروپ (Ketone):

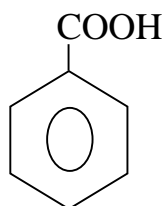
هغه عضوی مرکبات دي چې په هغې کې هایدروجن اتوم د کاربونیل گروپ د کاربن سره نښتي نه وي بلکې د کاربونیل گروپ کاربن د دوه نورو کاربنونو سره نښتي وي. لکه:





4. کاربوکسیل گروپ (- COOH) (Carboxyl Groups)

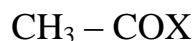
دغه گروپ د کاربونیل او هایدروکسیل گروپونو د ترکیب په نتیجه کې جوړ شوي دي. چې د الکایل او اریل گروپونو سره نښتي وي، د نوموړي گروپ مرکبات د عضوی تیزابو په نوم یادېږي. لکه:



Benzoic acid

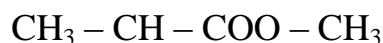
5. اسید هالاید گروپ (- COX)

که چېرې د کاربوکسیل گروپ OH برخه په هلوجن (X) باندې عوض شي د اسید هالاید په نوم یادېږي.



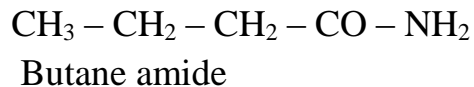
6. ایستر گروپ (- COO) (Ester Group)

که چېرې کاربوکسیل گروپ کې دهایدروجن اتوم په الکایل گروپ باندې بدل شي نو د ایستر گروپ منځته راځي. هغه مرکبات چې یو د ایستر گروپ ولري د ایستر په نوم یادېږي. لکه:



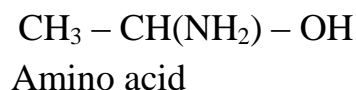
7. اماید گروپ (- CONH₂) (Amide Group)

که چېرې د کاربوکسیل گروپ د OH برخه په په امینو Amino (- NH₂) گروپ باندې بدل شي نو اماید گروپ لاسته راځي. هغه عضوی مرکبات چې په خپل جوړښت کې یو د اماید گروپ ولري د امایدونو په نوم یادېږي. لکه:



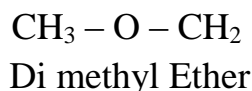
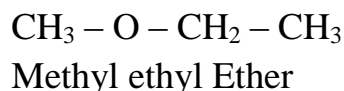
8. امینوگروپ ($-\text{NH}_2$):

د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې په هغې کې لږ تر لږه یو د امین گروپ شتون ولري. د بیلگې په توګه:



9. د ایتروپ ($-\text{O}-$):

د دوو کاربنونو نښلیدل د اکسیجن سره د ایتروپ په نوم یادېږي. د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې د اوکسي گروپ یا د ایتروپ په خپل جوړښت کې ولري د ایترو په نوم یادېږي.



په لاندې جدول کې د عضوی مرکباتو د غټو کورنیو وظیفوي گروپ، ایوپاک نوم، معمولي نوم، عمومي فورمول او ساده مثال ترتیب شوی دي.

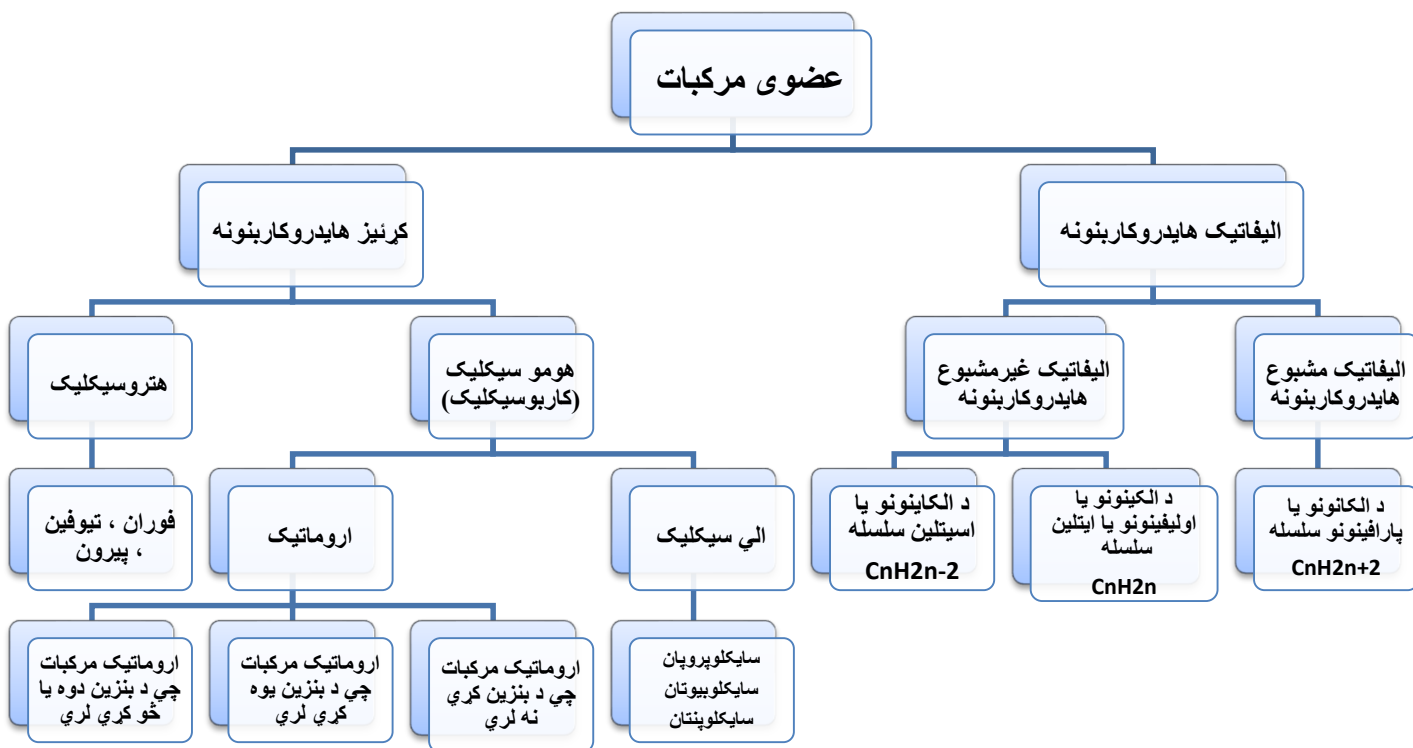
(1) جدول

Family	Specific example	IUPAC name	Common name	General formula	Functional group
Alkane	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	Ethane	Ethane	RH	C - H and C - C bond
Alkene	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	Ethene	Ethylene	RCH=CH ₂ RCH=CHR R ₂ C=CHR R ₂ C=CR ₂	
Alkyne	$\text{HC} \equiv \text{CH}$	Ethyne	Acetylene	CH≡CR RC≡CR	- C ≡ C -
Aromatic		Benzene	Benzene	Ar - H	Aromatic ring
Haloalkane	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$	Chloro ethane	Ethyl Chloride	R - X	
Alcohol	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	Ethanol	Ethyl Alcohol	R - OH	
Ether	$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$	Methoxy Methane	Dimethyl ether	R - O - R	
Amin	$\text{CH}_3 - \text{NH}_2$	Methane amine	Methyl amine	R - NH ₂ R ₂ NH R ₃ N	
Aldehyde		Ethanal	Acetaldehyde		
Ketone		Propanone	Acetone		
Carboxylic acid		Ethanoic acid	Acetic acid		
Ester		Methyl ethanoate	Methyl acetate		
Amide		Ethan amide	Acetamide	CH ₃ CONH ₂ CH ₃ CONHR' CH ₃ CONR' R''	
Nitrile	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{N}$	Ethane nitrile	Acetonitrile	RCN	- C ≡ N:

دریم څپرکې

هایدروکاربنونه (Hydrocarbons)

هایدروکاربنونه د هغه مرکباتو څخه عبارت دي چې په خپل ترکیب کې د کاربن او هایدروجن عناصر ولري. یا په بل عبارت هغه مرکبات چې د کاربن او هایدروجن عناصرو څخه تشکیل شوي وي د هایدروکاربنونو په نوم یادېږي، چې په لاندې توګه طبقه بندي کېږي:



هایدروکاربنونه په دوه لویو ګروپونو

ویشل شوي دي:

لومړی: الیفاتیک یا ځنځیری هایدروکاربنونه:

په دې مرکباتو کې د کاربن اتومونه یو د بل سره په مستقیم او یا منشعب ډول وصل شوي

دي. الیفاتیک هایدروکاربنونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

الیفاتیک مشبوع هایدر و کاربنونه او الیفاتیکی غیر مشبوع هایدر و کاربنونه.

مشبوع هایدر و کاربنونه :

هغه مرکبونه دي چې په هغې کې د ټولو کاربنونو ترمنځ یوگوني اشتراکي اړیکي شتون لري. او د SP^3 هایبریدیزیشن لري. مشبوع هایدر و کاربنونو کی د الکانونو یا پارافینونو لویه کورنی شامله ده.

الکانونه (Alkanes):

د الکانونو عمومي فورمول C_nH_{2n+2} دی یا د هایدر و جن د اتومونو شمیر یې د کاربن دوه چنده جمع دوه.

غیر مشبوع هایدر و کاربنونه:

هغه مرکبونه دي چې کاربن اتومونه یې د هایدر و جن په واسطه نه وي مشبوع شوی. او په دوه برخو ویشل شوي دی: الکینونه او الکانیونه.

غیر مشبوع هایدر و کاربنونه په الکینونو او الکانیونو ویشل کیږي.

الکین یا اولیفین (Alkenes): هغه مشبوع هایدر و کاربنونه دي چې دهغوي په مالیکول کې لږ تر لږه یوه دوه گوني رابطه شتون ولری. او عمومي فورمول یې C_nH_{2n} دی.

الکاینونه (Alkynes):

په دې مرکباتو کې یوه درې گوني رابطه شتون لري. عمومي فورمول یې C_nH_{2n-2} دی.

دوهم: کرئیز یا حلقوي هایدر و کاربنونه:

کرئیز یا حلقوي هایدر و کاربنونه هم په دوه لویو برخو ویشل کیږي.

1. کاربوسایکلیک (Carbocyclic)

2. هتروسایکلیک (Heterocyclic)

کاربوسیکلیک: په مشبوع (الي سایکلیک یا سایکلو الکانونه) او غیرمشبوع (اروماتیک) ویشل کیږي.

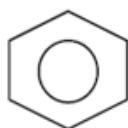
1. سایکلو الکانونه (Cyclo Alkanes):

هغه مرکبونه دي چې د کاربن اتومونه یې د کرې په شکل وي او د کاربن اتومونو ترمنځ یې ټولې یوگوني رابطې شتون لري. او عمومي فورمول یې C_nH_{2n} دی.

2. اروماتیک هایډروکاربنونه:

هغه غیرمشبوع هایډروکاربنونه دي چې په هغوي کې لږ تر لږه یوه د بنزول کرې شتون لري او یا هغه مرکبات دی چې دهیوکل (Huckel) قاعده ورباندې تطبیق شي $(4n + 2)$. او په دريو برخو ویشل شوی دي.

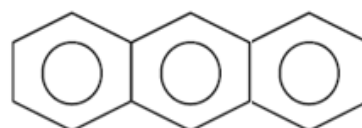
1. اروماتیک مرکبات چې د بنزول یوه کرې لری لکه بنزول.
2. اروماتیک مرکبات چې د بنزول دوه یا څو کرې لری لکه نفتالین.
3. اروماتیک مرکبات چې د بنزول څو کرې نه لری لکه سایکلو هپتاتراین.



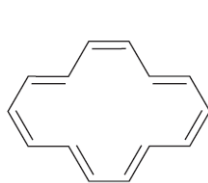
Benzol



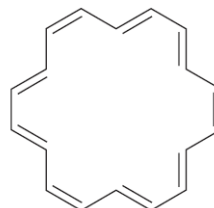
Naphthaline



Anthracene



[14]-annulene
 $4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 π electrons
aromatic



[18]-annulene
 $4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 π electrons
aromatic

2. هیتروسایکلک (Hetrocyclic) مرکبات:

هغه عضوی مرکبات دي چې دهغوي په کړۍ کې نه یوازې د کاربن اتومونه بلکې د نورو عناصرو اتومونه لکه اکسیجن، سلفر، نائتروجن او داسې نور شتون لري. پورته ټولي کورني او د هغوي مرکبات به په تفصیل سره وڅیړو.

په نوم ایښودنه کې مهمي اصطلاح گاني

1. Word Root:

په مورني (Parent) ځنځیر کې د کاربنونو شمیر ته Word Root ویل کېږي. هغه زنځیر چې د کاربن مختلف اتومونه ولري. لاندې Word Root ورته استعمالیږي. جدول (2):

Word Root	د کاربنونو شمیر	Word Root	د کاربنونو شمیر
Henicos	C ₂₁	Meth	C ₁
Doicos	C ₂₂	Eth	C ₂
Tricont	C ₃₀	Prop	C ₃
Hentriacont	C ₃₁	But	C ₄
Dotriacont	C ₃₂	Pent	C ₅
Tritriacont	C ₃₃	Hex	C ₆
Tetracont	C ₄₀	Hept	C ₇
Pentacont	C ₅₀	Oct	C ₈
Hexacont	C ₆₀	Non	C ₉
Heptacont	C ₇₀	Dec	C ₁₀
Octacont	C ₈₀	Undec or Hendic	C ₁₁
Nonacont	C ₉₀	Do dec	C ₁₂
Hectane	C ₁₀₀	Tri dec	C ₁₃
Methahectane	C ₁₀₁	Ieicos	C ₂₀

2. اولنی ورستاری (Primary Suffix):

د کاربن په زنځیر کې د مشبوع او غیرمشبوع والي لپاره استعمالیږي، کله چې نوم لیکل کېږي نو اولني ورستاری (Primary Suffix) د Word Root سره یوځای کېږي، لکه په لاندې جدول کې: جدول (3)

د کاربن ځنځیر ډول	د اړیکې ډول	د اړیکو شمیر	Primary Suffix
مشبوع	یوه گونی	یوه	Ane
غیرمشبوع	دوه گوني	یوه	Ene
	دوه گوني	دوه	Adiene
	دوه گوني	دری	Atriene
	دری گوني	یوه	Yne
	دری گوني	دوه	Adiyne

3. دویمې ورستاری (Secondary Suffix):

دویمې ورستاری په عضوی مرکباتو کې د فعال گروپ (وظیفوي گروپ) څخه نمایندګه ګي کوي. دا د اولني ورستاري سره یوځای کېږي کله چې اولني ورستاري څخه د (e) توری وغورځول شي. دویمې ورستاري دمختلفو فعال گروپونو لپاره په لاندې ډول دی. جدول (4):

د عضوی مرکب ډول	عمومي فورمول	فعال گروپ	دویمې ورستاری	ایوپاک نوم
Alcohols	R – OH	-OH	Ol	Alkanol
Thioalcohols	R – SH	-SH	Thiol	Alkane thiol
Amines	R – NH ₂	- NH ₂	Amine	Alkanamine
Aldehydes	R – CHO	- CHO	Al	Alkanal
Ketones	R – COR	- CO -	One	Alkanone
Carboxylic acids	R – COOH	- COOH	Oic acid	Alkanoic acid
Acid chlorides	R – COCl	- COCl	Oyl chlorides	Alkanylchloride
Ester	R – COOR	- COOR	Oate	Alkyl alknoate
Amides	R – CONH ₂	- CONH ₂	Amide	Alkanamids
Nitriles	R – CN	- CN	Nitrile	Alkane nitrile

که چېرې دویمې ورستارې په Consonant توری شروع شوی وي نو بیا د (e) توری داوونی ورستارې څخه نه غورځول کېږي. او همدارنگه په هغه وخت کې د (e) توری هیڅ کله نه غورځول کېږي چې د دویمې ورستارې څخه مخکې د Di ، Tri او نور هندسي ورستارې استعمال شوي وي.

4. مختارې (Prefix):

د نوم هغه برخه چې د Word Root څخه مخکې راځي د مختارې په نوم یادېږي. عموماً مختارې د الکیل گروپ، فعال گروپونو د نومونو څخه نمایندګي کوي چې په لاندې ډول پرې رڼا اچوو.

a. الکیل گروپ:

کله چې یو هایډروجن د هایډروکاربن څخه لري کړی نو الکیل گروپ منح ته راځي، او په R باندې بنودل کېږي. مثال په توګه:

جدول (5):

Alkane الکان	Alkyl group الکیل گروپ	prefix مختارې
CH ₄	CH ₃	Methyl
C ₂ H ₆	C ₂ H ₅	Ethyl
C ₃ H ₈	C ₃ H ₇	n- propyl
	H ₃ C-CH-CH ₃	Iso propyl
C ₄ H ₁₀	H ₃ C-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -	n- butyl
	H ₃ C-CH ₂ -CH -CH ₃	Sec-butyl
	H ₃ C-CH -CH ₂ -	Isobutyl

b. ځينی فعال گروپونه (Some Functional group):

ځينی فعال گروپونه هميشه په مختاري کې بنودل کېږي. مثال په توگه:

جدول (6):

فعال گروپ	مختاری	فامیل یا کورنی	ایوپاک نوم
-NO ₂	Nitro	R – NO ₂	Nitroalkane
-OR	Alkoxy	R –OR	Alkoxyalkane
-Cl	Chloro	R –Cl	Chloroalkane
-Br	Bromo	R –Br	Bromoalkane
-I	Iodo	R – I	Iodoalkane
-F	Floro	R – F	Floroalkane
-NO	Nitroso	R –NO	Nitrosoalkane

c. مختاري په ډيرو فعالو گروپونو کې:

هغه مرکبات چې مختلف فعال گروپونه لري د پولی فنکشل (Poly Functional) مرکباتو په نوم یادېږي، چې په دغه مرکباتو کې یو اصلي فعال گروپ گڼل کېږي او نور فعال گروپونه د هغه مرکب برخه یا معوضونه گڼل کېږي او په مختاري سره بنودل کېږي. په پولی فنکشنل مرکب کې د فعال گروپونو لپاره مختاري: جدول (7):

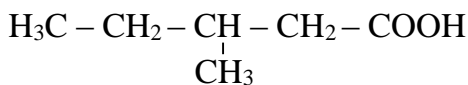
فعال گروپ	مختاری Prefix	فعال گروپ	مختاری Prefix
Functional group		Functional group	
-OH	Hydroxy	-NH ₂	Amino
-CN	Cyano	-NH	Imino
-NC	Isocyano	-SR	Alkylthio
-CHO	Formyl	-CO -	Keto or Oxo
-SH	Marcapto	-COOH	Carboxy
-COOR	Carbaloxy	-CONH ₂	Carbamyl

ایوپاک نوم ایښودنه (IUPAC Nomenclature)

د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښار کې په 1892م کال کې د نړۍ کیمیا پوهان سره راټول شول او د عضوی مرکباتو د نوم ایښودنې لپاره یې ځانگړي اصول او پرنسیپونه وړاندې کړل.

دوي د ایوپاک (IUPAC) یا (International Union of Pure and Applied Chemistry) (د خالصي او تطبیقي کیمیا نړیواله ټولنه) په نوم ټولنه رامنځ ته کړه، چې تر نن ورځې پورې ورڅخه گټه اخیستل کیږي. ایوپاک نوم ایښودنه دلاندې برخو څخه جوړه شوی ده:

Prefix + Word Root + Primary Suffix + Secondary Suffix
یا
مختارې + مورنۍ ځنځیر + اولنی ورستارې + دویمې ورستارې
د مثال په توگه:



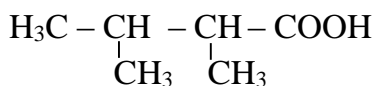
3-Methyl Pentanoic acid

Methyl	Pent	an	oic acid
Prefix	Word Root	Primary Suffix	Secondary Suffix

یادونه: ځینی وخت د عضوی مرکب په نوم کې مختارې یا دویمې ورستارې نه وي خو همیشه په کې Word Root او اولنی ورستارې وي د مثال په توگه په نارمل هایډروکاربنونو کې:



حسابی مختارې (Numerical): حسابی مختارې همیشه دمختارو (Prefixes) او د ثانوي ورستارو څخه مخکې استعمالیږي. د مثال په توگه: Di, Tri, Tetra او داسې نور.



2,3- Di methyl butanoic acid

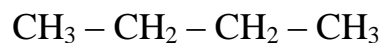
Di	methyl	but	an	oic acid
Numerical Prefix	Prefix	Word Root	Primary Suffix	Secondary Suffix

کله چې د ثانوي ورستاري څخه مخکې حسابي مختاري يوځاي کېږي نو د ابتدايي
ورستاري څخه د (e) توري نه غورځول کېږي.

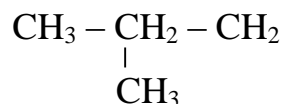
خلورم خپرکې

ایزومیرونه (Isomerism)

هغه عضوی مرکبونه چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني او فضايي جوړښت، فزیکي او کیمیاوي خواص یې سره توپیر ولري، یو د بل ایزومیر بلل کېږي. او دی پدیدي ته ایزومیریزم (Isomerism) وايي. لکه د (C_4H_{10}) دوه ډوله مرکبونه دي چې یو یې نارمل بیوتان او بل یې ایزو بیوتان دی. او (C_2H_6O) دوه ډوله ایزومیرونه لري چې یو یې ایتانول او دویم یې ډای میتایل ایتردی.

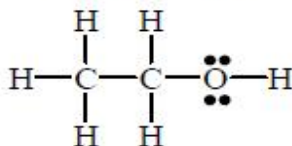


Normal butane



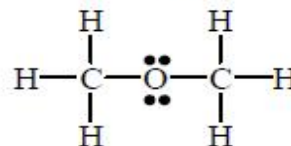
Iso butane

Ethyl alcohol



Ethyl alcohol

Dimethyl ether



Dimethyl ether

د پورته دوو مرکبونو توپیر په لاندې جدول کې ښودل شوي دي.

جدول (8):

Properties of Ethyl alcohol and Di methyl Ether

	Ethyl alcohol C ₂ H ₆ O	Di methyl Ether C ₂ H ₆ O
Boiling point, °C	78.5	- 24.9
Melting point, °C	- 117.3	- 138
Reaction with Sodium	Displaces Hydrogen	No reaction

د ایزومیرونو شمیر د کاربن د شمیر په زیاتوالي سره زیاتېږي لکه په لاندې جدول کې:

جدول (9):

Straight-Chain Alkanes

Number of C atoms	Molecular formula	Name (<i>n</i> -alkane)	Number of constitutional isomers
1	CH ₄	methane	—
2	C ₂ H ₆	ethane	—
3	C ₃ H ₈	propane	—
4	C ₄ H ₁₀	butane	2
5	C ₅ H ₁₂	pentane	3
6	C ₆ H ₁₄	hexane	5
7	C ₇ H ₁₆	heptane	9
8	C ₈ H ₁₈	octane	18
9	C ₉ H ₂₀	nonane	35
10	C ₁₀ H ₂₂	decane	75
20	C ₂₀ H ₄₂	eicosane	366,319

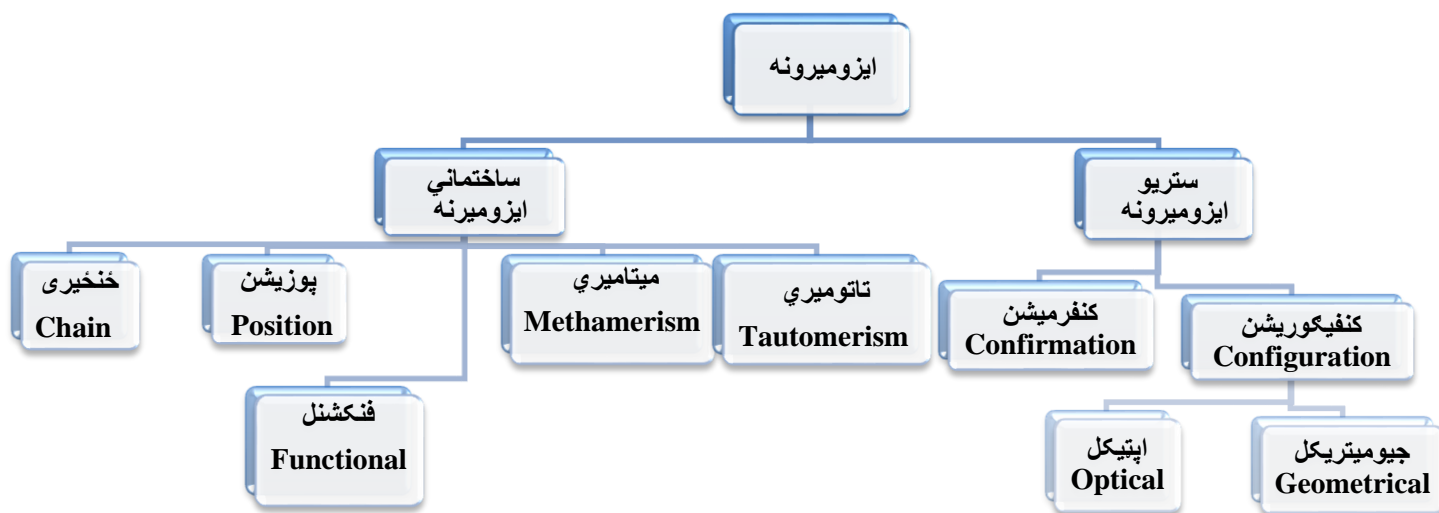
په لاندې جدول کې د هگزان پنځه ایزومیرونو، ساختماني فورمولونه او ځینې فزیکي خواص

ښودل شوي دي.

Physical Constants of the Hexane Isomers

Molecular Formula	Structural Formula	mp (°C)	bp (°C) ^a (1 atm)	Density ^b (g mL ⁻¹)	Index of Refraction ^a (<i>n</i> _D 20 °C)
C ₆ H ₁₄	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-95	68.7	0.6594 ²⁰	1.3748
C ₆ H ₁₄	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-153.7	60.3	0.6532 ²⁰	1.3714
C ₆ H ₁₄	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-118	63.3	0.6643 ²⁰	1.3765
C ₆ H ₁₄	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}-\text{CHCH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	-128.8	58	0.6616 ²⁰	1.3750
C ₆ H ₁₄	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-98	49.7	0.6492 ²⁰	1.3688

د ایزومیرنو ډولونه (Types of Isomerism):



ایزومیرونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

1. ساختماني ایزومیرونه

2. ستیرو ایزومیرونه

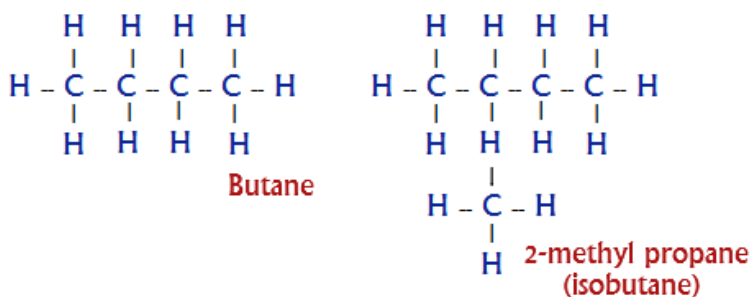
1- ساختماني ایزومیرونه (Structural isomerism):

کله چې د یو مرکب مالیکولي فورمول یو شان او په جوړښت کې یو بل سره توپیر ولري د ساختماني ایزومیرونو په نوم یادېږي .
ساختماني ایزومیرونه په پنځه ډوله دي:

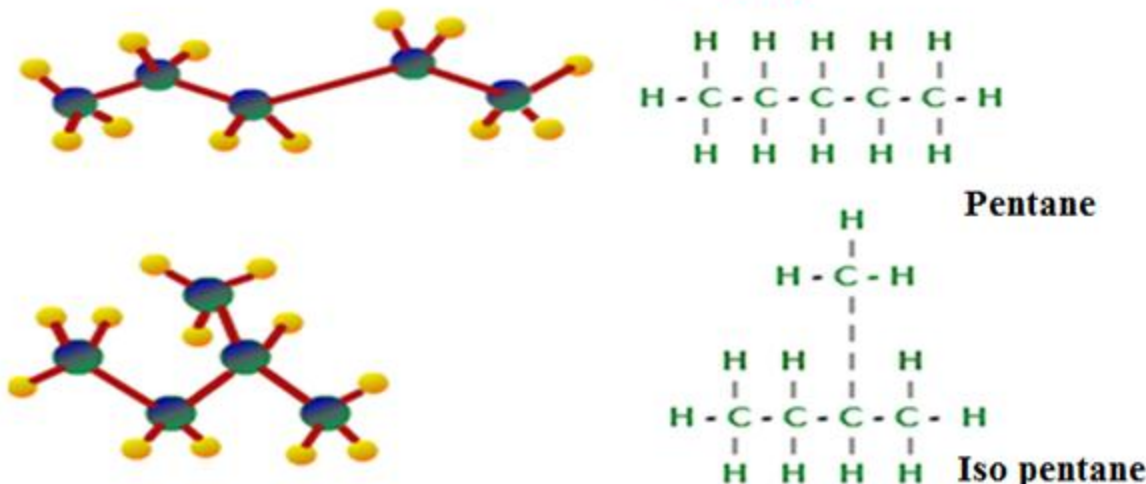
1. زنځیري ایزومیرونه (Chain isomerism):

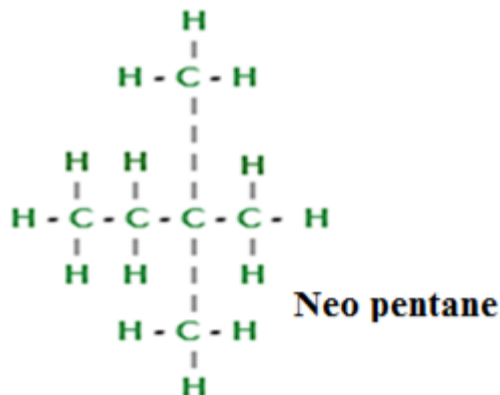
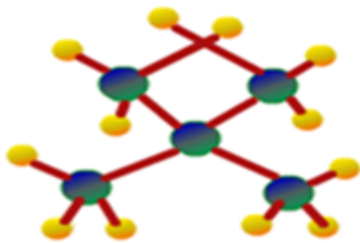
که چېرې مختلف مرکبات یو شان مالیکولي فورمول او د یوې کورنې څخه هم وي خو د کاربن د ځنځیر ساختمان یې مختلف وي د زنځیري ایزومیری په نوم یادېږي. لکه:

2 Isomers of C_4H_{10}



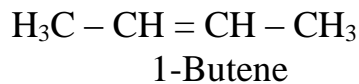
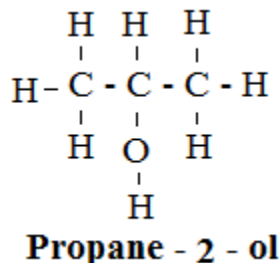
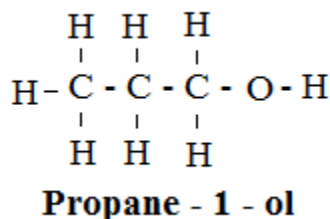
The Three Isomers of Pentane, C_5H_{12}





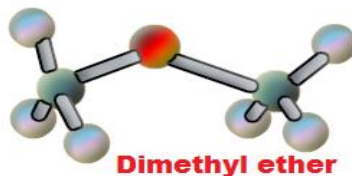
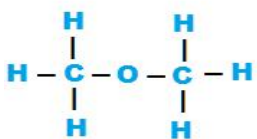
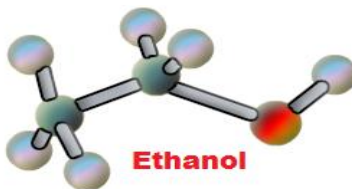
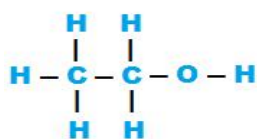
2. پوزیشن ایزومیری (Position isomerism):

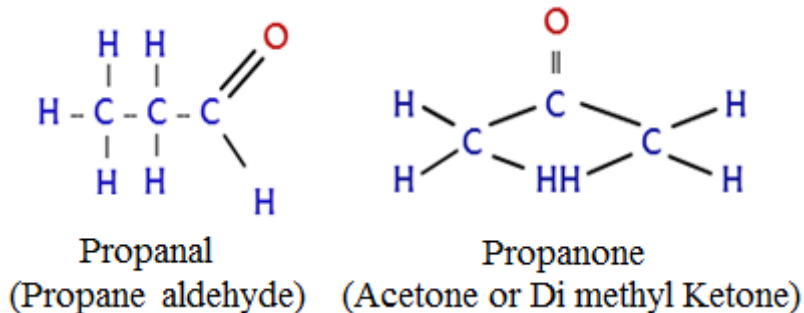
هغه مرکبات چې یو ډول هومولوگ سلسلې پورې اړه ولري خو د وظیفوي گروپونو موقیعت یې سره بدل وي. د Position ایزومیری په نوم یادېږي. لکه:



3. وظیفوي ایزومیری (Functional):

په دې ایزومیری کې مالیکولي فورمولونه یوشان وي خو وظیفوي گروپونه سره توپیر لري. لکه:





4. میتامیری ایزومیری (Methamerism):

په دې ایزومیری کې مالیکولي فورمول یو شان وي او یوی هومولوگ سلسلي پورې هم اړه لري خو د الکیل گروپونو شمیر یې د مرکزي اتوم گرد چاپیره مختلف وي. لکه:



Methyl propyl Ether

Di ethyl Ether

5. تاتومیری ایزومیری (Tautomerism):

دغه ایزومیری په هغه مرکباتو کې لیدل کیږي چې ساختمان یې د اتومونو له کبله مختلف وي یعنی اتومونه یې په یو مرکب کې د یو ځای څخه بل ځای ته تغیر کوي. لکه:



2- ستیریو ایزومیری (Stereo Isomerism)

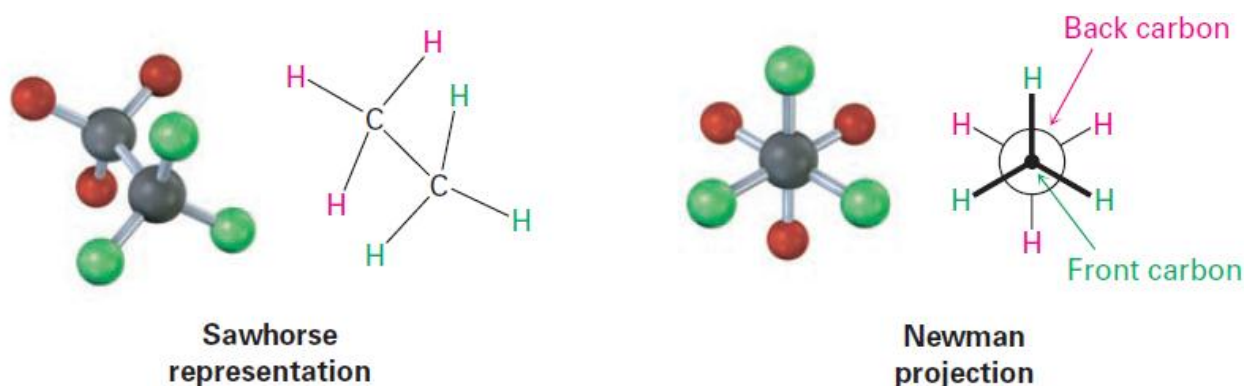
هغه مرکبات چې مالیکولي فورمولونه یې یو شان او فضایی جوړښت یې یو بل سره توپیر ولري د ستیریو ایزومیری په نوم یادېږي. چې په دوه ډوله ده:

1. کنفرمیشن (Conformation)

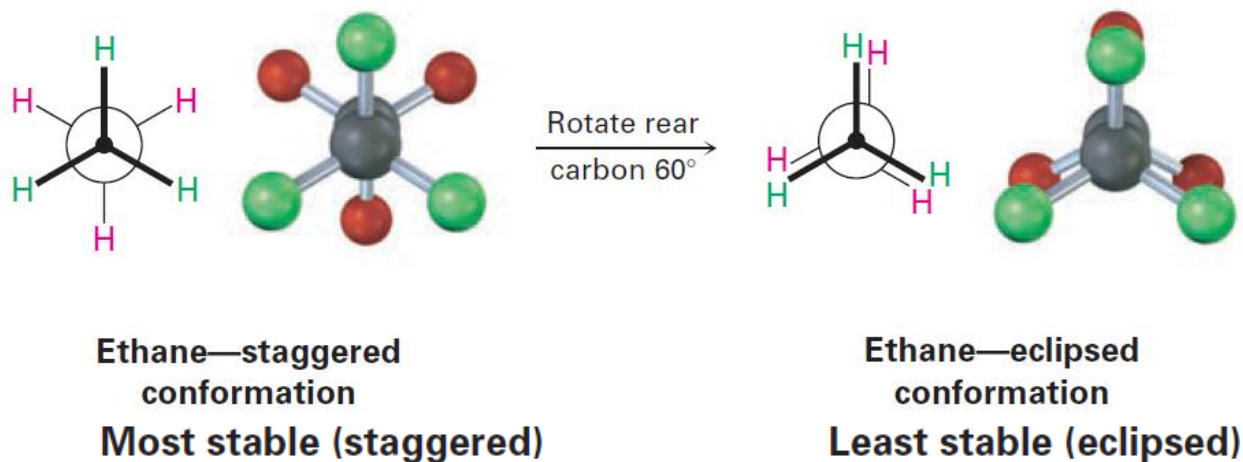
2. کنفیگوریشن (Configuration)

1. کنفرمیشن ایزومیری (Conformation Isomerism):

هغه ایزومیری ده چې مالیکولي فورمول یې یوشان وي او د C - C اړیکه باندې د الکیل گروپونو او اتومونو نظم او ترتیب د دوراني حرکت په نتیجه کې تغیر کوي، د کنفرمیشن ایزومیری په نوم یادېږي چې دغه ډول ایزومیری ته دوراني ایزومیری (Rotation isomerism) هم وايي.



لکه:

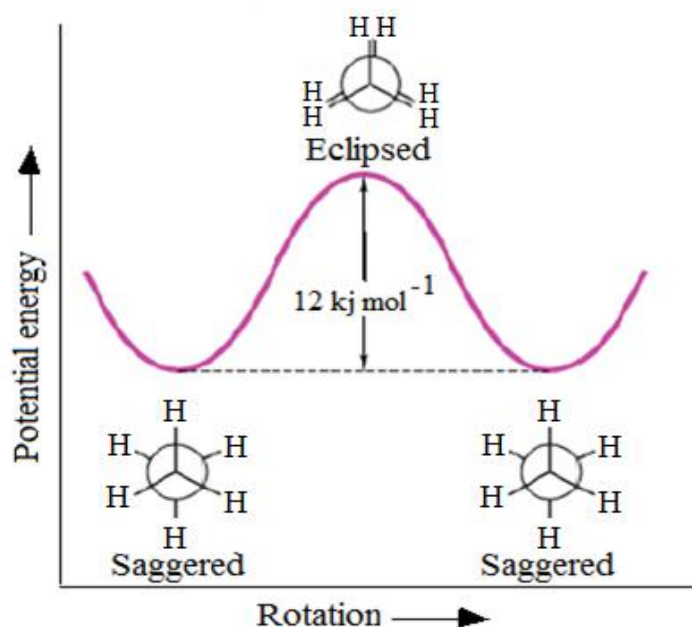


ددې دواړو ایزومیرونو توپیر 12kj/mol دی. په لاندې گراف کې دانرژي توپیر بنودل

شوی دی.

گراف(1):

Conformations is 12 kJ mol^{-1} ($2.87 \text{ kcal mol}^{-1}$)

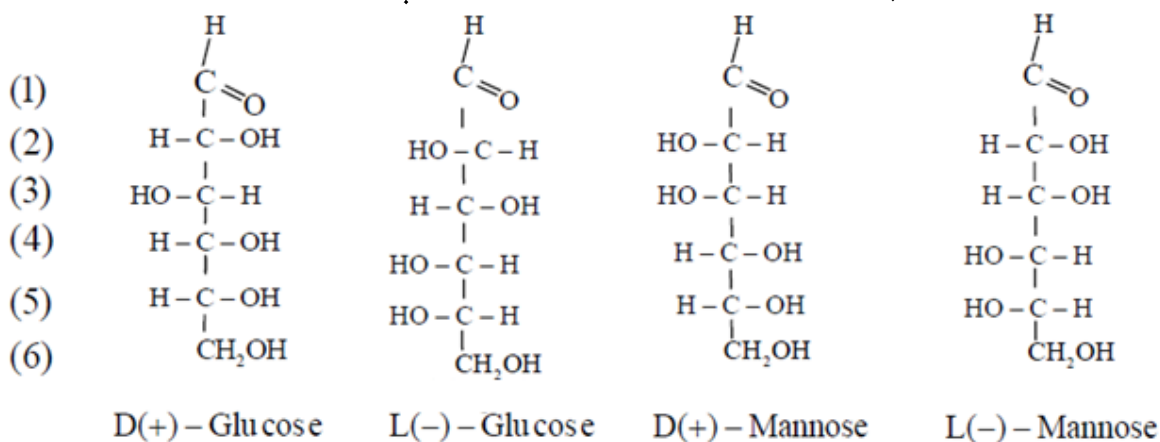


2. کنفیگوریشن ایزومیری (Configuration):

دغه ایزومیر په فضا یې شکل او بڼه کې یو بل سره توپیر لري، مالیکولي فورمول یې یوشان وي. او په دوه ډوله دي: اپتیکل (Optical) او جیومیټریکل (Geometrical).

a. اپتیکل (Optical):

په دې ایزومیری کې هم مالیکولي فورمولونه یوشان وي خو د (OH) گروپونو موقعیت یې په مالیکولونو کې ښي او کیڼ لوري ته یو بل سره توپیر لري، چې نور چپ او ښي لوري ته انعکاس ورکوي. په همدې اساس ورته Optical ایزومیری وايي. لکه:



b. جیومیتریکل (هندسی) ایزومیری (Geometrical isomerism):

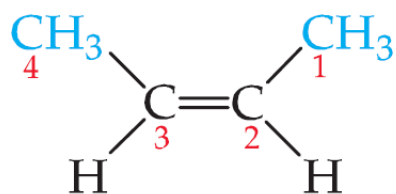
دغه ایزومیری هم د فضایی ایزومیری له جملې څخه دي چې د Cis او Trans په نوم سره یادېږي.

سیس (Cis) ایزومیری:

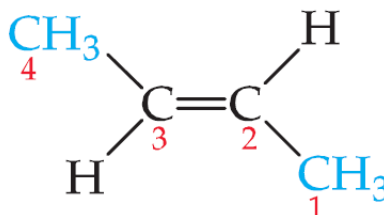
که چېرې په یو مالیکول کې یو طرف ته یوشان بقیې یا معوضونه شتون ولري د Cis ایزومیری په نوم یادېږي.

ترانس (Trans) ایزومیری:

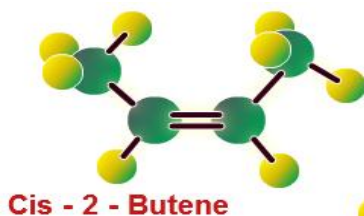
که چېرې په عضوی مرکب کې مخالف طرف ته یوشان بقیې شتون ولري د Trans ایزومیری په نوم یادېږي. لکه:



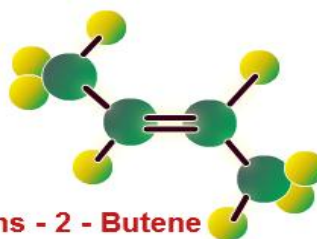
cis-2-Butene
bp +4 °C



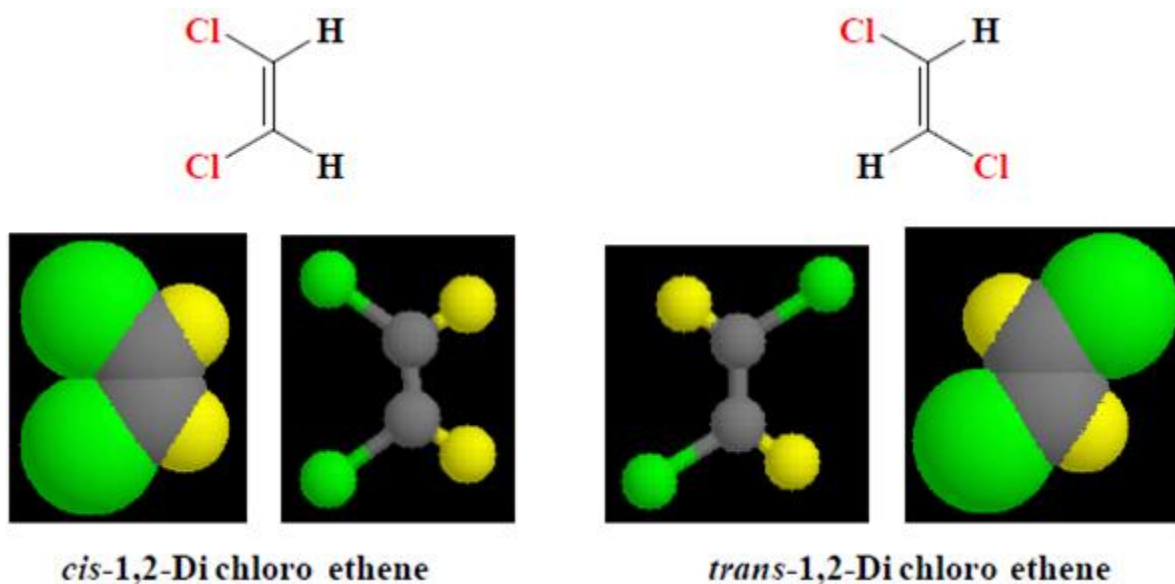
trans-2-Butene
bp +1 °C



Cis - 2 - Butene



Trans - 2 - Butene

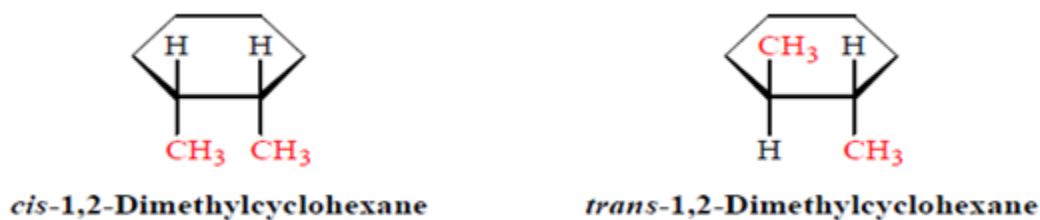


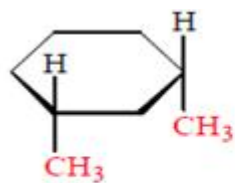
د ځينو عضوی مرکبونو د Cis او Trans د حالتونو فزیکي خواص:
جدول (11):

Physical Properties of Some *Cis-Trans* Isomers

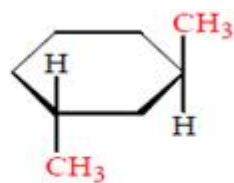
Compound	Melting Point (°C)	Boiling Point (°C)	Dipole Moment (D)
<i>Cis</i> -1,2-Dichloroethene	-80	60	1.90
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroethene	-50	48	0
<i>Cis</i> -1,2-Dibromoethene	-53	112.5	1.35
<i>Trans</i> -1,2-Dibromoethene	-6	108	0

د سایکلو هگزان مرکب د Cis او Trans حالتونو ځینې بیلگې:

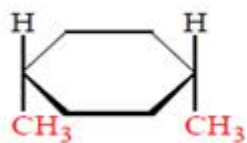




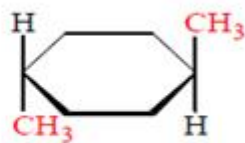
cis-1,3-Dimethylcyclohexane



trans-1,3-Dimethylcyclohexane



cis-1,4-Dimethylcyclohexane



trans-1,4-Dimethylcyclohexane

څلورم څپرکې

مشبوع هايډروکاربنونه

الکانونه يا پارافين (Alkanes or paraffin's)

الکانونه مشبوع هايډروکاربنونه دي چې دهغوي دکاربن اتومونو ترمنځ يوگوني اشتراکي اړيکه (Single Covalent bond) شتون لري.

الکانونه د پارافين (Para = Little Affine = affinity) په نامه ياديږي چې لږ ميل لرونکي معنی لري. پارافين د دوه يوناني کلیمو Parum او Offiens څخه اخیستل شوي ده چې معني يې کم فعالیت دي، ځکه پارافينونه په کيمياوي تعاملاتو کې کمه برخه اخلي.

د الکانونو عمومي فورمول (C_nH_{2n+2}) دی چې په دې فورمول کې (n) توري دکاربن داتومونو شمير نښي. که چيرې $n=1$ وي نو کاربن يو اتوم او هايډروجن څلور اتومه دی او څلور اشتراکي اړيکي جوړوي. چې په لاندې ډول د اړونده الکانونو فورمولونه ليکلايي شو؛ جدول (12):

n = 1	n = 2	n = 3	
$C_nH_{2.n + 2}$	$C_nH_{2.n + 2}$	$C_nH_{2.n + 2}$	$C_nH_{2.n + 2}$
$C_1H_{2.1+2}$	$C_2H_{2.2+2}$	$C_3H_{2.3+2}$	$C_4H_{2.4+2}$
C_1H_{2+2}	C_2H_{4+2}	C_3H_{6+2}	C_4H_{8+2}
CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}
Methane	Ethane	Propane	Butane

د الکانونو ټول مرکبات مشبوع دی، ټول يوه گوني اشتراکي اړيکه لري ددی مرکباتو نوم د (ane) ورستارې پای ته رسيږي.

څرنگه چې مخکې اشاره وشوه د کاربن هر اتوم په دي ډول هايډروکاربنونو کې د څلورو يوگونو اشتراکي اړيکو لرونکي دي چې په ټوليزه توگه په الکانونو کې د يوگونو اشتراکي اړيکو شمير $(3n + 1)$ دي.

يوگوني اشتراکي اړيکې چې د کاربن د اتومونو په منځ کې د الکترونونو د يو ځای کيدو څخه منځ ته راځي د سيگما (Sigma) (δ) اړيکي په نوم ياديږي او هغه الکترونونه چې دا ډول اړيکي جوړوي د سيگما الکترونونو (Sigma Electron) په نوم ياديږي.

په الکانونو کې د کاربن د عنصر د اریټالونو هایبریدزیشن (Hybridization) د (SP³) له ډول څخه دي.

د دي کورنۍ لومړي څلور مرکبونه (میتان، ایتان، پروپان او بیوتان) په عادي تودوخه کې د غاز په حالت او د پنتان څخه تر هگزا دیکان (C₁₆) پورې په مایع حالت او د دې څخه پورته په جامد حالت موندل کیږي.

په لاندې جدول کې د الکانونو نومونه، مالیکولي فورمول او د کاربن شمیر بنودل شوی دی:

جدول (13):

The Unbranched Alkanes

<i>Number of Carbons (n)</i>	<i>Name</i>	<i>Formula (C_nH_{2n+2})</i>	<i>Number of Carbons (n)</i>	<i>Name</i>	<i>Formula (C_nH_{2n+2})</i>
1	Methane	CH ₄	17	Heptadecane	C ₁₇ H ₃₆
2	Ethane	C ₂ H ₆	18	Octadecane	C ₁₈ H ₃₈
3	Propane	C ₃ H ₈	19	Nonadecane	C ₁₉ H ₄₀
4	Butane	C ₄ H ₁₀	20	Eicosane	C ₂₀ H ₄₂
5	Pentane	C ₅ H ₁₂	21	Henicosane	C ₂₁ H ₄₄
6	Hexane	C ₆ H ₁₄	22	Docosane	C ₂₂ H ₄₆
7	Heptane	C ₇ H ₁₆	23	Tricosane	C ₂₃ H ₄₈
8	Octane	C ₈ H ₁₈	30	Triacontane	C ₃₀ H ₆₂
9	Nonane	C ₉ H ₂₀	31	Hentriacontane	C ₃₀ H ₆₂
10	Decane	C ₁₀ H ₂₂	40	Tetracontane	C ₄₀ H ₈₂
11	Undecane	C ₁₁ H ₂₄	50	Pentacontane	C ₅₀ H ₁₀₂
12	Dodecane	C ₁₂ H ₂₆	60	Hexacontane	C ₆₀ H ₁₂₂
13	Tridecane	C ₁₃ H ₂₈	70	Heptacontane	C ₇₀ H ₁₄₂
14	Tetradecane	C ₁₄ H ₃₀	80	Octacontane	C ₈₀ H ₁₆₂
15	Pentadecane	C ₁₅ H ₃₂	90	Nonacontane	C ₉₀ H ₁₈₂
16	Hexadecane	C ₁₆ H ₃₄	100	Hectane	C ₁₀₀ H ₂₀₂

د فورمولونو بڼې (Structure of Formula's):

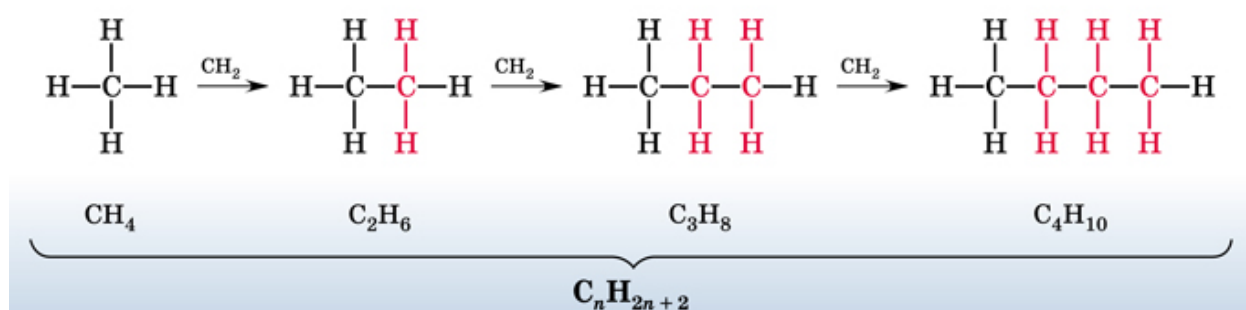
په عضوی کیمیا کې څلور ډوله فورمولونو څخه گټه اخیستل کیږي.

1. مالیکولي فورمول.
 2. نیمه مشرح (ساختماني) فورمول.
 3. مشرح یا ساختماني فورمول (د کیکولي جوړښت).
 4. الکتروني یا د Lewis جوړښت.
- د پورته فورمولونو له جملې څخه مشرح او نیمه مشرح فورمول ډیر کارول کیږي.

Electron-dot structures (Lewis structures)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\ddot{\text{O}}:\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\ddot{\text{O}}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Line-bond structures (Kekulé structures)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\ddot{\text{O}}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Structural Formula	Methane (CH ₄)	Ammonia (NH ₃)	Water (H ₂ O)	Methanol (CH ₃ OH)

هومولوگ سلسله (Homolog Series):

هغه مرکبونه چې د یو بل سره د یو میتیلین (-CH₂-) په اندازه توپیر ولري د هومولوگ سلسلې په نوم یادېږي. لکه:
د میتان او ایتان ترمنځ -CH₂- توپیر دي.

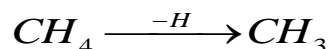
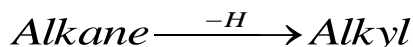


د همولوگ سلسلي خواص (Properties of Homolog Series):

1. هره يوه همولوگ سلسله په عمومي فورمول ښودل کېږي. لکه الکان سلسلي عمومي فورمول C_nH_{2n+2} دی.
2. د همولوگ سلسلي مرکبات یو د بل سره د یو میتلین ګروپ په اندازه توپیر لري.
3. د همولوگ سلسله کې فزیکي خواص په تدریجی ډول سره تغیر کوي. لکه د جوش ټکی، ویلی کیدو ټکی، کثافتونه او نور.
4. د همولوگ سلسلي د ټولو مرکباتو کېمیاوي خواص یو ډول وي. لکه د الکان د کورنۍ ټول مرکبونه په هوا کې سوځي کاربن ډای اکساید، اوبه او انرژي تولیدوي.
5. د یوې همولوگ سلسلي ټول مرکبات په عمومي میتود باندې استحصالیږي.
6. د یوې همولوگ سلسلي ټول مرکبات یو ډول وظیفوي ګروپ لري.

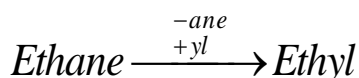
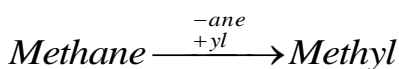
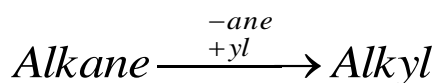
الکایل ګروپ (Alkyl Group):

که د الکان د مرکباتو د یو مالیکول څخه یو هایډروجن کم شي نوموړی ګروپ د الکایل په نوم یادېږي. د بیلګې په ډول:



د الکایل ګروپونو عمومي هومولوگ فورمول (C_nH_{2n+1}) (الکان په سلسله کې) دی او په (R) توري سره ښودل کېږي.

د الکایل ګروپ نوم ایښودنه کې د (ane) وروستاړي په (yl) وروستاړي سره تعویض کېږي. او په پایله کې اړونده الکایل ګروپ لاسته راځي.



په لاندې جدول کې د الکیل گروپونو څو بیلگې د نومونو سره ترتیب شوی دي.
جدول (14):

Alkyl groups: -ane \implies -yl (alkane \implies alkyl)

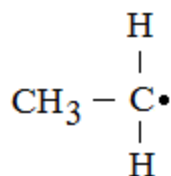
Alkane		Alkyl Group	Abbreviation
CH ₃ - H Methane	become	CH ₃ - Methyl	Me -
CH ₃ - CH ₂ - H Ethane	become	CH ₃ - CH ₂ - Ethyl	Et -
CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - H Propane	become	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - Propyl	Pr -
CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₂ - H Butane	become	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - Butyl	Pr -

د راډیکالونو ډولونه (Types of Radical's):

د راډیکالونو ډولونه هغه کاربن پوري اړه لري چې د یو الکتروني اربیتال لرونکي وي. په همدې بنسټ درې ډوله راډیکالونه د تشخیص وړ دي.

1. اول ډول راډیکال (Primary Radical):

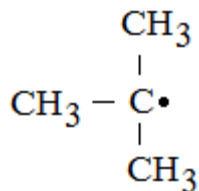
د دغه ډول راډیکال یو الکتروني کاربن پوري دوه اتومه هایډروجن او یو (CH₃ -) راډیکال تړلي وي چې د Ethyl په نوم یادېږي.



2. دوهم ډول راډیکال (Secondary Radical):

د دې ډول راډیکال یو الکتروني کاربن پوري یو اتوم هایډروجن او دوه (CH₃ -) راډیکالونه تړلي وي چې د Iso Propyl په نوم یادېږي.

3. **دریم ډول راډیکال (Tertiary Radical):** د دغه ډول راډیکال یو الکتروني کاربن پوري دري د (-CH₃) راډیکالونه تړلي وي چي د Iso Butyl په نوم ياديږي.



فعالیت او ځواکمني (Activity and Stability):

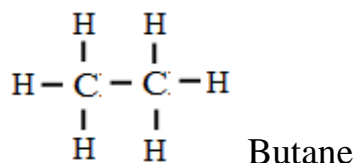
نوموړي راډیکالونه په کیمیاوي تعاملاتو کې یو د بل سره توپیر لري، په دې توګه چې د مقاومت او ځواک له نظره؛ دریم ډول راډیکال د دوهم ډول راډیکال څخه او دواړه له اول ډول راډیکال څخه قوي او ځواکمن دي. د دې راډیکالونو فعالیت په کیمیاوي تعاملاتو کې د ګډون له نظره کم دي له دې امله اول ډول راډیکال د دوهم ډول راډیکال څخه او دوهم ډول راډیکال د دریم ډول راډیکال څخه ډیر فعال (Active) دي.

په الکانونو کې د کاربن ډولونه (Types of Carbon atom):

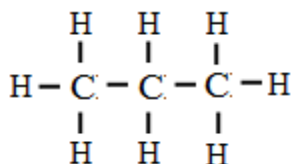
د الکانونو په مشرح فورمول کې څلور ډوله کاربن د تشخیص وړ دي:

1. **اول ډول (نوع) کاربن (Primary Carbon):** که چیرې د یو الکان په مشرح فورمول کې د

کاربن اتوم د اشتراکي اړیکې په واسطه د یو کاربن سره وصل وي او درې نورې اړیکې یې د نورو عناصرو لکه هایډروجن سره تړلي وي د اول کاربن په نوم ياديږي بیلګه:

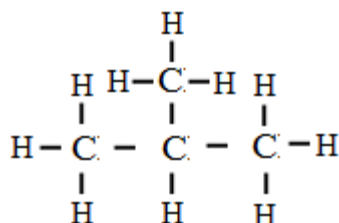


2. **دوهم ډول (نوع) کاربن (Secondary Carbon):** هغه کاربن چې د یو الکان په مشرح فورمول کې د کاربن د دوه اتومونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي او دوه نوري اړیکې یې د نورو عناصرو لکه هایدروجن سره تړلي وي د دوهمي کاربن په نوم یادېږي. بیلگه:



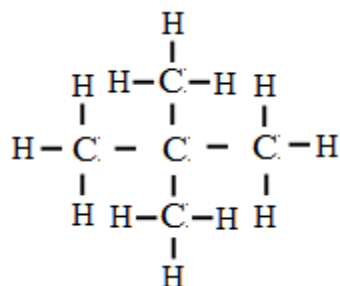
Propane

3. **دریم ډول (نوع) کاربن (Tertiary Carbon):** هغه کاربن چې د یو الکان په مشرح فورمول کې د کاربن د دريو اتومونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي او یوه اړیکه یې د بل عنصر یا هایدروجن سره وصل وي د دریمي کاربن په نوم یادېږي. بیلگه:



Iso Butane

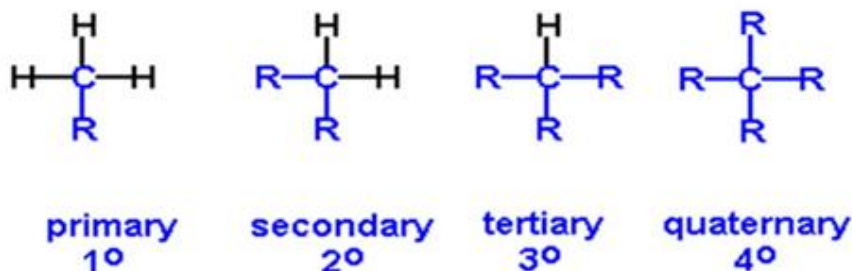
4. **څلورم ډول (نوع) کاربن (Quarternary Carbon):** که چېرې د یو الکان په مشرح فورمول کې د کاربن اتوم د څلورو کاربنونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي د څلورمي کاربن په نوم یادېږي. بیلگه:



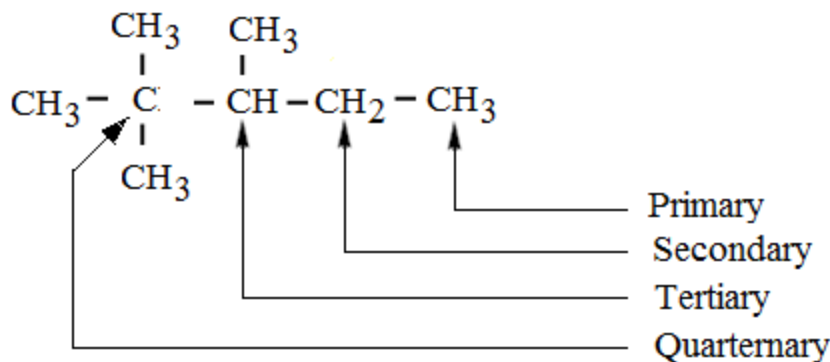
Neo Pentane

لنډيز:

Classification of Carbon Atoms



د کاربن اولی، دوهمی، دریمی او څلورمی حالتونه په لاندی یوه بیلگه کي ښودل شوي.



د الکانونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkane Series):

عضوی مرکبات د ایوپاک نوم ایښودني په اساس نومول کېږي خو ځیني مشهور مرکبات د ایوپاک نوم ایښودني ترڅنګ دمعمولي نوم ایښودني په واسطه هم نامگذاري کېږي، د دي تر څنګ د منطقي طریقې څخه هم گټه اخیستل کېږي. الکانونه په لاندې دريو طریقو نومول کېږي:

I. عمومي نوم ایښودنه (Common Nomenclature):

په دغه طریقې کي د الکانونو نوم ایښودنه د (-ne) د وروستاري په علاوه کولو سره د لاتیني عدد په پای کي صورت نیسي. د لاندې جدول مطابق:

جدول (15):

لاتيني عدد	د الكان نوم (لاتين عدد + ne)	لاتيني عدد	د الكان نوم (لاتين عدد + ne)
Metha	Metha – ne	Hexa	Hexa – ne
Etha	Etha – ne	Hepta	Hepta – ne
Propa	Propa – ne	Octa	Octa – ne
Buta	Buta – ne	Nona	Nona – ne
Penta	Penta – ne	Deca	Deca – ne

II. الكانونو معمولي نوم ايسودنه (Ordinary Nomenclature):

په معمولي نوم ايسودنه کې د الكانونو مختلف ساختماني ايزومرونه په نظر کې نيول کېږي او د هغوي لپاره د نارمل (n)، ايزو (iso) او نيو (neo) مختاري کينودل کېږي. په نارمل الكان n-Alkane کې د کاربن اتومونه مستقيم زنځيري جوړښت لري.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ Normal Ethane (n-Ethane)

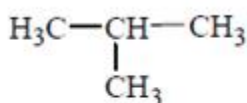
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Normal Propane (n-Propane)

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Normal Butane (n-Butane)

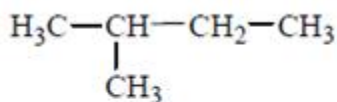
د منشعب او بڼاخ لرونکو الكانونو د نوم ايسودني لپاره په معمولي توگه د (Neo, Iso) مختاري کارول کېږي.

په ايزو الكان کې د کاربن اتومونه منشعب جوړښت لري.

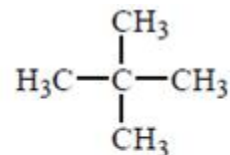
په نيو الكان کې د کاربن په ځنځير کې لومړي کاربن درې ميتايل گروپونه لري. پورته حالتونه په لاندي بيلگو کې د هغوي د موډلونو (Models) سره گوري.



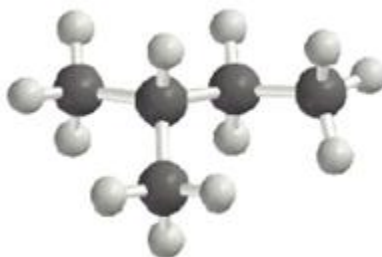
Isobutane



Isopentane



Neopentane



III. د IUPAC په لاره د الکانونو نوم ایښودنه:

د نړۍ اکثره کیمیا پوهان په 1892م کال کې د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښار کې سره راټول شول او د لمړي ځل لپاره یې د هایدروکاربنونو د نوم ایښودنې لپاره نظریات او پېشنهادونه وړاندې کړل چې په څو کالونو کې تر غور لاندې ونيول شول. بالاخره په 1958 م کال د سوچه او تطبیقي کیمیا نړیواله ټولنې (IUPAC) یا (International Union of Pure and Applied Chemistry) له خوا د عضوی مرکباتو لپاره بنسټیز اصول او قوانین تصویب شول، چې تر نن ورځې پورې له هغوي څخه گټه اخیستل کېږي.

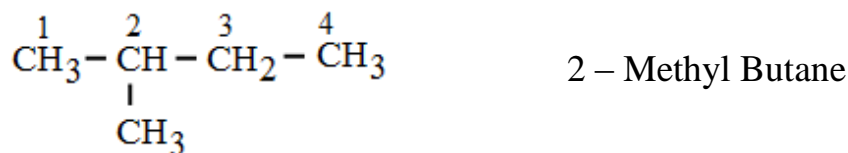
د ایوپاک نوم ایښودنې لپاره لاندې اصول او قواعد باید په نظر کې ونيول شي:

1) لمړي د مرکب اوږد ځنځیر (اصلي ځنځیر) ټاکل کېږي.

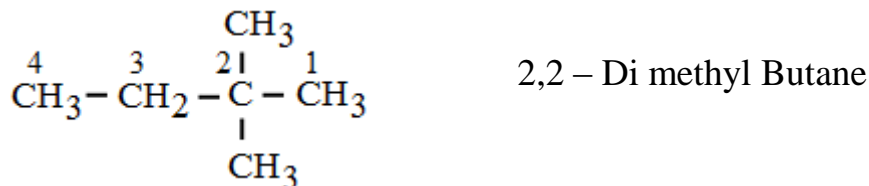
د هایدروکاربن هغه ځنځیر چې تر ټولو اوږد وي یا فعال گروپ ولري او زیات نه زیات یوه څوگونی (دوه گونی او درې گونی) اړیکه ولري، انتخابېږي او دغی ځنځیر ته مورنۍ ځنځیر (Parent Chain) ویل کېږي.

2) د مورنې ځنځیر یا اوږد ځنځیر د انتخاب وروسته په هغه باندې شماره لیکل کېږي.

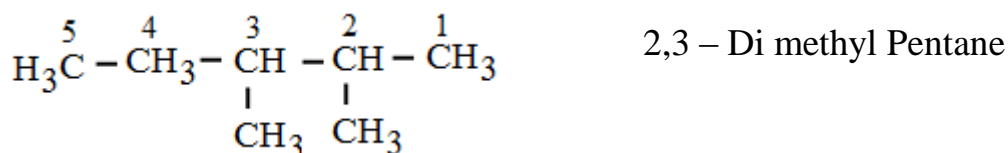
که معوض ولري شماره دهغه طرف څخه پیل کېږي کوم طرف ته چې معوض نږدی وي.



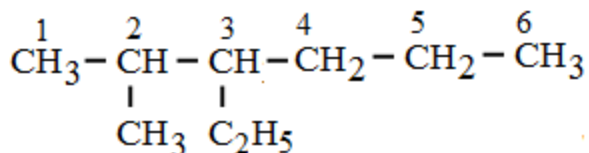
3) که چیری یو معوض دوه یا خوخلې راغلی وي نو هغوي سره حسابی مختاری و اضافه کوو لکه Di , Tri , Tetra , Penta او داسې نور ...



4) که یو معوض دوه یا خوخلې راغلی وي نو د شماری ذکر کولو په وخت کې لومړی کوچني بیا غټه شماره او وروسته له هغه د di, Tri Tetra کلیمات، د راډیکال نوم او په پای کې د اصلي ځنځیر نوم ذکر کیږي.

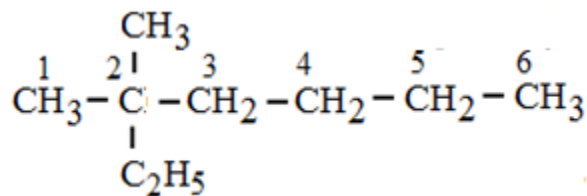


5) که چیری دوه مختلف راډیکالونه د اصلي ځنځیر په دوه یا دريو کاربنونو وصل شوي وي. په دغه حالت کې د ځنځیر د کاربن شماری ته د پاملرنې پرته د راډیکالونو نومونه د لاتیني تورو د مخکي والي په نظر ذکر کیږي یعنې که چیری د Methyl او Ethyl راډیکالونه وي. څرنګه چې د لاتین په تورو کې د E توري د M څخه مخکي راځي. فلها د اصلي ځنځیر د کاربن د شمارو د ذکر کولو وروسته لمړي د Ethyl او ورپسې د Methyl راډیکال نوم لیکل کیږي. بیلګه:



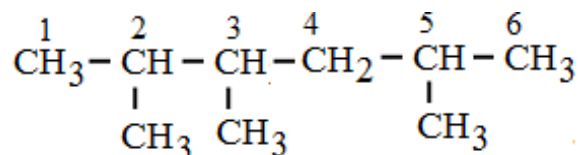
3 - Ethyl - 2 - Methyl Hexane

6) که چیري دوه مختلف راديکالونه د زنجیر په یو کاربن باندي وصل وي، دغه حالت کي هم هغه راديکال حق لري چي لمړي توري یې د لاتیني تورو مطابق مخکي والي ولري. بیلگه:



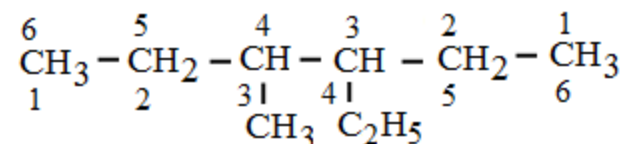
2 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

7) که چیري یوشان معوضونه د دواړو طرفو څخه په یوه فاصله وي شماره د هغه طرف څخه شروع کېږي کوم طرف ته چې معوضونه زیات وي.



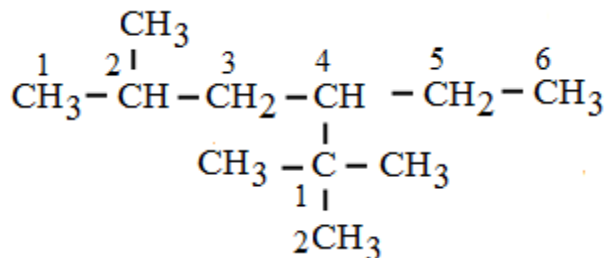
2,3,4 – Tri methyl Hexane

8) که چیري په یو مرکب پوري دوه مختلف راديکالونه وصل وي اود زنجیر د کاربنونو شماره لیکل له دواړو طرفونو یو شي وي. دغه صورت کي شماره د هغه راديکال له طرف څخه لیکل کېږي چي اول توري یې د بل راديکال د نوم د اول توري څخه مقدم او مخکي والي ولري. بیلگه:



3 – Ethyl – 4 – methyl Hexane

9) که چیري کوم مرکب فرعي معوضونه ولري نو د مورني څنځیر معوض باندي هم شماره لیکل کېږي او د معوض شماره دهغه کاربن څخه پیل کېږي کوم چې د مورني څنځیر د کاربن سره نښتی وي.



2 - Methyl - 4(1,1 - di methyl ethyl) Hexane

Or (2 - Methyl - 4 - Tert - Butyl Hexane)

10) که چپری په یو مرکب کې خوگوني (دوه گوني او درې گوني) اړیکي موجودی وي نو شمیره هم د هغه طرف څخه لیکل کېږي چې کوم طرف ته خوگوني اړیکه نږدی وي نه د معوض د طرف څخه.

11) که چپری په کوم مرکب کې فعال گروپونه موجود وي نو شمیره د فعال گروپ څخه پیل کېږي.

12) که چپری یو مرکب د یو څخه زیات فعال گروپونه ولري نو هغه مرکب ته پولی فنکشنل (Poly Functional) مرکب ویل کېږي. پدې مرکب کې به یو فعال گروپ د مورنی هایدروکاربن په بڼه ټاکل کېږي او نور فعال گروپونه به یې معوضونه گڼل کېږي.

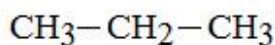
13) د فعال گروپ د غوره والی ترتیب په لاندې ډول دی:

سلفونیک اسید ← کاربوکسیلیک اسید ← ایستر ← اسید هلاید ← امید ← نایتریل
 الدیهايد ← کیتون ← الکول ← امین ← الکین ← الکاین ← هلوجن ← نایترو
 الکوکسي ← الکیل

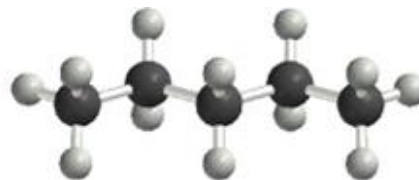
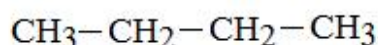
پورته دیارلس اصول به په لاندې او د راتلونکو موضوعاتو په مثالونو کې تطبیق شي:



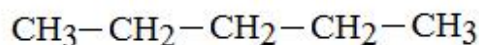
Propane

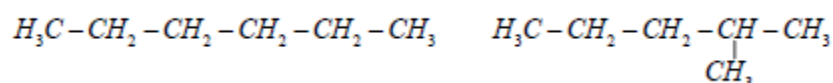


Butane



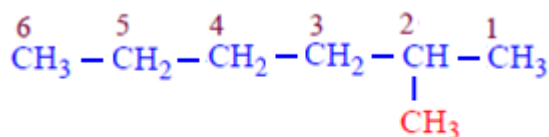
Pentane



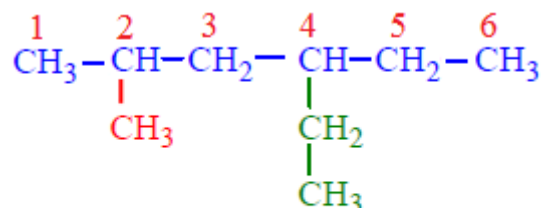


n- Hexane

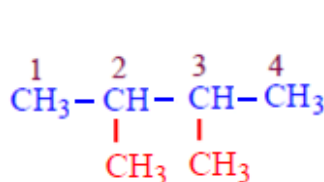
2-Methyl pentane



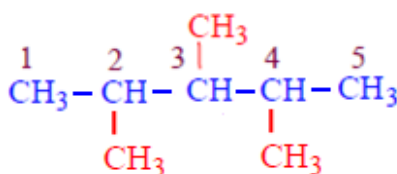
2-Methyl hexane



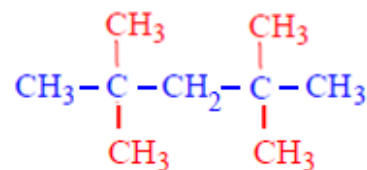
4-Ethyl-2-methyl hexane



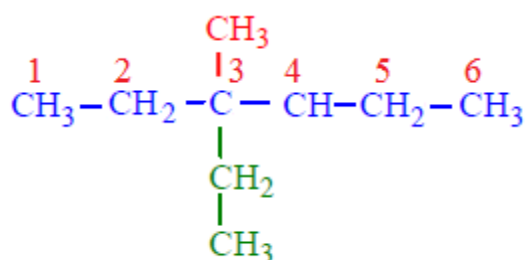
2,3-Dimethyl butane



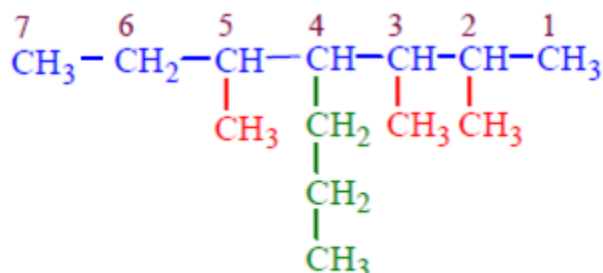
2,3,4-Tri methyl pentane



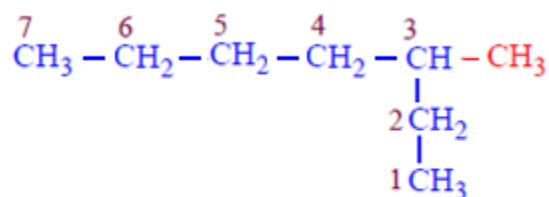
2,2,4,4-Tetra methyl pentane



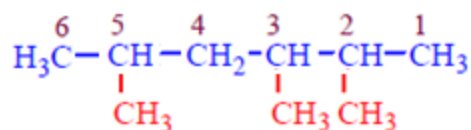
3-Ethyl-3-methyl hexane



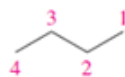
2,3,5-Trimethyl-4-propyl heptane
(four substituents)



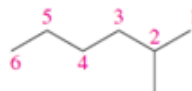
3-Methyl heptane



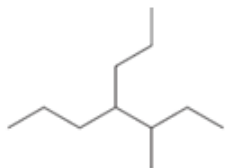
2,3,5-Trimethyl hexane
(not 2,4,5-Trimethyl hexane)



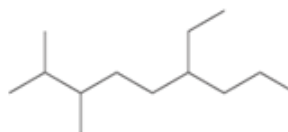
Butane



2 - Methyl Hexane

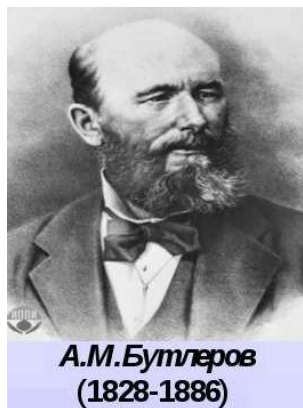


3 - Methyl - 4 - Propyl Heptane



6 - Ethyl - 2,3-Di methyl Nonane

د الکانونو ایزومیری (Isomerism):



د ایزومیری مسئله او او د ایزو بوتان جوړول د اول حل لپاره په 1867 م کال کې د بوتلیروف (A.M. Бутлеров) (Butlerov) په نوم کیمیاپوه له خوا منځ ته راغله. په داسې حال کې چې درې الکانونه میتان، ایتان او پروپان ایزومیرونه نه لري.

بوتان د دوه ایزومیرونو نارمل بوتان او ایزوبوتان لرونکې دي، چې دواړه یو د بل سره توپیر لري. مالیکولي فورمول یې (C_4H_{10}) دي اما مشرح فورمول او فزیکي خواص یې سره توپیر لري.

د بوتان د ایزومیرونو تعداد په لاندې توګه پیدا کېږي.

$$C_4H_{10}, n=4$$

$$I = 2^{n-4} + 1 \implies I = 2^{4-4} + 1 \implies I = 2^0 + 1 = 2$$

نو د بوتان هایډروکاربن د 2 ایزومیرونو لرونکې دي.

مثال: د Pentane او Hexane مرکباتو د ایزومیرونو شمیر په لاس راوړي؟

2. د گرینارد طریقہ (Victor Grignard Method):

فرانسوي ڪيمياپوه وكتور گرینارد په 1912 م کال کي د الکايل هلايدونو (R - X) او مگنيزيم پوڊرو سره (د گرینارد معرف) يو ځاي کړل چي د الکايل مگنيزيم هلايد (R - Mg - X) په نوم ياديري او د الکانونو د استحصال لپاره يې ورڅخه گټه واخيسته. نوموړي د دې تعامل په پايله کي د نوبل جايزه (Noble Prize) ترلاسه کړه.



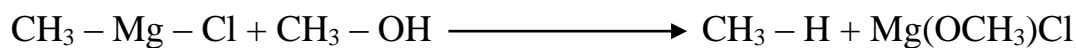
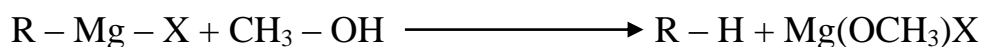
➤ This reagent was discovered by *Victor Grignard* around 1900.



Francis August Victor Grignard
(1871 - 1935)

د گرینارد په تعامل کي دکاربن او مگنيزيم اړيکه ډيره فعاله ده، او د اوبو په واسطه په

اسانۍ جداکيري.



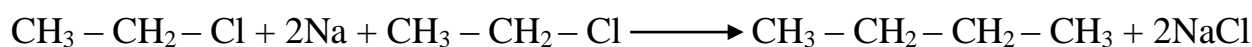
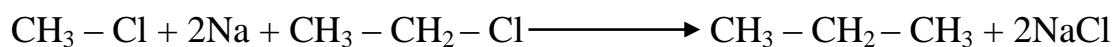
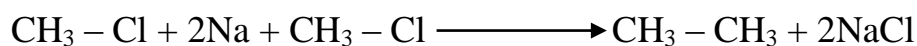
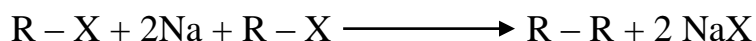
مگنيزم ميتوکسي کلورايډ



Charles adulphe Wurtz
(26.09.1817-12.05.1884)

3. د ورتس ستیز (Wurtz Synthesis) (تخنيکي طريقه):

دغه طريقه په 1855 م کال د فرانسوي کيميا پوه (Wurtz) له خوا کشف شوه، نوموړي الکايل هلايدونه ($R - X$) د فلزي سوډيم سره يو ځاي کړل. د نوموړي طريقې استعمال محدود دي يوازي د متناظر الکانونو د لاسته راوړلو لپاره ورڅخه گټه اخيستل کيږي.

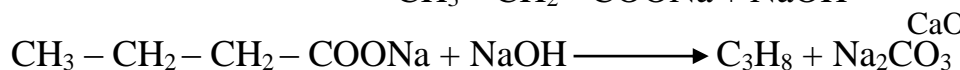
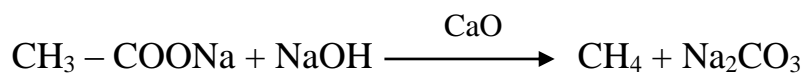


4. د دوماس طريقه (Dumas Method):

فرانسوي پوه دوماس د عضوي تيزابونو د مالگو څخه په لابراتوار کې مشبوع هايډروکاربنونه په لاس راوړل.



Jean Baptiste André Dumas
(1800 - 1884)



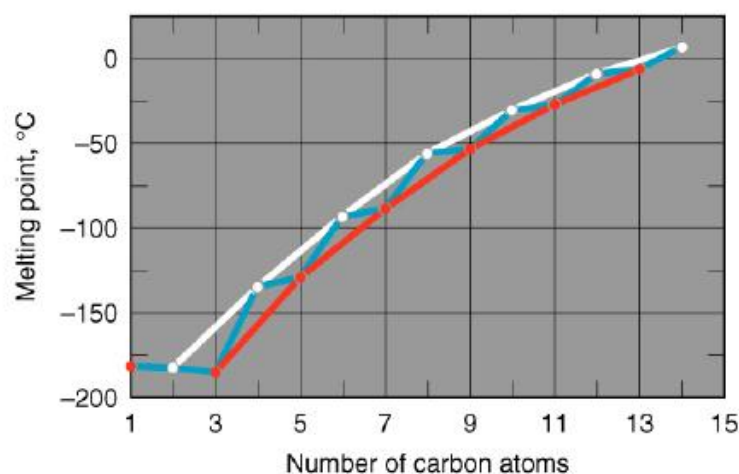
دالکانو فزیکي خواص (Physical Properties):

1. د الکانو لومړي څلور مرکبات میتان، ایتان، پروپان او بیوتان دغاز په حالت، دپنتان څخه تر هگزا دیکان پورې په مایع حالت او د هیپتا دیکان څخه پورته نور ټول په جامد حالت پیدا کېږي.

2. د ویلی کیدو ټکی یې د مالیکولي کتلې په زیاتوالی سره زیاتېږي. لکه په لاندې گراف کې:

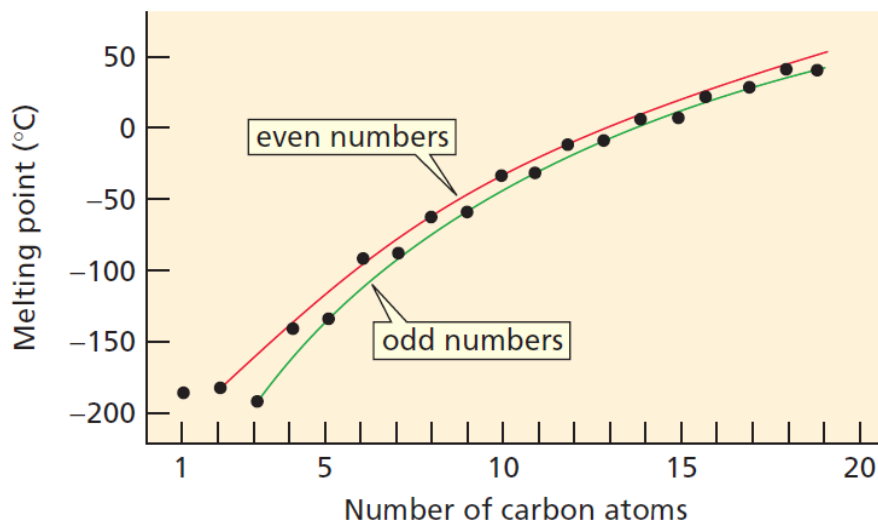
گراف(2):

Melting points: ethane (-183 °C); propane (-188 °C); butane (-138 °C); pentane (-130 °C).



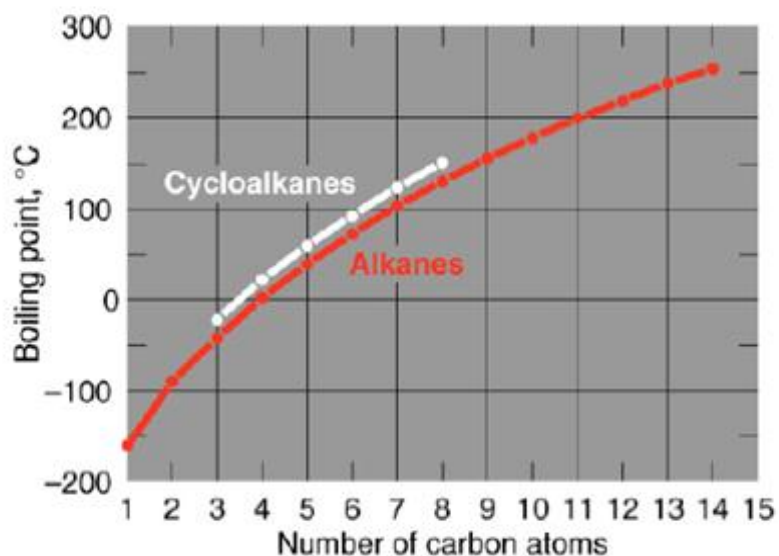
3. په الکانونو کې د جفتو کاربنونو د ویلي کیدو ټکی د طاقتو کاربنونو په نسبت لوړ دي، لکه په لاندې گراف کې:

گراف(3):



4. د جوش ټکی یې د مالیکولي کتلي په زیاتوالی سره زیاتیري. لکه په لاندې گراف کې: په دې گراف کې سور خط د الکانونو لپاره دی او سپین خط د سایکلوالکانونو لپاره دی. گراف(4):

The boiling points of the unbranched alkanes show a regular increase with increasing molecular weight.



Boiling points of unbranched alkanes (in red) and cycloalkanes (in white).

5. مستقیم څنځیر (Straight Chain) الکانونو د ویلی کیدو او جوش ټکی د منشعب الکانونو په نسبت لوړ دی. لکه په پنتان او هگزان کې:

Boiling points of C₆H₁₄: hexane (68.7 °C); 2-methylpentane (60.3 °C); 3-methylpentane (63.3 °C); 2,3-dimethylbutane (58 °C); 2,2-dimethylbutane (49.7 °C).

Pentane 309,2 K

Iso pentane 301 K

New pentane 282,6k

6. ټول مشبوع هایدروکاربنونه په غیر قطبي محلولونو لکه ایتر، کلوروفارم، کاربن تتراکلوراید او

بنزول کې کې په ښه توګه حلېږي. مګر په قطبي محلولونو کې غیر منحل دي لکه اوبه.

7. د الکانونو کثافت (Density) د کاربن د اتومونو په زیاتیدو سره زیاتېږي. کثافت یې تل د

اوبو د کثافت څخه ټیټ دی، ترټولو زیات کثافت یې (0,8g/ml) دی او داوبو څخه سپک

دی.

8. ټول الکانونه په هوا کې سوځي، کاربن ډای اکساید، او به او انرژي جوړوي.

9. ټول الکانونه بی رنگه دي.

10. مایع الکان بنزول ته ورته کمزوری بوی لري مګر جامد الکان بوی نه لري.

11. د الکانونو د کاربن د شمیر سره د ایزومیرونو شمیر هم زیاتېږي لکه بوتان دوه ایزومیره

لري، پنتان درې ایزومیره لري او اوکتان اتلس ایزومیره لري.

12. الکانونه په ځمکنی ګازونو او طبعي تیلو کې پیدا کېږي.

په لاندې جدول کې د ځینو مشبوع هایدروکاربنونو ویلی کیدو ټکی، جوش ټکی او

مالیکولي وزن ترتیب شوي دي:

جدول (16):

Alkane الکان	مالیکولي وزن	د ویلی کیدو ټکی (M.P) °C	د ایشیدو کیدو ټکی (B.P) °C
Butane	58.1	- 138.3	- 0.5
Isobutane	58.1	- 159.4	- 11.7
Pentane	72.2	- 129.7	36.1

د جدول ادامه:

Iso pentane	72.2	- 159.9	27.9
Neo pentane	72.2	- 16.6	9.5
Hexane	86.2	- 95	69.0
Iso Hexane	86.2	- 118	60.3
3 – Methyl pentane	86.2	- 118	63.3
2,3 – Di methyl butane	86.2	- 128.5	58
Neo Hexane	86.2	- 99.9	49.7
Hexa methyl ethane	114.2	100.7	106.5

په لاندې جدول کې د ځینو مشبوع هایدروکاربنونو کثافت، ویلی کیدو او جوش ټکي ښودل

شوی دي:

Nomenclature and Physical Properties of Straight-Chain Alkanes						
Number of carbons	Molecular formula	Name	Condensed structure	Boiling point (°C)	Melting point (°C)	Density ^a (g/mL)
1	CH ₄	methane	CH ₄	-167.7	-182.5	
2	C ₂ H ₆	ethane	CH ₃ CH ₃	-88.6	-183.3	
3	C ₃ H ₈	propane	CH ₃ CH ₂ CH ₃	-42.1	-187.7	
4	C ₄ H ₁₀	butane	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-0.5	-138.3	
5	C ₅ H ₁₂	pentane	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	36.1	-129.8	0.5572
6	C ₆ H ₁₄	hexane	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	68.7	-95.3	0.6603
7	C ₇ H ₁₆	heptane	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃	98.4	-90.6	0.6837
8	C ₈ H ₁₈	octane	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃	127.7	-56.8	0.7026
9	C ₉ H ₂₀	nonane	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃	150.8	-53.5	0.7177
10	C ₁₀ H ₂₂	decane	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₃	174.0	-29.7	0.7299
11	C ₁₁ H ₂₄	undecane	CH ₃ (CH ₂) ₉ CH ₃	195.8	-25.6	0.7402
12	C ₁₂ H ₂₆	dodecane	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ CH ₃	216.3	-9.6	0.7487
13	C ₁₃ H ₂₈	tridecane	CH ₃ (CH ₂) ₁₁ CH ₃	235.4	-5.5	0.7546
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20	C ₂₀ H ₄₂	eicosane	CH ₃ (CH ₂) ₁₈ CH ₃	343.0	36.8	0.7886
21	C ₂₁ H ₄₄	heneicosane	CH ₃ (CH ₂) ₁₉ CH ₃	356.5	40.5	0.7917
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
30	C ₃₀ H ₆₂	triacontane	CH ₃ (CH ₂) ₂₈ CH ₃	449.7	65.8	0.8097

^a Density is temperature dependent. The densities given are those determined at 20 °C (*d*²⁰).

جدول (17):

د الکانونو د ویلی کیدو ټکی د لاندی دستگاہ په مرسته موندل کیږی.



An instrument used to measure melting point.

د الکانونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

هغه اړین مسایل او عوامل چي د الکانونو د کیمیاوي خواصو څرگندونکي دي په لنډ ډول عبارت دي له:

1. په الکانونو کي د کاربن د اتومونو (C – C) ترمنځ اشتراکي اړیکه کاملاً غیر قطبي ده د هغې یوځای کیدونکي (پیوندي) انرژي 83 cal/mol ده، چي څواکمنه بلل کیږي. د کاربن او هایډروجن اتومونو (C – H) ترمنځ اړیکه ډیره کمه قطبي ده او د 98 cal/mol انرژي لرونکې ده چي د کاربن د اتومونو په نسبت څواکمنه ده. له همدې امله الکانونه د ډیر کم فعالیت لرونکي دي چي د پارافین (Paraffine) په نوم یادېږي.
2. څرنگه چي د نوموړو اړیکو انرژي زیاته ده او په الکانونو کي د کاربن او هایډروجن د عناصرو ترمنځ ارتباط ډیر قوي دي، نو د نورو موادو سره د الکانونو تعامل په عادي تودوخه کي صورت نه نیسي بلکه د هغوي تعاملات ($300 - 1000^\circ\text{C}$) تودوخې ته اړتیا لري.

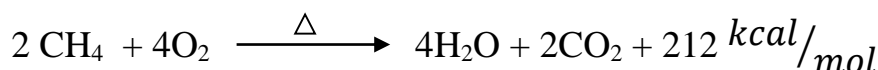
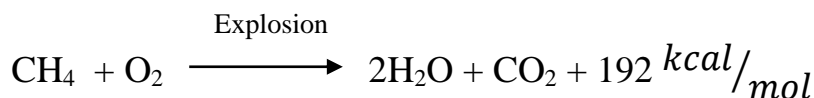
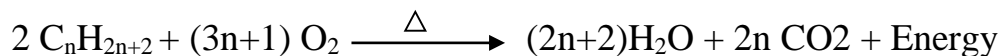
3. په الکانونو باندي غلیظ معدني اسیدونه لکه H_2SO_4 ، HNO_3 . القلي گانې اود کرومیک اسید مخلوط اغیزه نه لري. همدارنگه القلي فلزات په هغوي باندي اغیزه نه کوي او د هایدروجن گاز د هغوي له تعامل څخه د عضوی موادو سره نه تولیدیږي. له همدي امله د القلي فلزاتو (لکه Na) د ساتلو لپاره د خاورو تیلو څخه گټه اخیستل کیږي او د فلزاتو د خوړل کیدو څخه د مخنیوي په خاطر هغوي د گریسو په واسطه غوړوي.
4. الکانونه د ایوني معرفونو په وړاندي ځواکمن او مقاوم دي او نوکلیوفیلی او الکتروفیلی معیارات په هغوي اغیزه نه کوي.
5. د الکانونو مهم تعاملات د هغوي د اکسیدیشن تعاملات او په ځانگړي توگه د هغوي د احتراق تعاملات او همدارنگه د کلورین ، برومین او نورو سره د هغوي تعویضي تعاملات دي.
6. د الکانونو تعاملات د ترمودینامیک له نظره عموماً Exothermic دي، خو د یادولو وړ ده چې نوموړي تعاملات د Endothermic عملیې په پیل کې وي خو د تعامل په پای کې چې تودوخه تولیدیږي د ورکړل شوي تودوخي څخه زیاته وي له دي کبله د Exothermic تعاملاتو په نوم یادیږي.
7. د الکانونو تعاملات د ازادو راډیکالونو په واسطه په زنځیري ډول د څو ځانگړو میخانیکي مرحلو په پایله کې سرته رسیږي.
8. څرنگه چې د الکانونو تعاملات په عادی تودوخه کې سرته نه رسیږي، باید د نور او لمر له وړانگو، ماورای بنفش وړانگو (U.A) او یا زیاتي تودوخي څخه گټه واخیستل شي.
9. د $1000^\circ C$ څخه لوړه تودوخه د الکانونو د ترکیبي عناصرو د تجزیې سبب گرځي.

د الکانونو کیمیاوي تعاملونه (Chemical Reaction):

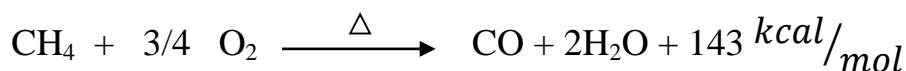
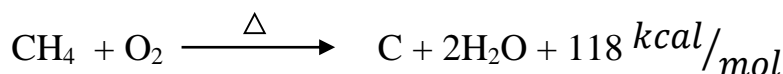
1. د الکانونو احتراق (سوځیدنه) (Combution):

په ازاده او زیاته هوا کې د الکانونو پوره سوځیدل په عمومي ډول د CO_2 گاز، اوبه، یوه اندازه تودوخه (انرژي) او رڼا د تولید سبب گرځي.

د الکانونو د پوره سوځیدني عمومي تعامل عبارت دي له:

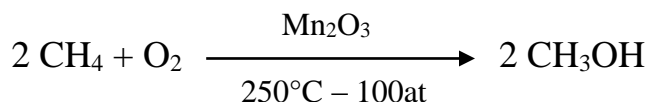
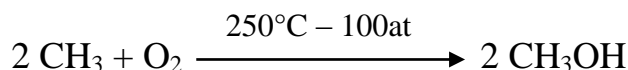


د تولید شوي انرژي څخه د کورونو د گرمولو او په صنایعو کې د انرژي د تولید لپاره گټه اخیستل کېږي. د الکانونو د اکسیجن د کمبود (ناقص احتراق) په صورت کې، د کاربن ټول اتومونه نه سوځي او په CO₂ نه تبدیلېږي. بلکه ځیني یې د اکسیجن سره د نه ترکیب په صورت کې د لوګي (C) په شکل تولیدېږي یا د CO زهري گاز د تولید باعث گرځي:



په صنعت کې د لوګي (تور کاربن) څخه د کاربن کاغذ، واکس، رنگ جوړولو او پلاستیک جوړونه کې گټه اخیستل کېږي.

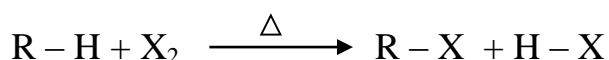
کله چې د الکانونو سره په معمولي مقدار کې اکسیجن په لوړ فشار او کتلست په موجودیت کې وسوځول شي نو الکانونه په الکولو او الدیهایدونو بدلېږي:



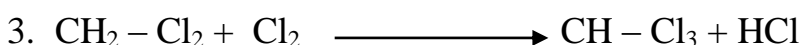
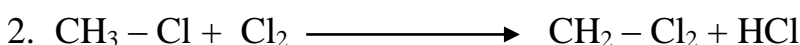
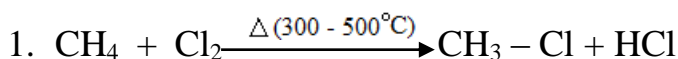
2. د هلوچونو سره د الکانونو تعامل (Halogenation):

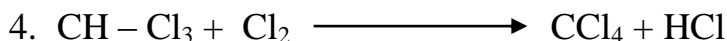
د الکانونو سره د هلوچونو (X_2) تعاملات تعویضي وي. چي په نوموړو تعاملاتو کي د هلوچن یو یا څو اټومونه (I_2, Br_2, F_2, Cl_2) د الکان د یو یا څو هایډروجنونو سره یو ځای کيږي او زنځيري تعویض سرته رسيږي.

د الکانونو تعامل د کلورین سره د (Chlorination)، د برومین سره د (Bromination)، فلورین سره د (Fluorination)، او د آیوډین سره د (Iodination) په نوم یادېږي. د هلوچونو سره د الکانونو تعامل عموماً د تودوخې، د نور (رڼا)، لمر روښنایي او یا ماورای بنفش وړانگو (U.A) په مرسته او اثر صورت نیسي. اما د تعامل میخانیکي (Mechanism) او د عملیې سرعت د هلوچن نوع او ډول پوري اړه لري. د تودوخې او روښنایي په اغیزه د الکانونو سره د کلورین تعامل چټک او د برومین سره سست او بطي وي. اما د فلورین سره د هغوي تعامل د تودوخې او لمر وړانگو په واسطه په انفجاري توگه صورت نیسي او په تیاره او عادی تودوخه کي د هغوي د تعامل کنټرول ستونزمن دي. لکن د آیوډین سره د ځینو الکانونو تعامل لکه متان، ناممکن یا ستونزمن دي او د نورو الکانونو سره په سختي او په ډیر سست ډول صورت نیسي. د الکانونو سره د هلوچونو عمومي تعامل په لاندې توگه دي.



د کلورین (Chlorine) سره د میتان (Methane) د گاز تعامل د مطالعې لاندې نیسو. میتان گاز د کلورین گاز سره په عادي تودوخه او تیاره کي تعامل نه کوي. اما د ($250 - 400^\circ C$) تودوخې په ورکولو سره د ماورای بنفش وړانگو (U.A) یا لمر روښنایي په شتون کي نوموړي دوه گازونه په څلورو مرحلو کي په ځانگړي میکانیزم سره تعامل کوي او ډیر باارزښته عضوی محلولونه (Solvents) حاصلېږي، په ترتیب سره میتایل کلوراید (مونو کلورومیتان)، ډای کلورو میتان، تراي کلورو میتان او بالاخره کاربن تترا کلوراید (تترا کلورو میتان) د HCl تیزابو سره تولیدېږي.

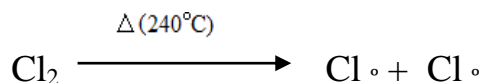




د تعامل میخانیکیت (Mechanism of Reaction):

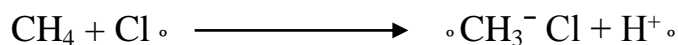
د میتان د کلورینیشن (Chlorination) د تعامل میخانیکیت په لاندې څلورو پړاوو کې سرته رسېږي.

لمړي پړاو (تخریبي تعامل): دغه پړاو د تودوخې سره د لمر مستقیمې روښنایې یا ماورای بنفش وړانگو ته اړتیا لري چې د Cl_2 د کوولانسي اړیکې د تخریب او ویجاړتیا سبب ګرځي او د کلورین ازاد (Cl^\bullet) راډیکال تولیدیږي.

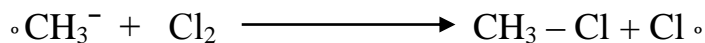


دوهم پړاو (زنځیري تعویضي تعامل):

a) په دغه مرحله کې لمړي د کلورین ازاد راډیکال د میتان په مرکب کې د کاربن او هایډروجن ($\text{C} - \text{H}$) د اتومونو ترمنځ یوه اړیکه شلوي، په میتان حمله کوي او د میتایل د ازاد راډیکال ($^\bullet\text{CH}_3$) د ازادیدو سبب ګرځي:

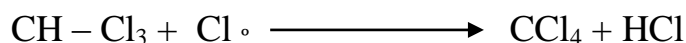
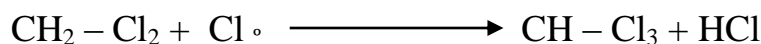
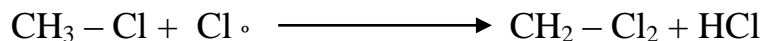


b) وروسته د میتایل ازاد راډیکال د (Cl_2) په مالیکول اغیزه کوي د $\text{CH}_3 - \text{Cl}$ مرکب د (Cl^\bullet) سره تولیدیږي.



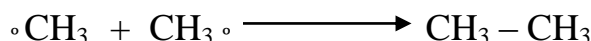
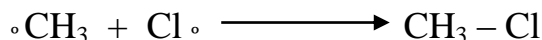
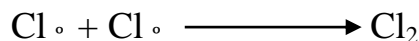
په دې ترتیب سره د کلورین د مالیکول په ماتیدو سره د $\text{CH}_3 - \text{Cl}$ په زرګونو مالیکولونه په لاس راتللي شې.

دریم پراوو (d a b) د میکانیزم مطابق: دغه پراوو په میتان باندي د (Cl^o) د ازاد راډیکل د اثر په دوام، د هایدروجن د ټولو اتومونو د تعویض او ازادولو پوري په زنځيري ډول صورت نیسي.



څلورم پراوو (د زنځیر یا راډیکالونو ترکیب):

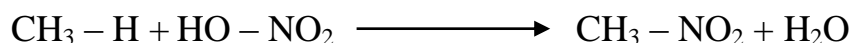
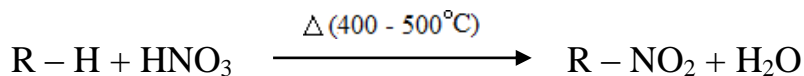
د میتان د ټولو هایدروجنونو د تعویضي تعامل په پای سره، په دغه مرحله کې د (Cl^o) اضافي راډیکالونه او د میتایل راډیکال (°CH₃) سره ترکیب کیږي او په لاندي توگه نوي مالیکولونه جوړوي.



د میکانیزم پورته مرحلې په گوته کوي، چي د الکانونو سره د هلوچنونو تعامل عموماً د تعویضي راډیکالي تعامل په نوم یادېږي.

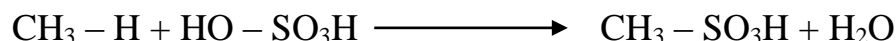
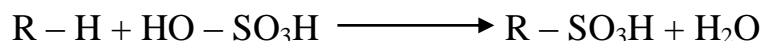
3. د الکانونو سره د (HNO₃) نائتریک اسید تعامل (Nitration):

الکانونه د HNO₃ سره په عادي تودوخه کې تعامل نه کوي اما په لوړه تودوخه (400 – 500°C) کې سره تعامل کوي. د الکانونو یو اتوم هایدروجن د نائترو (NO₂) له گروپ سره تعامل کوي، او یو هایدروجن د نوموړي گروپ سره تعویض کیږي، او د Nitro Alkane (R – NO₂) مرکب او اوبه لاسته راځي.



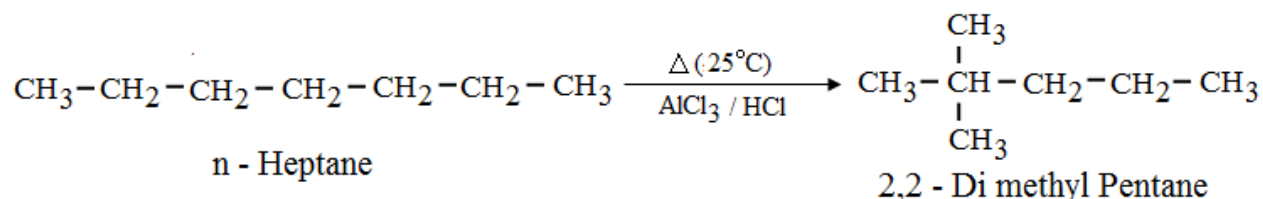
4. د الکانونو سره د (H₂SO₄) سلفوریک اسید تعامل (Sulphonation):

په دي وروستيو کي ليدل شوي هغه الکانونه چي د هغوی د کاربن د اتومونو شمير د (6) څخه زیات وي په سختی د غلیظ او لوگي جوړونکي سلفوریک اسید سره تعویضي تعامل سرته رسوي او د هغوی سلفرلرونکي مشتقات جوړوي:



5. د الکانونو ایزومیرایزیشن (Isomerization):

د دي لپاره چي د نارمل الکانونو څخه چي د هغوي د کاربنونو شمير زیات وي، سمه او زیاته گټه واخیستل شي، د پطروشیمی په صنعت (Petro chemical Synthesis) کي هغوي د Isomerization عملیې په واسطه په 25°C تودوخه او AlCl₃ او HCl د کتلستونو په شتون کې په منشعب او بناخ لرونکو الکانونو تبدیلیوي. بیلگه:

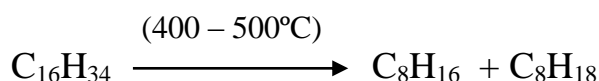
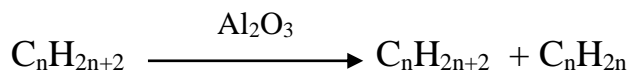


6. د الکانونو د انشقاق عملیه (Cracking):

د پطروشیمی په صنعت کي د نوموړي عملیې په واسطه د الکانونو کم لگبسته لوي مالیکولونه یعنی (هغه الکانونو چي د 15 څخه تر 18 پوري د کاربن اتومونه لري) د فشار، کمی تودوخي او د Al₂O₃ یا SiO₂ کتلستونو په شتون کې په کوچنیو مالیکولونو (الکان او الکین) چي د 5 څخه تر 12 پوري کاربنونه لري، پوټه کیږي تر څو له هغوی څخه د موټرونو په انجنونو او نورو ځایونو کي په ښه توگه گټه واخیستل شي.

دغټو ماليکولو ټوټه کول د تودوخي او کتلسټ په شتون کې دانشقاق عمليې په نامه يادېږي. د انشقاق د عمليې څخه د تيلو په صنعت کې کار اخيستل کېږي.

عمومي بڼه:



کله چې الکانونه شپږ يا شپږو څخه زيات کاربنونه ولري او د فشار او کتلسټ په موجوديت کې (450-550C) تودوخه ورکول شي، پدې شرايطو کې په الکانونو کې د ډی هايډروجنشن، سایکلزيشن (Cyclazation) عمليې منع ته راځي او اروماتیک مرکبات جوړوي.

د الکانونو او د هغوي مشتقاتو استعمال او طبي ارزښت يې:

(Usages of Paraffine Compounds)

میتان هغه گاز دي چې په خندقونو کې او د ځمکې لاندې نورو گازونو کې پيدا کېږي. میتان په صنعت کې د تودوخي د تولید لپاره استعمالېږي. همدارنگه د سون مادي په توگه، د کوک، هايډروجن او استلين گاز په تولید، د چاپ رنگونو او رابر په تولید او نور برخو کې ورڅخه گټه اخيستل کېږي. د میتان يو خطري خاصيت دادی که چېرې يو حجم میتان د دوه حجمه اکسيجن سره يو ځای شي ډير خطرناک انفلاق او چاودنه کوي. ديو مول میتان څخه 122Kcal انرژي لاسته راځي.

د ایتان گاز هم د ځمکې لاندې گازاتو کې شتون لري او همدارنگه د نورو هايډروکاربن مرکباتو د انشقاق (Cracking) څخه تولیدېږي. ایتان گاز څخه هم د تودوخي د سرچینې په توگه

اود کورونو دگرمولو لپاره کار اخیستل کیري. ایتان گاز د پارافین د مرکباتو څخه په طبابت (Midical) کې په ځانته ډول او یا شحم سره په شریک ډول د سوځیدو پانسما لپاره استعمالیږي، په صنعت کې د شمع جوړولو، کاغذ غیر قابل نفوذ کولو او د چرم غوړولو لپاره تری گټه اخیستل کیري.

پروپان، نارمل بوتان او ایزوبوتان په نفتی څاگانو او نفتی موادو کې شتون لري او هغه گازات دي چې د انشقاق د عملیې په مرسته د هایدروکاربنونو څخه په لاس راوړل کیري. نوموړي گازات په زیاته پیمانې د تیلو د تصفیې (Refination) څخه لاس ته راوړل کیري. دغه گازات په زیات فشار سره په فولادي بوتلونو کې متراکم کوي او د سونگ او گرمونکی مادي په توگه ورڅخه گټه اخیستل کیري.

مایع پارافین اکثره د زیاتره درملو لپاره د محلل (Solvent) په ډول استعمالیږي، او د قبضیت د ختمولو لپاره هم کم مقدار کارول کیري. او زیات مقدار یې اسهال پیدا کوي.

مشتقاتو استعمال یې (Usage of Paraffine derivatives):

a. کلوروفارم (Chloroform):

د حجري د پروتوپلازم لپاره عمومي زهر دي او په زړه، اعصابو، گرده، ځیگر او تنفسي سیستم ناوړه اغیزه کوي، پخوا د عملیاتونو لپاره د بیهوشي موادو په توگه استعمالیده مگر اوس وخت کې د انساني جراحي پرمهال د مریني د خطر له امله طبابت منع کړي دي. چې نن ورځ ورڅخه ډیره کمه گټه اخیستل کیري. د کلوروفارم څخه د عضوی محلل په توگه، حشره وژنکو دواگانو، د یخچال د گاز په جوړولو، هوا په بدلون (تهویه) او د ارایشي Spray په توگه گټه اخیستل کیري. په اور کې نه سوځي او د اور وژنکي مادي په ډول ورڅخه کار اخیستل کیري، د تترا کلور میتان څخه د (Pyrene) په نوم اور ضد ماده په فولادي کپسولونو کې ډیره مصرف کیري. کېمیاوي فورمول یې: CHCl_3

b. **ايوډوفارم (Iodoform)**: د ضد عفوني او ميکروب وژنونکي مادي په حيث استعمالیږي،

سوځيدو او زخم په پانسماڼ کې هم استعمالیږي کيمياوي فورمول يې: CHI_3

c. **برومو فارم (Bromoform)**: قوي انسيتيزي ده مگر زهري خاصيت يې زيات دی.

کيمياوي فورمول يې: CHBr_3

a. **کلوروايتان (Chloroform)**: دموضوعي انسيتيزی په ډول استعمالیږي . کيمياوي

فورمول يې: $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{Cl}$

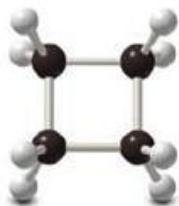
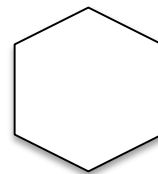
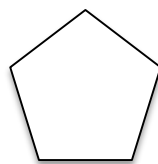
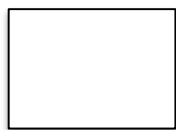
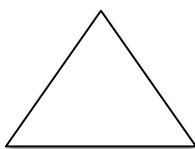
پنځم څپرکې

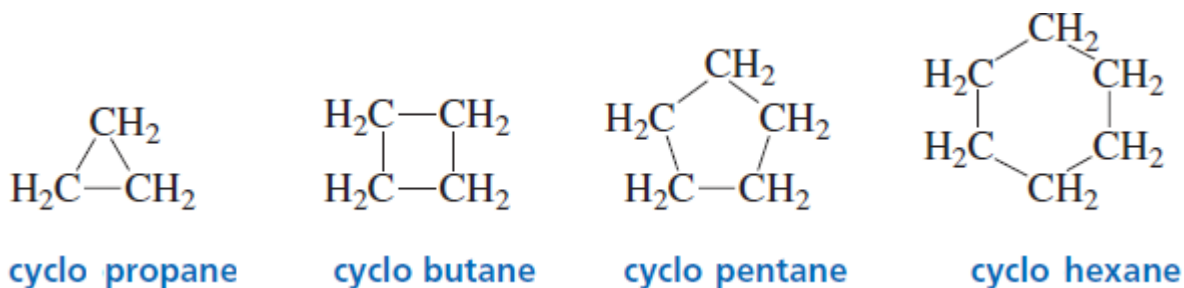
الي سيکليک مرکبات (Alicyclic Compounds)

الي سيکليک مرکبات هغه کړنيز سيستمونه دي چي يواځي د کاربن اتومونه د هغوي د کړي په جوړښت کې برخه لري. نوموړي سيستمونه په مشبوع (Cyclo Alkane) او غير مشبوع (Cyclo Alkene) ويشل کيږي. څرنگه چي دواړه سلسلې مرکبات په خپلو کي ورته والي لري، نو له همدې کبله د الي سيکليک مرکباتو په نوم ياديږي.

سايکلوالکانونه (Cyclo Alkane):

سايکلوالکانونه مشبوع هايډروکاربنونه دي چي د کاربن اتومونه يې دکړي په شکل يو د بل سره تړلي وي او عمومي فورمول يې C_nH_{2n} دی. د سايکلوالکانونو دري او څلور ضلعي کړي غير ثابتي دي او په مصنوعي ډول جوړيږي او ډيري فعالی دي. پنځه او شپږ ضلعي کړي يې ثابتي دي او په طبيعي موادو کې زياتي شتون لري. د سايکلوالکانونو لومړي مرکب دري کاربنه (سايکلوپروپان) دی. يو کاربنه او دوه کاربنه مرکبونه نه لري، ځکه چي کړي د يو او دوه کاربنو څخه نشي جوړيدلای. د ځينو سايکلوالکانونو نيمه جوړښتيز فورمولونه او د هغوی موډلونه په لاندی توگه دي.





سایکلو الکان د کړی، د کاربن د اتومونو د شمیر له مخې په لاندې ګروپونو ویشل کېږي. کوچنې کړی: 3-4، د 3 نه تر 4 پورې د کاربن اتومونه لري. عادی (نورمال) کړی: د 5-7، د 5 څخه تر 7 پورې د کاربن اتومونه لري. منځنې کړی: د 8-12، د 8 څخه تر 12 پورې د کاربن اتومونه لري. غټې کړی: 12 او د هغه څخه زیات د کاربن اتومونه لري.

د سایکلو الکانو د ویلي کیدو او جوش ټکی د کاربن د شمیر په زیاتوالي سره زیاتېږي.

د ځینو سایکلو الکانونو مجموعي فورمول، نوم او فزیکي خواص؛ جدول (18):

مجموعي فورمول C_nH_{2n}	نوم	د ایشیدو کیدو ټکي (B.P) °C	د کنگل کیدو ټکي (F.P) °C
C_3H_6	Cyclo propane	- 33	- 127
C_4H_8	Cyclo butane	13	- 80
C_5H_{10}	Cyclo pentane	49	- 94
C_6H_{12}	Cyclo hexane	81	6.5
C_7H_{14}	Cyclo heptane	118	- 12
C_8H_{16}	Cyclo octane	149	14
C_6H_{12}	Methyl Cyclo pentane	72	- 142
C_7H_{14}	Methyl Cyclo hexane	100	- 126

د سایکلو الکانونو پیدایښت :

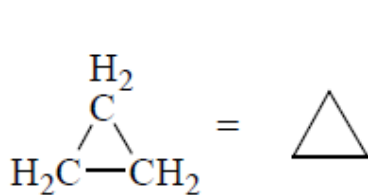
سایکلو الکانونو په طبیعت کې په ډیره کچه پراختیا موندلې ده او نوموړي مرکبونه د ځینو نفتو د جوړښت له بنسټیزو اجزاوو څخه دي (د باکو او اکراین په نفتو کې زیات پیدا کېږي). سایکلو الکانونه د لمړي ځل لپاره په نفتو کې د مارکوفنیکوف (V.V. Markovnikov) روسي

عالم په واسطه کشف شول، نوموړي عالم دا هايډروکاربنونه د نفتين (Naphthenes) په نوم ياد کړي دي. پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سايکلو الکانونه، يعنی سايکلو پنتان او سايکلو هگزان او د هغوی مشتقات په طبيعت کې ډير زيات خپاره شوي دي. سايکلو الکانونه په نباتي ايتري غوړيو کې شتون لري.

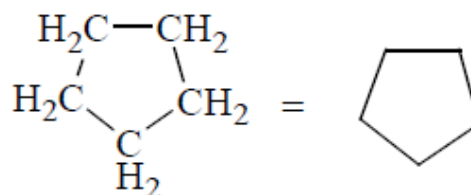
د سايکلو الکان نوم ايښودنه (Nomenclature of Cyclo Alkanes):

د سايکلو الکان نوم ايښودنه د الکانونو په شان ده او د نوم څخه د مخه يې د سايکلو (Cyclo) مختاری ذکر کېږي. سايکلو الکانونو په نوم ايښودنه کې بايد لاندې څو ټکي په نظر کې ونيسو:

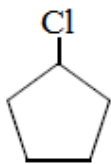
1. که چېرې پورې يو معوض نښتی وي نو لومړی د معوض نوم اخستل کېږي او سايکلو الکان د مورني هايډروکاربن په ځای راځي. په داسې مرکباتو کې شماری ليکلو ته اړتيا نشته.
2. که چېرې پورې دوه معوضه نښتي وي، نو معوضونه بيا د الفبا تورو په ترتيب يادول کېږي.
3. که چېرې پورې د دوه څخه زيات معوضونه ولري نو بيا هم د الفبا ترتيب په کې په نظر کې نيول کېږي او شماره هغه طرف څخه پيل کېږي، کوم طرف ته چې دويم معوض نژدي وي. د ځينو ساده سايکلو الکانو نومونه په لاندې ډول دي:



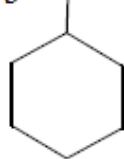
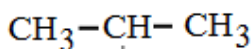
Cyclo propane



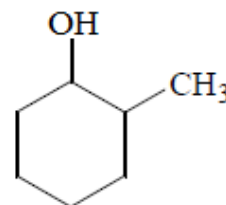
Cyclo pentane



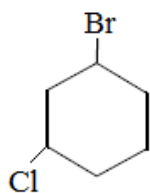
Chloro Cyclo Pentane



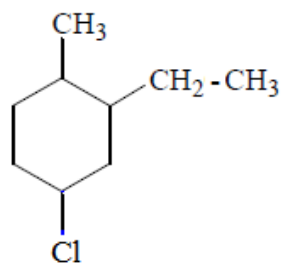
Iso Propyl Cyclo Hexane



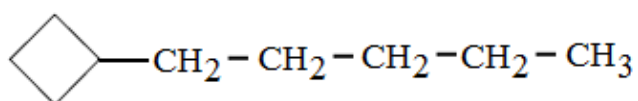
2 - Methyl Cyclo Hexanol



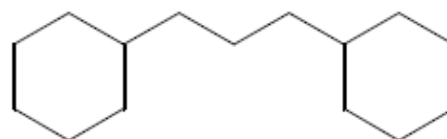
1 - Bromo - 3 - Chloro Cyclo Hexane



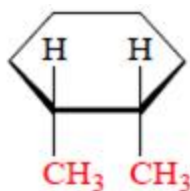
4 - Chloro - 2 - ethyl - 1 - methyl Cyclo Hexane



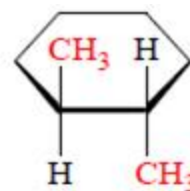
1 - Cyclo butyl Pentane



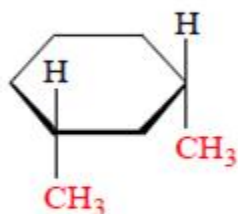
1,3 - Di Cyclo Hexyl Propane



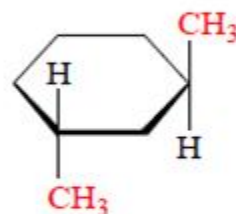
cis-1,2-Di methyl cyclo hexane



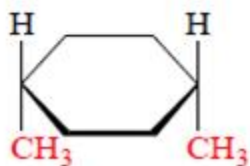
trans-1,2-Di methyl cyclo hexane



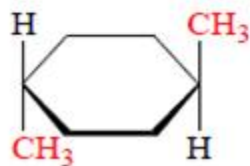
cis-1,3-Di methyl cyclo hexane



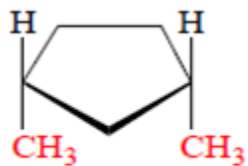
trans-1,3-Di methyl cyclo hexane



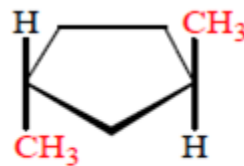
cis-1,4-Di methyl cyclo hexane



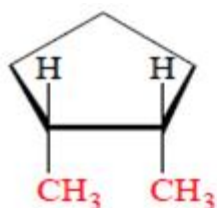
trans-1,4-Di methyl cyclo hexane



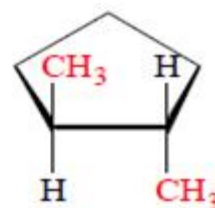
cis-1,3-Di methyl cyclo pentane



trans-1,3-Di methyl cyclo pentane



cis-1,2-Di methyl cyclo pentane
bp 99.5 °C



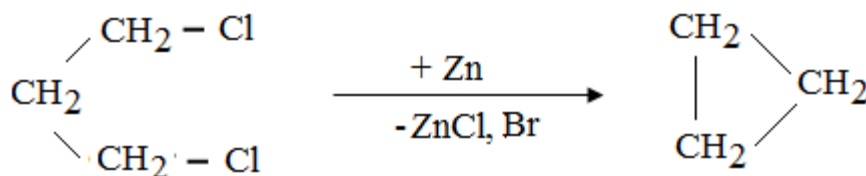
trans-1,2-Di methyl cyclo pentane
bp 91.9 °C

د سایکلو الکانونو لاسته روارل (Preparation of Cyclo alkanes):

سایکلو الکانونه په طبیعت کې په زیاته اندازه پیدا کېږي. په زیات ډول په ځینو تیلو کې پیدا کېږي. سایکلو پنتان او سایکلو هگزان په طبیعت کې زیات پیدا کېږي. سایکلو الکانونه د نباتاتو په تیلو کې هم موندل کېږي.

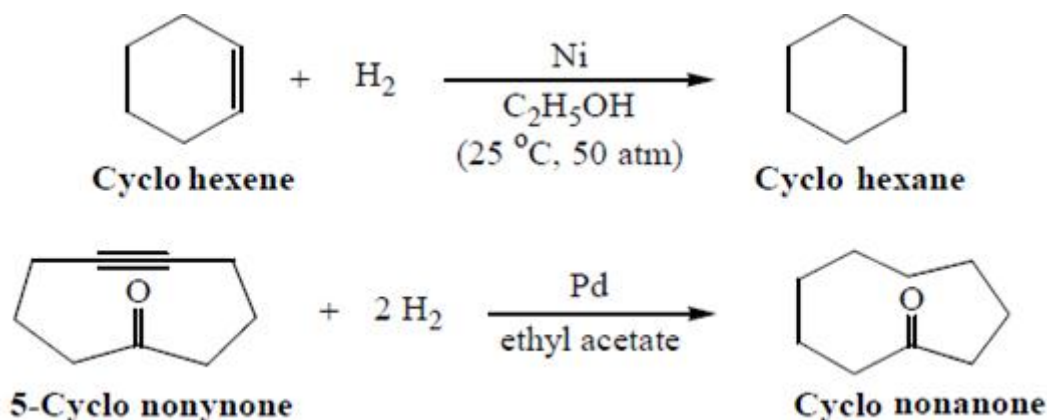
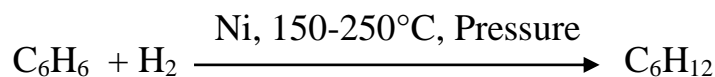
د استحصال طریقه: دوه هلوجن لرونکو مشتقاتو باندې د فلز داغیزي له امله لاسته راځي.

د بیلگې په توګه سایکلو پروپان د 1,3-Dichloro propane او جستو څخه د ګوستافسون سنتیز (Gustavsons synthesis) په نتیجه کې په لاس راځي:



همدارنګه سایکلو بیوتان د 1,4-dibromo butane او فلزي سوډیم څخه لاسته راځي.

د سایکلو هگزان استحصال د بنزول دکړی د هایدروجنیشن څخه دکتلست، فشار او تودوخي په شته والي کې په لاس راځي.

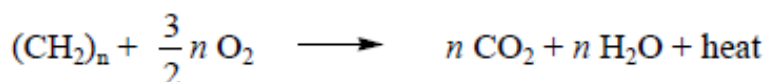


د سایکلو الکانونو تعاملات (Reaction of Cycloalkanes):

سایکلو الکانونه د هایدروجن او هلوجنونو سره جمعي تعاملات ترسره کوي، الکانونه او الکايل هلايدونه ورڅخه لاسته راځي.

همدارنگه سایکلو الکان د هلوجنونو سره تعويضي تعاملات سرته رسوي پدې تعامل کې کړی نه ماتيږي بلکه د هلوجن اتومونه د هایدروجن سره تعويض کيږي.

سایکلو الکانونه د اکسيجن په شتون کې احتراقي تعاملات هم سرته رسوي چې په پایله کې کاربن ډای اکساید، اوبه او انرژي ورڅخه لاس راځي.



د سایکلو الکانونو اهمیت:

سایکلو پروپان (Cyclo propane) د قوي بې هونبه کونکو موادو په توگه کارول کېږي. سایکلو پنتان (Cyclo pentane) د نفتو سره یو ځای کوي ترڅو دموترو د سوځیدو مواد (محترقه موادو) کیفیت لوړ او عالی شي. همدارنگه د سایکلو پنتان د کاربوکسیلی مشتقاتو څخه په نفتو کې گټه اخستل کېږي.

د سایکلو پنتان کاربوکسیلیک اسید او د هغه همولوگونه، د القلی، سودیمي مالگو سره یو ځای کېږي او د رتي ضد صابون ورڅخه په لاس راځي. په همدې ترتیب د استعمال او گټې اخیستنې نور ډیر ځایونه لري.

شپږم څپرکې

غیر مشبوع هایدروکاربنونه

الکینونه (Alkenes) یا د ایتلین سلسله

الکینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې په مالیکول کې یوه دوه گوني کولانتی اړیکه شتون لري، دالکینو اصلي ځانگړتیا دا ده چې په خپل مالیکول کې یوه دوه گوني اړیکه لري نو له همدې کبله الکینونه نسبت الکانونو ته د هایدروجن کم اتومونه لري، او د غیر مشبوع هایدروکاربنونو په نامه یادېږي. الکینونه هم عمومي فورمول لري چې عمومي فورمول یې (C_nH_{2n}) دی.

پدې فورمول کې n قیمتونه له دوو (2) څخه پیل کېږي لومړي مرکب یې ایتین یا ایتلین C_2H_4 دی.

د یادولو وړ ده چې په الکینونو کې د ایزومیری (Isomerism) تعداد د الکانونو په نسبت زیات دی لکه چې بیوتان دوه ایزومیری او بیوتین درې ایزومیری لري. د ډیروالی علت یې په الکین کې د دوه گوني رابطې شتون دی. مشهور کیمیاپوه (Huckel) ثابت کړه چې په الکینونو کې د کاربن د اتومي اربیتال هایبریدزیشن (Hybridization) (SP^2) وي. او په خپل منځ کې 120° درجي زاویه جوړوي.

نوموړي سلسله او لړۍ په لاندې نورو نومونو هم یادېږي.

1. الکیلینونه (Alkylenes).
2. ایتلیني هایدروکاربنونه، ځکه د الکینونو لمړي مرکب (Ethylene) دي.
3. اولیفینونه (Olefines) (غورې جوړونکي په مانا) ځکه د هلو جنونو لکه کلورین سره مایع غورې د ایتلین کلوراید $(H_2C = CH - Cl)$ په نوم جوړوي.

د الكينونو نوم ايسودنه (Nomenclature of Alkenes):

I. عمومي طريقه (Common method):

په ايوپاک نوم ايسودنه کې د الكينو توپير د الكانو سره پدې کې چې د الكانو د نوم په پای کې *ane* او د الكينو د نوم په پای کې *ene* ورستاري راځي. لکه دوه کاربنه الكين ته ايتين (Ethene) او درې کاربنه الكين ته پروپين (Propene) وايي.

Ethane	→	Ethene	Pentane	→	Pentene
Propane	→	Propene	Hexane	→	Hexene
Butane	→	Butene	Heptane	→	Heptene

II. معمولي طريقه (Ordinary method):

په دغه طريقه کې د *ane* - د وروستاري پر ځاي چې د الكانونو د نوم په پای کې ذکر کېږي، د (*-ylene*) وروستاري ليکل او لوستل کېږي. لاندې جدول کې د ځينو الكينونو معمولي نوم، زنځيري نوم، د ویلی کیدو او ایشیدو ټکي بنودل شوي دي:

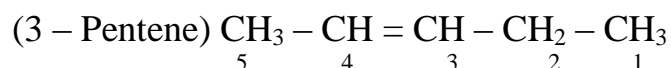
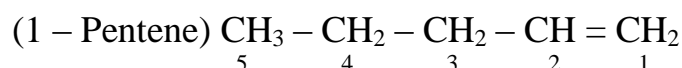
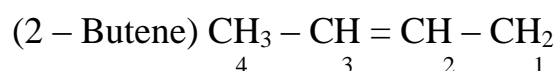
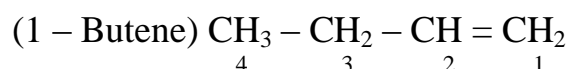
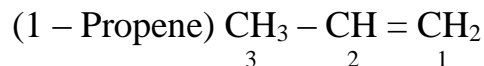
جدول(19):

د الكان نوم	د الكينونو عمومي نوم	زنځيري فورمول	ویلی کیدو ټکي (M.P)	ایشیدو ټکي (B.P)
Eth-ane	Eth-ylene	$H_2C = CH_2$	-102.4	-164.4
Prop-ane	Prop-ylene	$CH_3 - CH = CH_2$	-47.7	-185
But-ane	But-ylene	$CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$	-6.5	-130
Pent-ane	Pent-ylene	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$	30.1	-138

III. د IUPAC په میتود د الكينونو نوم ايسودنه:

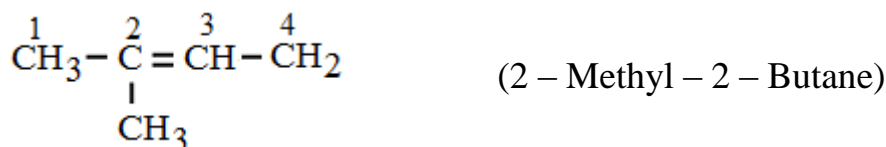
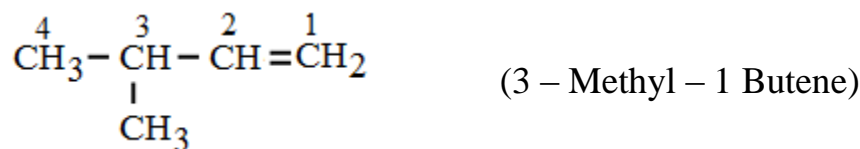
د الكينو په ايوپاک نوم ايسودنه کې لاندې ټکي په نظر کې نيول کېږي:

1. هغه الڪينونه چي راڊيڪل نه لري او غير منشعب وي. شماره له هغه ڪاربن ڇخه پيل ڪيري چي دوه گوني اشتراڪي اريڪه ورته نڙدي وي. په نوموڙي طريقه ڪي نوم اينسودنه د Propene مرڪب ڇخه پيل ڪيري، په لوستلو او ليڪلو ڪي اول د هغه ڪاربن د شميري نوم اڃستل ڪيري چي دوه گوني اريڪه ورته نڙدي وي. او وروسته د الڪين عمومي نوم ذکر ڪيري.

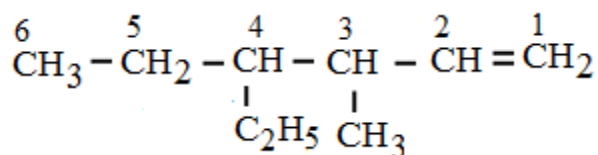


2. د منشعب الڪينونو په نوم اينسودنه ڪي بايد لاندي ٽڪي په نظر ڪي ونيول شي.

- د الڪين اصلي زنځير چي د دوه گوني اريڪي لرونڪي دي، وٽاڪل شي.
- د اصلي زنځير ڪاربنونه له هغه طرفه پيل ڪيري چي دوه گوني اريڪه ورته نڙدي وي.
- د منشعب الڪين د نوم په لوستلو او ويلو ڪي، لمڙي د هغه ڪاربن شميره چي د راڊيڪل لرونڪي وي ذکر ڪيري او وروسته د هغه ڪاربن شميره چي دوه گوني اريڪه ورباندي نصب وي او په پای ڪي د الڪين د اصلي زنځير نوم ذکر ڪيري. بيلگه:



– که دوه مختلف راډيکلونه د الکين په اصلي زنځير وصل وي. د راډيکلونو ذکر د لاتيني تورو د مخکي والي او ترتيب په بنسټ صورت نيسي.

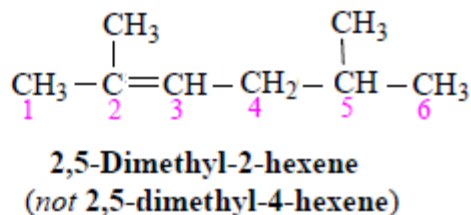
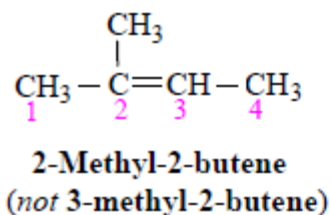
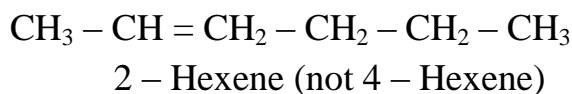
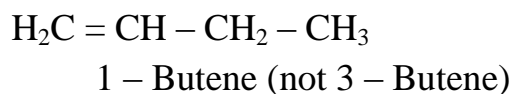
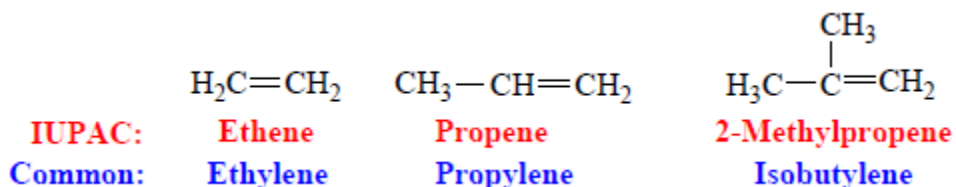


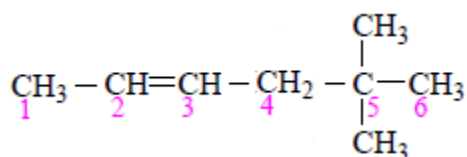
(4 – Ethyl – 3 – methyl – 1 – Hexene)

3. که چېرې په يوه ځنځير کې د يوه څخه زيات معوضونه وجود ولري نو د الفبا توري په نظر کې نيول کېږي او که چېرې يو معوض څو ځلي راغلی وي نو بيا د حسابي مختاري Di, Tri, Tetra, کارول کېږي.

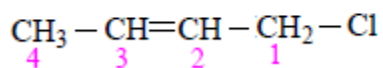
4. په سايکلوالکينو کې شميره تل د دوه گوني اړيکي دموقیعت څخه پيل کېږي او معوض پورې کومه اړه نلري.

لاندي بيلگو ته ځير شي:

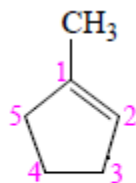




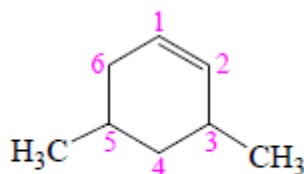
5,5-Dimethyl-2-hexene



1-Chloro-2-butene

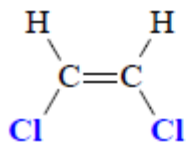


1-Methyl cyclo pentene
(not 2-methyl cyclo pentene)

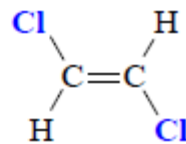


3,5-Di methyl cyclohexene
(not 4,6-di methyl cyclohexene)

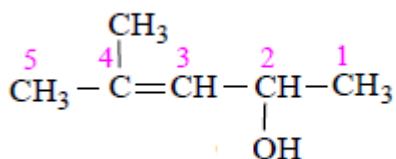
Cis- and *trans*-alkenes:



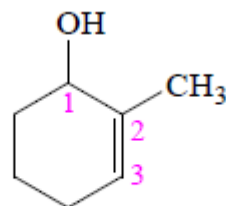
cis-1,2-Di chloro ethene



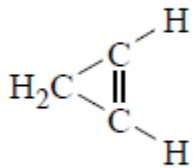
trans-1,2-Di chloro ethene



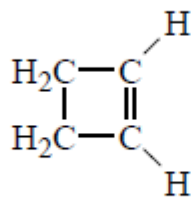
4-Methyl-3-penten-2-ol



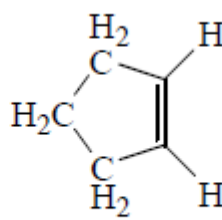
2-Methyl-2-cyclo hexen-1-ol



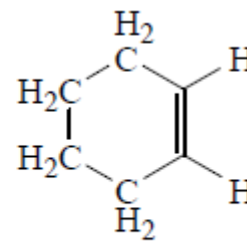
Cyclopropene



Cyclobutene

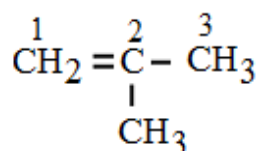
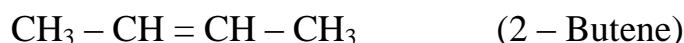


Cyclopentene



Cyclohexene

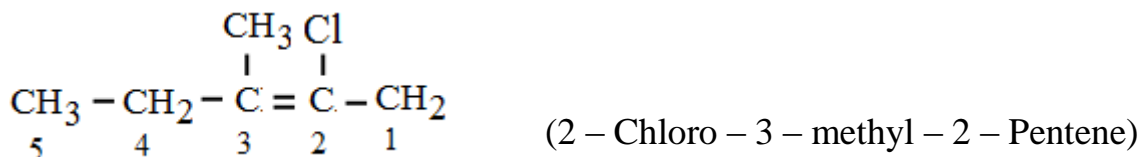
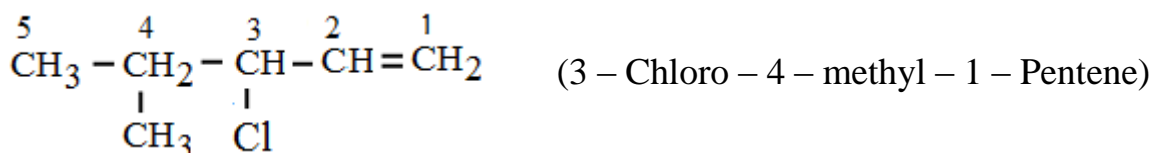
د الكينونو ايزوميري (Isomerism): په الكينونو كې د الكانونو په نسبت د ايزومرونو شمير زيات دي. څرنگه چې بوتان يو الكان مركب دي د دوو ايزومرونو لرونكي دي اما Butene دري ايزومرونه لري. د زياتوالي علت يې د دوه گوني اشتراكي اړيکه او په الكينونو كې د هغوي د موقعيت تغير دي. په الكينونو كې ايزوميري د بيوتين څخه پيل كيږي.



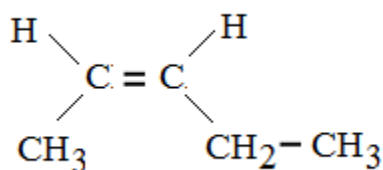
2 - Methyl - 1 - propene or (Iso Butene)

الكينونه د دري ډوله ايزومرونو لرونكي دي.

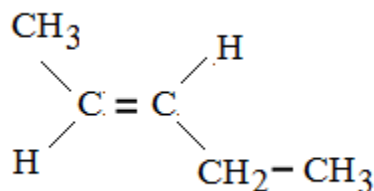
1. په مختلفو کاربنونو باندې د راډيکالونو او هلوچنونو د محل د تغير په نظر:



2. د فضاي جوړښت له مخې الكينونه د Cis او Trans ايزومرونو لرونكي دي چې په دي اړه مخکې معلومات ورکړل شوي دي. د بيلگي په توگه:



Cis – 2 – Pentene

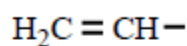


Trans – 2 – Pentene

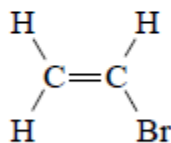
په عمومي ډول د Trans ايزومير نسبت Cis ايزومير ته د کمي انرژي لرونکي دي.

يادښت: که چېرې يو گروپ دوه کاربنه ولري او د کاربن-کاربن تړمنځ يې يوه دوه گوني اړيکه وي نوموړي گروپ ته ويناييل گروپ (Vinyl group) او که د هغې سره يوه، يوه گوني اړيکه تړل شوي وي د الايل گروپ (Allyl group) په نوم ياديږي.

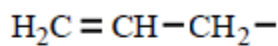
The vinyl group and the allyl group.



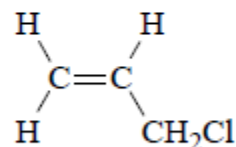
The **vinyl group**



Bromo ethene or
vinyl bromide (common)



The **allyl group**



3-Chloro propene or
allyl chloride (common)

الکاداینونه (Alkadienes)

داینونه (Dienes)

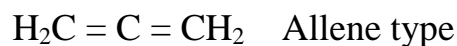
هغه هایډروکاربنونه چې په خپل ترکیب کې دوه، دوه گونې اړیکې ولري د (Diene) یا دای ایتلینې هایډروکاربنونو په نوم یادېږي. عمومي فورمول یې (C_nH_{2n-2}) دي.

د داینونو ډولونه (Types of Dienes):

داینونه په اصلي زنجیر کې د دوه گونې اړیکې د موقعیت په نظر په لاندې ډولونو ویشل کېږي:

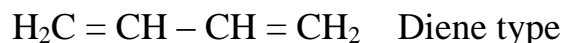
i. متصل (یوځای) داینونه (Cumulated double bonds Dienes):

هغه حالت دي چې په هغې کې د دوه گونو اړیکو ترمنځ د کاربن یو اتوم شتون لري. بیلگه:



ii. مزدوج داینونه (Conjugated double bonds Dienes):

هغه حالت دي چې په هغې کې د دوه گونو اړیکو ترمنځ د کاربن دوه اتومونه شتون لري. بیلگه:



iii. پراکنده (گډوډ) داینونه (Isolated double bonds Dienes):

هغه حالت دي چې په هغې کې د دوه گونو اړیکو ترمنځ د کاربن څو اتومونه شتون لري. بیلگه:

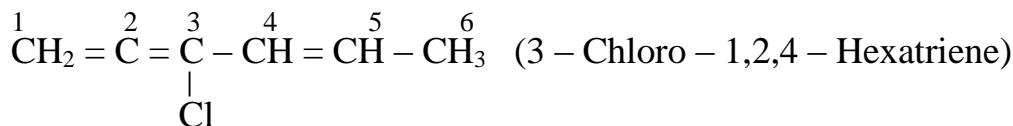
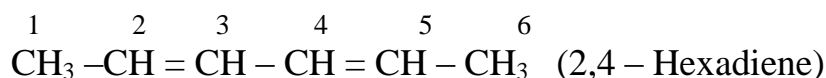
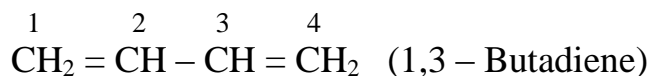


– که په یو خطي، مشعب یا کرټیز هایډروکاربن کې یوه، دوه گونې اشتراکي اړیکه شتون ولري د (Mono olefine) په نوم یادېږي.

– که په یو خطي، مشعب یا کرټیز هایډروکاربن کې دوه، دوه گونې اشتراکي اړیکي شتون ولري د (Diene) په نوم یادېږي.

- که په یو خطي، مشعب یا کرئیز هایدروکاربن کې دري، دوه گونې اشتراکي اړیکي شتون ولري د (Triene) په نوم یادېږي.
- که په یو خطي، مشعب یا کرئیز هایدروکاربن کې څلور، دوه گونې اشتراکي اړیکي شتون ولري د (Tetraene) په نوم یادېږي.
- او که په یو خطي، مشعب یا کرئیز هایدروکاربن کې څو، دوه گونې اشتراکي اړیکي شتون ولري د (Polyene) په نوم یادېږي.

Cumulated او Isolated دوه گونې اړیکې په خپلو فزیکي او کیمیاوي خواصو کې معمولي الکینونو ته ورته دي، لاکن ددې پر خلاف Conjugated دوه گونې اړیکې د خپل ثبات او فعالیت له کبله د نورو غیرمشبوع مرکباتو سره توپیر لري. د ډاینونو څو بیلگې:



:Butadiene

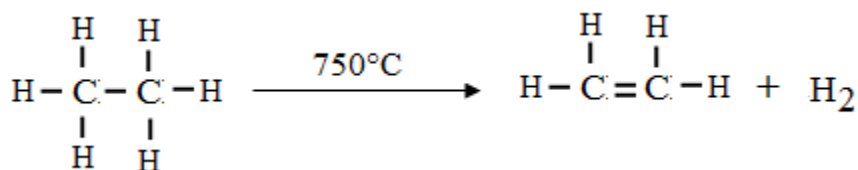
بوتادین ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$) مرکب د لمړي ځل لپاره په 1910 م کال کې د Sergei Vasilyevich Lebedev له خوا polymerize شو. او په 1926 م کال کې یې د ایتانولو څخه په لاس راوړ. د ربر پولیمیر د اول ځل لپاره د نوموړي ساینس پوه له خوا سنتیز شو. کله چې لمړی نړیواله جگړه پیل شوه طبیعي ربر د کمالي له آمله د مصنوعي ربر تولید ته پاملرنه زیاته شوه کله چې جگړه پای ته ورسیده بیا هم د مصنوعي ربر څیړنې جاري وساتل شوي. روسي پوه Ivan Ostromislensky د شلمې پېړۍ په پیل کې د مصنوعي ربر په سنتیز کې د پام وړ څیړنې سرته ورسولي.

د الکینونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkenes)

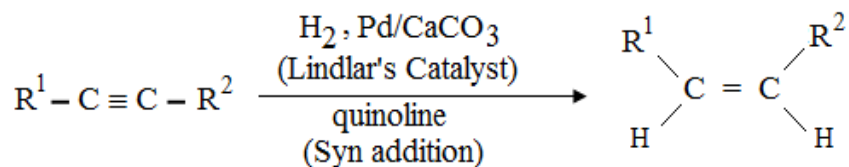
د الکینونو د لاسته راوړلو لپاره زیاتره د حذفی تعاملاتو (هغه تعاملات چې د دوه اتومونو یا دوه مالیکولي جزونو د تعویض پرته د یو مرکب څخه خارجېږي) گټه اخیستل کېږي. د لاسته راوړلو ځینې طریقې یې په لاندې توگه دي:

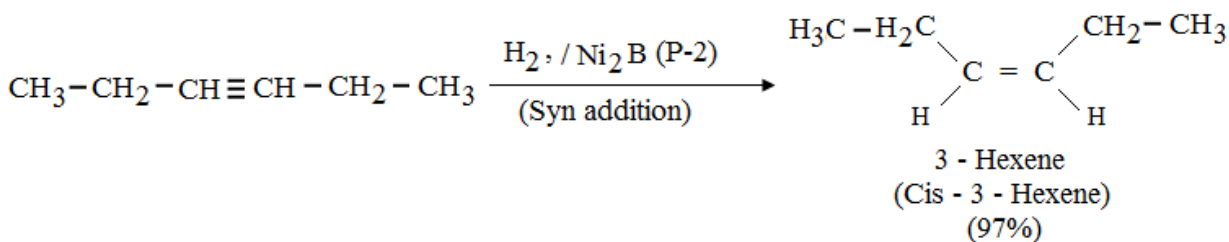
1. د ډي هایدروجنیشن په واسطه:

a. د دغه عملیې په واسطه یو الکان ته تر 750°C پورې تودوخه ورکول کېږي ترڅو یو مالیکول هایدروجن له هغوي څخه بهر شي او الکین حاصل شي لکه د ایتلین د لاسته راوړلو لپاره ایتان مرکب ته تر 750°C پورې تودوخه ورکول کېږي. په نوموړي تعامل کې Cr_2O_3 یا SiO_2 ، Al_2O_3 کتلستونو څخه گټه اخیستل کېږي.

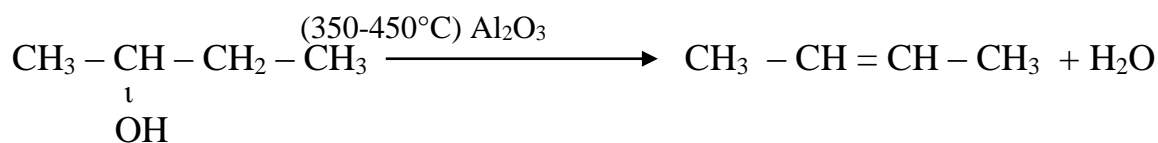
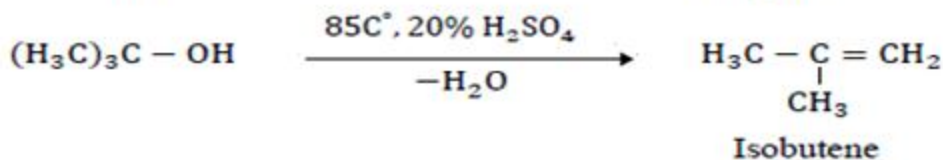
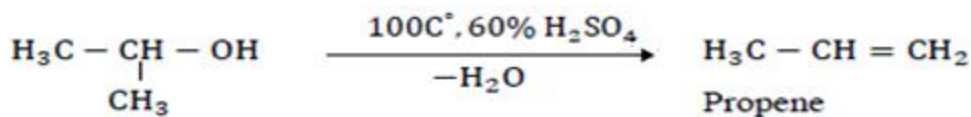
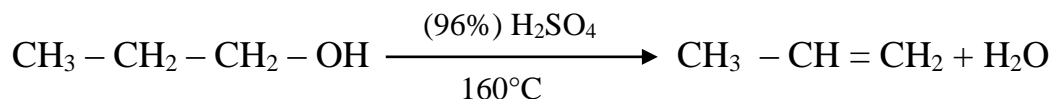
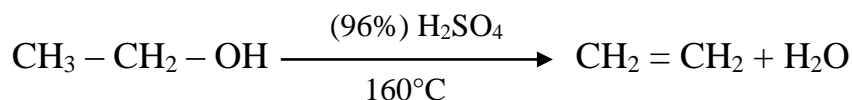
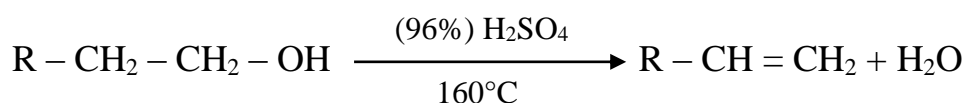


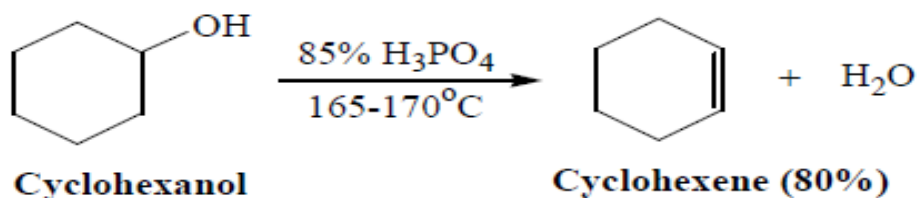
b. د الکان د قسمي هایدروجنیشن څخه: Alkene د دري گونې اړیکې د قسمي کتلستي هایدروجنیشن څخه په لاس راځي. په نوموړي طریقه کې د لیندلار کتلست (Lindlar Katalysator Pd/BaSO₄) او یا د نیکل بروماید (Brown – Katalysator P-) (2) څخه گټه اخیستل کېږي.





2. **د الكولو د (Dehydration) خځه:** په لابراتوار كې الكولونو ته د H_2SO_4 په شتون كې $(160 - 200^\circ\text{C})$ تودوخه ورکول كېږي ترڅو د اوبو يو ماليكول د H_2SO_4 په واسطه جذب شي او الكين په لاس راشي.





3. **Cracking عملیه:** هغه الکانونه چي د کاربن د زیاتو اتومونو لرونکي دي او کم صنعتي ارزښت لري، د نوموړي عملیې په پایله کې الکینونه او د الکان کوچنې مالیکولونه په لاس راځي. د بیلگي په توگه:

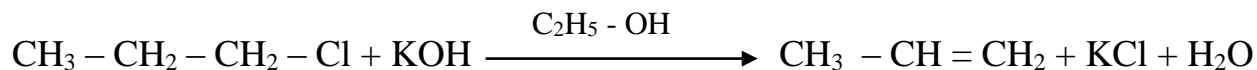
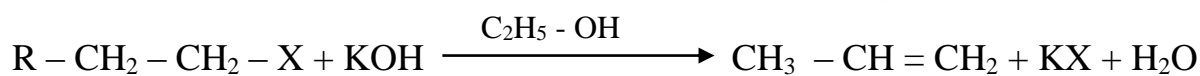


Alexander M. Zaitsev
(1841 - 1910)

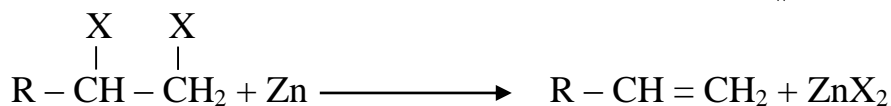
4. د الکیل هلايدونو (Dehydro Halogenation) عملیه:

په 1875 م کال کې روسي کېمیاپوه زایخووف (Alexander M. Zaitsev) ښکاره کړه چې د الکیل هلايدونو څخه د الکلونو په شتون کې کولای شو د ایتلین د لړۍ مرکبونه په لاس راوړو.

a. د الکیل هلايدونو څخه د یو مالیکول (HX) جدا کول: که چیرې یو الکیل هلايد چې د یو اتوم هلوجن لرونکي وي د KOH الکولي غلیظ محلول سره تودوخه ورکول شي الکینونه په لاس راځي.



b. د الکایل هلايدونو څخه د يو ماليکول هلوجن جدا کول: که چيرې يو الکایل هلايد په دوو مجاورو کاربنونو باندې د هلوجن دوه اتومونه ولري، د جستو سره تعامل کوي او د ايتلين د سلسلې مرکبات لاسته راځي.



دالکينو فزيکي خواص (Physical Properties):

دالکينو فزيکي خواص د الکانونو سره ورته دي.

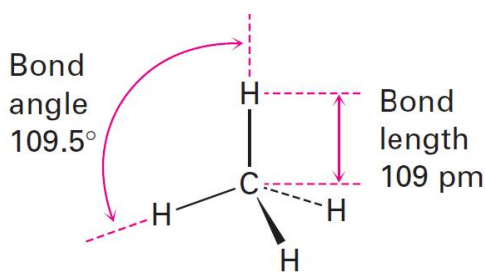
1. ددې سلسلې لومړي درې مرکبونه د غاز په حالت، تر اولسم (17) کاربن پورې په مايع حالت او له هغوي پورته په جامد حالت پيدا کېږي.
2. ددې سلسلې مرکباتو د ويلى کيدو او جوش ټکى د کاربن د اتومونو شمير په زياتوالي سره په تدريجي ډول زياتېږي.
3. ددې سلسلې مرکبات په اوبو کې نه حلېږي خو په غير قطبي محلولونو کې لکه: بنزول، ايتر، کلوروفارم او داسې نورو کې حلېږي.
4. الکينونه د سوخيدو په حالت کې په روښانه لمبه سوځي.
5. الکينونه ضعيف قطبي خواص لري، علت يې په دوه گوني اړيکي په کاربنونو باندې دمعضونو درلودل دي.

د یو گونی، دوه گونی او درې گونی اړیکې تشکیل:

پوهیږو چې د کاربن عنصر په عضوی مرکباتو کې مرکزي (Central) او خورا اړین گڼل کیږی، هایدروکاربنونه چې د عضوی مرکبونو مهمه سرچینه ده او په هایدروکاربنونو کې د کاربن عنصر د درې ډوله اړیکو په درلودلو سره هایدروکاربني مرکبونه جوړوی یعنې نوموړی اړیکې د کاربن د انرژیکي سویو په دخالت سره منع ته راځي. دغه پت راز د کیمیا پوهانو (Chemists) د علمي او عملي څیړنو محصول دي چې د ټولو د قناعت وړ گرځیدلي دي.

دوه گونی اشتراکي اړیکې د لمړي ځل لپاره د مشهور روسي کیمیاپوه بوتلیروف (Alexander Mikhailovich Butlerov) له خوا معرفي شوي.

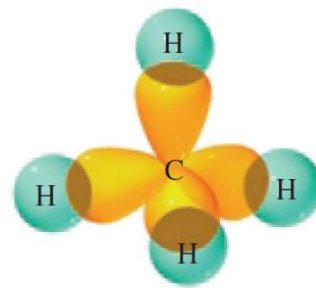
د میتان مرکب کې د کاربن او هایدروجن اتومونو ترمنځ حقیقي اړیکې او د هغوي موډلونه په لاندې توگه دي.



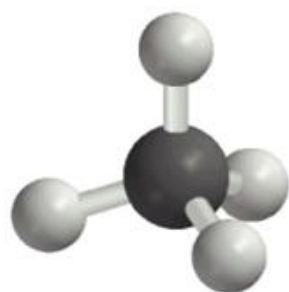
perspective formula of methane



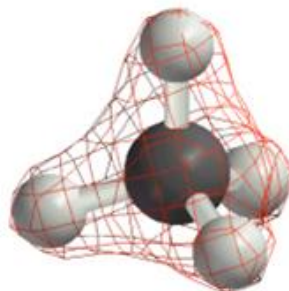
ball-and-stick model of methane



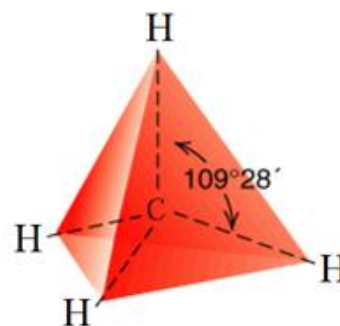
د میتان د تیتراهیدرال بڼه: په 1874 م کال Jacobus H. Van't Hoff (نیدرلنډ) او Joseph A. Le Bel (فرانسوي) د میتان په مرکب کې د کاربن څلور اړیکې په لاندې بڼه توضیح کړي.



a)

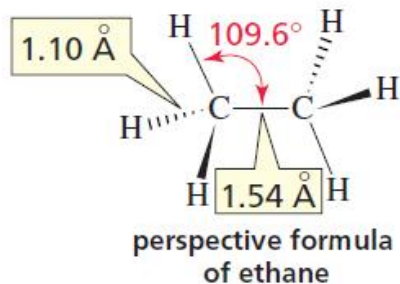


b)

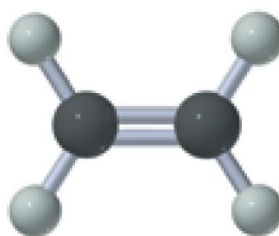
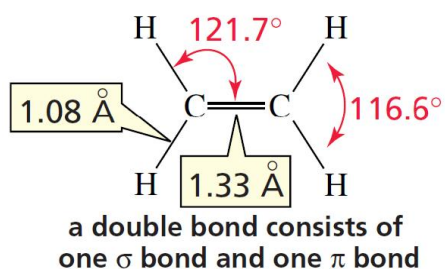
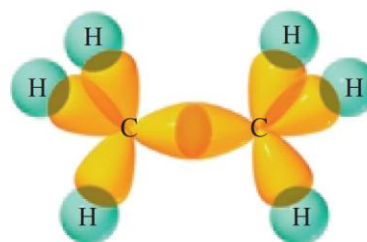


c)

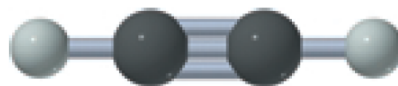
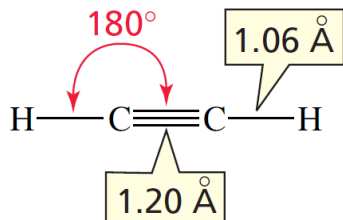
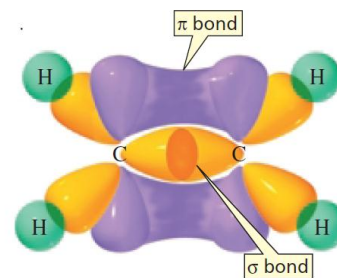
د ایتان، ایتلین او اسیتلین (ایتاین) په مرکبونو کې د اړیکو ترمنځ جوړښت او موډلونه په لاندې توګه توضیح کیږی.



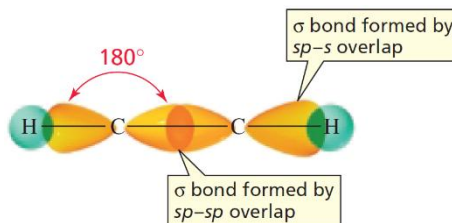
ball-and-stick model of ethane



ball-and-stick model of ethene



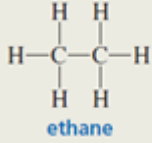
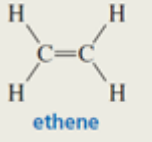
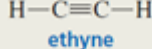
ball-and-stick model of ethyne



د یو شمیر کولانت اړیکو (د عناصرو د اتومونو ترمنځ) رابطوي انرژي او همدارنگه د هغوي ترمنځ فاصله په لاندي جدول کې بنودل شوي دي. جدول (20):

Bond	Bond Energy (Kcal/mol)	Length (Å)
C – H	99	1.09
C – C	90	1.54
C = C	174	1.33
C ≡ C	231	1.20
O – H	111	0.96
N – N	93	1.02
C – O	86	1.43
C = O	179	1.21
C – N	73	1.47
C – Cl	81	1.47
C – Br	68	1.91
C – I	51	2.12

په لاندي جدول کې د دريو هايډروکاربنی کورنیو په مهمو مرکبونو کې د اتومونو ترمنځ د اړیکو ځانگړتیاوي بنودل شوي دي. جدول (20):

Comparison of the Bond Angles and the Lengths and Strengths of the Carbon–Carbon and Carbon–Hydrogen Bonds in Ethane, Ethene, and Ethyne								
Molecule	Hybridization of carbon	Bond angles	Length of C—C bond (Å)	Strength of C—C bond (kcal/mol) (kJ/mol)		Length of C—H bond (Å)	Strength of C—H bond (kcal/mol) (kJ/mol)	
 ethane	sp^3	109.5°	1.54	90	377	1.10	101	423
 ethene	sp^2	120°	1.33	174	720	1.08	111	466
 ethyne	sp	180°	1.20	231	967	1.06	131	548

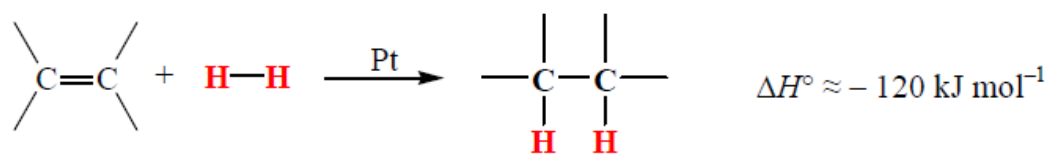
د پورته جدولونو څخه څرگنديږي چې هر څومره چې د اړيکو شمير زياتيږي په هماغه اندازه د اتومونو ترمنځ فاصله کميږي او د هغه په مقابل کې تجزيوی انرژي زياتيږي. پخوا د دوه گوني اړيکې په اړه داسې فکر کيده چې د الکيني مرکبونو د کاربن د دوه اتومونو ترمنځ دوه اړيکې شتون لري. نو بايد دغه دوه کاربنونه د خپلې اړيکې په واسطه ډيري ټينگې او مستحکمي اړيکې لري نسبت هغه کاربنونو ته چې په خپل منځ کې يو گونې يا ساده اړيکې لري. مگر اوس برخلاف د پورتنۍ مفکوري په اثبات رسيدلي چې د جفته اړيکې شتون په يو ماليکول يا هايډروکاربن کې د ماليکول فعاله برخه رامنځ ته کوي او ماليکول ته دا وړتيا وربخښي چې جمعي تعاملونه او اکسديشن تعاملات د ځان څخه ښکاره کړي.

دالکينو کيمياوي خواص (Chemical properties):

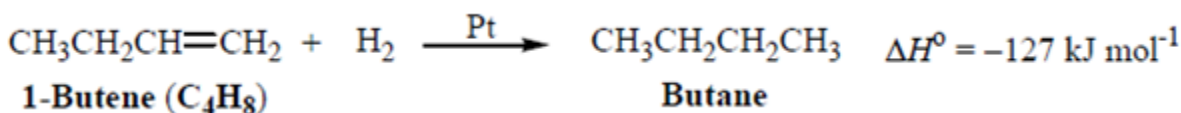
دالکينو جمعي تعاملات عموماً په دوه گوني اړيکه سرته رسيږي، چې په دې صورت کې الکينونه په الکانونو تبديليږي.

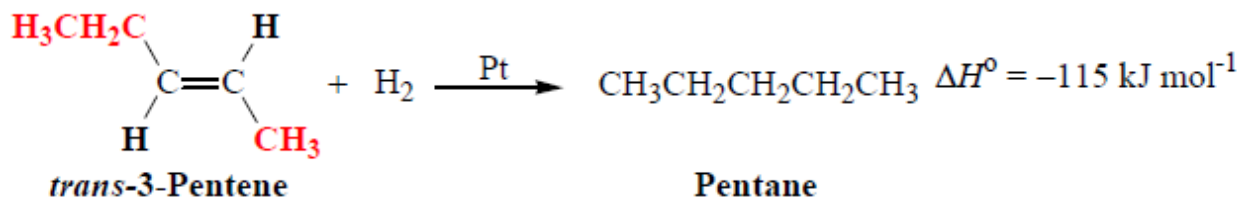
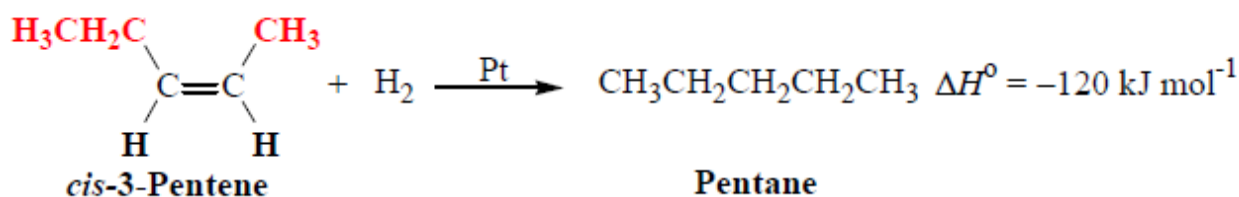
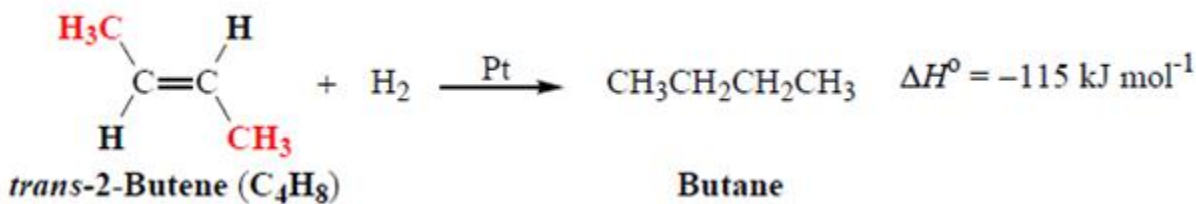
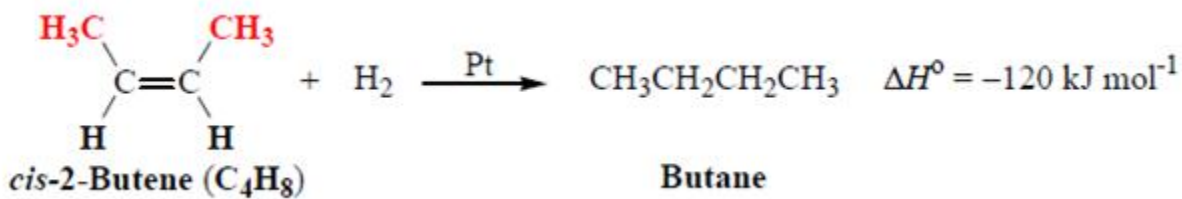
1. هايډروجنين (Hydrogenation):

په دې تعامل کې د ايتلين د سلسلې مرکبونه د هايډروجن سره د (Ni, Pt, Pd) اونورو ارجاع کوونکو کاتالستونو او لوړ فشار په شتون کې يوځای کيږي او د الکان د سلسلې مرکبونه جوړوي.



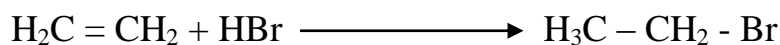
نوري بيلگي يې په لاندې توگه دي:





د هایدرو هلایدونو سره دالکینو تعامل:

د هایدرو هلایدونو تعامل هم له متناظر الکینونو سره او هم له غیرمتناظر الکینونو سره صورت نیسي. د متناظر الکینونو سره فقط یو محصول په لاس راځي. لکه په لاندې مثال کې د هایدروجن بروماید سره:



Ethylene

Ethyl Bromide

د غیر متناظر الکینونو سره د تعامل په پایله کې دوه ډوله محصول چې یو د بل ایزومیر

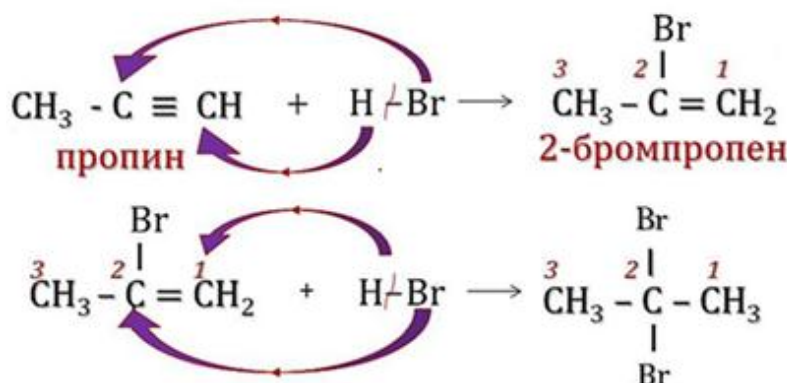
گڼل کېږي، لاسته راځي. د بیلگې په توګه د Propene سره د HBr د تعامل په نتیجه کې لاندې مرکبات حاصلېږي.



د مارکوفنیکوف د نظریې سره سم یو د پورته مرکباتو څخه حاصلېږي.

د مارکوفنیکوف قاعده (Markovnikov's Rule):

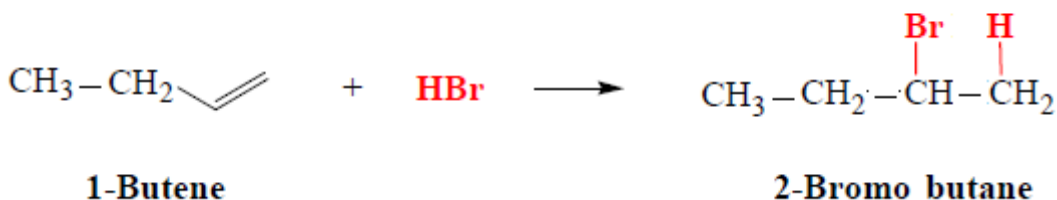
په 1870 م کال روسي پوه مارکوفنیکوف⁽¹⁾ ثابته کړه چې د الکینونو سره د هایډروهلایډونو د تعامل په پایله کې، لمړي هایډروجن د هغه کاربن سره وصل کېږي چې د هایډروجنونو شمیر یې زیات وي، وروسته هلو جن په هغه کاربن نصب کېږي چې د هایډروجنونو شمیر یې نسبتاً کم وي.



Vladimer Vasilevich Markovnikov
(1837 - 1904)

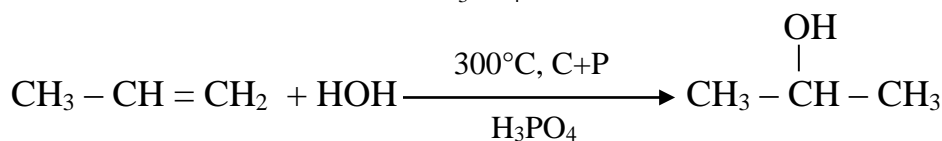
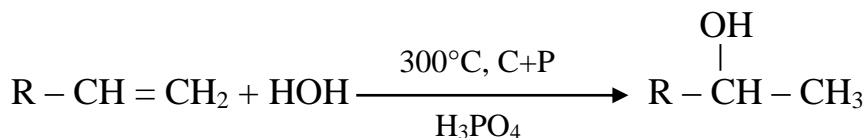
1- ولادیمیر واسیلیف مارکوفنیکوف (1837 - 1904): مارکوفنیکوف (Markovnikov) په روسیه کې زیږدلی وو او د یو پوځي افسر ځوي وو. د Odessa، Kazan، او Moscow په پوهنتونونو کې د کیمیا پروفیسور وو. نوموړي ځینې کیمیاوي مواد د کیمیاوي جوړښت د پېش بینې په بنسټ په مصنوعي (سنتیز) توګه تهیه کړل. نوموړي په مالیکول کې د اتومونو متقابلې اغیزې یو پېرل، مطالعه او وڅیړلې. د هغه هڅې او څیړنې د خپل هیواد د طبیعي سرچینو (په ځانګړي توګه نفتو) په اړه د هغه د شهرت سبب وګرځید، همدارنګه د هغه څیړنې د خپلو خلکو د هوسا ژوند د تامین سبب شوي. که څه هم چې مارکوفنیکوف خپله قاعده په 33 کلني کې وړاندې کړه خو د هغه د څیړنو پایله په خپله مورنۍ ژبه چاپ او خپره شوه، چې دده د کشف څخه 30 کاله وروسته د نړۍ د کیمیاپوهانو د پاملرنې وړ وګرځیده.

Addition of HBr to 1-butene:



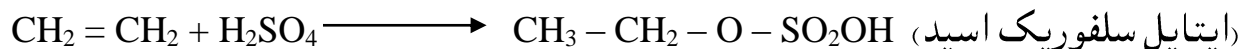
2. هایدریشن (Hydration):

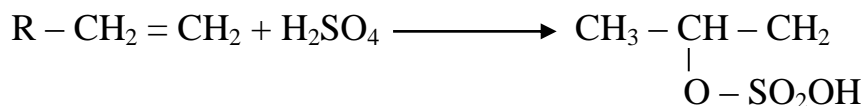
د دغه تعامل څخه د فاسفیتی (H₃PO₄) یا المونیم سلیکیت د کتلستونو، زیات فشار او 300°C تودوخې په شتون کې دوهمې او دریمې الکول په لاس راځي، اما اولي الکول په ځانگړي توگه ایتانول د ایتلین او اوبو د تعامل څخه په لاس نه راځي.



3. د الکینونو تعامل د سلفوریک اسید (H₂SO₄) سره:

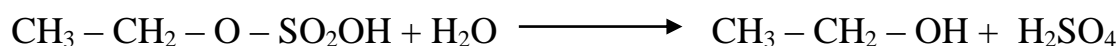
دغه تعامل هم متناظر الکینونو سره او هم د غیرمتناظر الکینونو سره جمعي تعامل سرته رسوي. تجربو ښودلې ده چې د سلفوریک سره د غیرمتناظر الکینونو تعامل چې د اوږد زنجیر لرونکي وي په ښه او اسانه توگه صورت نیسي. عموماً غلیظ سلفوریک اسید په عادي او کمه تودوخه کې د الکینونو سره د مارکوفنیکوف د قاعدې په بنسټ صورت نیسي او له هغه څخه د سلفوریک اسید الکایل مرکبات (د سلفوریک اسید تیزابي ایتري) لاسته راځي.





(الکایل سلفوریک اسید)

الکایل سلفوریک اسید (الکایل هایدروجن سلفیت) د تودوخې په واسطه د اوبو سره تعامل کوي او الکول په لاس راځي. نوموړي طریقه د الکولونو د لاسته راوړلو او په خاصه توګه د ایتایل الکولو او ایزو پروپایل الکولو لپاره په کار وړل کېږي.



د ایتلین د سلسلې د مرکباتو د استعمال ځایونه (Usage of Ethylene Coumpounds):

ایتلین د الکینونو د لړۍ لمرني هایدروکاربن دي چې د هغه 90% په صنعت کې د پولی ایتلین (Poly Ethylene)، پولی وینایل کلوراید (P.V.C) (Poly Vinyl Chloride)، ایتلین اکساید، سټایرینونو (Styrenes) او نورو مرکباتو د جوړونې او لاسته راوړلو لپاره په کار وړل کېږي. ایتلین په طبیعت کې په ازاده توګه شتون نه لري بلکه د طبیعي ګاز (Natural gas) د تصفیې او همدارول د نفتو د کانونو د ګازاتو د Cracking څخه په لاس راځي. د ایتلین مخلوط د هوا سره انفلاقي خاصیت لري. د ایتلین ګاز بې رنگه دي، خوږ خوند لري. په اوبو کې ډیر کم حلېږي اما په الکولو او ایترو کې زیات حلېږي. پروپیلین (Propylene) هم ګاز حالت لري چې په طبیعت کې په ازاد ډول شتون نه لري بلکه په صنعت کې د نفتو د ګازاتو د Cracking او همدارنګه د پروپان د ډي هایدروجینیشن څخه استحصال کېږي. او له هغه څخه د لمرني مادي په توګه د ایزوپروپایل الکولو، اسیتون، ګلیسرین، پولی پروپیلین او د بیلابیلو پلاستیکونو د جوړولو لپاره کار اخیستل کېږي.

الكاینونه Alkynes یا Acetylene سلسله

الكاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې په مالیکول کې یوه دري گوني اړیکه لري، او عمومي فورمول یې C_nH_{2n-2} دی. او دکړیوال الکاین عمومي فورمول C_nH_{2n-4} دی. په الکاین کې دري گوني اړیکه د دوه گوني او دري گوني اړیکې په پرتله ډیره لنډه ده. ځکه چې د دري گوني اړیکې کاربنونه د شپږو اړیکو په واسطه سره محکم تړل شوي دي. په الکاینونو کې د دري گوني اړیکې کاربنونه د sp هایبرید شوي اربتالونه لري. او په خپل منځ کې 180° درجي زاویه جوړوي. د الکاین دري گوني اړیکې هایبرید شوي اربتالونه د الکین او الکان په پرتله قوي الکترونیگاتیف دي. په یوه گوني، دوه گوني او دري گوني اړیکو کې د کاربن-کاربن ترمنځ د اړیکې اوږدوالی او هایبرید یزیشن حالت په لاندې جدو کې ښودل شوي دي:

Carbon-Carbon Single Bond Lengths and Hybridization State

Compound	Hybridization State	Bond Length (Å)
H_3C-CH_3	sp^3-sp^3	1.54
$H_2C=CH-CH_3$	Sp^2-sp^3	1.50
$H_2C=CH-CH=CH_2$	Sp^2-sp^2	1.47
$HC\equiv C-CH_3$	$sp-sp^3$	1.46
$HC\equiv C-CH=CH_2$	$sp-sp^2$	1.43
$HC\equiv C-C\equiv CH$	$sp-sp$	1.37

د الکاینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkynes):

I. عمومي طریقه (Common method):

په دغه طریقه کې د الکانونو د ane اړوند وروستاړي پر ځای د $(-yne)$ وروستاړي کارول

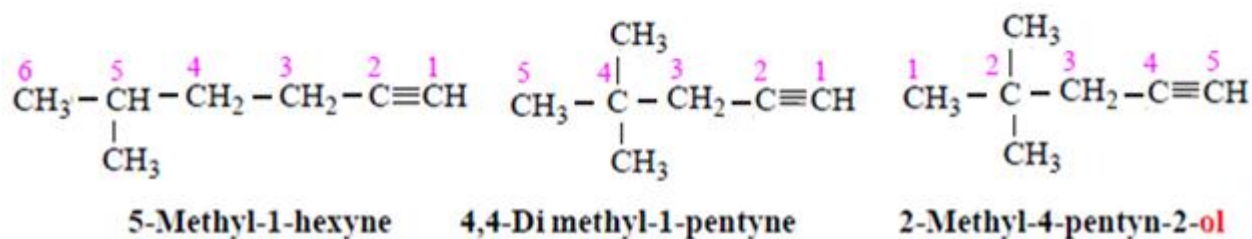
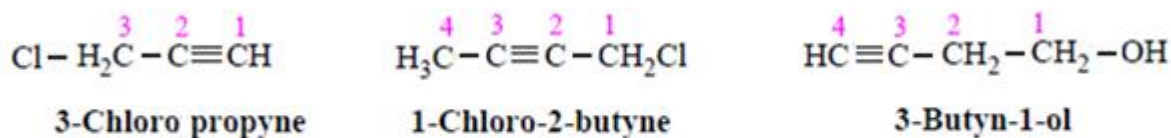
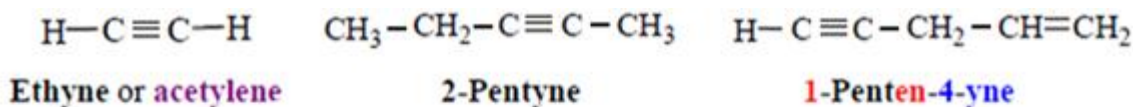
کیري بیلگي:

جدول (23):

الکان	الکاین	د الکاین فورمول
Ethane	Ethyne	$\text{HC} \equiv \text{CH}$
Propane	Propyne	$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$
Butane	Butyne	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
Pentane	Pentyne	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
Hexane	Hexyne	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
Heptane	Heptyne	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$

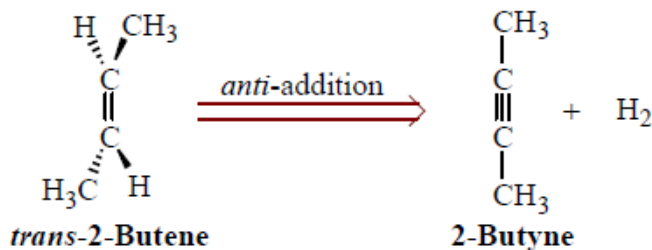
II. د IUPAC په میتود د الکاینونو نوم ایښودنه:

هغه اصول چې د الکینو په نوم ایښودنه کې شته دی په الکاینو کې هم په نظر کې نیول کېږي، خو البته د الکاین په نوم ایښودنه کې د الکین د ene ورستاري په ځای د yne ورستاري ذکر کېږي. لاندې بیلگو کې یې ویني:



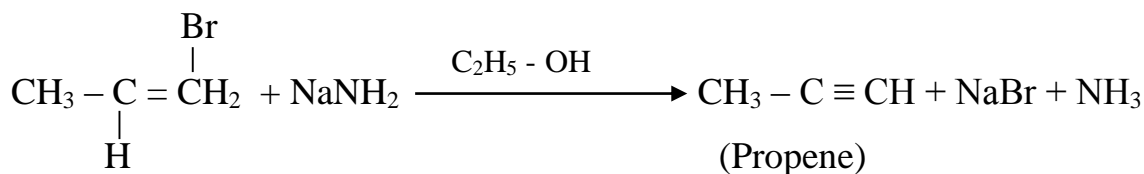
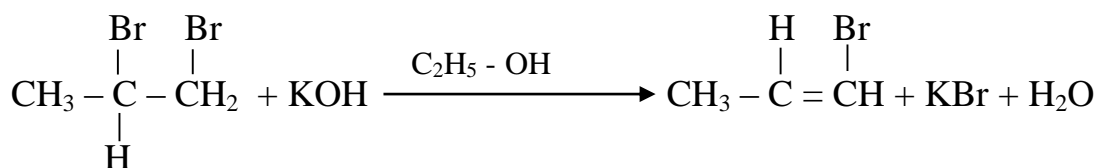
د الكاينو لاسته راوړنه (Preparation of Alkynes):

1. الكانونه د الكينونو د ډي هايډروجنيشن څخه لاسته راځي:



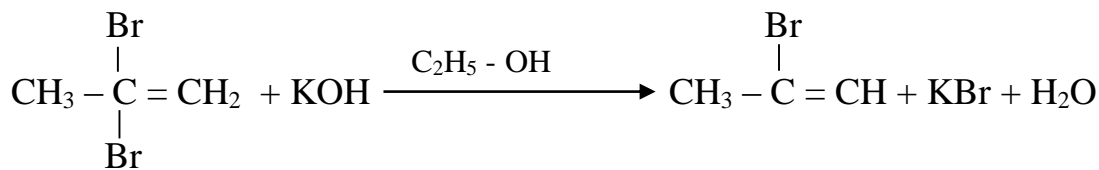
2. د الكايل ډاي هلايد څخه د دوه اتومه هلوجن په وتلو سره:

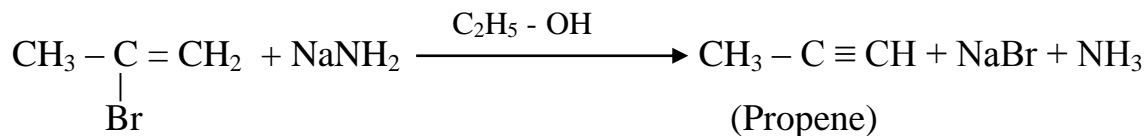
a. د الكايل ډاي هلايد د دوو مجاورو کاربنونو څخه د دوه اتومه هلوجنونو خارجول: مثلاً د (1-2-ډاي برومو پروپان) مرکب څخه د پروپان تهيه کول د تودوخې او د KOH او NaNH_2 د محلول سره.



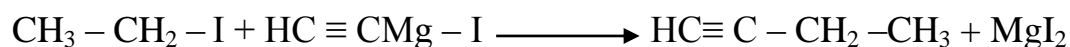
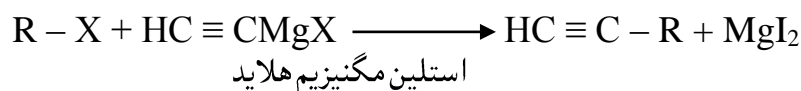
b. د هغه دوه اتومه هلوجنونو بهر کول چې د الكايل ډاي هلايد په يو کاربن باندي نصب وي:

مثلاً د (2-2-ډاي برومو پروپان) مرکب څخه د پروپان تهيه کول په دوو پړاوونو کې.





3. د هلايد مگنيزيم هلايد د معيار سره د الکايل هلايدونو تعامل:



د الکاينونو فزيکي خواص (Physical Properties):

هغه الکاينونه چې د 2 څخه تر 4 پوري د کاربن اتومونه لري د گاز حالت لري او هغه چې د د کاربن د اتومونو شمير يې 5 څخه تر 16 پوري وي مایع حالت دي پاتي نور يې جامد حالت لري. د الکاينونو د ايشيدو ټکي او کثافت د هم کاربنه الکينونو په نسبت لوړ دي. ټول هايډرو کاربنونه يې يو شان فزيکي خواص لري، ټول يې په اوبو کې حلېږي يعنې په اوبو کې د الکاينونو د انحلال وړتيا د الکينونو او الکانونو په نسبت زياته ده، الکاين هم د نورو هومولوگي سلسلو په شان د جوش او ویلی کيدو ټکی يې د کاربن د اتومونو د شمير سره زياتېږي. الکاينونه د الکينو په پرتله زياتره په خطي ډول وي، دري گوني اړيکه د دوه گوني په پرتله زياته تفکيک کېږي، غټ ماليکولونه يې د ايشيدو لوړ ټکي لري او کوچني ماليکولونه يې د ايشيدو ټيټ ټکی لري.

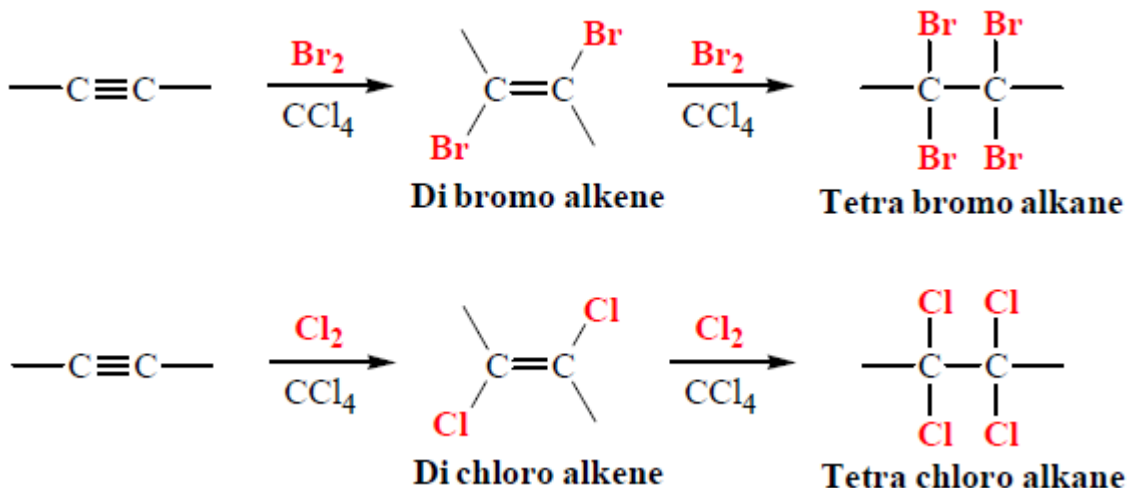
د الکاینونو کیمیاوي خواص (Chemical Properties):

د الکاینونو اکثره تعاملات الکتروفیلی جمعی تعاملات دي او د الکاینونو د تعاملاتو سره ورته والي لري. لاکن د الکاینونو جمعی الکتروفیلی تعاملات په دوو پړاوونو کې سرته رسیږي، په لمړي پړاو کې الکاینونه او په دوهم پړاو کې الکانونه او د هغوی مشتقات تولید کیږي. څرنګه چې د الکاینونو غیرمشبوعیت د الکاینونو په پرتله زیات دي نو د هغوی تعاملات د الکتروفیل مرکباتو سره په اسانې صورت نیسي.

د الکاینونو مهم جمعی تعاملات عبارت دي له:

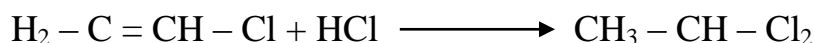
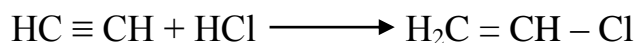
1. د هلوچنونو سره تعاملات (Halogenation):

الکاینونه د هلوچنونو سره په دوو پړاوونو کې تعامل سرته رسوي. الکاین په لومړي پړاو کې د برومین یا کلورین یو مالیکول سره جمعی تعامل ترسره کوي چې الکین ورڅخه لاسته راځي، بیا په دویم پړاو کې د برومین یا کلورین دویم مالیکول سره جمعی تعامل په صورت کې الکین جوړوي.

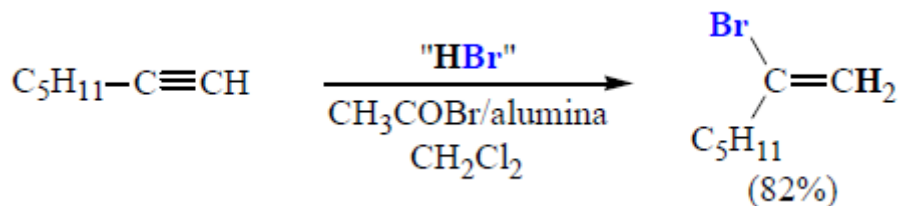
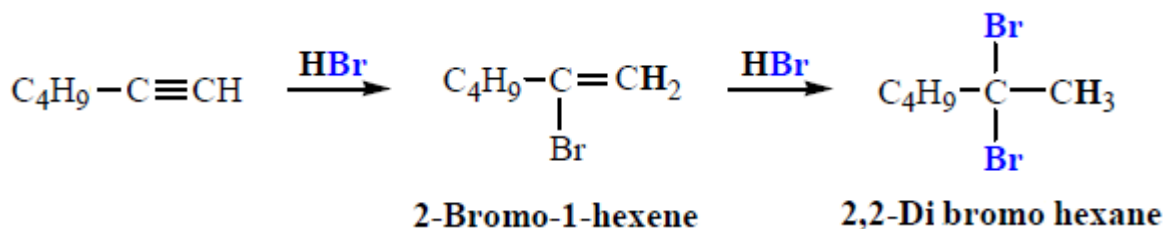


2. د هایډرو هلایدونو سره جمعی تعامل:

د استلین سره د HCl تعامل په لمړي مرحله کې د Vinyl Chloride مرکب او په دوهمه مرحله کې ډاي کلورو ایتان تولیدوي.



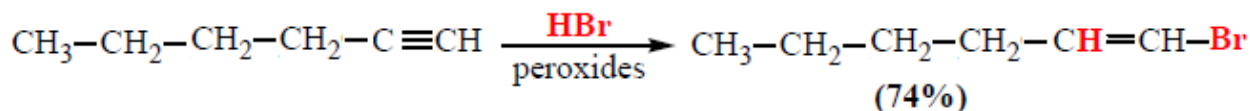
الكاین یو نیو کلیوفیل دی لومړي پړاو کې الكاین د هایدر و جن ایون (پروتون) سره چې یو الکتروفیل دی د مارکوفنیکوف اصولو له مخې یو ځای کېږي، او الکین هلاید جوړوي. د الکین هلاید سره د هایدر و جن هلاید دویم مالیکول د جمعي تعامل په نتیجه کې جیمینل (Geminal) یا غبرگ هلو جن لرونکي ډای هلو جن الکان لاسته راځي. لکه په لاندې مثال کې:



کله چې د الکان سره هایدر و جن هلاید د تعامل په وخت کې پراکساید موجود وي نو تعامل د مارکوفنیکوف اصولو خلاف صورت نیسي:

Anti-Markovnikov addition of HBr to alkynes occur when peroxides are present.

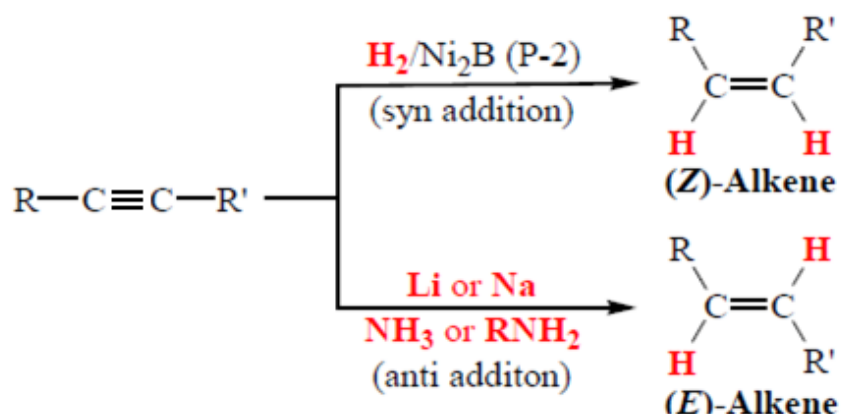
These reactions take place through a free radical mechanism.



3. دالکاینونو هایدروجنیشن (Hydrogenation):

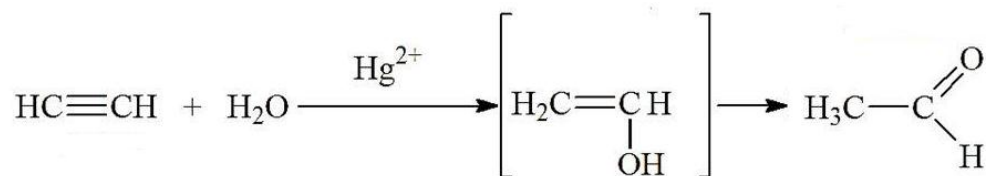
الکاین د کتلست په شتون کې د هایدروجن سره تعامل کوي او د الکین مرکب لاسته راځي بیا الکین د هایدروجن سره د کتلست په شتون کې د الکان د کورنی مرکبونه جوړوي.

General Reaction:



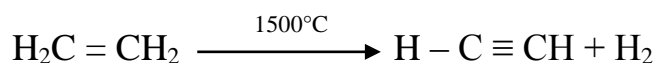
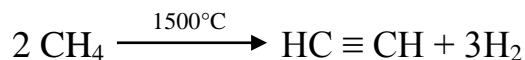
4. د الکاینونو هایدريشن (Hydration):

الکاینونه د ځانگړي میکانیزم (Mechanism) له مخې د اوبو سره یو ځای کېږي، لمړي الکول او بیا الډیهاید جوړوي.

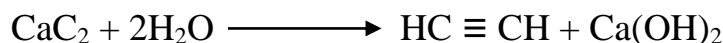


د استلین استحصال (Preparation of Acetylene):

1. استیلین په صنعت کې د Cracking د عملیې په واسطه په 1500°C تودوخه کې د میتان او اتلین څخه تهیه کېږي.



2. **لابراتواري طريقه:** د کلسيم کاربايد او اوبو د تعامل په پايله کې استلين لاسته راځي. نوموړي تجربه اول ځل لپاره په 1862 م کال کې الماني کيمياپوه فريدرېخ وهلر (Fredrick Wöhler) سرته ورسوله.



د الکاینونو د استعمال ځایونه (Usage of Alkynes):

استلين په عادي حالت کې يو بې رنگه سمی، پایدار او د اوراخيستنې وړ گاز دی. په هوا کې په ژپړه لمبه سوځي. د هوا سره د استلين مخلوط د زيات فشار په اغيزه انفلاق او چاودنه کوي نو له همدې امله د هغه په وړلو راوړلو کې د پېرو فولادي کپسولونو څخه گټه اخيستل کېږي او د چاودنې څخه د مخنيوي په موخه هغه ته يوه اندازه اسيتون اضافه کېږي. د استلين د احتراق څخه 1300 کيلو ژول في مول تودوخه آزادېږي. د هوا د اکسيجن سره د استلين لمبه نږدې 3000°C مول تودوخه توليدوي. نو له همدې کبله د نوموړي گاز څخه په تخنيک کې د فلزاتو په ولډينگ کاري (Welding)، ويلې کولو او غوڅولو کې کار اخيستل کېږي. په نولسمه پېړۍ کې د کاربايدونو سره د استلين د گاز مخلوط څخه د څلورلارو د څراغونو د روښانولو لپاره گټه اخيستل کيده. استلين اسيد خاصيت لري، په طبيعت کې په آزاد حالت نه موندل کېږي بلکه د طبيعي سرچينو څخه او همدا ډول په صنعتي توگه تهيه کېږي.

اووم خپرکې

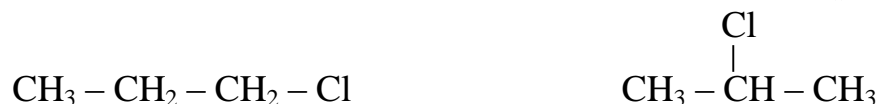
الکایل هلايدونه (د الکانونو هلو جن لرونکي مشتقات)

(Alkyle Halides)

الکایل هلايدونه هغه مرکبات دي چې د الکانونو سره د هلو جنونو د تعامل په پایله کې لاسته راځي. الکایل هلايدونه د الکایل هلو جنيدونو (Alkyl Halogenide) او هلو الکانونو (Halo Alkane) په نوم ياديږي.

د هلو جنونو سره د الکانونو تعامل تعويضي وي چې د هايډروجن يو يا څو اتومونه د هلو جن د يو يا څو اتومونو سره د تودوخې يا ماوراء بنفش وړانگو په شتون کې تعويض کيږي او تعامل صورت نيسي. د الکایل هلايدونو عمومي فورمول عبارت دي له: $(R - X)$ يا $(C_nH_{2n+1} + X)$. په ټولپزه توگه الکایل هلايدونه د (Organic Halides) په نوم ياديږي يعنې ټول هغه مشبوع او غير مشبوع هايډروکاربنونه چې د هلو جن لرونکي وي د (Organic Halides) په نوم ياديږي. د طبيعي سرچينو څخه په لاس نه راځي. بلکه په صنعتي ډول او د کيمياوي تعاملاتو په پایله کې توليديږي.

الکایل هلايدونه هم د ساختماني ايزومرونو لرونکي دي. ايزوميري يې د پروپان هلو جن لرونکي مرکب څخه پيل کيږي. هرڅومره چې د کاربن شمير زياتيږي نو د ايزومرونو شمير يې هم زياتيږي. لاندي بيلگي په نظر کې نيسو.

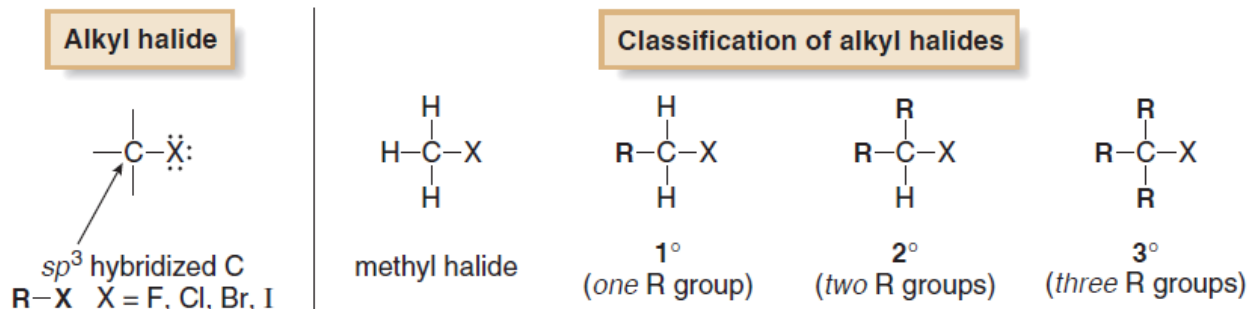


n - Propyl Chloride
(Bp = 34.8°C)

Iso Propyl Chloride
(Bp = 46.6°C)

هغه الکایل هلايدونه چې د يو هلو جن لرونکي وي د (Mono Halide) په نوم ياديږي، او هغه چې د دوو څخه زيات هلو جنونه لري د عالي الکایل هلايدونو (الکایل ټولي هلايد) په نوم ياديږي.

د الکایل هلايد طبقه بندي په لاندې ډول توضیح کيږي.

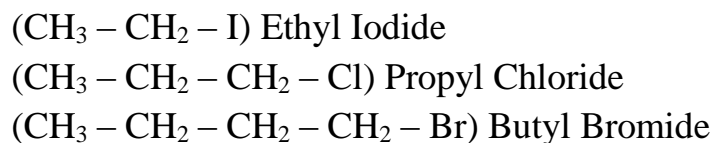


د الکایل هلايدونو نوم ايښودنه (Nomenclature of Alkyl Halides):

الکایل هلايدونه په دوو طريقو سره نومول کيږي.

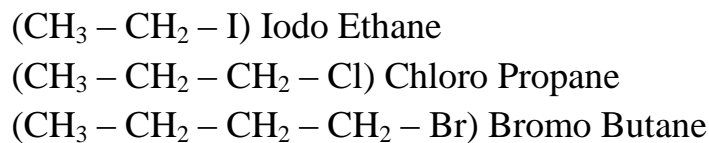
I. معمولي طريقه (Ordinary method):

په دغه طريقه کې لمړي د الکایل نوم وروسته د اړونده هلوجن نوم ذکر کيږي. بيلگي:



II. د IUPAC په طريقه د الکایونو نوم ايښودنه:

i. د هغه الکایل هلايدونو په نومونه کې چې د يو هلوجن لرونکي وي، لمړي د هلوجن نوم وروسته د اړونده الکایون نوم ذکر کيږي. د بيلگي په توگه:



ii. هغه الکایل هلايدونه چې دوه يا زيات ورته هلوجنونه لري. لاندې ټکي بايد مراعات شي:

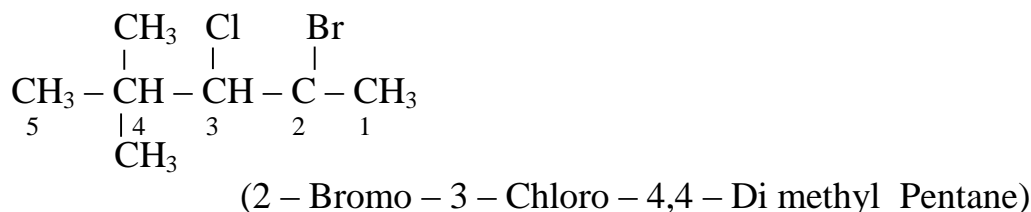
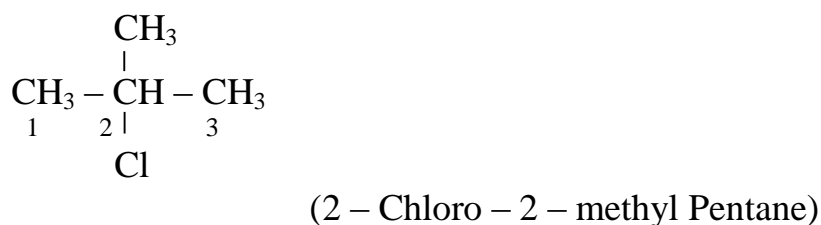
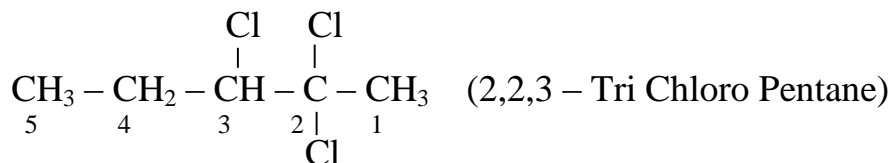
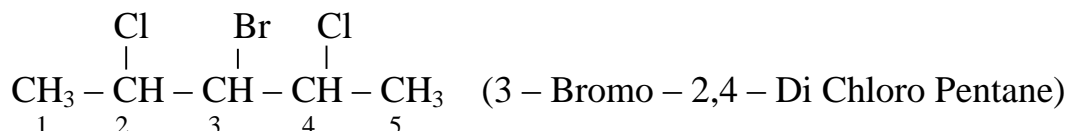
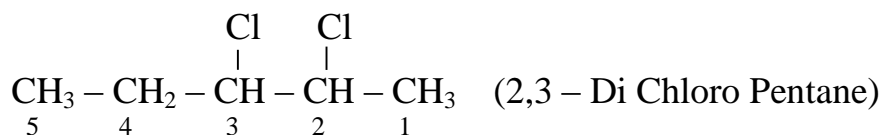
- د اصلي زنځير نوم ټاکل کيږي.
- د اصلي زنځير د کاربن اتومونو باندې شماره ليکل کيږي.

3. شمیره له هغه طرفه پیل کیږي چې هلوجن لرونکي کاربن تر ټولو کوچني شماره واخلې.

4. د الکایل هلايد د لیکلو او لوستلو لپاره لمړي د هغه کاربن نوم ذکر کیږي چې هلوجن ورباندي نصب وي، وروسته د هلوجن نوم او په پای کې د الکایل د اصلي زنخیر نوم ذکر کیږي.

5. هغه الکایل هلايدونه چې دوه یا څو مختلف غیر مشابه هلوجنونه لري، د هلوجنونو نوم او د اصلي زنخیر شماره لیکل د لاتین تورو په ترتیب سره ذکر کیږي.

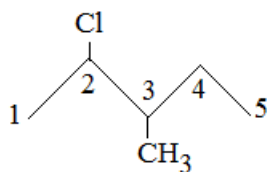
بیلگي:



د ځينو مشبوع ، غير مشبوع او کړيوالو هلوچن لرونکو مرکباتو نومونه په لاندي توگه نومول کيږي.



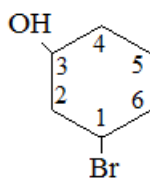
Di Chloro methane
(Methylene Chloride)



2 - Chloro - 3 - methyl Pentane



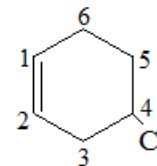
Tri Chloro methane
(Chloroform)



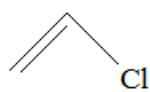
1 - Bromo - 3 - Hydroxy Cyclo Hexane



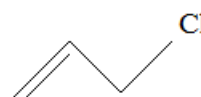
Tetra Chloro methane
(Carbon tetra Chloride)



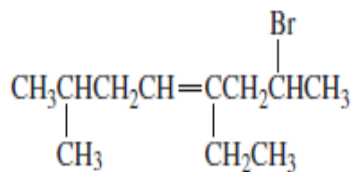
4 - Chloro Cyclo Hexene



2 - Chloro - 1 - Ethylene
(Vinyl Chloride)

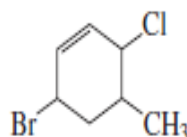


3 - Chloro - 1 - Propene
(Allyl Chloride)



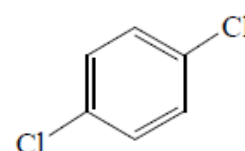
2-bromo-4-ethyl-7-methyl-4-octene
not

7-bromo-5-ethyl-2-methyl-4-octene
because 4 < 5

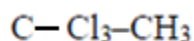


6-bromo-3-chloro-4-methylcyclohexene
not

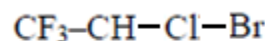
3-bromo-6-chloro-5-methylcyclohexene
because 4 < 5



para-dichlorobenzene
used in mothballs



1,1,1-tri chloro ethane



2-bromo-2-chloro-1,1,1-tri fluoro ethane (Halothane)

فيزيکي خواص (Physical properties):

الکايل هلايدونه د زيات ماليکولي وزن په درلودلو سره د الکانونو په پرتله چي د کاربنونو شمير يې سره ورته وي. د ويلى کيدو لوړ ټکي لري. الکايل هلايدونه په اوبو کي نه حل کيږي ځکه د هايډورجني اړيکو د جوړولو وړتيا نه لري. خو په عضوي محلولونو کي حل کيږي. د مونو کلورايد ترکيبات د اوبو څخه سپک وي په داسي حال کي چي مونو برومايدونه، مونو کلورايدونه او د الکايل هلايدونو پولي کلور، پولي بروم او پولي آيود ترکيبات د اوبو څخه سپک وي.





کلوروميټان، بروموميټان او کلوروميټان گاز حالت لري، آيودو ميټان او بروموميټان مايع وي. د الکايل هلايدونو د ايشيدو ټکي د هغوي د ترکيبي هلو جنونو د ډول په نظر سره توپير لري. په لاندې جدول کي د عضوي هلايدونو د ځينو مرکباتو د ويلى کيدو ټکي او کثافت بنودل شوي دي.

جدول(24):

Organic Halides

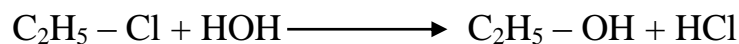
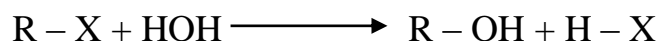
Group	Fluoride		Chloride		Bromide		Iodide	
	bp (°C)	Density (g mL ⁻¹)	bp (°C)	Density (g mL ⁻¹)	bp (°C)	Density (g mL ⁻¹)	bp (°C)	Density (g mL ⁻¹)
Methyl	-78.4	0.84 ⁻⁶⁰	-23.8	0.92 ²⁰	3.6	1.73 ⁰	42.5	2.28 ²⁰
Ethyl	-37.7	0.72 ²⁰	13.1	0.91 ¹⁵	38.4	1.46 ²⁰	72	1.95 ²⁰
Propyl	-2.5	0.78 ⁻³	46.6	0.89 ²⁰	70.8	1.35 ²⁰	102	1.74 ²⁰
Isopropyl	-9.4	0.72 ²⁰	34	0.86 ²⁰	59.4	1.31 ²⁰	89.4	1.70 ²⁰
Butyl	32	0.78 ²⁰	78.4	0.89 ²⁰	101	1.27 ²⁰	130	1.61 ²⁰
sec-Butyl			68	0.87 ²⁰	91.2	1.26 ²⁰	120	1.60 ²⁰
Isobutyl			69	0.87 ²⁰	91	1.26 ²⁰	119	1.60 ²⁰
tert-Butyl	12	0.75 ¹²	51	0.84 ²⁰	73.3	1.22 ²⁰	100 dec ^a	1.57 ⁰
Pentyl	62	0.79 ²⁰	108.2	0.88 ²⁰	129.6	1.22 ²⁰	155 ⁷⁴⁰	1.52 ²⁰
Neopentyl			84.4	0.87 ²⁰	105	1.20 ²⁰	127 dec ^a	1.53 ¹³
CH ₂ =CH-	-72	0.68 ²⁶	-13.9	0.91 ²⁰	16	1.52 ¹⁴	56	2.04 ²⁰
CH ₂ =CHCH ₂ -	-3		45	0.94 ²⁰	70	1.40 ²⁰	102-103	1.84 ²²
C ₆ H ₅ -	85	1.02 ²⁰	132	1.10 ²⁰	155	1.52 ²⁰	189	1.82 ²⁰
C ₆ H ₅ CH ₂ -	140	1.02 ²⁵	179	1.10 ²⁵	201	1.44 ²²	93 ¹⁰	1.73 ²⁵

د هایدروجن او هلوجن ترمنځ د اړیکو اوږدوالي او فاصله په لاندې جدول کې ښودل شوي ده. جدول (25):

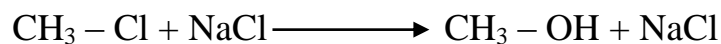
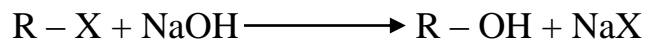
Hydrogen–Halogen Bond Lengths and Bond Strengths				
Hydrogen halide		Bond length (Å)	Bond strength	
			kcal/mol	kJ/mol
H—F		0.917	136	571
H—Cl		1.2746	103	432
H—Br		1.4145	87	366
H—I		1.6090	71	298

د الکایل هلايدونو کيمياوي خواص (Chemical properties):

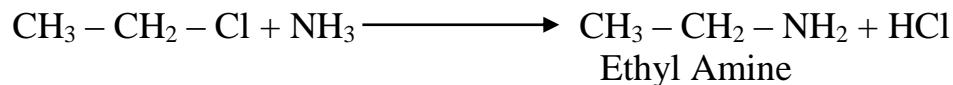
1. الکایل هلايدونه د اوبو سره تعامل کوي، اولي الکولونه او هایدرو هلايدونه لاسته راځي.



2. الکایل هلايدونه د NaOH سره تعويضي تعامل کوي، الکولونه او سوډيم هلايدونه توليدوي.



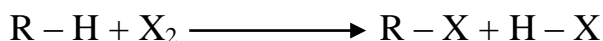
3. د الکایل هلايدونو او امونيا د تعامل څخه د امين مرکبات توليدوي.



د الكايل هلايدونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkyl Halides):

1. د الكانونو او هلوچونو ترمنځ تعويضي تعامل:

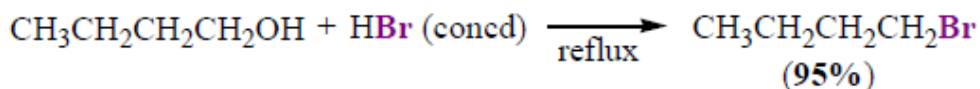
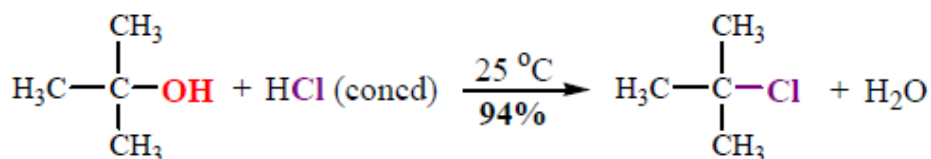
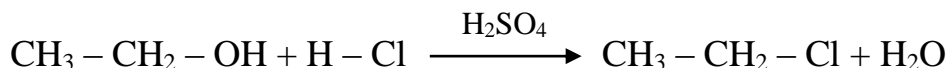
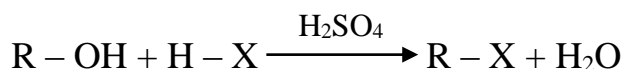
د الكان د سلسلې مركبات د هلوچونو سره تعويضي تعامل سرته رسوي، الكايل هلايدونه لاسته راځي.



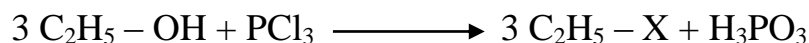
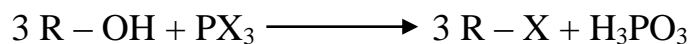
1. $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3 - Cl + HCl$
2. $CH_3 - Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$
3. $CH_2 - Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$
4. $CH - Cl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$

2. الكولونه د هايډروهلايدونو، فاسفورهلايدونو او تيونيل كلورايد سره تعامل كوي، الكايل هلايدونه لاسته راځي.

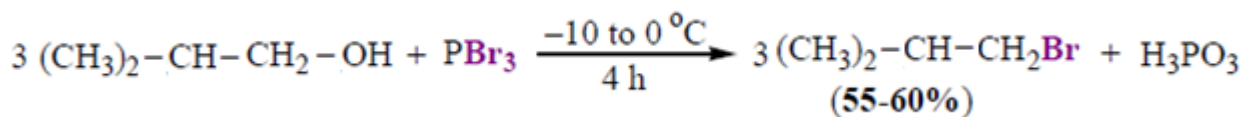
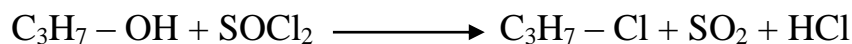
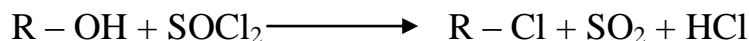
a. د H_2SO_4 په شتون كې الكولونه د هايډورهلايدونو ($H - X$) سره تعامل كوي:



b. د الكولونو او فاسفورس هلايد (PX_3) تعامل:

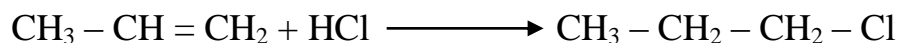
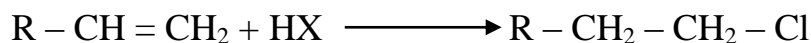


c. د الكولونو او تيونييل كلورايد (SOCl₂) تعامل:

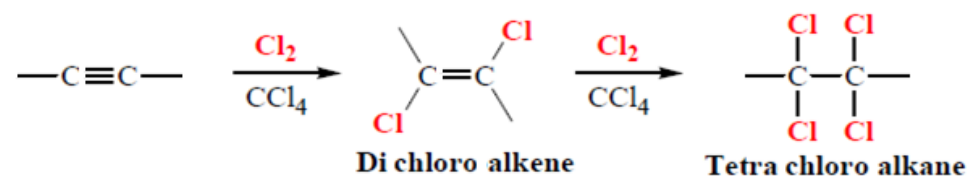
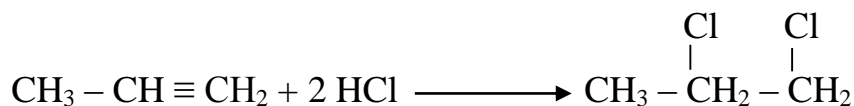
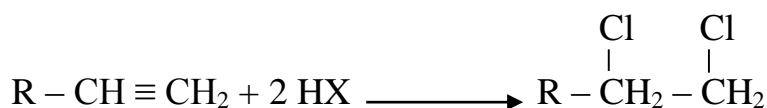


3. د غير مشبوع هايديروكاربنونو او هايديرو هالايدونو جمعي تعامل:

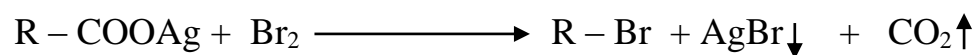
a. د الكينونو سره د (H - X) تعامل:



b. د الكينونو سره د (H - X) تعامل:



4. **Alexander Borodin تعامل:** په 1861 م کال کې Borodin د نقری اسیتیت څخه میتایل بروماید لاسته راوړ. د تعامل عمومي بڼه په لاندې توګه ده. نوموړي تعامل د Hunsdiecker په نوم هم یادېږي. خو نوموړي تعامل د لمړي ځل لپاره د Borodin له خوا منع ته راغلې دي.



د الکایل هلايدونو د مهمو او با ارزښته مرکباتو عمومي او طبی استعمال د الکانونو او د هغوي د مشتقاتو استعمال او طبی ارزښت تر عنوان لاندې توضیح شوي دي.

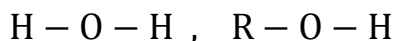
اتم خپرکې

د هایدروکاربنونو اکسیجن لرونکي مشتقات

الکولونه (Alcohols)

که چیري په یو الکان کې د هایدروجن یو اتموم د هایدروکسیل د یو ګروپ په واسطه تعویض کړو الکول لاسته راځي. یعنی الکولونه هغه مرکبات دي چې د هغوي په جوړښت کې د الکیل رادیکل (R) او د هایدروکسیل ګروپ شتون لري. د الکولو عمومي فورمول (R-OH) دي.

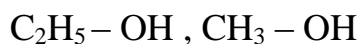
ځني وختونه د اوبو مونو الکیل (Mono Alkyl) مشتقات د الکولو په نوم یادېږي ځکه که د اوبو یو اتموم هایدروجن د الکیل ګروپ په واسطه عوض شي نو الکول لاسته راځي.



الکولونه د (OH) د ګروپ په نظر په لاندې ډولونو ویشل کېږي.

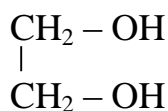
1. **یو قیمتہ الکول (Mono hydroxy Alcohol):** که د الکانونو یو اتموم هایدروجن د OH په

یو ګروپ تعویض شي نو یو قیمتہ الکول لاس ته راځي چې عمومي فورمول یې $R - OH$ یا $(C_nH_{2n+1} + OH)$ دي. بیلگه:



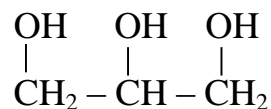
2. **دوه قیمتہ الکول (Di hydroxy Alcohol):** که چیري د الکانونو دوه هایدروجن اتمومونه

د OH په دوو ګروپونو تعویض شي نو دوه قیمتہ الکول په لاس راځي چې عمومي فورمول یې $(C_nH_{2n} + 2OH)$ دي. بیلگه:



Ethylene Glycol

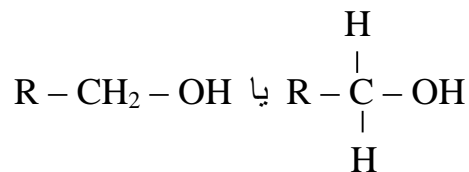
3. **دري قيمته الكول (Tri hydroxy Alcohol):** كه چيري د الكانونو دري هايډروجن اتومونه د OH په دريو گروپونو عوض شي نو دري قيمته الكول په لاس راځي چي عمومي فورمول يې $(C_nH_{2n} + 3OH)$ دي. بيلگه: گليسرين (تراي هايډروكسي پروپان).



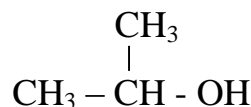
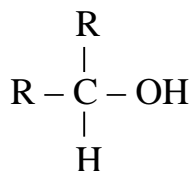
اکثره وخت دري قيمته الكول د خو قيمته الكولو په نوم هم ياديږي.

يو قيمته الكول د راديکل د شمير په نظر په لاندي گروپونو ويشل کېږي.

1. **اولي الكول (Primary Alcohol):** د هغه الكولو څخه عبارت دي چي په هغوي کې د OH گروپ د هغه کاربن سره اړيکه لري چي د يو عضوی معوض لرونکي وي. عمومي فورمول يې عبارت دي له:

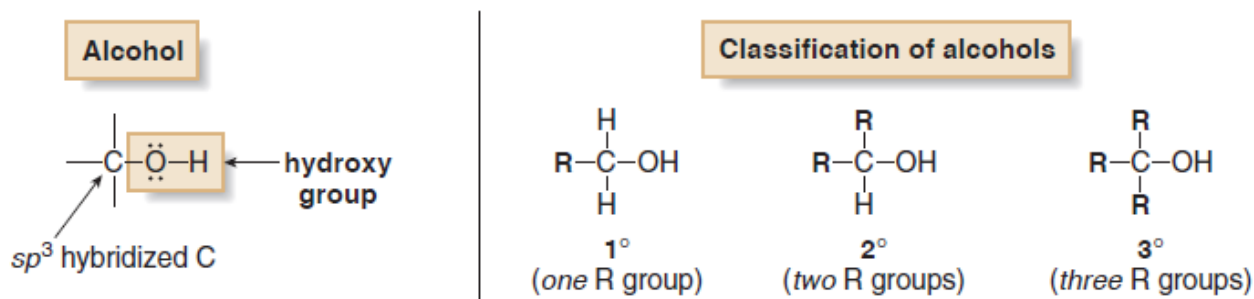
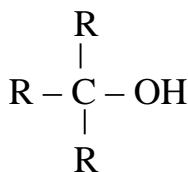


2. **دوهمي الكول (Secondary Alcohol):** د هغه الكولو څخه عبارت دي چي په هغوي کې د OH گروپ د هغه کاربن سره اړيکه لري چي د دوو عضوی معوضونو لرونکي وي. عمومي فورمول يې عبارت دي له:



بيلگه:

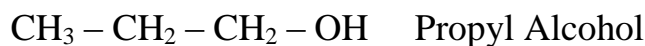
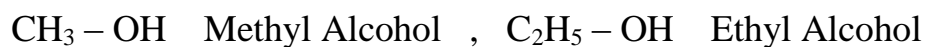
3. **دريمي الكول (Tertiary Alcohol):** د هغه الكولو څخه عبارت دي چي په هغوي كې د OH گروه د هغه كاربن سره اړيکه لري چي د دريو عضوی معوضونو لرونکي وي. عمومي فورمول يې عبارت دي له:



د الكولونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alcohols):

1. معمولي نوم ایښودنه (Ordinary Nomenclature):

په دغه طریقه کې لمړي د اړونده رادیکل نوم او ورپسې د Alcohol کلیمه ذکر کېږي. بیلگي:



II. عمومي طريقه (Common Nomenclature):

لمري د alcohol کليمه وروسته د راډيکل له نوم سره د (- ic) وروستاړي يوځاي کېږي.

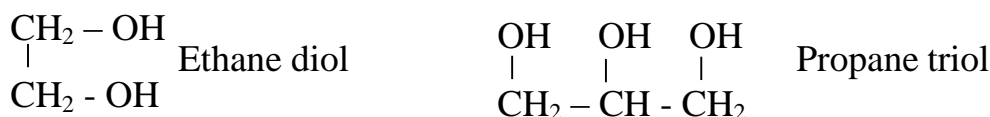
Alcohol Methylic	$\text{CH}_3 - \text{OH}$
Alcohol Ethylic	$\text{C}_2\text{H}_5 - \text{OH}$
Alcohol Propylic	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

III. د IUPAC په لاره د الکولونو نوم ايښودنه:

1. د يو قيمته الکولو په نوم ايښودنه کې چې د هغوي فورمول په اوږد ډول وي، د (- e) د توري په عوض چې د اړونده الکان په اخر کې وي د (- ol) کليمه ذکر کېږي. لکه

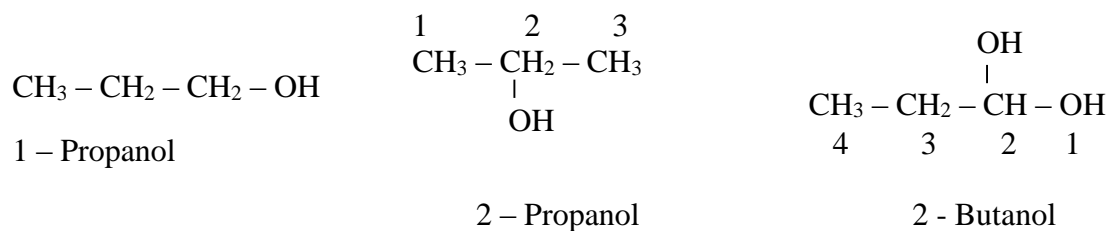
Methane – Methanol, Ethane – Ethanol, Propane – Propanol

2. د دوه قيمته، دري قيمته او څو قيمته الکولو په نوم ايښودنه کې په ترتيب سره د هغوي د اړونده الکان په اخر کې د diol، Triol، او Pol وروستاړي ذکر کېږي لکه:



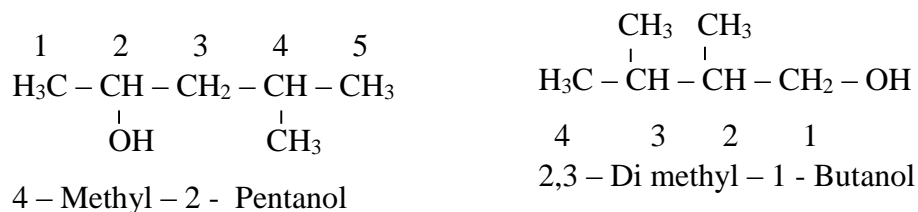
که د الکولو په فورمول کې د OH گروپ دريو څخه زيات وي نو Polyol لوستل کېږي.

3. په نارمل الکولونو کې چې د هغوي د OH گروپ د اوږد زنځير د مختلفو کاربنونو سره وصل وي د زنځير په کاربنونو شماره ليکل کېږي شماره له هغه طرفه پيل کېږي چې د OH گروپ نږدې وي لمري د هغه کاربن نوم اخيستل کېږي چې د OH گروپ ورباندي نصب وي وروسته د (A) د قاعدي په رعايت کولو سره د الکولو نوم اخيستل کېږي. بيلگي:

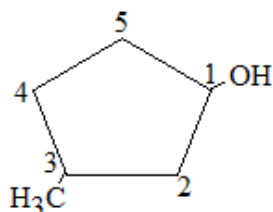
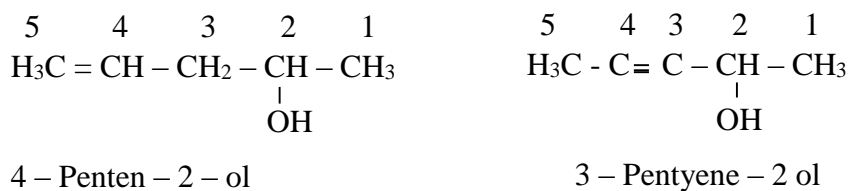


4. په منشعب او غير مشبوع الكولو کې شماره له هغه طرفه پيل کېږي چې OH گروپ کاربن د الکايل د گروپ، د دوه گوني او يا درې گوني اړيکې په پرتله کوچني عدد ولري.

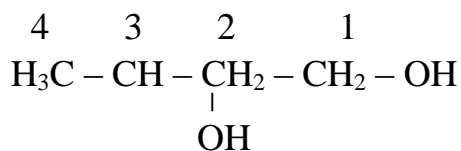
بيلگي:



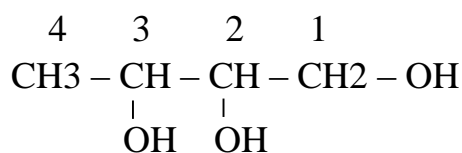
ځينې نورې بيلگي:



3 – Methyl Cyclo Petanol



1,3 – Butan diol



1,2,3 – Butan triol

د الكولونو فزيكې خواص (Physical properties):

د يو قيمته الكولو کوچنې ماليکولونه بې رنگه او خنثی مايع دي. چې ځانگړي بوي، تريخ او سوی خوند لري. د الكولونو د ځانگړتياوو څخه يو هم دا دي چې هر څومره چې زنځير اوږد وي په هماغه اندازه يې د ايشيدو ټکې پورته ځي نو په دي ډول لمړنې الكولونه د مايع په حالت او هغه الكولونه چې زنځير يې اوږد وي د جامد په حالت دي، الكولونه په اوبو کې په هر نسبت حلېږي مگر د هغوي انحلايت د زنځير د اوږدوالي په نظر توپير لري.

هغه الكولونه چې د 1 – 4 کاربن اتومونه لري په اوبو کې بڼه منحل دي، منځنی الكول چې د کاربن اتومونه يې 5 – 11 وي تيل ډوله مايع ده په اوبو کې په يو ټاکلي اندازه منحل دي، هر څومره چې زنځير اوږدېږي په هماغه اندازه يې انحلايت کمېږي، په الکانونو کې مو وڅيرل چې په اوبو کې نامنحل دي، دا چې ولی الكولونه په اوبو کې منحل او الکانونه نامنحل دي په لاندې توگه تشریح کېږي.

که الكولونه د اوبو سره پرتله کړو ليدل کېږي چې د دوي ترمنځ ورته والی شته دی ځکه چې د الكولونو عمومي فورمول $(\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{OH})$ اود اوبو $\text{H} - \text{OH}$ دی.

نو په دي توگه د الكولو او اوبو ترمنځ يوه اړيکه شته دی او د همدې امله يو په بل کې حلېږي، همدارنگه که چيرې د الكولونو او الکانونو د ايشيدو ټکې سره پرتله کړو يو ستر توپير په کې ليدل کېږي. د الكولونو کثافت د يو څخه کم دي، يواځې د ځينو اروماتیک الكولونو

کثافت د یو څخه لوړ دي په لاندې جدول کې د یو شمیر الکولونو د ویلی کېدو ټکې، ایشیدو ټکې او کثافت پرتله شوي دي.

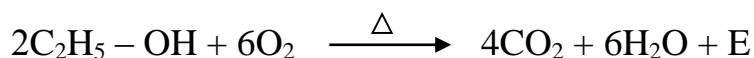
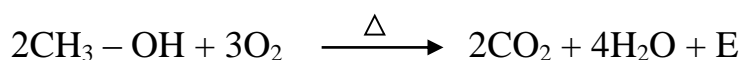
د ځینو الکولونو فزیکي خواص: جدول (26):

د الکولو نوم	د الکولو فورمول	د ویلی کېدو ټکې °C	د جوش ټکې °C	کثافت
Methanol	CH ₃ – OH	- 97.8	64.9	0.78
Ethanol	CH ₃ – CH ₂ – OH	- 114.7	78.4	0.79
Propanol	CH ₃ – (CH ₂) ₂ – OH	- 126.5	97.4	0.80
2 – Propanol	CH ₃ – CHOH – CH ₃	- 89.5	82.4	0.78
Butanol	CH ₃ – (CH ₂) ₃ – OH	- 89.5	117.2	0.77
Iso Butanol	CH ₃ – CH ₂ – CHOH – CH ₃	- 114.5	99.5	0.76
Pentanol	CH ₃ – (CH ₂) ₄ – OH	- 79	137.3	0.81

د الکولونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

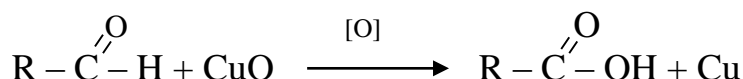
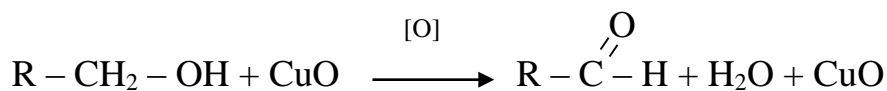
1. سوځیدنه (Combustion):

الکولونه په ازاده هوا کې د تودوخي په ورکولو سره سوزي او له هغوي څخه د هایدروکاربنونو په څیر د CO₂ گاز، اوبه او یوه اندازه انرژي تولیدیږي لکه د میتایل الکولو او ایتایل الکولو سوزیدل.



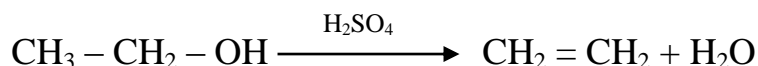
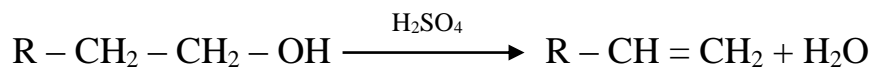
2. د الکولونو (Oxidation):

د اولي الکولو د اکسیدیشن څخه د CuO په واسطه لمړي الډیهاید او وروسته کاربوکسلیک اسید لاسته راځي.

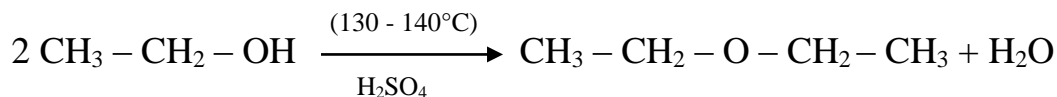
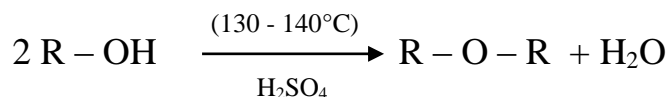


3. د الکولونو (Dehydration):

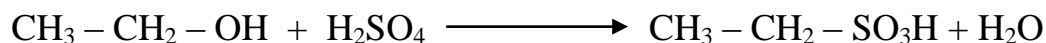
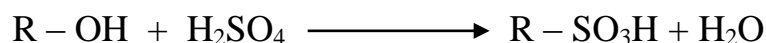
a. د یو مالیکول الکول د ډي هایدریشن په پایله کې، د تودوخې او H₂SO₄ اوبه جذبونکې مادې په شتون کې Alkene حاصلیږي.



b. د دوه مالیکوله الکولو د ډي هایدریشن په نتیجه کې، د تودوخې او H₂SO₄ په شتون کې ایتر لاسته راځي.



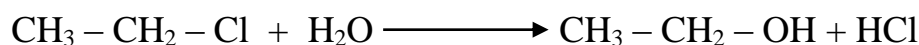
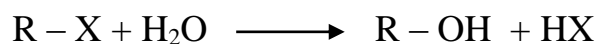
c. الکولونه د H₂SO₄ سره مستقیم تعامل کوي، د یو مالیکول اوبو په بهر کېدو سره تیزابي مالګي لاسته راځي.



د الكولو لاسته راوړنه (Preparation of Alcohols):

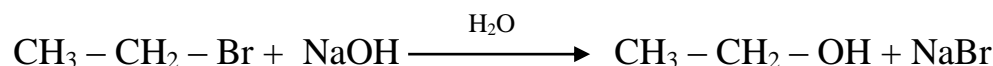
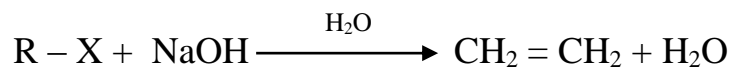
د الكولو د لاسته راوړلو تر ټولو مهمې طريقي په لاندې توگه دي:

1. د الكايل هلوچيندو د هايډروليز (Hydrolysis) څخه:



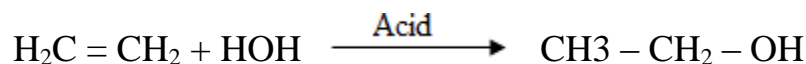
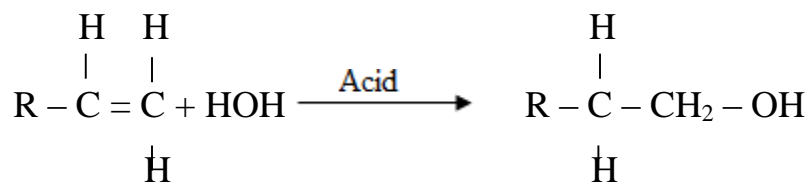
همدارنگه د الكايل هلايدونو د هايډروليز څخه د NaOH اوبيز محلول او

تودوخي په پايله کې الكولونه لاسته راځي.



له نوموړي طريقي څخه په اساني سره اولي او دوهمي الكولونه لاسته راوړل کېږي.

2. د الكينونو د هايډرېشن (Hydration) د عملي په واسطه:



مهم يو قيمته الكولونه:

a) ميتانول (Methanol):

ميتايل الكول د يو قيمته الكولو غوره استازي دي. چي په زيات مقدار په صنعتي

توگه په مختلفو طريقو استحصال کېږي.

فيزيکي خواص (Physical properties):-

میتانول تریتولو الکلونو ساده الکل دی، یوه بې رنگه مایع ده چې ډیره زهرناکه ده او د موادو لپاره ښه حلونکې ماده ده او په اسانۍ سره په آبي ژیر رنگه وړانگه سوځي. په اوبو په هر نسبت سره حلېږي، ځانگړي بوي لري له دې امله چې ډیر زهرناک دی د خوړلو څخه یې باید ځان وژغورل شي که چیرې د هغوی 10 گرامه (15cc) و خوړل شي د وندوالي، او که 25 گرامه و خوړل شي د انسان د مړینې سبب گرځي، میتانول تر 99% پورې د هغه د محلل څخه د تدریجي تقطیر په وسیله خالص په لاس راتلایي شي.

د میتانول لاسته راوړنه:

1. میتانول د لمړي ځل لپاره د لرگو د وچ تقطیر څخه په لاس راغلي، د تقطیر په دغه عملیه کې د میتانول برسیره د سوځیدو وړ غازونه لکه هایډروجن، کاربن مونو اکساید او ایتلین هم تولید شول او د تقطیر وروسته د قیر ټینگه مایع د لرگیو د سکرو په څیر د تقطیر د پاتې شوني په توگه پاتې کېږي، د لرگی تقطیر شوي مواد لاندې مرکبات لري.

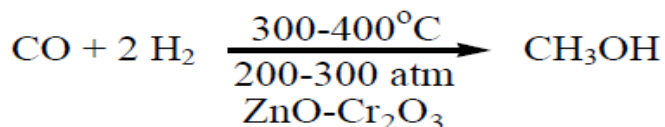
Methanol (3 – 15) %

Acetic acid (10) %

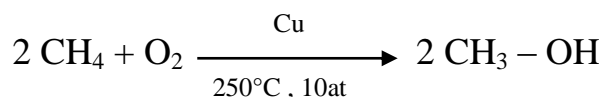
Acetone and Acetic aldehyde 0.5%

د میتانول زوړ نوم د لرگیو الکل دی.

2. په صنعت کې میتانول په زیاته پیمانه د کاربن مونو اکساید او هایډروجن څخه د تودوخي په 400°C او 200at فشار کې د ZnO او یا Cr_2O_3 په شتون کې په لاس راوړي.



2. د میتان د طبیعی گاز له اکسیدیشن څخه: په صنعت کې د میتان گاز د خالص مخلوط سره مخلوط کوي، اود مسو څخه (کتلست په توگه) یې تیروي، د 250°C تودوخي او 10at فشار په نتیجه کې د میتان گاز اکسید ایز کېږي او میتایل الکول لاسته راځي.



د کاروني ځایونه (Usage of Methanol):

میتایل الکولو څخه په مختلفو برخو کې گټه اخیستل کېږي. د ښه محلل په توگه استعمالیږي، د رنگونو او نورو عضوی توکو کې د محلل په توگه کارول کېږي او د ځینو مرکباتو لپاره لکه فارم الدیهاید، اسیتیک اسید، پولي ایستر د استحصال لپاره ورڅخه گټه اخیستل کېږي.

د دوبي په موسم کې د یخ ضد (Antifreeze) په توگه د موټرونو رادیاتور ته وراچول کېږي. میتانول د جیت طیارو د سون مادي په توگه کارول کېدلای شي همدارول د سون توکو (پترول) ته وراچول کېږي، ترڅو کیفیت یې لوړ شي اما په دي دواړو حالتونو کې غیر اقتصادي تمامیږي. همدارنگه د میتانول څخه په سربین جوړولو او میتایلیشن کولو کې هم گټه اخیستل کېږي.

(b) ایتایل الکول یا ایتانول (Ethanol):



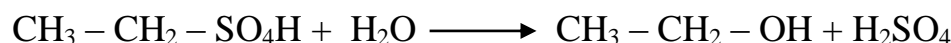
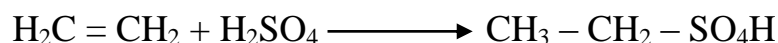
ابوبکر محمد بن زکریای رازی

ایتایل الکول د اول ځل لپاره د مشهور کېمپوه او عالم محمد زکریا «رازی» د قندي موادو د تخمر په پایله کې کشف کړل.

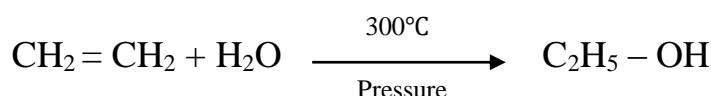
فزیکي خواص: خالص ایتانول بې رنگه ماده ده او ځانگړی بوی لري. په اوبو کې په هر نسبت حلېږي. ایتانول په لابراتوارونو کې

II. د ایتلین د هایدریشن (Hydration) څخه:-

د الکول جوړونې په صنعت کې د ایتلین گاز په 75°C تودوخه کې د H_2SO_4 سره یو ځای کوي او د (Ethyl Hydrogen Sulphate) مرکب لاسته راوړي وروسته نوموړي مرکب هایدرولیز کوي او ایتایل الکول په لاس راوړي.



همدارنگه په صنعت کې ایتانول د ایتلین له هایدریشن څخه د H_3PO_4 کتلست او تودوخي په شتون کې لاسته راوړل کېږي، دغه طریقه د تخمر په نسبت ډیره ارزانه ده. لمړي ځل لپاره په 1947 م کال کې Shell امریکایي کمپنۍ د بخار د Reactor په واسطه د ایتلین گاز د H_3PO_4 ، 60at فشار او 300°C تودوخي په موجودیت کې 95% ایتایل الکول تهیه کړل.



د کارونې ځایونه (Usages):

1. په طبابت کې د تقویتي شربتو په جوړولو کې، د ټپونو د پانسما په خاطر د Antiseptic په توګه په ټاکلي او کمه سلنه کارول کېږي، همدا ډول د نورو درملو په جوړونه کې کارول کېږي.
2. د حیواناتو د جسدونو او اناتومي (Anatomy) مستحضراتو د ساتلو لپاره.
3. د عطر جوړونې په صنعت کې د کلونیا او عطرونو په جوړولو کې کارول کېږي.

4. د ایترونو، ایتایل کلوراید، ایسترونو، عضوی تیزابونو، کلوروفارم او آیودوفارم او نورو، د جوړونې او ترکیب لپاره استعمالیږي.
5. د ایتایل الکولو څخه په رنگونو کې گټه اخیستل کېږي.
6. د موټرو په انجن او الکولي خراغونو کې د سون مادي په توگه کارول کېږي.
7. د عضوی محلل په توگه د غوړو لکو د پاکولو لپاره.
8. د (Antifreeze) مادي په توگه د موټرو انجن د یخ وهلو څخه ژغوري.
9. د پطروشیمی په صنعت کې د پولیمیرایزیشن عملیې په واسطه د رابر د جوړولو لپاره.
10. په لابراتوار کې د یو شمیر بیوشیمیک او کیمیاوی معیاراتو لپاره.

په الکولي مشروباتو کې د الکولو اندازه په لاندې توگه ده.

Wine (8 – 12) %

Beer (3 – 6) %

Brandy (30 – 50) %

Whisky (40 – 50) %

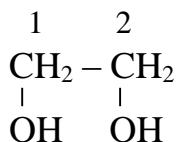
خو قیمتہ الکولونہ

که په مشبوع هایدروکاربنونو کې د کاربن د څو اتومونو یو یو هایدروجن په یو یو OH تعویض شوی وی د څو قیمتہ الکولو په نوم یادېږي. ترټولو مهم څو قیمتہ الکول عبارت دي له : گلایکول او گلیسرین.

گلایکول (Glycol) (1,2 – Ethanediol):

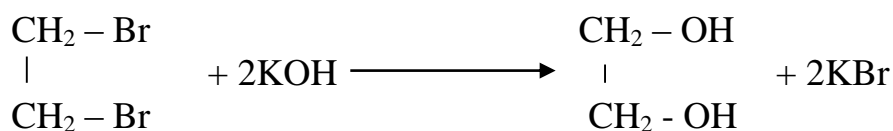
د گلایکول یا ایتیلین گلایکول مالیکول چې سیستماتیک نوم یې 1,2 – Ethanediol

دي، فورمول يې عبارت دي له:

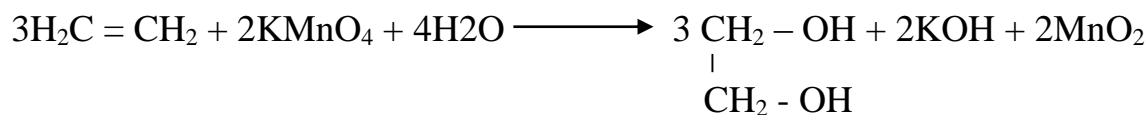


ايتلين گلايكول بې رنگه، بې بويه او او د شربت په شان مايع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کېدای شي، د گنگل کېدو بنکته درجه يې $155^\circ\text{C} -$ ده؛ نو په Antifreeze (بيخ ضد) اوبو په توگه په موټرونو کې په کار وړل کېږي، د ايشيدو درجه يې 197°C ده؛ چې د اوړي په موسم کې د موټرونو په اوبو کې اضافه کېږي. د موټرو په بريک کې د هايډرولیک مادې په توگه، په رنگونو، تيلو او د قلم د رنگونو په محلولونو کې په کار وړل کېږي.

1. گلايكول د الكايل هلوجن او KOH د تعامل څخه په لاس راوړل کېږي.

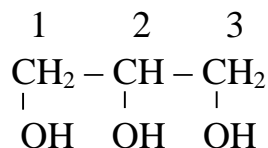


2. E.E Vagner روسي عالم په 1888 م کال کې د ايتلين، پوتاشيم پرمنگنيت او اوبو څخه ايتلين گلايكول په لاس راوړل.

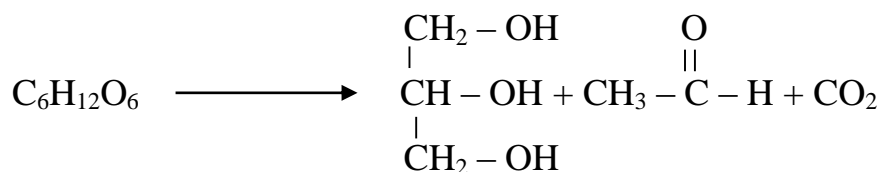


گليسرول (Glycerol) (1,2,3-Propanetriol):

گليسرول دري قيمته الكول دي چې د شحمياتو په تركيب کې په طبيعي حالت شتون لري. معمولي او تجارتي نوم يې (Glycerin) دي. د مهمو الكولونو له ډلې څخه دی، خوند يې خوږ دی، دغه الكول دري د OH گروپونه لري او فورمول يې عبارت دي له:



د الكولو په شتون کې گلوکوز ته تودوخي ورکولو په نتیجه کې گلیسرین، اسیت الدیهاید او د CO₂ گاز تولیدیږي.



گلیسرین یو بی رنگه او لزجي مایع ده چې خوږ خوند لري. دا چې په خپل ترکیب کې د OH گروپونه لري نو په اوبو کې په اساني سره حلېږي مگر په ایترو کې تقریباً غیرمنحل دي او په کیمیاوی تعاملاتو کې دري قیمتته الکولي خواص د ځان څخه ښکاره کوي.

د گلیسرین د استعمال ځایونه:

د کریمو په ترکیب کې، د مرهمونو په جوړولو، د بدن د پوستکې په نرم ساتلو کې او همدارنگه په مطبوعو کې د چاپ په وخت کې استعمالیږي یعنی گلیسرین د رنگ سره مخلوطوی چې د چاپ په وخت په کاغذونو کې ښه نفوذ کوي. د گلیسرین څخه د انتي فریز (Antifreeze) مادې په توگه کار اخیستل کیږي. د گلسرول څخه د چاودیدونکو موادو جوړولو لپاره په فابریکاتو کې کار اخیستل کیږي. یعنی که چیري گلیسرول د ښوري تیزابو سره تعامل وکړي د نایتروگلیسرول په نوم مرکب جوړوي، چې په اتومي بم (Atomic Bomb) کې کارول کیږي.

نهم خپرکې

ایتر (Ether)

که د الکولونو هایدروجن په یو عضوی بقیه (معوض) تعویض کړو ایتر لاسته راځي او یا هم ایتر کولایی شو د اوبو د فورمول څخه مشتق کړو یعنی که د اوبو د مالیکول دواړه هایدروجنونه په دوه عضوی معوضونو تعویض کړو ایتر حاصلیږي.



د ایترونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Ethers):

ایترونه په لاندې طریقو نومول کېږي.

I. عمومي طریقه (Common method):

ساده ایترونه په دوه ډوله دي.

متناظر ایتر (Symmetrical Ether) او غیر متناظر ایتر (Unsymmetrical Ether).

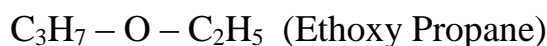
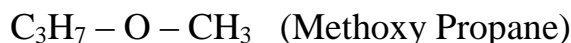
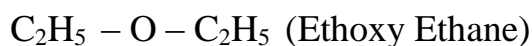
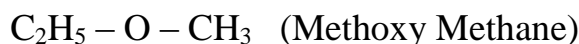
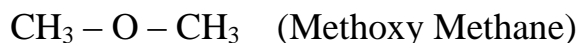
جدول (27):

متناظر ایتر $R - O - R$ (Symmetrical Ether)	غیر متناظر ایتر $R - O - R'$ (Unsymmetrical Ether)
$CH_3 - O - CH_3$ (Di methyl ether)	$CH_3 - O - C_2H_5$ (Methyl Ethyl Ether)
$C_2H_5 - O - C_2H_5$ (Di ethyl ether)	$C_2H_5 - O - C_3H_7$ (Ethyl propyl Ether)
$C_3H_7 - O - C_3H_7$ (Di propyl ether)	$C_3H_7 - O - C_4H_9$ (propyl Butyl Ether)

II. د IUPAC په لاره د ایترو نوم ایښودنه:

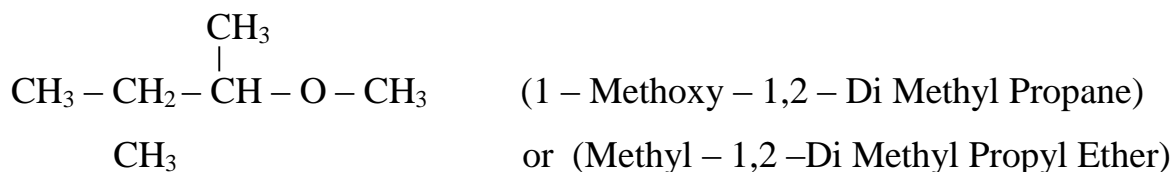
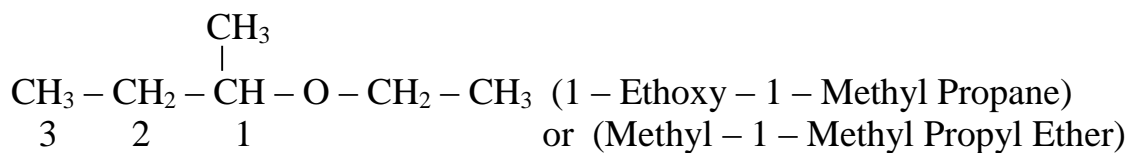
خرنگه چې د ځینو ایترونو فورمول وسیع او پراخه وی او د ځینو فورمولونه منشعب او د شاخو لرونکي وي. له همدې امله د هغوی نوم ایښودنه په بیلابیلو ډولونو توضیح کېږي.

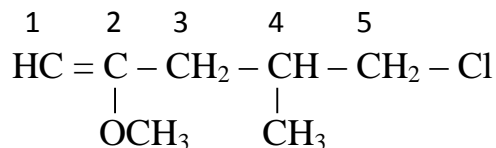
- د ایترونو په نوم ایښودنه کې د هغوي زنځیر په دوو برخو کې ویل کېږي. لمړي د زنځیر بڼې لورې چې د کوچني رادیکل او اکسیجن لرونکي دی چې (O – R) Alkoxy ویل کېږي یعنې که چېرې (O – R) د (O – CH₃) په ډول وي د (Methoxy) په نوم او که د (O – C₂H₅) په ډول وي د (Ethoxy) په نوم یادېږي.



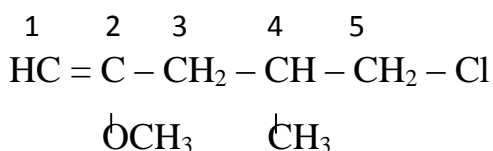
- د منشعب یا شاخو لرونکو ایترو نوم ایښودنه:

لمړي شماره وهل کېږي شماره له هغه طرفه پیل کېږي چې کاربن د Alkoxy گروپ ته کوچني شماره ولري.

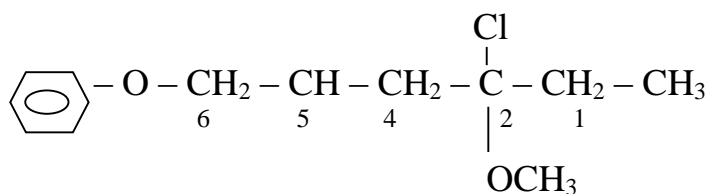
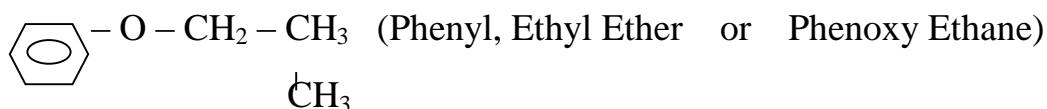




(2 - Methoxy - 4 - Methyl - 5 - Chloro - 1 - Pentene)

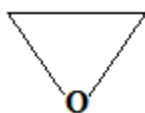


(2 - Methoxy - 4 - Methyl - 5 - Chloro - 1 - Pentene)



(3 - Methoxy - 3 - Chloro - 5 - Methyl - Phenyl - Hexane)

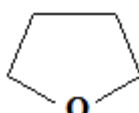
د سایکلو الکان څخه اخیستل شوي کریز ایترا په لاندې ډول دي.



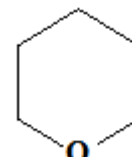
Oxiran



Oxetan



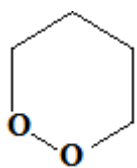
Tetra hydro furan



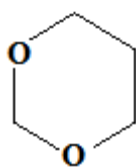
Tetra hydro pyran

که سایکلو هگزان کې د میتلین دوه گروپونه د اکسیجن په واسطه عوض شي نو د

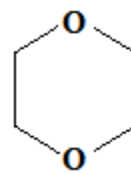
Dioxan درې ایزومیري جوړیږي.



1,2 - Dioxan



1,3 - Dioxan



1,4 - Dioxan

د ایترو فزیکي خواص (Physical properties):

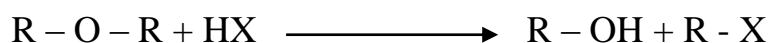
ایتر یوه بی رنگه، فرارې او اور اخیستونکې مایع ده. په اوبو کې کم منحل یا غیر منحل دي. د ایترو د ایشیدو تکی د الکولو په پرتله ټیټ دي. ځکه د هغه مالیکول غیر قطبي دی او په مالیکولونو کې یې هایډروجنی رابطه شتون لري.

د ځینو ایترو د ویلی کېدو او ایشیدو تکی: جدول (28):

نوم	د ویلی کېدو تکی (MP (°C)	د ایشیدو تکی (BP (°C)
Di methyl Ether	- 140	- 24
Di ethyl Ether	- 116	35
Di - n - Propyl ether	- 122	91
Di Iso Propyl ether	- 60	69
Di - n - Butyl ether	- 95	142
Di Vinyl ether	- 101	28
Di allyl ether	-	94
Anisol(Methyl Phenyl ether)	- 37	154
Phenetol(Ethyl Phenyl ether)	- 33	172
Di Phenyl ether	27	259
1,4 - Dioxan	11	101

د ایترو کیمیاوی خواص (Chemical properties):

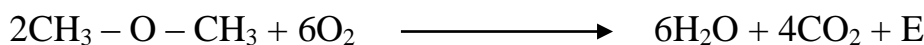
1. د ایترونو تعامل د هایدرو هلایدونو (H - X) سره: ایترونه د تودوخي په اثر د غلیظو هایدرو هلایدونو سره چي قوي اسیدونه دي تعامل کوي چي د اکسونیم ایون د تولید سبب گرځي او وروسته په الکولونو او الکايل هلایدونو تجزیه کېږي.



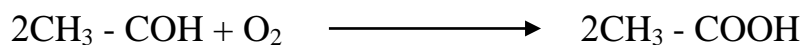
2. د ایترونو هایدريشن (Hydration): د H_2SO_4 رقیقو تیزابو په شتون کې ایترو هایدريشن کېږي، دوه مالیکوله الکول حاصلېږي.



3. د ایترونو سوځیدنه (Combustion): په ازاده هوا کې د ایترونو د احتراق څخه CO_2 او H_2O تولیدېږي.



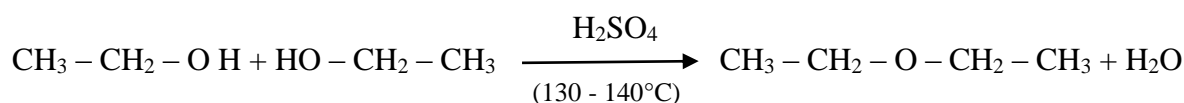
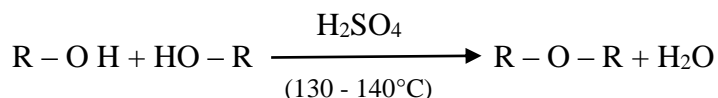
4. د ایترونو قوي اکسیدیشن (Oxidation): ایترونه د قوي اکسیدانت کونکې لکه $K_2Cr_2O_7$ په واسطه د H_2SO_4 تیزابونو په شتون کې په دوو مرحلو کې اکسیدایز کېږي لمړي الډیهاید او وروسته عضوی تیزابونه جوړوي.



د ایترو لاسته راوړل (Preparation of Ethers):

1. په لابراتواری طریقه:

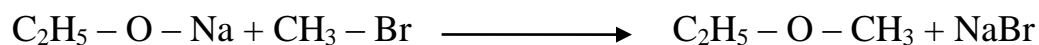
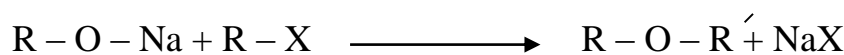
د گوگړو تیزابو په شتون کې د الکولو د دوو مالیکولونو د Dehydration د عملیې په پایله کې ایترو لاسته راځي. (په دغه طریقه کې متناظر ایترو حاصلیږي).



Alexander Willaim Williamson
(1824 - 1904)

2. د ویلیم سن (Willaimson) طریقه:

انگلیسي عالم ویلیم سن په 1851 م کال کې د فلزی الکوکسایډو او الکایل هلایدونو څخه ایترو په لاس راوړل.



د ایترو د استعمال ځایونه (Usage of Ethers):

ایترو څخه د عضوی محلل په توگه په جراحی عملیاتو کې د ناروغانو د بې هوښي لپاره، د ځینو لابراتواری معیارونو په برابرولو او په کمه اندازه په عطر جوړونه او یو د بل څخه د مختلفو عضوی مرکباتو د جدا کولو لپاره په کار وړل کېږي. د اکسټرکشن په منظور هم د ایتري مرکبونو

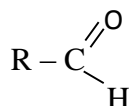
څخه کار اخیستل کېږي. که مو غوښتې وي چې شحم (غوړي) له نبات نه لاسته راوړو نو نبات په ایتري کې حلېږي او بیا غوړي له ایتري څخه په مختلفو طریقو سره جلا کېږي او په خالصه توګه غوړي لاسته راوړل کېږي.

پخوا له ایتري څخه په بې هوښې کې کار اخیستل کېده اما نظر په دې چې په تنفسي سیستم، اعصابو او زړه باندې ناوړه اغیزه کوي. نن ورځ د هغوي څخه په کمه اندازه په بې هوښې کې کار اخیستل کېږي.

لسم څپرکې

الديهایدونه (Aldehydes)

الديهایدونه هغه عضوی مرکبات دی چې د هغوي په جوړښت کې د کاربونیل وظيفوي گروپ (C=O) شتون لري له دي کبله د هغوي ساختماني فورمول عبارت دي له:



او عمومي فورمول يې عبارت دي له: $(\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{O})$

الديهاید نوم د لاتيني کليمی (Alcohol-Dehydrogenatus) يعنې (هغه الکول چې د هغه څخه هايډروجن جدا شوي وي) اخيستل شوي دي له دي کبله الديهایدونه د الکولو د مشتقاتو څخه عبارت دي چې د الکولو د اکسیديشن په پایله کې لاسته راځي.



نوم ایښودنه (Nomenclature):

a. عمومي طريقه (Common Method):

د عضوی تيزابونو د نومونو څخه، په دغه صورت کې لمړي د اسيد کليمه حذف کېږي وروسته د (ic) د وروستاري پر ځای د الديهاید (Aldehyde) کليمه علاوه کوو. بيلگي يې په لاندې توگه دي.

Formic Acid	Form Aldehyde
Acetic Acid	Acet Aldehyde
Propanoic Acid	Propane Aldehyde

د الډیهایدونو فزیکي خواص (Physical properties):

هغه الډیهایدونه چې د کاربنونو شمیر یې کم وي لکه فارم الډیهاید او اسیت الډیهاید، گاز حالت لري او په 20°C تودوخه کې په ایشیدو راځي. په اوبو کې د هایډروجنی رابطي په تشکیل سره په هر نسبت سره حلېږي. په هره اندازه چې د الډیهایدونو د کاربن د اتومونو شمیر زیات وي په اوبو کې د هغوي د انحلالیت وړتیا کمیږي او په مایع حالت شتون لري.

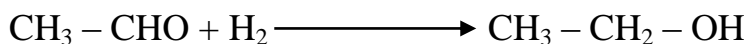
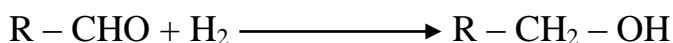
کم کاربن لرونکي الډیهایدونه کوم ځانگړي بوی نه لري او د کاربن د شمیر په زیاتوالي سره په زړه پوري او عطري بوي پیدا کوي. په ځانگړي توگه اروماتیک الډیهایدونه په عطرچورونه او د غذايي موادو ته د ښه بوي ورکولو لپاره په کار وړل کېږي. د الډیهایدونو د ایشیدو ټکې د هغوي د هم کاربنه الکانونو په پرتله لوړ وي اما د الکلونو په نظر ټیټ وي. همدارنگه د الډیهایدونو د جاذبي قوه د الکانونو څخه زیاته ده. په لاندې جدول کې د ځینو الډیهایدونو فزیکي خواص توضیح شوي دي. جدول (29):

د الډیهاید نوم	فورمول	د ویلی کېدو ټکې $^{\circ}\text{C}$	د ایشیدو ټکې $^{\circ}\text{C}$
Form aldehyde (Methanal)	HCHO	- 92	- 21
Acet aldehyde (Ethanal)	CH ₃ - CHO	- 125	21
Propion aldehyde (Prpanal)	CH ₃ - CH ₂ - CHO	- 81	49
n-butyr aldehyde (Butanal)	CH ₃ - (CH ₂) ₂ - CHO	- 99	76
n-valer aldehyde (Pentanal)	CH ₃ - (CH ₂) ₃ - CHO	- 91.5	102
Capro aldehyde (Hexanal)	CH ₃ - (CH ₂) ₄ - CHO	- 51	131
Benzencarbal aldehyde (Benzen aldehyde)	C ₆ H ₅ - CHO	- 26	178

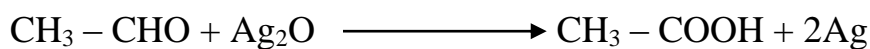
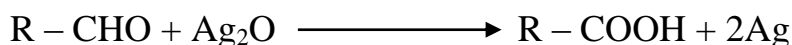
د الډیهایدونو کیمیاوی خواص (Chemical properties):

د الډیهایدونو کیمیاوی فعالیت له کپتونونو سره توپیر لري؛ ځکه د الډیهاید د کاربونیل گروپ کې د هایډروجنې او (π) اړیکې شتون د هغوي فعالیت ډیر کړي دی چې د هایډروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملات ترسره کولي شي، الډیهایدونه لاندې ځانگړي تعاملونه سرته رسوي.

1. **ارجاع (Reduction):** د Pd یا Ni په شتون کې د الډیهایدونو له ارجاع څخه اولي الکول په لاس راځي.

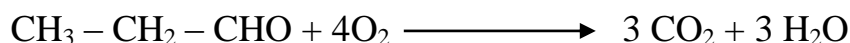


2. **اکسیدیشن (Oxidation):** الډیهایدونه د اکسیدانت موادو په وړاندې ډیر حساس دي، په تیزې سره اکسیدایز کېږي او عضوی تیزابونه جوړوي لکه د امونیا د محلول په واسطه د نقرې اکساید الډیهایدونه په عضوی تیزابونو اکسیدایز کوي له دې خاصیت څخه هغوي د ائینو په جوړولو کې استعمالیږي.



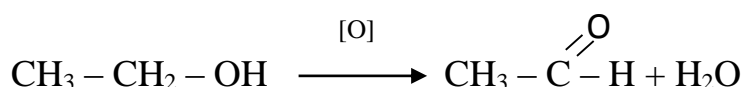
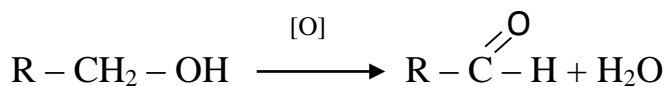
3. **د الډیهایدونو د سوزیدلو تعامل (Combustion Reaction):**

د الډیهایدونو د سوزیدلو تعامل محصول CO_2 ، اوبه او انرژي ده، د الډیهایدونو د تعامل عمومي معادله په لاندې ډول ده.

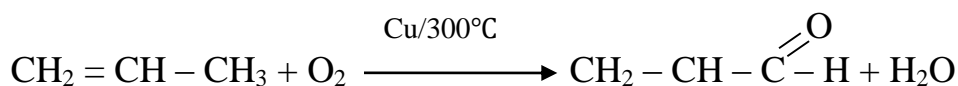


د الډيهايډونو لاسته راوړل (Preparation of Aldehydes):

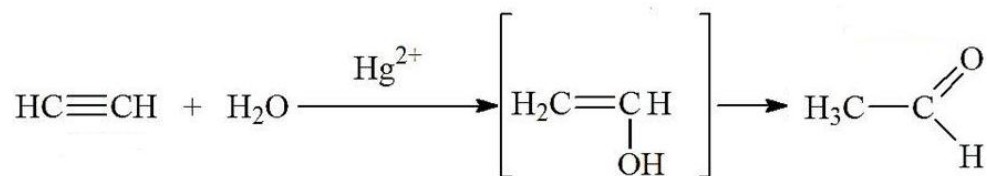
1. د لمړنی الكولو اوكسيډيشن: كه چيری اولی الكولونه اوكسيډيشن شي، الډيهايډونه لاسته راځي.



2. د پروپلين د كاتلستی اوكسيډيشن څخه توليد كېږي.



3. الكاينونه د ځانگړي ميكانيزم له مخي د اوبو سره يو ځاي كېږي، لمړي الكول او بيا الډيهايډ جوړوي.



ځيني مهم الډيهايډونه:

فارم الډيهايډ (Formaldehyde):

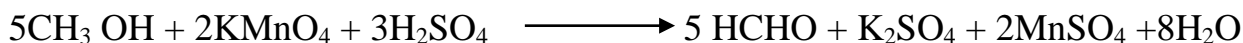
د الډيهايډونو لمړنی مركب فارم الډيهايډ دی چې روسي كېمياپوه بوتريلوف (Alexander Mikhailovich Butlerov) په واسطه په 1859 م كال كې كشف شو، چې بالاخره په

1869 م کال کې د August Wilhelm von Hofmann له خوا په بنه توگه وپېژندل شو. فارم الديهاید بې رنگه گاز دی چې تیز بوی لري.

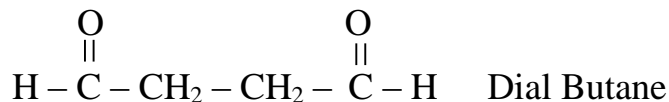
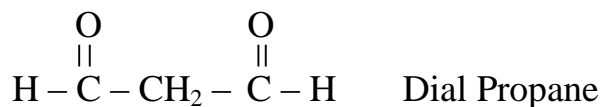
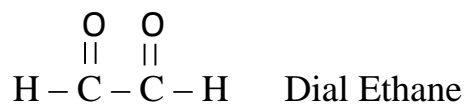
فارم الديهاید یا فارمل هغه مایع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژونديو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په غرض ورڅخه گټه اخیستل کېږي. د لرگیو لوگیو کې هم فارم الديهاید شته دي چې یو وژونکې مرکب دی. په اوبو کې حل کېږي اود هغه 40% محلول د فارملین په نوم یادیږي چې ډیر استعمال لري، فارم الديهاید د ساختماني موادو په صنعت اود کور په وسایلو کې کارول کېږي.

فارم الديهاید له امونیا سره جمعي تعامل تعاملونه (پولیمیرایزیشن) ترسره کوي چې مهم او باارزښته مرکب هگزا میتلین تترامین (یورو تروپین) تشکیلوي. یورو تروپین په طبابت کې د تشو متیازو دنل د مینځلو او پاکولو لپاره او په صنعت کې د سرینس او کنډ د کلکولو او همدارول د غذايي موادو د ساتلو لپاره په کار وړل کېږي.

فارم الديهاید کولي شو په لاندې توگه په لاس راوړو.



یو شمیر نور الديهایدونه شتون لري چې د هغوي په فورمول کې د الديهایدونو دوه گروپونه شتون لري چې د هغوي په نوم ایښودنه کې د (Dial) مختاري ذکر کېږي او په اخر کې د الکان نوم ذکر کېږي.



د الډیهایدونو د استعمال ځایونه (Usages):

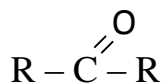
الډیهایدونو چې خوشالونکې بوي لري، غذایی موادو ته د ښه بوی ورکولو په غرض استعمالیږي.

اکتانال Octanal الډیهاید چې د گلابو بوی لری په عطر جوړونه کې ورڅخه گټه اخیستل کېږي. او هغه الډیهایدونو چې لوړ مالیکولي وزن لري په پلاستیک جوړونه کې ورڅخه گټه اخیستل کېږي. د ځینو الډیهایدونو څخه په انسانی درملو کې کار اخیستل کېږي او همدارنگه د زراعتي میکروبونو په وړاندي چې د غلو د دانو د خرابوالي سبب گرځي، هم گټه اخیستل کېږي.

کېتونونه (Ketones)

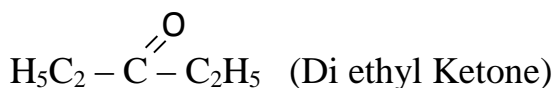
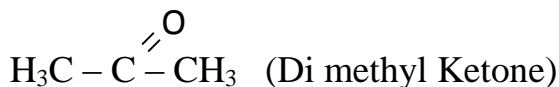
کېتونونه اکسیجن لرونکي عضوی مرکبات دي چې د الډیهایدونو په څیر د هغوي په فورمول کې د کاربونیل وظيفوي گروپ شتون لري. کېتونه د (Alkanone) په نوم هم یادېږي.

که چېرې د کاربونیل د گروپ دواړو خواوو ته د الکیل گروپونه وصل شي د کېتونونو عمومي ساختماني فورمول په لاس راځي.

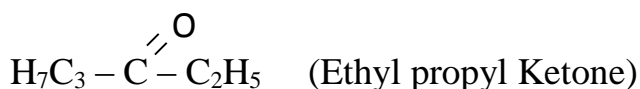
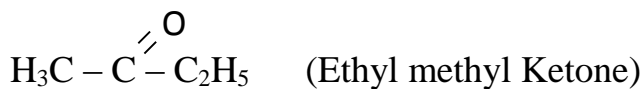


کېتونونه په دوه ډوله دی چې یو ساده (متناظر) کېتونونه او بل هم مخلوط کېتونونه (غیرمتناظر) کېتونونه دي.

که د کېتون په فورمول کې د کاربونیل گروپ دواړو خواوو ته د الکیل یو ډول راډیکل وصل وي د متناظر (Symmetrical) کېتونونو په نوم یادېږي. د بیلگې په توگه:



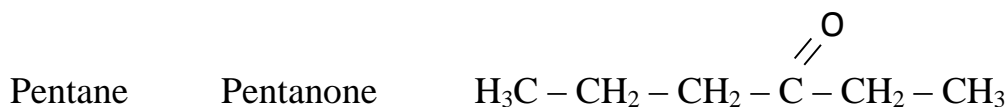
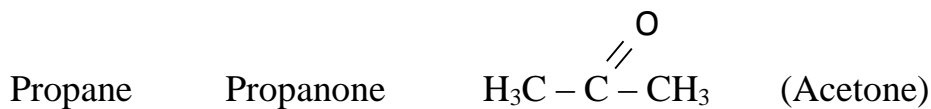
که د کپتون په فورمول کې د کاربونیل ګروپ دواړو خواوو ته د الکیل مختلف راډیکلونه وصل وي د غیر متناظر (Asymmetrical) کپتونونو په نوم یادېږي. د بیلګې په توګه:



د کپتونونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

د کپتونونو د سلسلې مرکبات د دریم کاربن څخه پیل کېږي. د کپتونونو د نوم ایښودنې لپاره دوه لاندې طریقو څخه ګټه اخلو:

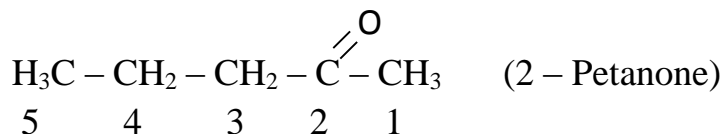
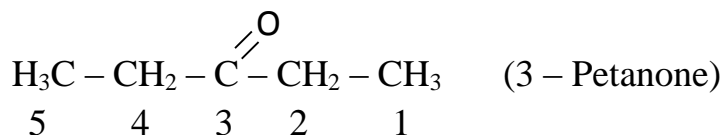
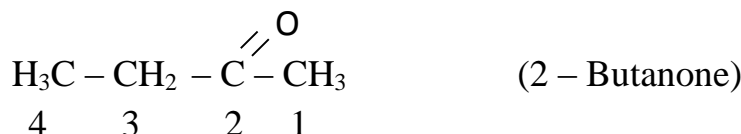
1. **عمومي طریقه (Common method):** په دغه طریقه کې د الکانونو د نوم وروستی توري (e) لري کېږي او د هغه پرځای د (- one) وروستاړي اضافه کېږي.



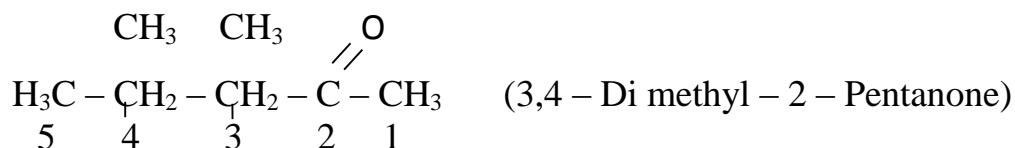
2. د IUPAC په لاره د کټونونو نوم ایښودنه:

د فورمول د جوړښت په نظر په درې حالتونو نومول کېږي.

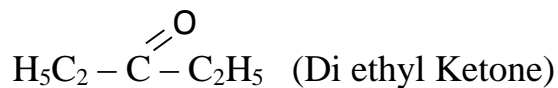
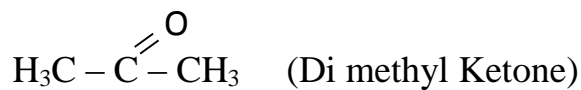
a. په هغه صورت کې چې زنځیر په اوږد ډول او د شاخو لرونکي نه وي. کاربنونه له هغه طرفه شمیرل کېږي چې د کاربونیل د ګروپ کاربن ترتولو کوچني شمارة ولري په لوستلو او لیکلو کې لمړي کوچني شمیره او بیا د کټون د زنځیر نوم ذکر کېږي. د بیلګې په توګه:



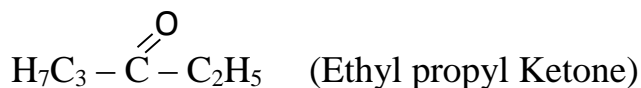
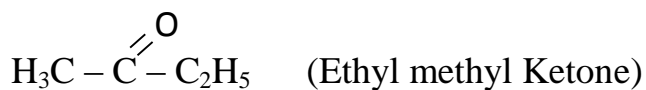
b. که چېرې زنځیر منشعب او د راډیکل لرونکي وي د کاربنونو نومول د (a) د طریقي په څیر صورت نیسي. په لیکلو او لوستلو کې لمړي هغه کاربن ذکر کېږي چې راډیکل ولري، بیا د راډیکل نوم، بیا هم د کاربونیل د ګروپ د کاربن شمیره او په اخر کې د کټون نوم ذکر کېږي. د بیلګې په توګه:



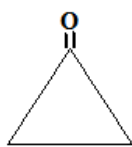
c. د متناظر کپتونونو په نوم ایښودنه کې لمړي د (- di) کلیمه وروسته د راډیکل نوم او په اخر کې د Ketone کلیمه ذکر کوو. بیلگي:



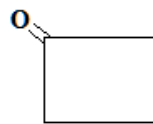
په هغه صورت کې چې کپتون غیرمتناظر وي، د هغه راډیکل نوم چې د هغه لمړي توري د الفباء د تورو په اساس اول وي، ذکر کېږي وروسته له هغه څخه د کپتون کلیمه ذکر کېږي. بیلگي په توگه:



د کپتون د ځینو نورو مرکباتو نوم ایښودنه په لاندې توگه صورت نیسي.

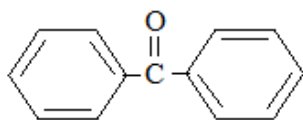


Cyclo propanone

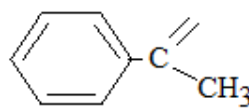


Cyclo Butanone

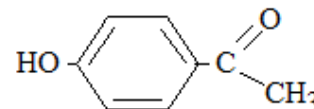
اروماتیکي کپتون د Phenone په نامه یادېږي د بیلگي په توگه:



Benzol Phenone



Aceto phenone



4 - Hydroxy Aceto phenone

فيزيکي خواص (Physical properties):

ساده کپتونونه چي لږ ماليکولي وزن لري. په عادي حالت کې مایع وي، په زړه پوري بوي لري لکه اسیتون، هغه کپتونونه چي د زیات ماليکولي وزن لرونکي وي په جامد حالت وي تیز او بد بوي لري په اوبو کې نه حلېږي. مایع کپتونونه د وازدو او عضوی موادو (کېمیاوی رنگونو) د محلل په توگه کارول کېږي. د کپتونو د ایشیدو ټکې د الکانونو څخه زیات او د هغوي د هم کاربنه الکلو څخه کم دي.

په لاندې جدول کې د کپتونونو، الدیهایدونو او الکلونو د ایشیدو ټکې پرتله شوي دي.

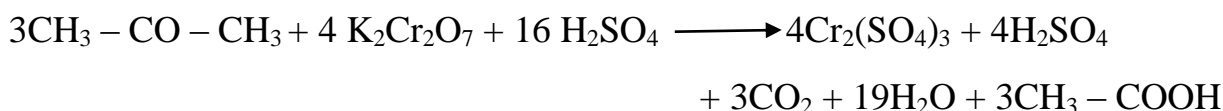
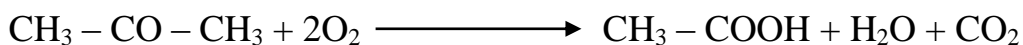
جدول (30):

د مرکب نوم	فورمول	ماليکولي وزن	د ایشیدو ټکې
Acetone	$\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$	58	56
Butanone	$\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	72	80
Butanal	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{H}$	72	76
Butanol	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	74	117
Pentane	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	72	36

د کپتونونو کېمیاوی خواص (Chemical properties):

کپتونونه د الدیهایدونو په څیر په اساني سره نه اکسیدایز کېږي، بلکه د قوي اکسیدایز کوونکې مادي په واسطه د قوي تیزابونو په شتون کې اکسیدایز کېږي. د کپتونو مهم کېمیاوی تعاملات په لاندې توگه دي.

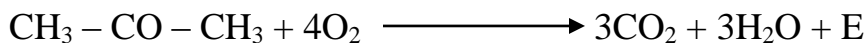
1. **اکسیدیشن (Oxidation):** د کپتونونو د اکسیدیشن څخه د اکسیدایز کوونکې مادې لکه $K_2Cr_2O_7$ په واسطه د H_2SO_4 تیزابو په شتون کې عضوی اسیدونه تولیدیږي لکه د اسیتون اکسیدیشن.



2. **ارجاع (Reduction):** کپتونونه د ارجاع کوونکو فلزاتو (لکه Ni ، Pt ، Pd) په موجودیت کې ارجاع کېږي دوهمي الکول په لاس راځي.

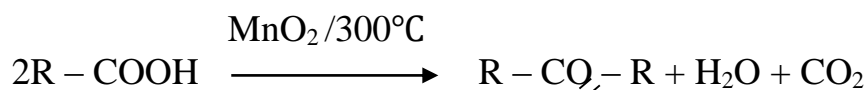


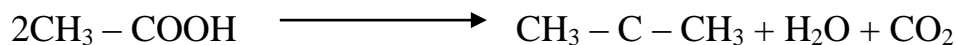
3. **احتراق (Combustion):** د کپتونونو سوزیدنه د نورو هایدروکاربنونو او د هغوي د مرکباتو په څیر صورت نیسي ، اوبه ، کاربن ډای اکساید او انرژي تولیدوي.



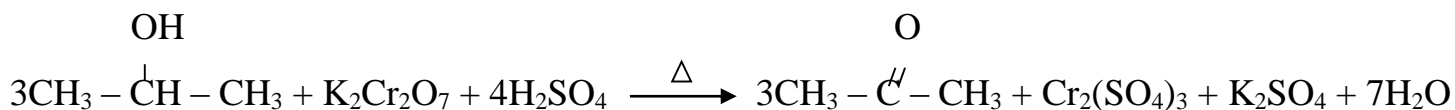
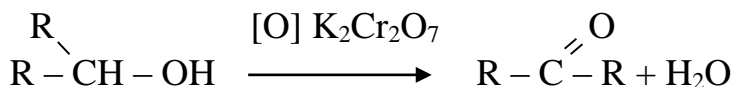
د کپتونونو لاسته راوړل:

1. د MnO_2 په شتون کې د عضوی تیزابونو د اکسیدیشن څخه:



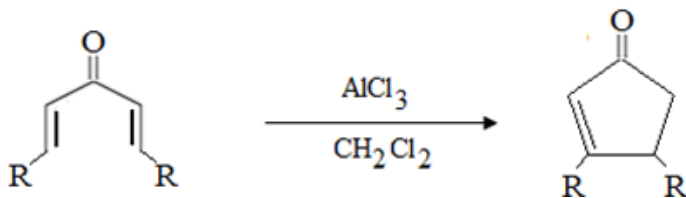


2. د دوهمي الکولونو د اکسیدیشن څخه:



3. **Ivan Nazarov Reaction**: نظروف د ډای وینایل کیتون څخه د سایکلوپنتینون مرکب

په لاس راوړ.



د کیتونونو مرکبونه:

اسیتون (Acetone):

اسیتون چې د پروپانون یا ډای میتایل کیتون په نوم هم یادېږي. نوموړي مرکب بې رنگه مایع ده چې تیز بوی لري او الوتونکې ماده ده، په 56°C کې په ایشیدو راځي، په اوبو، الکولو او ایترونو کې په هر نسبت حل کېږي، د عضوی موادو بڼه محلل دي.

د ورنسورنگونو، د نوکانورنگونو، پلاستیکو، د غوړیو رنگونو او د هغوي د مشتقاتو، د کنډو او لاکو بڼه حلونکې ماده ده. اسیتون د هغه وگړو په تشو متیازو کې شتون لري کوم چې

د شکرې له ناروغي څخه ځورېږي. د دې وگړو تشې متيازې د اسیتون بوی لري. اسیتون په آبی رنگه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسیدایز کېږي.

د اسیتون لاسته راوړنه:

1. د لرگیو د مجموعي د تقطیر له محصولاتو څخه، %0.5 یې اسیتون دي چې کېدای شي هغه د تدریجي تقطیر له امله جلا کړای شي.
2. کلسیم اسیتیت ته د تودوخي په ورکولو هم کېدای شي، اسیتون لاس ته راوړل شي.

د کپتونونو د استعمال ځایونه (Usage of Ketons):

له کپتونونو څخه د عضوی محلل په توگه د غوړي لرونکو موادو په حل کولو او د غوړو لاکو د پاکولو لپاره گټه اخیستل کېږي. هغه کپتونونه چې لوړ مالیکولی وزن او په زړه پوري بوی لري په عطر جوړونه کې کارول کېږي.

طبعي کپتون چې د Muscone په نوم یادېږي او د چین د ختن د هوسیو (د هوسی له نوم) څخه په لاس راځي او د مشکو په نوم مشهور دي د عطر جوړونې په صنعت کې په مصرف رسېږي.

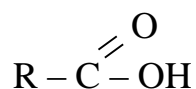
د مشک مالیکولي فورمول ($C_{16}H_{32}+O$) او جوړښتیز فورمول د ($C_7H_{15}-CO-C_8H_{17}$) څخه عبارت دي.

یوولسم څپرکې

عضوي تيزابونه (کاربوکسلیک اسید)

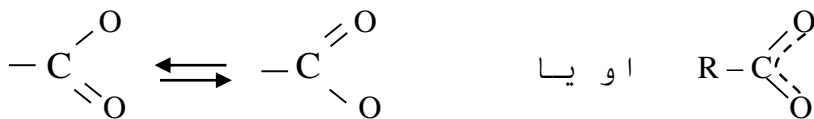
(Carboxylic Acids)

کاربوکسلیک اسیدونه د عضوی تیزابونو څخه عبارت دي چې د هغوي په فورمول کې د کاربوکسیل وظیفوي ګروپ (- COOH) او یو راډیکل (- R) شتون لري. چې ساختماني فورمول یې عبارت دي له:



په حقیقت کې د کاربوکسیل ګروپ د کاربونیل او هایډروکسیل له ګروپ څخه لاسته راغلي دي.

د کاربوکسیل (- COOH) په ګروپ کې د هایډروجن او کاربن ترمنځ هېڅ ډول اړیکه شتون نه لري. دا ګروپ کولای شي چې د پروتون ورکونکې (Proton - Donator) په توګه عمل وکړي نو د (- COO⁻) ایون چې د کاربوکسلات په نوم یادېږي، بدلون ومومي. په دې انیون کې د اکسیجن دواړه اتومونه یو ډول ارزښت لري؛ ځکه په هغه کې د π الکترونونه د ریزونانس (Resonance) په حالت کې شتون لري.



عضوی تیزابونه هم په ترکیبي ډول جوړېدای شي او هم د خامو میوو، تروشو شیدو او د میوو د تخمر څخه په لاس راتللی شي.

د عضوی تیزابونو ویش:

عضوی تیزابونه په لاندی ډولونو ویشل شوي دی:

a. **الیفاتیک عضوی تیزابونه:** هغه تیزابونه چې په الیفاتیکی هایدروکاربن کې د کاربوکسیل ګروپ ولری د الیفاتیکی عضوی تیزابوپه نوم یادیدی او په لاندی ډولونو ویشل شوي دی:

1. مونوکاربوکسیلیک اسید (Mono carboxylic acid):

هغه عضوی تیزابونه دی چې یوازی یو د کاربوکسیل ګروپ ولری.

لکه: C_2H_5-COOH , CH_3-COOH , $H-COOH$ اونور.

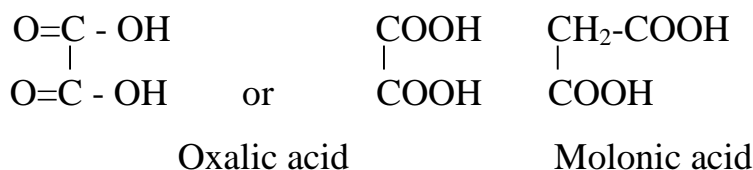
2. ډای کاربوکسیلیک تیزاب (Di carboxylic acid):

هغه عضوی تیزابونه دی چې په کاربنی ځنځیر کې دوه د کاربوکسیل ګروپونه ولری

اوعمومی فورمول یې په دی ډول دی: $HOOC-(CH_2)_n-COOH$

چې په دغه فورمول کې n مختلف قیمتونه اخستلای شی لکه: $n = 1,2,3,4,.....$

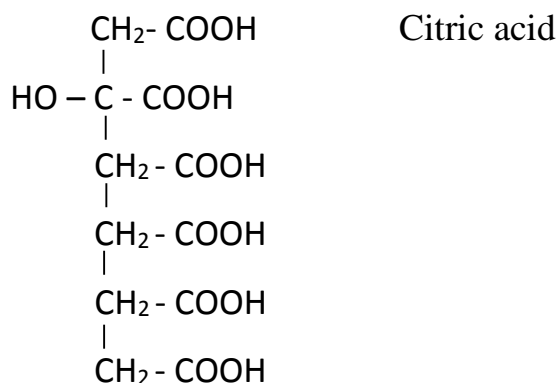
مثالونه:



3. پولى کاربوکسلیک اسید (Poly carboxylic acid):

هغه عضوی تیزابونه دی چې د کاربوکسیل څو وظیفوی گروپونه په یو مالیکول کې ولری

لکه په لاندی ډول:

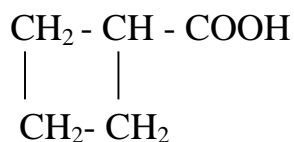


شحمي اسیدونه (Fatty acids): د الیفاتیکی دسلسلی د کاربوکسلیک عضوی تیزابونو هغه مونو کاربوکسلیک دی چې د کاربن د اتومونو شمیر یې د (4) څخه ډیر وی د شحمی اسیدونو په نوم یادیری دا ځکه چې دا ډول عضوی تیزابونه د حیوانی شحمو او نباتی غوړیو د هایدرولیز څخه په لاس راځي.

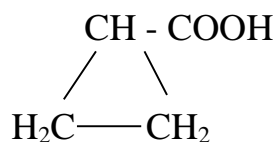
2. الی سکلیک عضوی تیزابونه (Ali cyclic acids):

هغه عضوی تیزابونه دی چې د سایکلو الکان مرکب سره یې د کاربوکسیل گروپ وصل وی.

لکه:



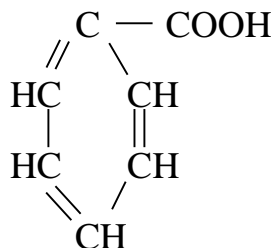
(Cyclo Propanoic acid)



(Cyclo Butanoic acid)

c: اروماتیک عضوی تیزابونه (Aromatic carboxylic acids):

هغه تیزابونه دی چې اروماتیک مرکب سره یې دکاربوکسیل گروپ وصل وی. لکه:



(Benzoic acid)

د عضوی تیزابونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

1. معمولي طريقه (Common method):

هغه عضوی تیزابونه چې د طبیعي سرچینو څخه په لاس راځي د هغوي نوم د هغوي د سرچیني د لاتین څخه اخیستل شوي دي. لکه د لاندې څلورو اسیدونو نوم عبارت دي له:

Formic Acid د میربي (Formica) د لاتین نوم څخه اخیستل شوي دی چې د سرو میریو د کالبوتونو (جسدونو) له تقطیر څخه لاس ته راوړل شوی دی، Acetic Acid نوم د سرکې د لاتیني نوم (Acetum) څخه اخیستل شوي دي. Buteric Acid د کوچو (مسکه) د لاتیني نوم (Buterum) څخه او ستیاریک اسید (Stearic Acid) د غوا د غوړیو د لاتیني نوم (Stearum) څخه اخیستل شوي دي. په همدې ترتیب ټول معمولي نومونه د اړوندو تیزابونو د لاسته راوړنې د سرچینې پر بنسټ ایښودل شوي دي.

لاندې جدول کې د لسو عضوی تیزابونو معمولي نومونه او د هغوي سرچیني ښودل شوي دي.

جدول (31):

معمولي نوم	جوړښت	د کاربن شمیر	سرچینې
فارمیک اسید	HCOOH	1	میري (لاتین - فارمیکا)
اسیتیک اسید	CH ₃ - COOH	2	سرکه (لاتین - اسیتوم)
پروپانوئیک اسید	CH ₃ - CH ₂ - COOH	3	شیدي، کوچ، او خیدک
بویتریک اسید	CH ₃ - (CH ₂) ₂ - COOH	4	کوچ (لاتین - بوتیروم)
والیریک اسید	CH ₃ - (CH ₂) ₃ - COOH	5	سنبل د گل رینه (لاتین - والیر)
کپروئیک اسید	CH ₃ - (CH ₂) ₄ - COOH	6	اوزي (لاتین - کاپر)
اینان توئیک اسید	CH ₃ - (CH ₂) ₅ - COOH	7	د پیچک وړی (لاتین - اوینانت)
کپلریلیک اسید	CH ₃ - (CH ₂) ₆ - COOH	8	اوزي (لاتین - کاپر)
پیلارگونیک اسید	CH ₃ - (CH ₂) ₇ - COOH	9	د شمع دانی گل (افریقایی نبات)
کپریک اسید	CH ₃ - (CH ₂) ₈ - COOH	10	اوزي (لاتین - کاپر)

2. د IUPAC په لاره د تیزابونو نوم ایښودنه:

نوم ایښودنه په دوو ډولونو سره صورت نیسي.

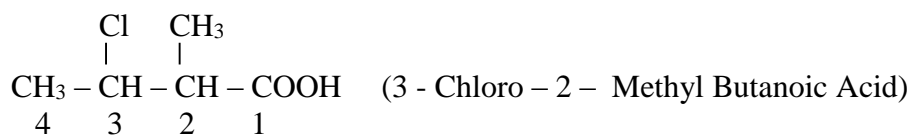
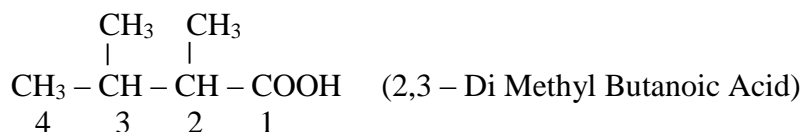
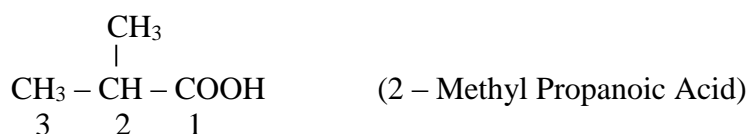
a. لمړي د Acid کلیمه، بیا د (-e) توري د هغوي د اړونده الکانونو د نوم له اخر څخه لري

کپري اود هغه په عوض د (-oic) توري اضافه کپري. بیلگي:

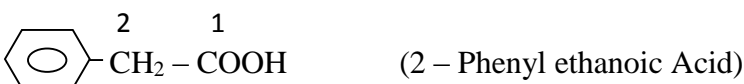
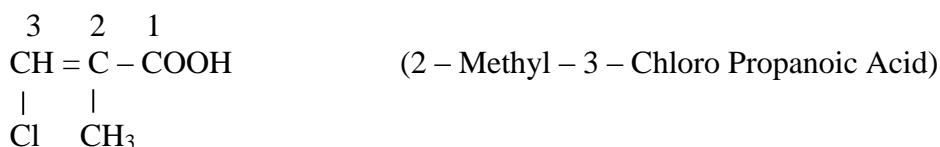
Ethane	Ethanoic Acid	$\text{H} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$
Ethane	Ethanoic Acid	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$
Propane	Propanoic Acid	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$



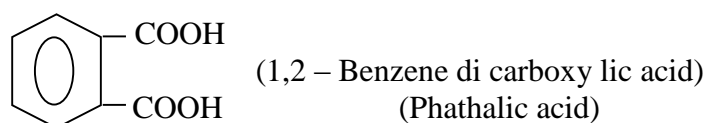
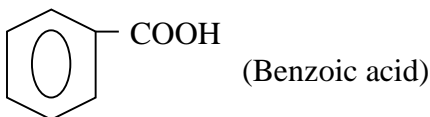
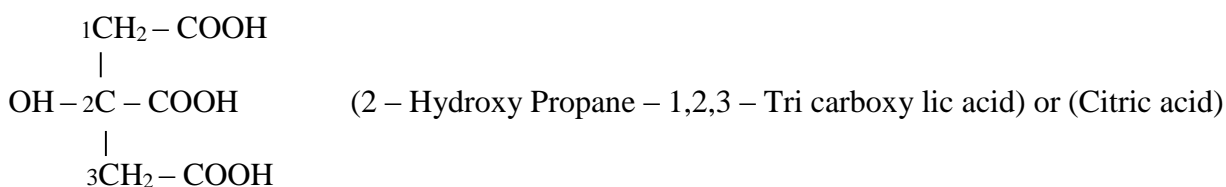
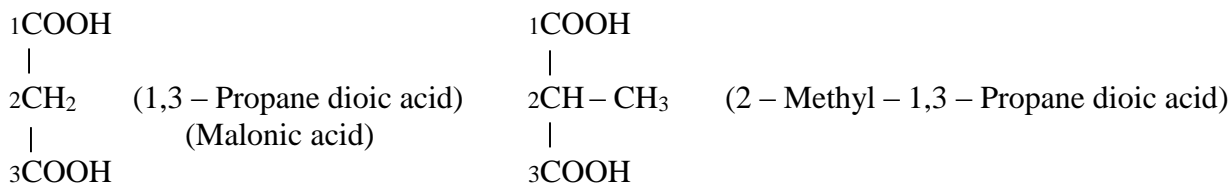
b. د منشعبو اسیدونو نوم ایښودنه: د منشعبو اسیدونو د نومولو لپاره اوږد زنځیر باندې شمیره وهل کېږي. د شمیرې وهل د د کاربوکسیل د گروپ د کاربن څخه پیل کېږي. په لیکلو او لوستلو کې اول د بناخ (راډیکل) نوم او بیا ورپسې د اصلي زنځیر نوم ذکر کېږي. د بیلگې په توگه:



ځینې نورې بیلگې:



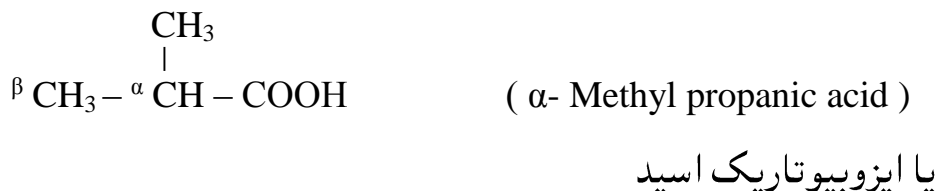
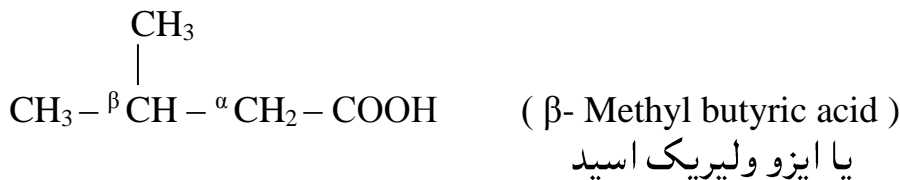
که چیري عضوی تیزابونه په خپل ترکیب کې د یو څخه ډیر د کاربوکسیل گروپونه ولري. په دغه صورت کې د هغوي د اړوند هایدروکاربن (الکان، الکن، الکاین) د نوم په پای کې د ، Trioic dioic او نور وروستاري لیکل کېږي، د اسید کلیمه پرې زیاتېږي.



ځینې نور قواعد په لاندې توگه دي:

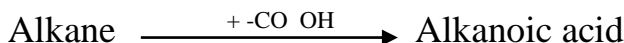
په عمومي سیستم کې هغه عضوی تیزابونه چې معوضونه ولري د یونانی الفباء تورو په واسطه د معوضونو پوزیشن ښودل کېږي په دی ډول چې لومړی په هغه کاربن د α الف توری لیکل کېږي چې د COOH - گروپ ته نږدی خود کاربوکسیل دگروپ په کاربن باندی توری نه لیکل کېږي او بیا نور توری په ترتیب سره α الف ، β بیټا او γ گاما تر وروستی کاربن لیکو.

د نوم اخیستلو لپاره یې لمړی د معوضونو د کاربنونو اړوند یونانی توری بیا د معوضونو نوم اخلو او په اخر کې د مشبوع هایدروکاربن نوم په (ic acid) پای ته رسیږي.



1. د مونو کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه د ایوپاک (IUPAC) په طریقه:

په دی سیستم کې د عضوی تیزابونو نوم الکانویک اسید دی چې په لاندې ډول لاسته راځي:



د غیرنارمل کاربوکسلیک تیزابونو لپاره چې معوضونه هم ولری د نوم ایښودلو لپاره یې لاندی ټکي په نظر کې نیسی:

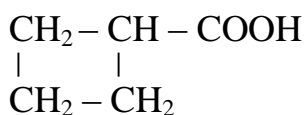
1. اوږد ځنځیر ټاکل کیږی چې د کاربوکسیل COOH-گروپ ولری.
2. په اوږد کاربنی ځنځیر کې د کاربن په اتومونو باندی نمبرونه لیکل کیږی.
3. شماره د هغه خوا څخه شروع کوو کوم خوا چې کاربوکسیل گروپ نږدی وی.
4. بیا د معوض لرونکو کاربنونو شماره ذکر کیږی او ورپسی د معوض نوم اخلو.
5. که معوضونه ډیر وی دانگلیسی الفباء توری په نظر کې نیسو.
6. که یو معوض دوه یا څو ځلی راغلی وه د Tetra, Tri, Di مختاړی ورسره یو ځای کوو.
7. په اخر کې د اړوند الکان د نوم e توری په oic acid بدلوو.

لاندی مثالونه په نظر کې نیسو:

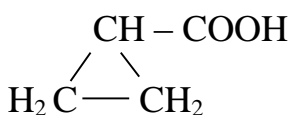


3. د الی سکلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

که چیری تیزابونه الی سکلیک وی نو د نوم ایښودلو لپاره یې لومړی د سایکلو (Cyclo) کلیمه بیا د پلرنی هایدر و کاربن نوم د (الکانو) په شکل اوبیا ورپسی د کاربوکسلیک اسید کلیمه ذکر کوو نو پوره نوم به یې سایکلو الکانویک اسید شی. په لاندی ډول:



Cyclo butaric acid

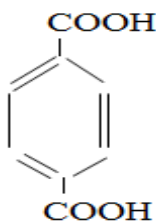


Cyclo propanoic acid

3. د اروماتیک کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

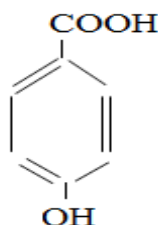
ددی تیزابو پلارنی هایدر و کاربن د بنزول دکړی، څخه عبارت دی. چې کېدای شی د نفتالین (دوه کړی، بنزین) هم د کاربوکسیل گروپ ولری او عضوی تیزابونه جوړ کړی.

په دغه مرکبونو کې د بنزول دکړیو هایدر و جنونه د کاربوکسیل دگروپ سره عوض کېږی او دا ډول تیزابونه منع ته راوړی چې د بنزین د مشتقاتو په شکل نومول کېږی لکه په لاندی بیلگو کې:



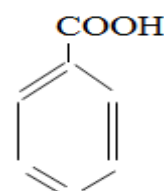
ارتوفتالیک اسید

یا اورتو بنزین ډایویک اسید



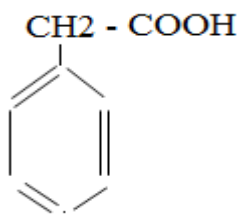
ارتوهایدر و کسی بنزویک اسید

یا فینایلیک اسید

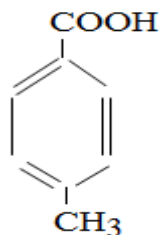


بنزویک اسید

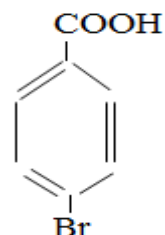
اورتوفینولویک اسید



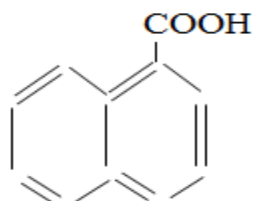
فینايل استیک اسید
فینايل ایتانوئیک اسید



اورتوتالوئیک اسید
2- میتايل بنزوئیک اسید



پارابروموبنزویک اسی
یا 4- بروموبنزویک اسید



نفتوئیک اسید

د عضوی تیزابونو فزیکي خواص (Physical properties):

هغه کاربوکسیلیک اسیدونه چې تر 3 پوري د کاربن اتومونه لري په مایع حالت شتون لري او تیز بوي لري. په اوبو او عضوی محلولونو کې حل کېږي. هغه عضوی تیزابونه چې کم مالیکولي وزن لري د هغوي راډیکل کوچني وي. قوي تیزابي اغیزه لري.

هغه عضوی تیزابونه چې د اورد زنجیر لرونکي وي د هغوي تیزابي اثر ضعیفه وي.

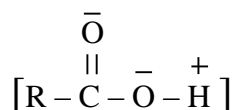
هغه عضوی تیزابونه چې د هغوي د کاربن د اتومونو شمیر د 10 څخه زیات وي په جامد (موم ته ورته) حالت پیدا کېږي په اوبو کې نه حلېږي. د عضوی تیزابونو د ایشیدو ټکې د مالیکولي وزن په زیاتوالي سره زیاتېږي برعکس د ویلی کېدو ټکې یې ټیټېږي.

د تیزابونو د هایدروکسیل د گروپ فعالیت د الکولو د هایدروکسیل د گروپ په پرتله زیات دي چې قطبي او د تعویض وړ دي. ځکه په اسیدونو کې د هایدروکسیل گروپ د کاربونیل

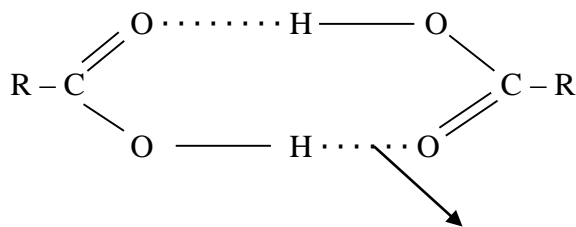
د گروپ غیر مشبوع کاربن سره وصل وي . په داسي حال کې چې په الکولو کې د هایدروکسیل گروپ د مشبوع کاربن سره وصل وي.

عضوی تیزابونه تریو خوند لري لکه څرنګه چې د اکثره میوو د تریوالي علت د هغوي په ترکیب کې د عضوی تیزابونو شتون دي لکه تریو لیمو ، نارنج ، مالته او داسي نور په خپل ترکیب کې Citric acid او Tartaric acid لري.

عضوی تیزابونه کولای شي چې د الکولو په څیر هایدروجنی اړیکه جوړه کړي. نوموړي اړیکه په کاربوکسلیک اسیدونو کې د الکولو په پرتله ټینګه ده . ځکه په اسیدونو کې د هایدروجن او اکسیجن ترمنځ د اړیکې قطبیت او د کاربونیل د گروپ د الکترون اخیستلو (الکتروفیلی) خاصیت ډیر دي.



عضوی تیزابونه په خپلو مالیکولونو کې د مایع او جامد حالت په وخت کې د هایدروجنی پل اړیکه رامنځ ته کوي ، مګر په اوبلن محلولونو کې د هایدروجنی پل د اړیکې د رامنځ ته کېدو امکان نشته. د عضوی تیزابونو مالیکولونه د هایدروجنی پل د رامنځته کېدو په وخت کې کړیوال شکل غوره کوي لکه د هغه د دوه مالیکولونو څخه یو جمعي مرکب په لاندې شکل جوړېږي.



هایدروجنی اړیکه

په لاندې جدول کې د ځینو عضوی تیزابونو فزیکي خواص د الکولو سره پرتله شوي دي.

جدول (33):

نوم	كتله (Mass)	د ايشيدو ټكې °C
Formic acid	46	101
Ethanol	46	78
Acetic acid	60	118
Propanol	60	98

د عضوی تیزابو د ویلی کېدو او جوش ټکې د کاربنونو د شمیر یا مالیکولی کتلی سره مستقیماً متناسب دی یعنی څومره چې د کاربنونو شمیر او مالیکولی کتله زیاته وی هومره د ویلی کېدو او جوش ټکې هم زیات وی. د عضوی تیزابونو څلور لومړنی مرکبونه پوره په اوبو کې حل کېږي او د حل کېدو وړتیا د کاربوکسیل گروپ طاقت پوری اړونده ده چې داوبو د مالیکول سره هایډروجنی اړیکه جوړوی.

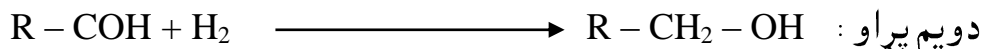
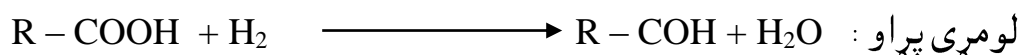
هر څومره چې د هایډروکاربن ځنځیر په عضوی تیزابو کې اوږدېږي هومره د عضوی تیزابو د حل کېدو چټکتیا لږېږي.

دغه تیزابونه په اسانۍ په ایتانولو، ایترو، او بنزولو کې حل کېږي.

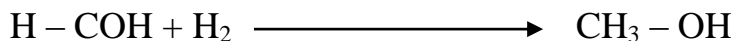
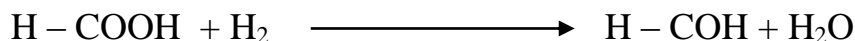
د کاربوکسیک یا عضوی تیزابو کېمیاوی خواص (Chemical properties):

1. د عضوی تیزابو ارجاع کول:

که چیرې عضوی تیزاب ارجاع کړل شی په لومړي پړاو کې الډیهاید او په دوهم پړاو کې اولی الکول لاسته راځي:

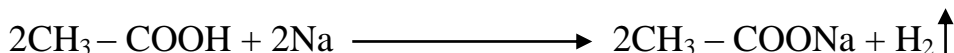
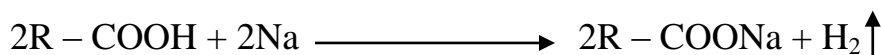


که پورتنی فورمول کې $R = H$ شی نو داسی لیکو:



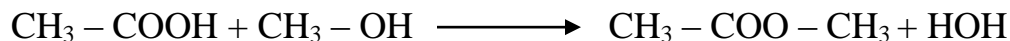
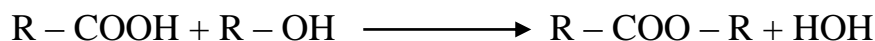
2. د عضوی تیزابونو تعامل د فعالو فلزونو سره:

عضوی تیزابونه د فعالو فلزونو سره د تعامل په نتیجه کې عضوی مالګه جوړوی او هایدروجن ازادوی:



3. د عضوی تیزابو د الکلوسره تعامل:

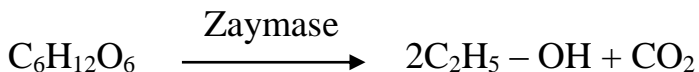
عضوی تیزابونه د الکلوسره تعامل کوی او په نتیجه کې ایسترونه او اوبه جوړوی:



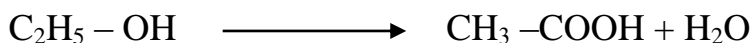
د کاربوکسیلیک اسیدونو لاسته راوړنه:

1. د طبعي سرچینو څخه: څرنګه چې مخکې ورته اشاره وشوه ډیري کاربوکسیلیک اسیدونه د طبعي سرچینو څخه په لاس راوړل کېږي. لکه اسیتیک اسید د ایتایل الکل د محلول د تخمر څخه جوړېږي. په داسي حال کې چې ایتایل الکل د قندي (ګلوکوز) موادو د تخمر څخه په لاس راځي، د اسیتیک اسید لاسته راوړنه په دوو طریقو سره صورت نیسي.

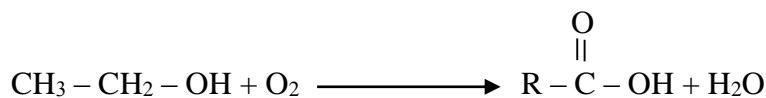
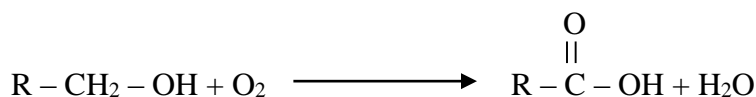
لمړي مرحله: ګلوکوزو څخه د انزایم په واسطه د اکسیجن په نه شتون کې ایتایل الکل په لاس راځي.



دوهمه مرحله: په دغه مرحله کې ایتایل الکولو څخه د *Micoderma acdti* اصطلاحاً د سرکې زیږدنده، او د هوا د اکسیجن په شتون کې اسیتیک اسید په لاس راځي.



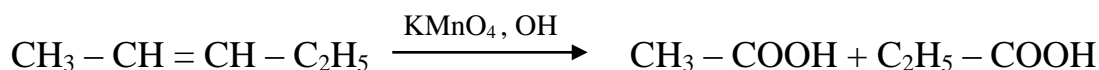
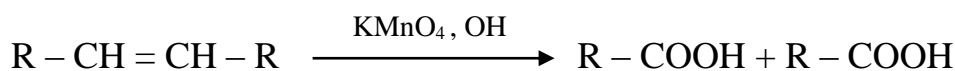
2. **د اولي الکولو د اکسیدیشن څخه:** د اولي الکولو د اکسیدیشن په پایله کې د $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ او H_2SO_4 په شتون کې کاربوکسیلیک اسیدونه جوړیږي.



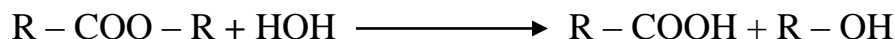
3. **د الډیهایډو د اکسیدیشن څخه:** الډیهایډ په خورا اسانۍ سره د تقری د اکسایدونو په واسطه اکسیدی کېږي او کاربوکسیلیک اسید په لاس راځي.



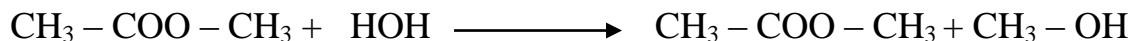
4. **د الکنونو د اکسیدیشن څخه:** الکنونه د KMnO_4 د القلی تود محلول سره یو ځای کېږي او عضوی تیزاب جوړوی.



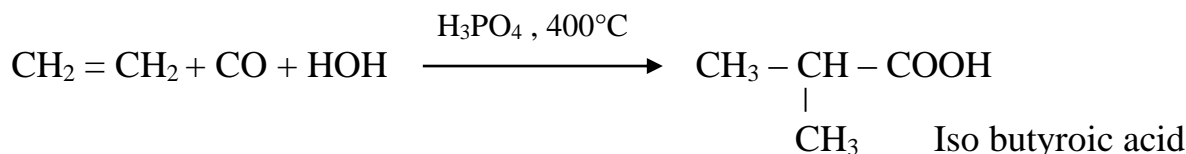
5. د ایسترونو دهایدرولیز خټه عضوی تیزابونه لاس ته راځی:



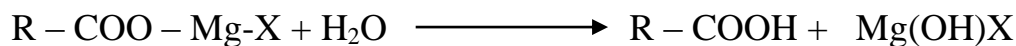
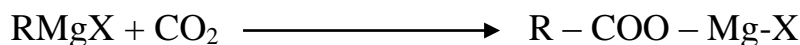
مثال:



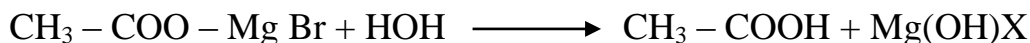
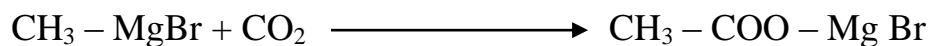
6. که چیری الکېن ته داوبو په شتوالی کې د CO کاربن مونو اکساید سره تودوخه ورکړو اوبیا یی د فاسفوریک اسید سره یوځای د فشار لاندی په 400°C تودوخه کې په براس بدل کړو عضوی تیزاب لاسته راځی:



7. گرینارد دمعرف او CO₂ د تعامل خټه عضوی تیزاب جوړیږی.



بیلگه:



د میریانوتیزاب یا فارمیک اسید (H – COOH):

دغه تیزاب چې چې بین المللی نوم یې میتانویک اسید دی دمیریانو تیزابو په نوم هم مشهور دی ځکه چې په طبیعت کې په سرومیږیانو ، غالبوزو همدارنگه په ځینو حشراتو او نباتاتو کې هم پیدا کېږي.



فارمیک اسید د دواړو ترمخ یو بی مثال مرکب دی چې دوه ډوله وظیفوی گروپونو څخه جوړ شوی دی چې یو د عضوی تیزابو او بل د الدیهاید گروپ دی او کاربونیل گروپ یې هم شریک دی.

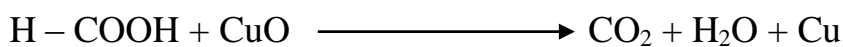
فارمیک اسید فزیکي خواص (Physical properties):

فارمیک اسید یوه بی رنگه تخریش کوونکې او تند بوی لرونکې مایع ده چې د ویلی کېدو ټکې یې 18,40C او د جوش ټکې یې 100,50C دی.

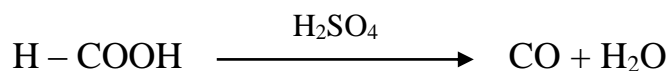
دغه تیزاب که د بدن په پوست کې ولویږي پوست کې سوځوی او تناکې جوړوی دا چې دغه تیزاب کاربوکسلیک دی او قطبی مالیکول لرونکي دی نو ځکه په اوبو کې ښه حل کېږي.

د فارمیک اسید کیمیاوی خواص (Chemical properties):

1. دغه تیزاب د عضوی ناپایداره تیزابوله جملې څخه دی او د کمزوری اکسیدیشن په واسطه په اوبو او کاربن ډای اکساید تجزیه کېږي.

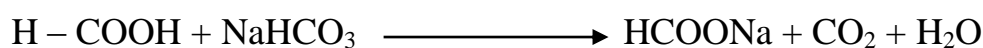
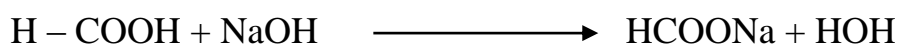


2. د فارمیک اسید دگوگرو غلیظو تیزابو او تودوخی په صورت کې په کاربن مونواکساید او اوبو تجزیه کېږي یعنی که فارمیک اسید ډي هایدريشن شی لاندی تعامل صورت نیسی.

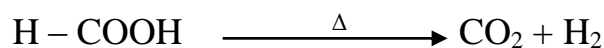


2. د فارمیک اسید نور تعاملونه:

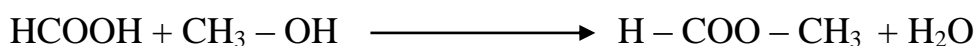
- مالگه جوړول:



- د تودوخی د عمل په پایله کې تجزیه کېږي کاربن ډای اکساید او هایدروجن جوړوی.

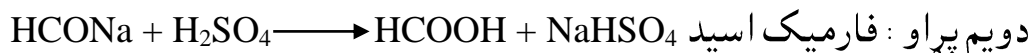


- د الکلوسره تعامل په نتیجه کې ایستر جوړوی.



د فارمیک اسید استحصال:

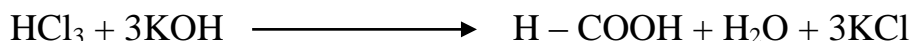
1. د H_2SO_4 , NaOH , CO د تعامل څخه په لاندی ډول فارمیک اسید لاسته راځی:



2. که اکزالیک اسید ته تودوخه ورکړو فارمیک اسید لاسته راځی:



3. د کلوروفارم او پوتاشیم هایدرواکساید تعامل په نتیجه کې فارمیک اسید لاسته راځی:



د عضوی تیزابو د استعمال ځایونه (Usages):

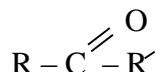
فارمیک اسید د الډیهایدونو په څیر د عفوني ضد (بدبوي ضد) بڼه خواص لري. د هغه لږه کچه په شاتو کې شتون لري چې د هغه له ورسیدو او خوسا کېدو څخه مخنیوی کوي. له فارمیک اسید څخه د حیواناتو د جسدونو په ساتلو او څرمنی په صنعت کې گټه اخیستل کېږي. د یو شمیر عضوی او غیر عضوی مرکبونو د حل کوونکې او د نقرس ناروغۍ د درملنی او همدارنگه په لابراتوار کې د CO گاز د لاسته راوړلو لپاره پکارېږي. چې په عمومي ډول فارمیک اسید د سرو او پلاستیک د تولید د لمړنیو موادو په توگه کارول کېږي.

اسیتیک اسید یا اسیتیک اسید څخه په صنعت کې په پراخه پیمانې گټه اخیستل کېږي. د سرکې تیزاب د مومو، کنډو او تیلو بڼه محلل دي. او د هغوي له مالگو څخه ارزښت لرونکي عضوی مرکبونه تر لاسه کېږي؛ د بیلگې په توگه میتان له سوډیم استیت څخه او اسیتون له کلسیم استیت څخه لاس ته راوړل کېږي.

المونیم استیت د رنگونو د ځلاورکونکو موادو په توگه، د کاغذ د ځلا لپاره، د ټوکړانو د ځلا لپاره او په درملو جوړونه کې د انټي سپتیک مادې او د اسهال ضد دوا په توگه کارول کېږي. سلولوز استیت چې د سرکې د تیزابو له مشتقاتو څخه دي، د لاکو، نه ماتیدونکو بڼیښو، د غوړیو د رنگونو او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه گټه اخیستل کېږي؛ په همدې توگه د ربر جوړونې لمړني مواد هم دي. د 5-8% سرکې تیزابو څخه په خوړو کې گټه اخیستل کېږي.

ایستر (Ester)

ایسترونه د اکسیجن لرونکو الکانونو او عضوی تیزابونو د مشتقاتو څخه عبارت دي چې د الکولو سره د عضوی تیزابونو د تعامل په پایله کې لاس ته راځي. د ایسترونو ساختماني فورمول عبارت دي له:

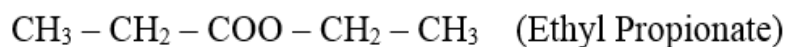
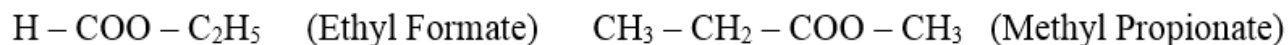
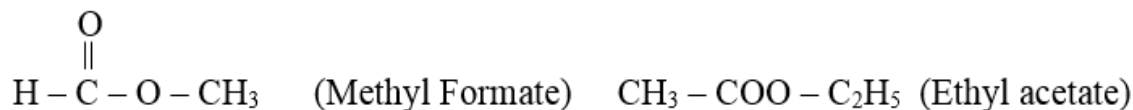


څرنگه چې ایسترونه د الکولو سره د عضوی تیزابونو له تعامل څخه لاسته راځي. له دي امله د ایسترونو په عمومي فورمول کې R د عضوی تیزابونو راډیکل او R' د الکولونو راډیکل دي.

نوم ایښودنه (Nomenclature of Esters):

- عمومي طریقه:** اول د الکولو د راډیکل نوم چې د فورمول ښې طرف ته قرار لري، ذکر کېږي او بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم چې د فورمول کېن لور ته قرار لري، داسې ذکر کېږي چې د عضوی تیزابونو د (- ic) کلیمه حذف کېږي او د هغه پرخای د (- ate) توري ذکر کېږي. بیلگي:
- معمولي طریقه:** په دغه طریقه لمړي د راډیکل نوم بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم او په پای کې د Ester کلیمه ذکر کېږي. بیلگي:



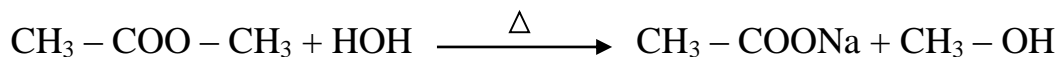
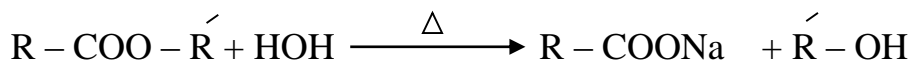


کیمیای خواص (Chemical properties):

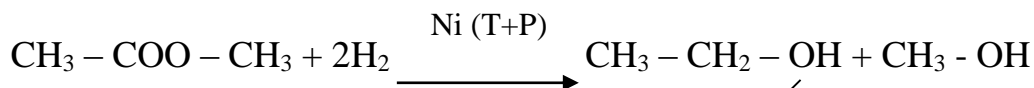
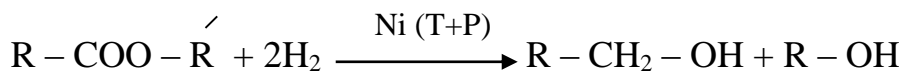
1. **د ایسترونو هایدرولیز (Hydrolysis):** ایسترونه د اوبو سره د تعامل په پایله کې د کانی تیزابونو په شتون کې په الکولونو او تیزابونو تجزیه کېږي.



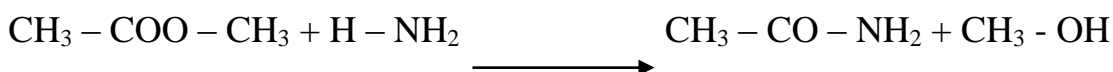
2. **د القلی سره د ایسترونو تعامل (Saponification):** که چېرې ایسترونه د القلیو (NaOH) سره تعامل وکړي یعنې تودوخه ورکول شي، الکول او د سوډیم اسید مالګه په لاس راځي چې د (صابون جوړونې د عملیې) په نوم شهرت لري.



3. **د ایسترونو ارجاع:** ایسترونه د نکل ارجاع کوونکې فلز په شتون کې په (250 - 350°C) تودوخه او (136 - 204at) فشار لاندې د هایدروجن په واسطه په دوه مالیکوله مختلف النوع الکولونو بدلیږي.



4. **د امونیا سره تعامل (Ammonolysis):** ایسترونه د امونیا په واسطه د یو محلل لکه ایتانول په شتون کې په امید مرکباتو او الکولونو تجزیه کېږي.



5. **د HCN سره تعامل:** ایسترونه د HCN سره د تعامل په پایله کې په الکول سیاناید او کاربکسلیک اسید تجزیه کېږي.



فزیکي خواص (Physical properties):

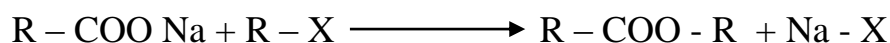
هغه ایسترونه چې کم مالیکولي وزن لري په جامد حالت پیدا کېږي. د هغوي کم شمیر په اوبو کې حلېږي او زیات شمیر یې په اوبو کې نامنحل دي، بلکه په ایترو، الکولو او کلوروفارم کې په ښه توګه حل کېږي. ټول ایسترونه په زړه پوري بوي لري. له دې امله په عطر جوړونه او غذايي موادو ته د ښه بوي ورکولو په موخه کارول کېږي.

د اکثره میوو بوي د هغوي په ترکیب کې د ایسترونو د شتون له امله دي. د ایسترونو د ویلی کېدو ټکي د هغه تیزابونو څخه چې هغوي څخه تشکیل کېږي، کم دي.

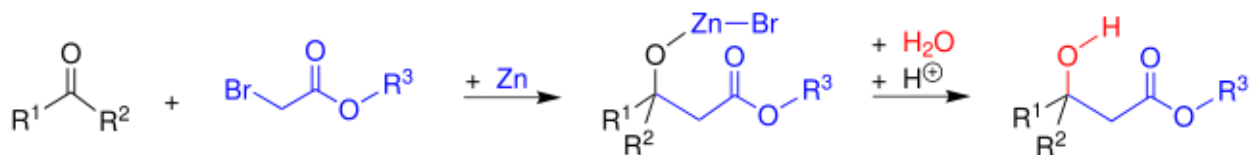
د ایسترونو لاسته راوړنه:

په لاندې دريو طریقو سره لاسته راځي:

1. د الکولونو تعامل د کاربوکسیلیک اسیدونو سره (Esterification): معادلي یی د الکولونو او اسیدونو په بحث کې توضیح شوي دي.
2. د عضوی تیزابونو او الکایل هلایدونو له تعامل څخه:



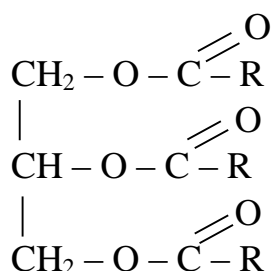
4. **Reformatsky تعامل:** الډیهاید یا کیتون د α -هلو ایسترونو سره د Zinc فلزی کتلست په شتون کې تعامل کوي او β -هایدروکسی ایستر لاسته راځي. نوموړي تعامل د Sergey Nikolaevich Reformatsky له خوا منځ ته راغلي دي.



لپیدونه (lipids = Glycerides)

(وازدی یا شحمی مواد)

لپیدونه د ایسترونو د نوعی څخه دی چې د درې قیمتته الکولونو (گلیسرول) او درې مالیکوله عضوی تیزابونو څخه په لاس راځی او د هغوی عمومي فورمول په لاندې توگه دی:



فزیکي خواص (Physical properties):

ځینې لپیدونه په جامد حالت وي، او ځینې نور لکه د زیتونو او پنبې غوړي مایع حالت لري. د جامد لپیدونو په ترکیب کې مشبوع عضوی تیزابونه او د مایع لپیدونو په ترکیب کې غیر مشبوع عضوی تیزابونه شتون لري. لپیدونه په اوبو کې نامنحل دي، په عضوی محلولونو لکه ایتر، کلوروفارم او بنزین کې حل کېږي. لپیدونه د اوبو څخه سپک دي.

د لپیدونو د ایشیدو او ویلی کېدو ټکې د هغوی د مالیکولي وزن په زیاتوالي سره لوړېږي. د جامدو لپیدونو په ترکیب کې هغه اسیدونه چې د هغوی د کاربن تعداد جفت وي او 12 تر 20 اتوم وي، شتون لري.

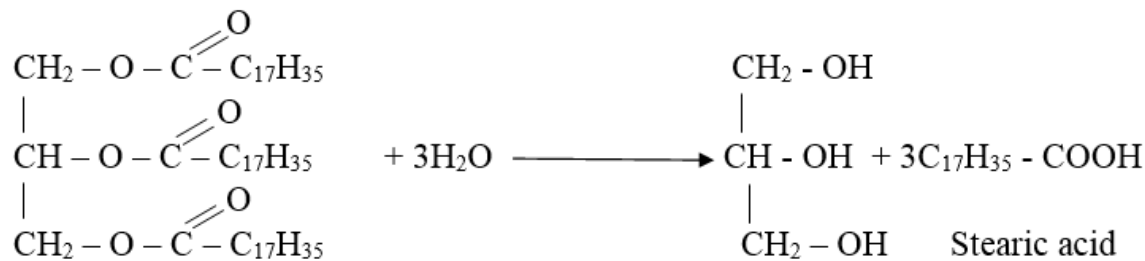
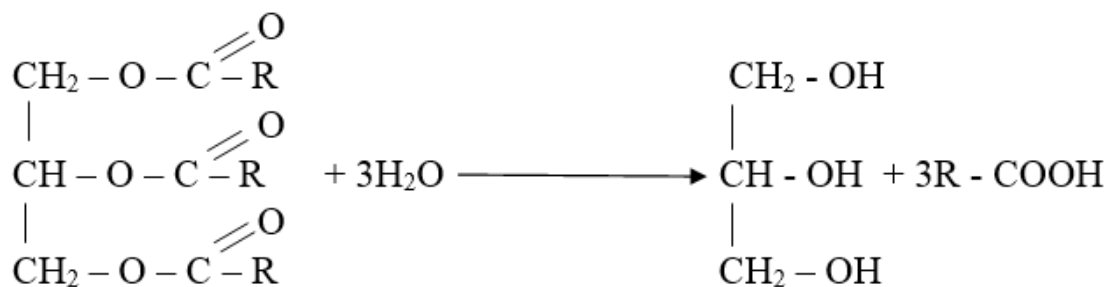
د مایع لپیدونو په ترکیب کې غیر مشبوع اسیدونه چې د هغوی د کاربنونو شمیر د 16 او 26 په منځ کې وي، شتون لري. مایع غوړي په هوا کې په تدریجي توگه فاسد کېږي. ځکه دوه گوني اړیکه لري. د هوا اکسیجن جذبوي او په سمی موادو چې خراب بوي لري تبدیلېږي، ددی

لپاره چي د هغوي د فاسد کېدو مخنيوي وشي هغوي د هايډروجن سره ترکيب کېږي ترڅو جامد شي او وړل راوړل يې اسانه شي.

د لپيدونو کيمياوي خواص (Chemical properties):

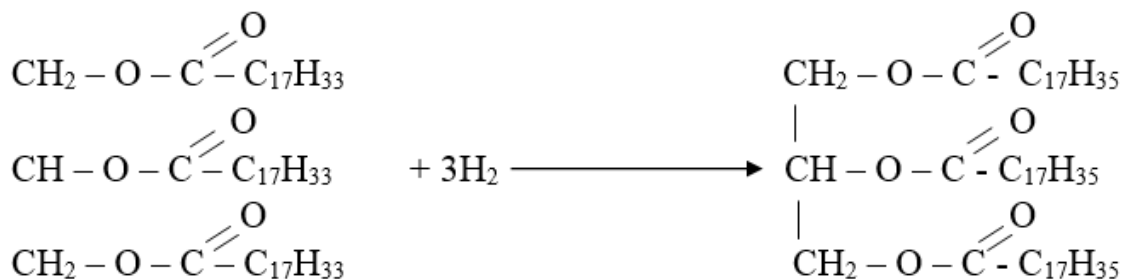
عموماً د لپيدونو کيمياوي خواص د ايسټرونو خواصو ته ورته دي چي مهم يې په لاندي توگه دي:

1. **هايډورليز (Hydrolysis):** لپيدونه د اوبو په واسطه د H_2SO_4 په شتون کې په عضوي تيزابونو او گليسروول تجزيه کېږي.



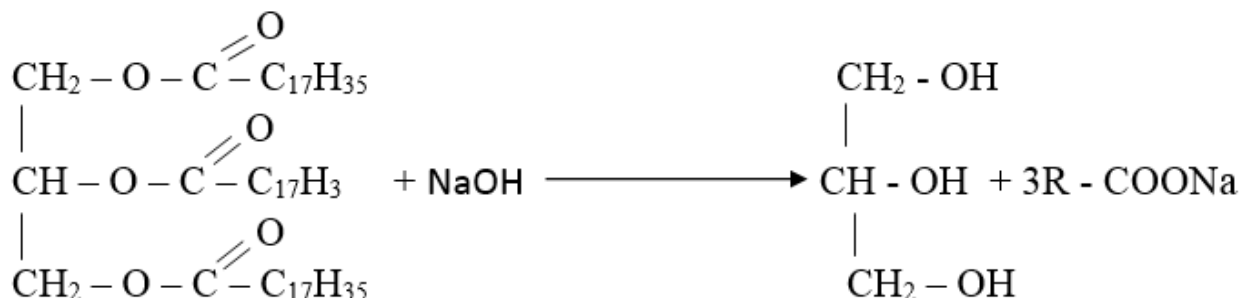
2. **هايډروجنيشن (Hydrogenation):** مايع غوړي چي د غيرمشبوع اسيدونو لرونکي دي

(لکه اولئیک اسيد) د هايډروجنيشن د عمليې په واسطه د نیکل په موجوديت کې په جامدو غوړيو بدليږي. لکه د مايع غوړيو د هايډروجنيشن څخه (گليسروول تراي اولئيت (Glycerotriolate) چي د اولئیک اسيد لرونکي دي، جامد غوړي په لاس راځي. په دغه عمليه کې نوموړو غوړيو Olic acid په Stearic acid تبديليږي.



3. د صابون جوړولو عملیه (Saponification): که چیري لپیدونه د القلیو سره د تودوخي په پایله کې تعامل وکړي ، د هایدرولیز په نتیجه کې په گلیسرول او صابون تبدیلېږي. لکه د NaOH القلي سره تعامل: په دغه تعامل کې کتلیست Cu_2O اود تودوخي درجه 250°C

د د

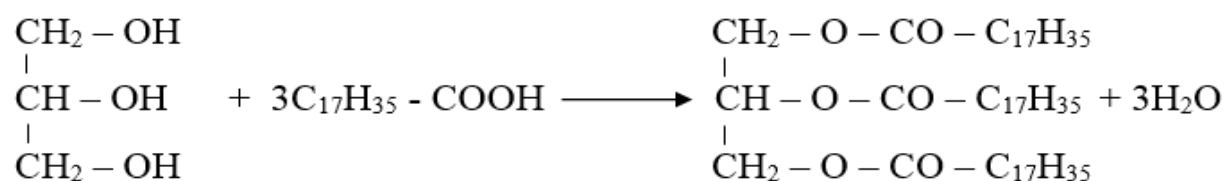


هغه صابونونه چې په دغه طریقه لاسته راځي. که چیري د شحمي موادو څخه چې د غیرمشبوع اسیدونو څخه په لاس راځي، نرم صابونونه دي. او که چیري د هغه شحمي موادو څخه چې د مشبوع اسیدونو لرونکي وي کلک (سخت) صابونونه په لاس راځي.

که چیري د صابونونو په ترکیب کې شحمي اسیدونه چې د 10 څخه تر 12 پوري کاربن لري، شتون ولري، دغه ډول صابونونه په اوبو کې حل کېږي، زیات ځگ (کف) د غټو پوکانیو سره تولیدوي او کم دوام لري اما د هغه صابونونو په ترکیب کې چې د هغوي شحمي اسید د 13 څخه تر 16 کاربنونه لري په اوبو کې کم حلېږي بڼه ځگ نه کوي او دوام لرونکي وي.

د لپيدونو استحصال:

په عمومي ډول سره لپيدونه د دري ماليکوله شحمي اسيدونو څخه د گليسرول سره يو ځاي جوړيږي. لکه د Stearin لپيد لاسته راوړنه د Stearic acid څخه:



دولسم څپرکې

اروماتیکې مرکبات (Arenes)

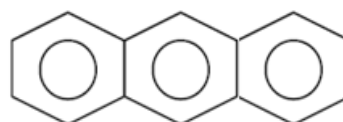
هغه عضوی مرکبات چې د هغوي په مالیکول کې ځانگړې گروپ د شپږو کاربنونو څخه تشکیل شوي وي او د بنزول یوه کړۍ یې منځته راوړي وي د اروماتیک هایدروکاربنونو په نوم یادېږي. یا هغه مرکبات دی چې بڼه بوی لری او خواص یې د بنزول په شان دي او د (Benzol) یا (Cyclo Hexatriene) څخه تشکیل شوي دي. یا هم هغه مرکبات دي چې یو بل پسې یوه او دوه گوني کوولانسي اړیکې لري. د مثال په توگه:



Benzol



Naphthaline

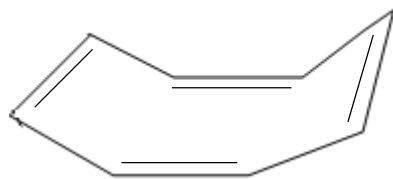


Anthracene

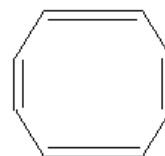
اروماتیک مرکبات د π -الکتروني واحد ترلې سیستم تشکیلوي او د هیوکل (Huckel) قاعده $(4n+2)$ ورباندي تطبیق کېږي که په دغه فورمول کې $(n=0,1,2,3,\dots)$ وي نو د اروماتیک مرکب په کړۍ کې $\pi = 2,6,10,14,18$ کېږي.

د بنزول لپاره $n=1$ او د π الکترونونو شمیر یې 6 کېږي، د نفتالین په کړۍ کې $n=2$ او د π الکترونونو شمیر یې 10 کېږي او په انتراسین کې $n=1$ او د π الکترونونو شمیر یې 14 کېږي په همدې ترتیب دوام پیدا کوي.

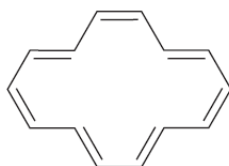
هغه مالیکولونه چې د همواري سطحې لرونکي نه وي د هغوي د π الکترونونو شمیر د هیوکل $(4n+2)$ د قاعدې سره مطابقت نه کوي د بیلگې په توگه: سایکلو اکتاتترین اروماتیکې خاصیت نه لري.



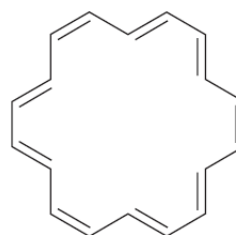
سایکلو اکتاترین



سایکلو اکتاترین

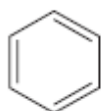


[14]-annulene
 $4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 π electrons
aromatic



[18]-annulene
 $4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 π electrons
aromatic

Benzene
An aromatic compound



$4n + 2 = 4(1) + 2 =$
6 π electrons
aromatic

Cyclobutadiene
An antiaromatic compound



$4n = 4(1) =$
4 π electrons
antiaromatic

The Number of π Electrons That Satisfy Hückel's Rule

n	$4n + 2$
0	2
1	6
2	10
3	14
4, etc.	18

د اروماتیک مفهوم:

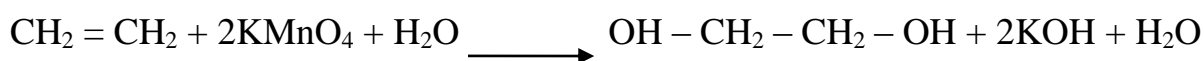
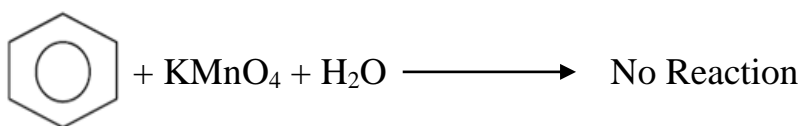
اروماتیک څه ته وایي؟

اروماتیکي مرکبات هغه مرکباتو ته وایي چي د لاندې شپږو شرایطو لرونکي وي چي کېدایي شي ځيني نور عضوی مواد د نوموړو شپږو شرایطو لاندې قرار ولري.

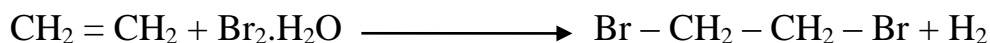
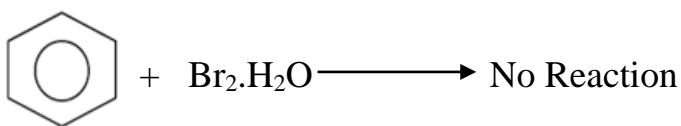
1. لمړي شرط یې دادي چي د هغوي د مالیکول په هسته کې سکستیټ (Sexted) (6p) الکترونونه شتون ولري.

2. د دغه ډول موادو عضوی مرکبات د اکسیدیشن میل نه لري.

په نورمال شرایطو کې اوبیز بروم ($\text{Br}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) د بنزول سره تعامل نه کوي مگر د ایتلین سره تعامل کوي، په داسی حال کې چي دواړه یعنی ایتلین او بنزول د دوه گونو رابطو لرونکي دي.



3. دغه ډول مرکبات د تعامل میلان نه لري.



4. په دغه ډول مرکباتو باندې د هیوکل قاعده د تطبیق وړ ده.

5. دغه ډول مرکبات په زړه پوري بوي لري. د بیلگي په توگه گلان او ځانگړي سبزیجات چي د ارومات لرونکي وي.

بنزول اود هغه مشتقات (Benzol and derivatives of benzol):

بنزول د اروماتیک هایدروکاربنونو ترټولو ساده مرکب دي. عمومي فورمول یې (C_nH_{2n-6}) دي. $N \geq 6$

بنزول په (1825) م کال کې د انگلیسي فزیک پوه (Michael Faraday) له خوا د تدریجي تقطیر په واسطه د کب له تیلو څخه په لاس راوړل شو. له دې وروسته د اروماتیک بیلابیل مرکبونه په عطرونو کې ترلاسه او څرگند شوه چې د اړوندو کیمیاوی تعاملونو په واسطه کېدای شي دا مرکبونه په بنزول بدلون ومومي. په لمړي سر کې دا مرکبونه د بنزول د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتیک مرکباتو یا عطري موادو په نوم یاد شوي دي. ځکه د دوي زیاتره په زړه پوري بوي لري.

نوموړي مرکب ته له دې خاطرې بنزول وايي چې له بنزوئیک اسید څخه په لاس راځي او بنزوئیک اسید له ډیر پخوا خلکو د بنزوين په نوم پېژانده.

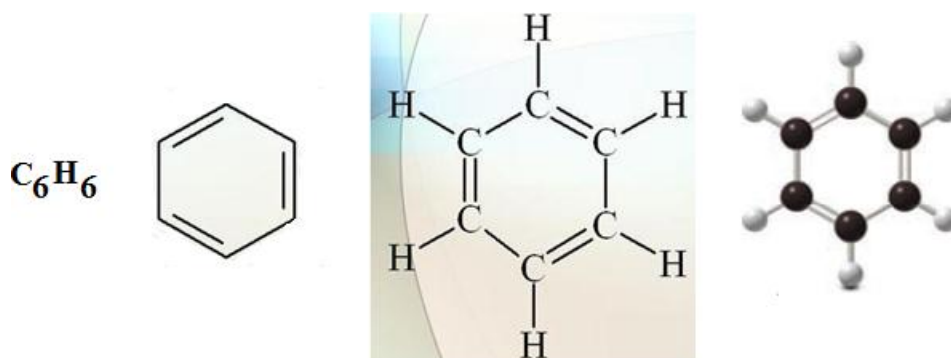
د بنزول یو مالیکول د شپږو کاربنونو او شپږو هایدروجنونو لرونکي دي او د هغه فورمول C_6H_6 دي. څو کاله وروسته هم د هغه مشرح فورمول واضح نه وو. کیمیاپوهانو له ډیرو فکرونو وروسته د بنزین لپاره مشرح فورمولونه پیشنهاد کړل.

هماغه وو چې الماني کیمیاپوه کېکولي (Kekule) له ډیر فکرکولو وروسته د بنزول مشرح فورمول پیدا کړ.

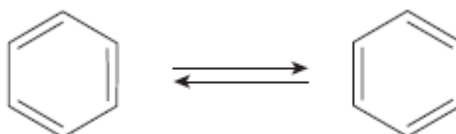


Friedrich August Kekule von Stradonitz

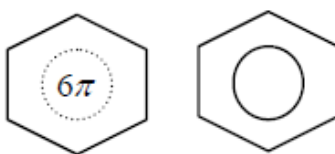
د بنزول مالیکولي، کرټیز او مشرح کرټیز فورمولونه او د هغه موډل (Model) په لاندې ډول توضیح کېږي.



**Kekulé description:
An equilibrium**



په 1925 م کال کې R.Robinson وړاندیز وکړ چې د بنزول په کړۍ کې د π درې اړیکې د یوې دایرې په شکل وښودل شي.

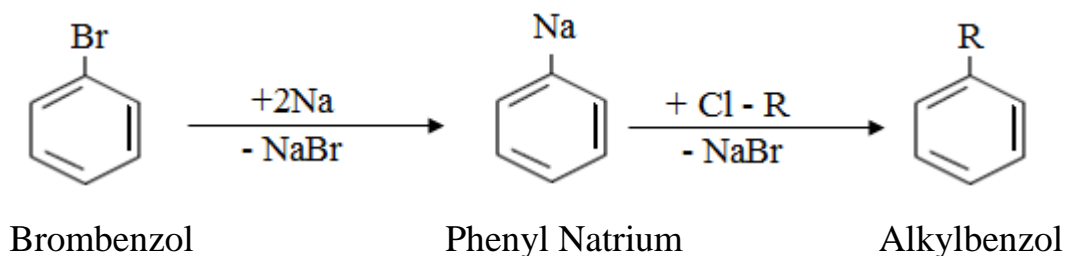


د بنزول هومولوگونه:

د بنزول هومولوگونه (الکایل بنزول) د نفتو او د ډبرو سکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کېږي. همدا ډول کولای شو چې الکایل بنزول په لاندې میتودونو هم په لاس راوړو.

1. Wurtz – Fitting Synthesis: د Wurtz د الکانونو د استحصال طریقې Fitting په

اروماتیکي هایډروکاربنونو باندې تطبیق کړه. د نوموړې طریقې په اساس هلوچن بنزول د الکایل هلوچن سره د سوډیم د ایترې محلول په شتون کې په الکایل بنزول بدلیږي.



2. Friedel – Crafts Alkylation

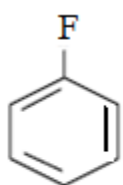
د اروماتيکي هايډروکاربنونو الکايليشن د الکايل هلوجن په واسطه د کتلستي مقدار بې اوبو المونيم کلورايد په شتون کې ترسره کېږي.



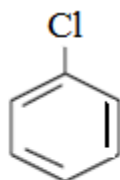
د بنزول د مشتقاتو نوم ايښودنه:

که د بنزول کړۍ يو معوض ولري، نو د معوض نوم د بنزول سره يو ځاي کېږي. لمړي د معوض نوم ورپسې د بنزول نوم اخيستل کېږي.

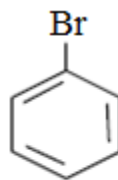
د بنزول ځيني مشتقات ځانگړي معمولي نومونه لري چې د IUPAC نړيوال سيستم له خوا هم منل شوي دي.



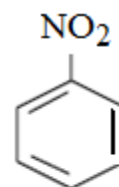
Fluor benzol



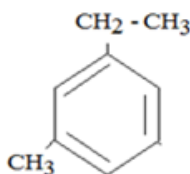
Chlor benzol



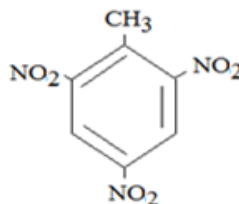
Brom benzol



Nitro benzol

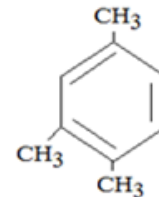


(1 - Ethyl - 3 - methyl Benzol)

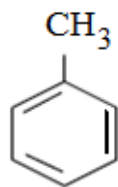


Tri Nitro toluene

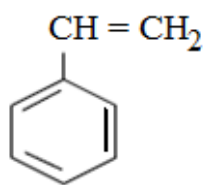
(1 - Methyl - 2,4,6 - Tri nitro Benzol)



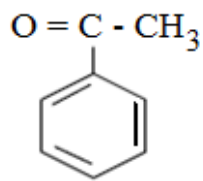
(1,3,4 - Tri methyl Benzol)



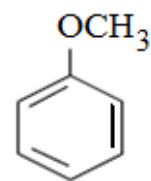
Toluene (Tolol)
(Methyl benzol)



Styrene
(Vinyl benzol)

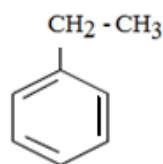


Acetophenone
(Acetyl benzol)

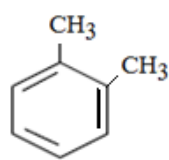


Anisol
(Methoxy benzol)

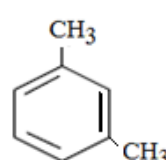
C_8H_{10}
Xylene
(کسیلول)



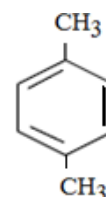
Ethyl Benzol



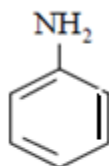
O-Xylene
(1,2 - Di methyl Benzol)



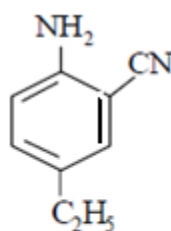
M - Xylene
(1,3 - Di methyl Benzol)



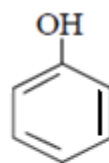
P - Xylene
(1,4 - Di methyl Benzol)



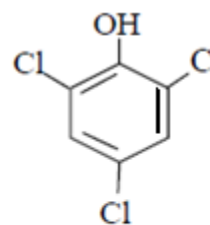
Amino Benzol
(Aniline)



(2 - Cyano - 4 - Ethyl Aniline)

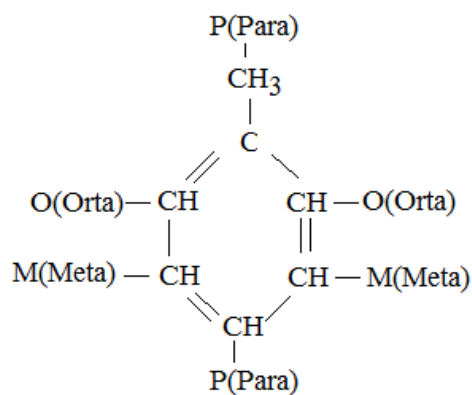


Hydroxy Benzol
(Phenol)

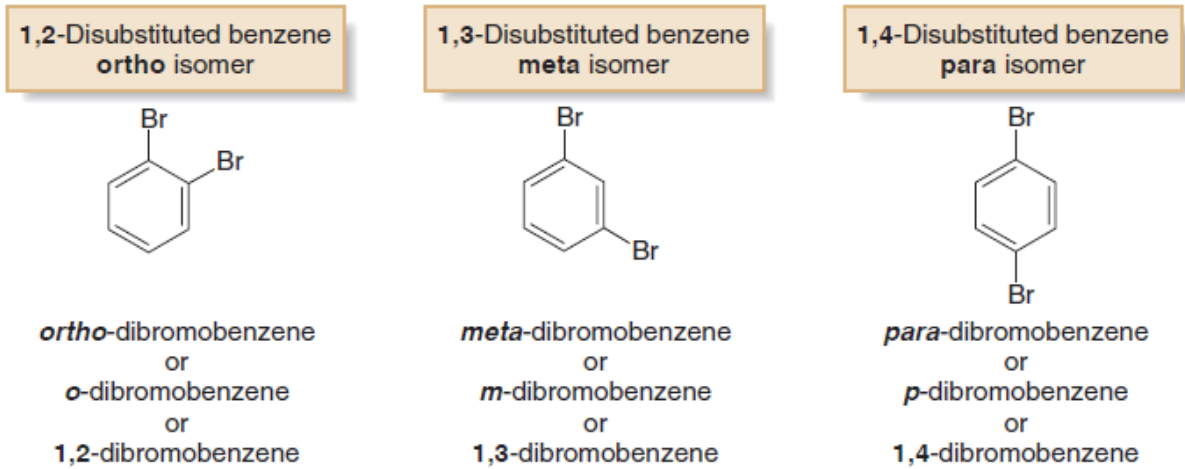


(2,4,6 - Tri Chloro Phenol)

د تولوین (تولول) په مرکب کې دري حالتونه Meta, Orta, Para حالتونه بنودل شوي دي.

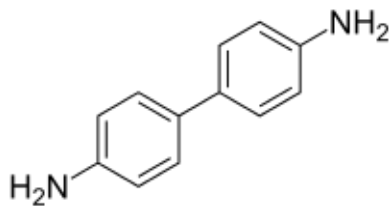


P-Toluene



Benzidine : اروماتيکي امين دي. چي ماليکولي فورمول يې $(C_6H_4NH_2)_2$ دي. معمولي نوم يې بنزيدين او په IUPAC سيستم کې د 1,1'-biphenyl يا 4,4'-diamine په نوم ياديږي. د بنزيدين څخه د مثاني (Bladder) او تريخي پورې اړوند (Pancreatic) سرطان (Cancer) کې، او د بنزيدين مشتقاتو څخه د رنگ په توليد کې گټه اخيستل کېږي.

بنزيدين مرکب روسي پوه Nikolai Zinin لاسته راوړ. جوړښتيز فورمول يې په لاندي توگه دي.



د بنزول لاسته راوړنه (Preparation):

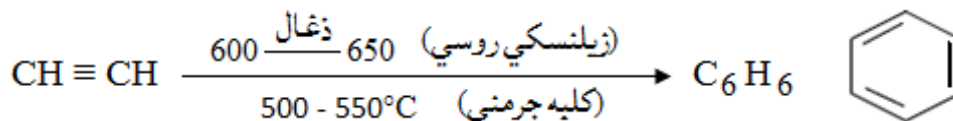
بنزول او ځيني نور اروماتيکي هايډروکاربنونه د ډبرو سکارو څخه لاسته راوړل کېږي. که چيري د ډبرو سکارو ته د $(1000 - 1300^\circ C)$ پوري تودوخه ورکړل شي، نو د هغې څخه مختلف گازي، مايع قير او جامد مواد لاسته راځي چي اندازه يې سره توپير لري. د ډبرو سکارو او مايع

مواد و څخه د تدریجی تقطیر او (Extraction) په واسطه ډیر مهم او با ارزښته اروماتیکي مرکبات لکه بنزول، تولوین او زایلین او همدارنگه څو کریوال ارومات لکه نفتالین، لاسته راوړل کېږي.

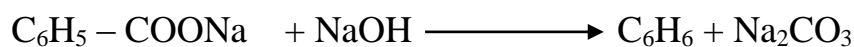


N.D. Zelinskiy
(1861-1953)

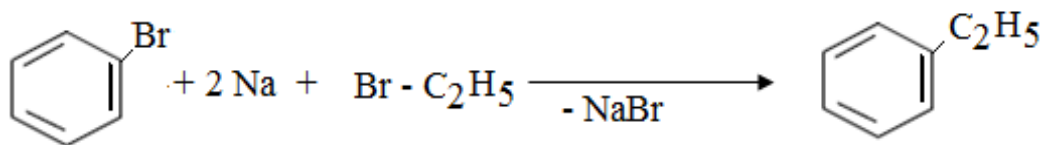
1. په تخنیک کې بنزول د اکاډمیسن زیلنسکي د تعامل په نظر په لاندې ډول لاس راځي.



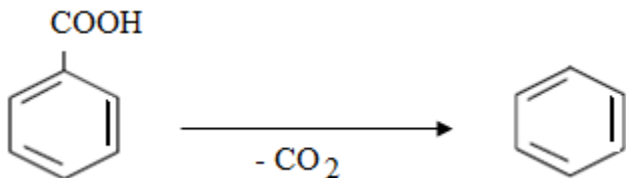
2. د بنزول استحصال د بنزول د تیزابو له مالگو څخه:



3. د بنزول هومولوگونه په اساني سره د بنزول د هلو جندار مرکباتو څخه په لاس راځي.

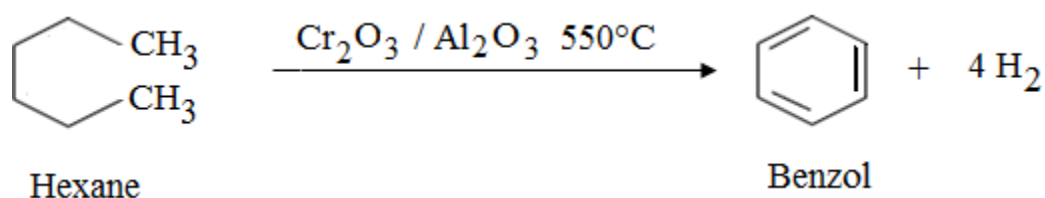


4. Eilhardt Mitscherlich جرمني پوه په 1833 م کال کې بنزول د بنزوئیک اسید د ډي کاربوکسیلیشن (Decarboxylation) څخه په لاس راوړ.

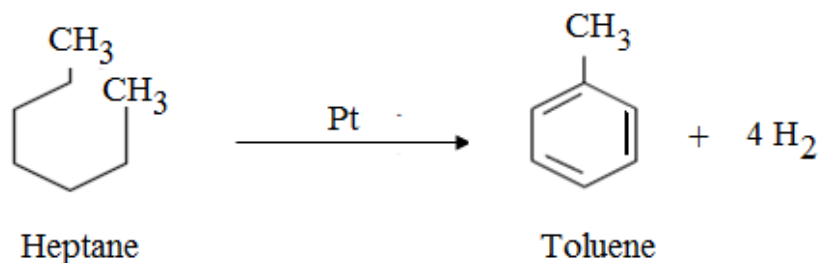


5. نفت په زیاته پیمانه اروماتیکي مرکبات لري. د تودوخي په لوړو درجو کې د ځانگړو طریقو په واسطه د نفتو څخه اروماتیکي مرکبات حاصلیږي. د دې سره سره حاصل شوي اروماتیکي مرکبات ورځنی اړتیاوي نه پوره کوي نو له دې کبله د الکانونو

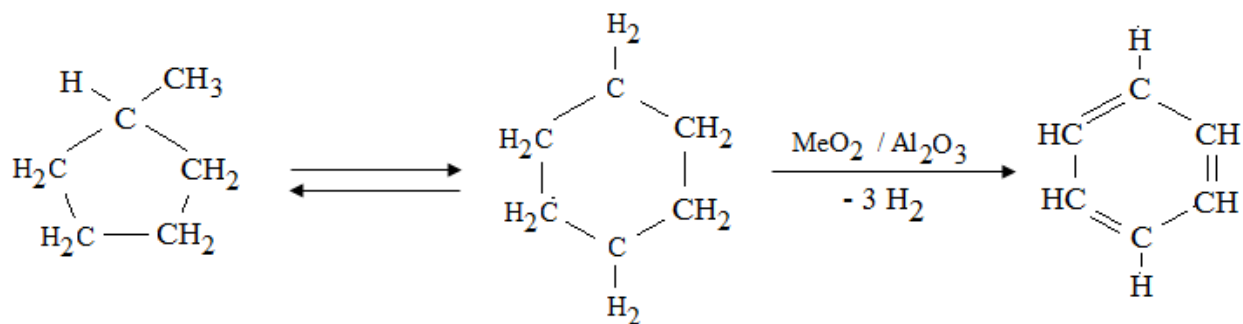
فرکشن (Fraction) چي د نفتو څخه په لاس راځي د سيکلزيشن (Cyclization) او (Dehydrogenation) په مرسته په اروماتيکي مرکباتو بدليږي. د بيلگې په توگه؛ که هگزان د تودوخې په لوړه درجه کې د فشار لاندې په دوامداره توگه د کروميم او المونيم اکسايډ نه تير کړو نو بنزول حاصلېږي.



په ورته توگه تولوين د هيپتان څخه د پلاتين کتلست په شتون کې لاس ته راوړل کېږي.



6. د ميتايل سايکلو پنتان او سايکلو هگزان د مخلوط د ډي هايډروجنيشن څخه بنزول حاصلېږي.

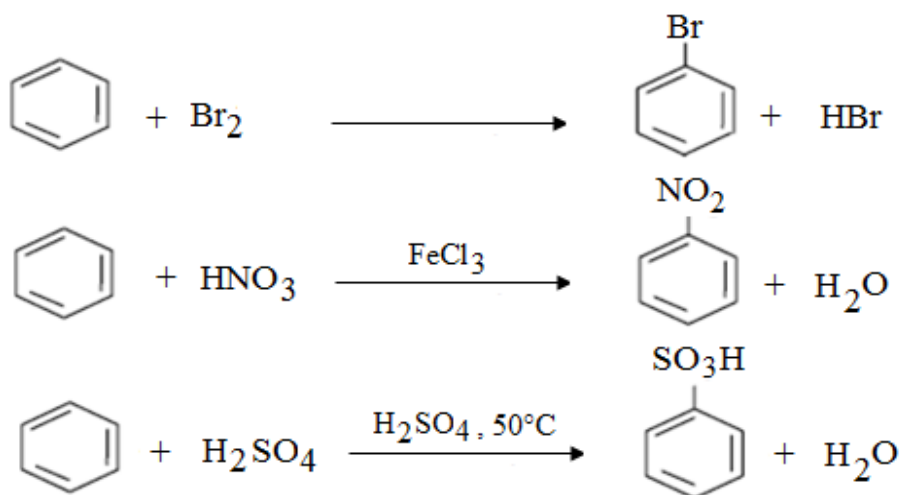


د بنزول فزیکي او کیمیاوي خواص:

بنزول یوه بې رنگه مایع ده، چې د سانتی گراد په 5,5 درجو کې په ویلی کېدو او 80,1 درجو کې په ایشیدو راځي. بنزول د زیاتره عضوی محلولونو سره لکه ایتر، الکول، اسیتون اود خالصو سرکې تیزابو سره په هر نسبت مخلوط کېږي، اوبه هم تر 1% پوري په اوبو کې حلېږي.

بنزول زهري (Toxic) خواص لری چې د ډیر وخت لپاره د هغه تنفس کول د سرگرځیدني، استفراق او بي هوښی سبب گرځي. د بنزول زیاته اندازه د ویني سره کرویات خرابوي او هم په بدن کې Arenoxide جوړوی چې د سرطان د ناروغي سبب گرځیدلی شي.

تعویضی بنزول کېدلی شي چې د سختو شرایطو لاندې لکه لوړه تودوخه، لوړ فشار او یا د کتلاست په شتون کې د بنزول د تعامل څخه د Br_2 ، HNO_3 ، H_2SO_4 او ځینی نورو معیارونو سره حاصل کړو.



د بنزین زیاتره کیمیاوي خواص د هغه د اروماتیکي کرکتر څخه سرچینه اخلي. په لاندې جدول کې د ځینو اروماتیک مرکباتو فزیکي خواص درج شوي دي.

جدول (34):

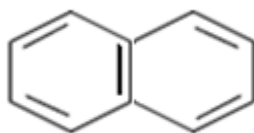
کثافت	ایشیدو تکی	ویلی کېدو تکی	فورمول	اروماتیک هایدروکاربنونه
0.8790	80.1	5.4	C_6H_6	بنزول
0.8669	110.6	-93	$C_6H_5 - CH_3$	تولول
0.8802	144.4	-28	$C_6H_4(CH_3)_2$	کسیلول
0.8642	139.1	-53	$C_6H_4(CH_3)_2$	اورتو کسیلول
0.8610	138.4	13	$C_6H_4(CH_3)_2$	میتا کسیلول
0.8669	136.1	-95	$C_6H_4(CH_3)_2$	پارا کسیلول
0.8944	176.1	-25.4	$C_6H_5 - C_2H_5$	ایتیل بنزول
0.8618	152.4	-96	$C_6H_5 - C_3H_7 - H$	پروپیل بنزول
0.8640	152.5	-96.9		ایزو پروپیل بنزول (گومول)
0.9090	145.2	-30.6		وینیل بنزول (ستیرول)
0.9295	142.4	-44.8		فینیل استلین

د بنزول مهم مرکبونه په لاندې ډول دي.

نفتالین (Naphthalene):

د نفتالین مالیکولي فورمول $C_{10}H_8$ دی، دا مرکب په 1819 م کال کې د ډېرو د سکارو د قیر له کنډې څخه ترلاسه شوي او د هغه جوړښت د وسکرسینسکي (A.A. Voskresensky) په واسطه ټاکل شوي دي.

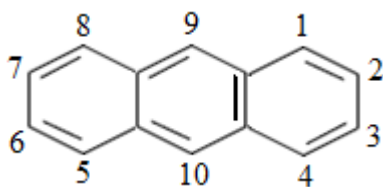
نفتالين کرسټلي جامده ماده ده او ټاکلي بوي لري، د ويلى کېدو ټکې يې 80°C اود هغه د ايشيدو ټکې 218°C ده، نفتالين رنگه ماده ده، په اساني سره الوخي او حتی په عادي تودوخه کې پراس کوي، نفتالين په اوبو کې نه حلېږي؛ خو په عضوی حل کوونکو کې حل کېږي. د نفتالين د ماليکول کاربني اسکليټ د بنزول له دوو هستو څخه جوړ شوي دي چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شريکې او متراکم شوي دي، د نفتالين په ماليکول کې د بنزول په شان نه مطلق دوه گوني اړيکې او نه يوه گوني اړيکې شتون لري.



Naphthaline

انتراسين (Anthracene):

د انتراسين ماليکولي فورمول $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ دی، دا مرکب د قير په کنډ اود انتراسين په غوړيو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په طريقه کې جلا کېږي، خالص انتراسين يو جامد کرسټلي او بې رنگه ماده ده اود لاجوردي فلورسنس لرونکي دي، د هغه د ويلى کېدو ټکې 217°C او د ايشيدو ټکې يې 354°C ده. انتراسين په اوبو کې غير منحل او په تودو بنزينو کې په اساني سره حل کېږي. انتراسين له څو هستو لرونکو اروماتیک هايډروکاربنونو څخه عبارت دي چې د خطي بنزين له دريو هستو څخه جوړ شوي اود هستو جوړښت يې مسطح دي. د هغه اسکليټي جوړښتي فورمول په لاندي توگه دي.



Anthracene

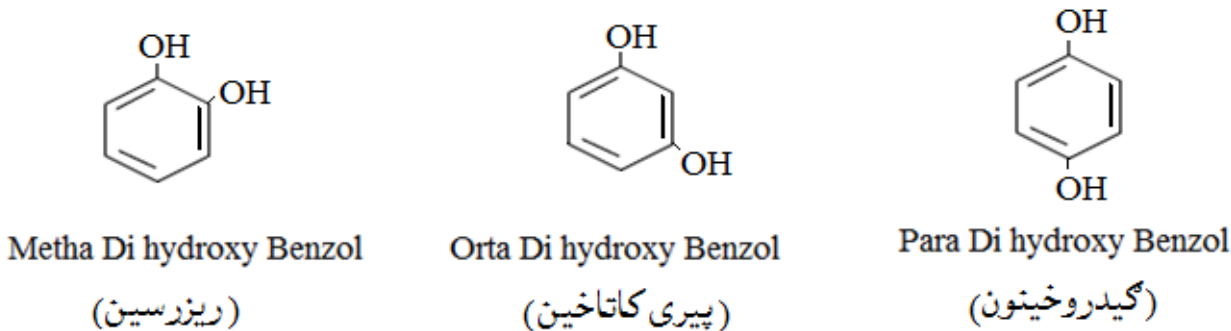
فينول (Phenol):

د نوموړي سلسلې نوم د فين (Phen) څخه چې د بنزول پخوانی نوم وه مشتق شوي دي، په فينول کې د هايډورکسي (OH-) گروپ مستقيم د بنزول د کړۍ سره وصل وي. د اروماتيکې هايډروکسي مرکباتو ځينې خواص د الکولو سره توپير لري، دا ځکه چې اروماتيکې π -الکتروني سيستم د OH- گروپ پر فعاليت اغيزه لري د بيلگي په توگه فينول د الکولو په پرتله قوي تيزابي خواص لري.

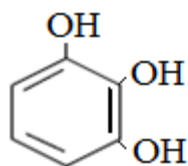
فينول (هايډروکسي بنزول) $C_6H_5 - OH$ د نوموړي سلسلې اساسی مرکب شميرل کېږي چې اول ځل Runge په 1834م کال کې د ډبرو سکارو د قير څخه جدا کړ. که څه هم زياته اندازه فينول تراوسه پورې د ډبرو سکارو د قير څخه لاس ته راوړل کېږي اما د فينول ورځنی اړتيا نه پوره کوي نو له دې آمله په تخنيک او تکنالوژي کې فينول په نورو طريقو او ميتودونو هم استحصال کېږي.



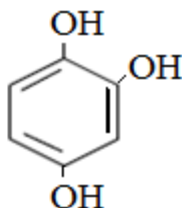
دوه اتومه فينول:



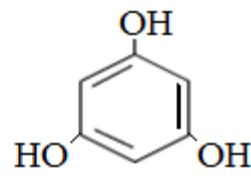
دري اتومه فينول:



پيري گالول



الفا - هايډروکسي گيډروخينون

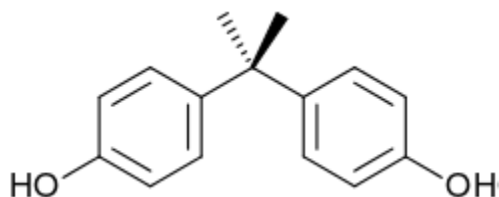


گلوخين
(تراي هايډروکسي بنزول)

د فينول مشتقات:

په فينول اود هغه په مشتقاتو باندي روسي کيميا پوه Alexander Pavlovich Dianin خپرني سرته ورسولي، چي په پايله کي يې Bisphenol A مرکب لاسته راوړ چي د Dianin د مرکب په نوم هم ياديږي.

Bisphenol (BPA): هغه مرکب دي چي د طبي او اقتصادي پلوه د فوق العاده ارزښت لرونکي دي. نوموړي مرکب په 1891 م کال کي د Dianin له خوا سنتيز شو. د (BPA) مرکب کيمياوي فورمول عبارت دي له:

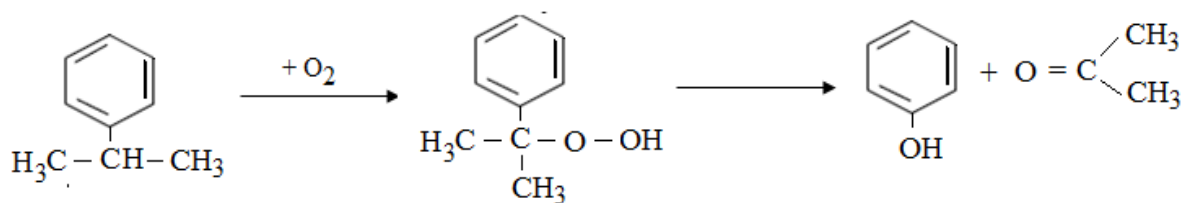


4, 4'-(propane-2, 2-diyl) diphenol
Or 2, 2-bis (4-hydroxyphenyl) propane.

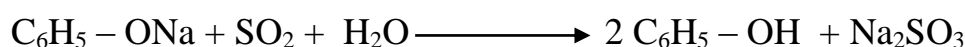
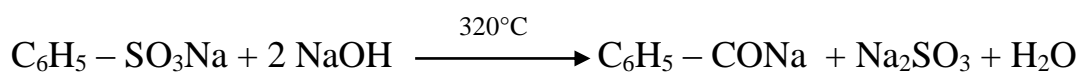
د فينول استحصال:

1. په اوسني وخت کي فينول زياتره د Cumen (Iso propyl benzol) څخه لاس ته راوړل کېږي.

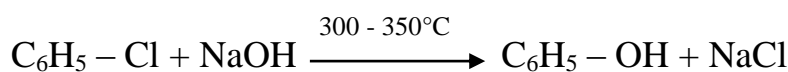
کېومین لمړی د هوا د اکسیدیشن په واسطه په کېومین هایدرواکساید بدلېږي چې د نړیو تیزابو سره په فینول او اسیتون باندي بدلېږي.



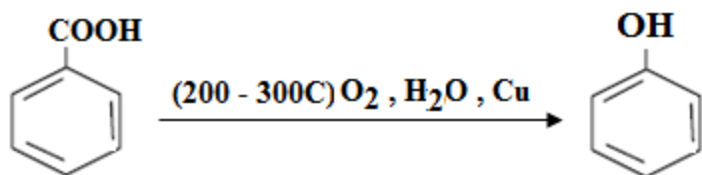
2. د فینول استحصال د اروماتیک اسیدونو د سلفو مالگو څخه:



3. د هلوچندار اروماتیکونو څخه د فینول لاسته راوړنه:



4. د کاربو اسیدونو له ګروپ څخه د فینول لاسته راوړنه:



فزیکي خواص (Physical properties):

فینول کرسټالي شکل لري په اوبو کې په ستونزه حل کېږي، د ځانګړي بوي لرونکي دي. انتې سپیټیک او زهرناک مواد دي کله چې د پوستکې سره اړیکه ونیسي پوستکې تخریش کوي. د هایدروکسیل د ګروپونو (OH) په زیاتوالي سره د هغوي د انحلال وړتیا زیاتېږي.

ديارلسم څپرکې

هتروسايکلیک (Heterocyclic) مرکبات

هغه عضوی مرکبات دي چې دهغوي په کړۍ کې نه يوازي د کاربن اتومونه بلکې د نورو عناصرو اتومونه لکه اکسيجن ، سلفر ، نائتروجن او داسي نور شتون لري.

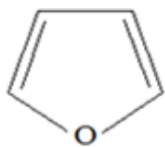
هتروسايکلیک مرکبات په طبيعت کې زيات شهرت لري. هتروسايکلیک مرکبات د ويتامينونو، الکلويډونو، پيپتايدونو، انټي بيوتيکونو، نيوکليوني تيزابونو په تشکېل کې شتون لري. د حيواناتو او نباتاتو په وجود کې هم مهمه فزيولوژيکې عمليه سرته رسوي. او همداډول د رنگ جوړونې ، درمل جوړونې ، پوليميرجوړونې په صنعت کې هم ورڅخه گټه اخيستل کېږي.

د هتروسايکلیک مرکبونو شمير ورځ په ورځ د ډيريدو او وسعت په حال کې دي په همدې موخه د هتروسايکلیک مرکبات د کيميا د مستقل علم په توگه مسمی شوي دي.

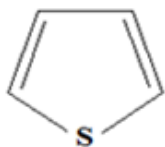
هتروسايکلیک مرکباتو ته د هغوي په ترکيب کې اکسيجن، سلفر او نائتروجن اتومونو اهميت وربخښلې دي.

د هتروسايکلیک مرکباتو نوم ايښودنه (Nomenclature):

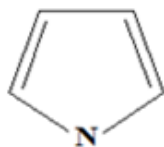
دغه مرکبات په دوو شکلونو (بين المللي يا ژنيو ، سيستماتيک او معمولي يا تجارتي) نومول کېږي. هتروسايکلیک نوم ايښودنه د اروماتيک کاربوسايکلیکونو په څير ده.



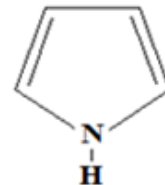
Furan



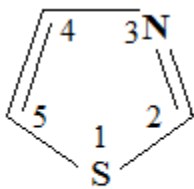
Thiophene



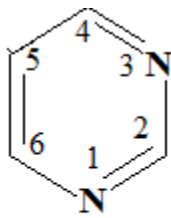
Pyridine



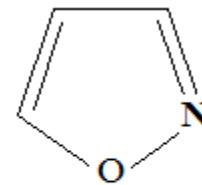
Pyrrole



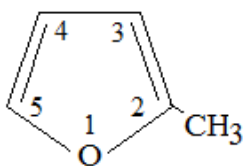
تيازول



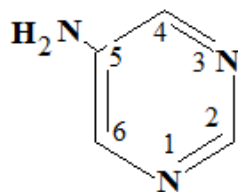
دای ازین



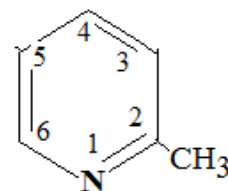
1,2 - اکسازول



2 - Methyl furan



5 - Amino - 1,3 - Di azine



2 - Methyl Peredine

فزیکی خواص (Physical properties):

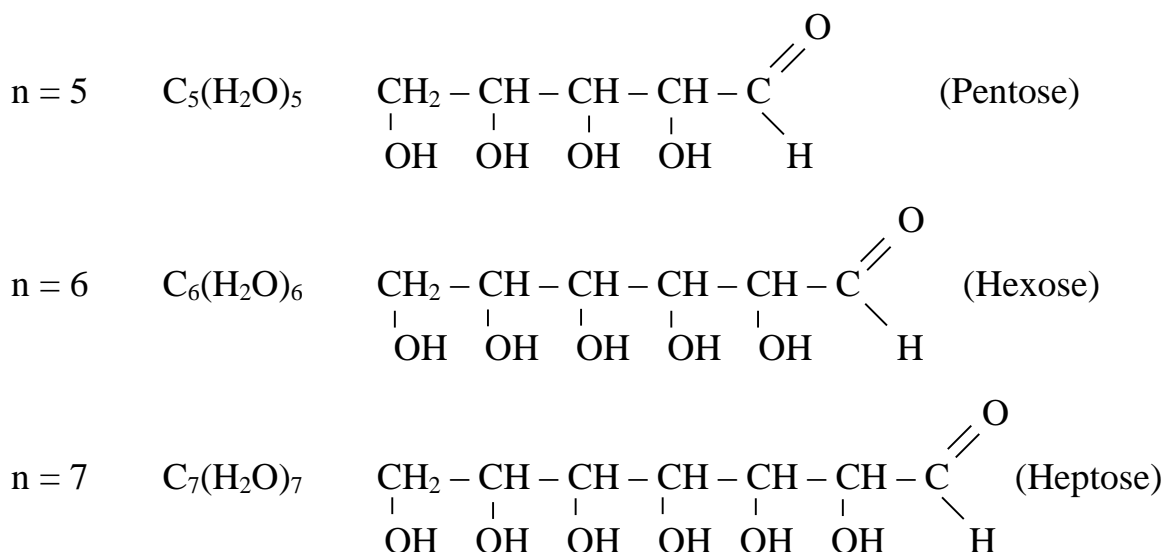
فوران ، تیوفین او پیروول بی رنگه مایع ده په اوبو کې غیرمنحل دي، د هغوي د ایشیدو
تکې د الیفاتیکی هایدروکاربنونو څخه لوړ دي او د بنزول د هومولوگونو په څیر خواص لري.

خوارلسم څپرکې

کاربوهایدریتونه (Carbohydrates)

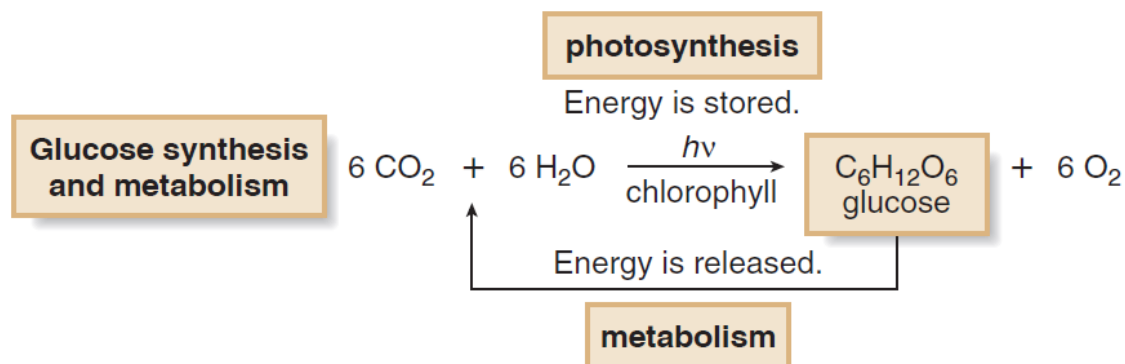
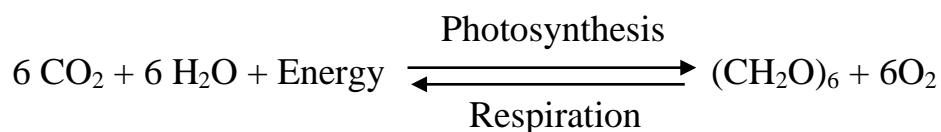
کاربوهایدریتونه هغه مرکبات دي چې دکاربن، هایدروجن او اکسیجن عناصرو څخه جوړشوي دي. کاربوهایدریتونه په طبیعت کې د نورو عضوی موادو په پرتله زیات شتون لري او په ټولو ژونديو جسمونو کې شتون لري چې د ژویو او له هغې ډلې څخه د انسانانو د خوړو مواد دي.

روسي عالم شمیو (Karl Genrikhovich Schmidt) په 1844 م کال کې دغه مرکبات د (Carbohydrate's) (угле боды) په نوم یاد کړل چې د اوبو څخه تشکیل شوي دي. د کاربوهایدریتونو کاربوهایدریتونه د پنځم کاربن څخه پیل کېږي.



عمومي فورمول چې د شمیو په واسطه پیشنهاد شوي دي د ټولو کاربوهایدریتونو لپاره صدق نه کوي، مگر د اکثره کاربوهایدریتونو لپاره صدق کوي.

کاربوهایدریتونه په نباتاتو کې د Photosynthesis عملیې په واسطه د کاربن ډای اکساید او اوبو څخه د اکسیجن په ازادیدو سره جوړیږي. په نوموړي انزایمی سنتیز کې د نور انرژي ته اړتیا لیدل کېږي چې د کلوروفیل (Chlorophyll) په واسطه جذب کېږي. د فوتوسنتیز په واسطه دغه جوړ شوي مهم قند گلوکوز (Glucose) د پولی سکراید په څیر په نباتاتو کې د نشایستی او په حیواناتو کې د گلايکوجن په توگه ذخیره کېږي. گلوکوز د تنفس په واسطه تجزیه کېږي کاربن ډای اکساید، اوبه او انرژي ازادیږي.



د کاربوهایدریتونو نوم ایښودنه:

د کاربوهایدریتونو په نوم ایښودنه کې د کاربوهایدریت د نوم په پای کې د (Ose) کلیمه ذکر کېږي مثلاً گلوکوز (Glucose)، مالتوز (Maltose)، فرکتوز (Fructose) اوداسي نور.

کاربوهایدریتونه د خپل تشکېلاتي گروپ په لحاظ په دوه ډوله دي Aldo او Keto

جدول (36):

سیستماتیک نوم	د کپتون گروپ	د الدیهاید گروپ	کیمیاوی فورمول	د کاربن شمیر
تریوز	کپتو تریوز	الدو تریوز	$C_3(H_2O)_3$	3
تتروز	کپتو تتروز	الدو تتروز	$C_4(H_2O)_4$	4
پنتوز	کپتو پنتوز	الدو پنتوز	$C_5(H_2O)_5$	5
هگزوز	کپتو هگزوز	الدو هگزوز	$C_6(H_2O)_6$	6
هیپتوز	کپتو هیپتوز	کپتو هیپتوز	$C_7(H_2O)_7$	7

د کاربوهایدریتونو ډلې (Classification of Carbohydrates):

قندونه د کیمیاوي جوړښت له نظره په څلور ډوله دي.

1. ساده قندونه (Mono saccharides)
2. مرکب قندونه (Oligo saccharides)
3. پیچلي قندونه (Poly saccharides)
4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides)

1. ساده قندونه یا مونو سکرایډونه (Mono Saccharides):

ساده قندونه (Simple sugars) یا مونوسکرایډونه د کاربوهایدریتونو هغه ډول دي د هایډرولیز (Hydrolysis) د عملیې په وسیله په یو یا څو مالیکولو قندونو باندي نه بدلیری او د هغوي په مالیکولونو کې د کاربن د اتومونو شمیر له 3 څخه تر 9 اتومونو پوري رسیږي. مونوسکرایډونه په خوراکي توکو کې شتون لري ، د هگزوز (Hexoses) په نوم یادیری. چې د تغذیې له مخي ډیر اهمیت لري. گلوکوز ډیر ساده مونوسکرایډ دي چې په ژونديو اورگانیزمونو

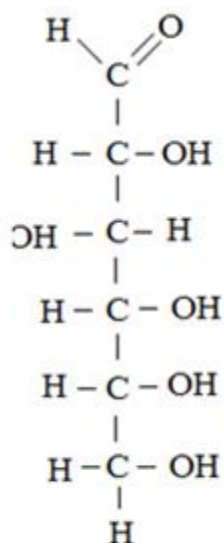
کې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنسټیز رول لوبوي، نوموړي مرکبونه په ځیگر او نسجونو کې ذخیره کېږي او د هغوي مهمي سرچیني انګور او شات دي. چې مهم یې عبارت دي له:

a. د ویني قند یا گلوکوز Glucose

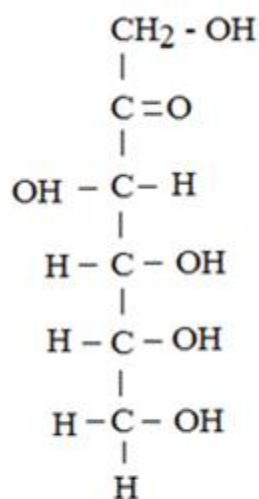
b. د میوي قند یا فرکتوز Fructose

c. د مغذیاتو قند یا گلکتوز (گلکتوز) Galactose

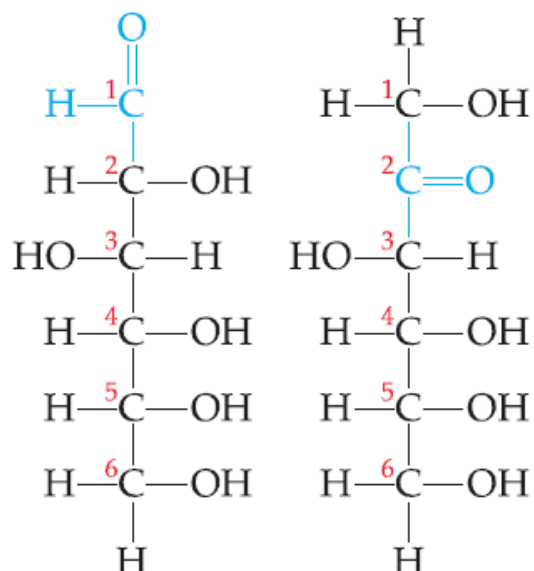
گلوکوز د تغذیې له مخي ډیر اهمیت لري په ډیرو میوو او سبزیجاتو کې پیدا کېږي گلوکوز په دي دلیل مهم دي چې د انرژي د اصل سرچینې د مغزي حجرې ځیني شمیرل کېږي. فرکتوز په میوو او شاتو کې شته، گلکتوز چې په طبیعت کې په ازادانه توګه نه پیدا کېږي د عصبي نسجو په جوړښت کې برخه اخلي.



D - Galactose
(Aldo hexose)

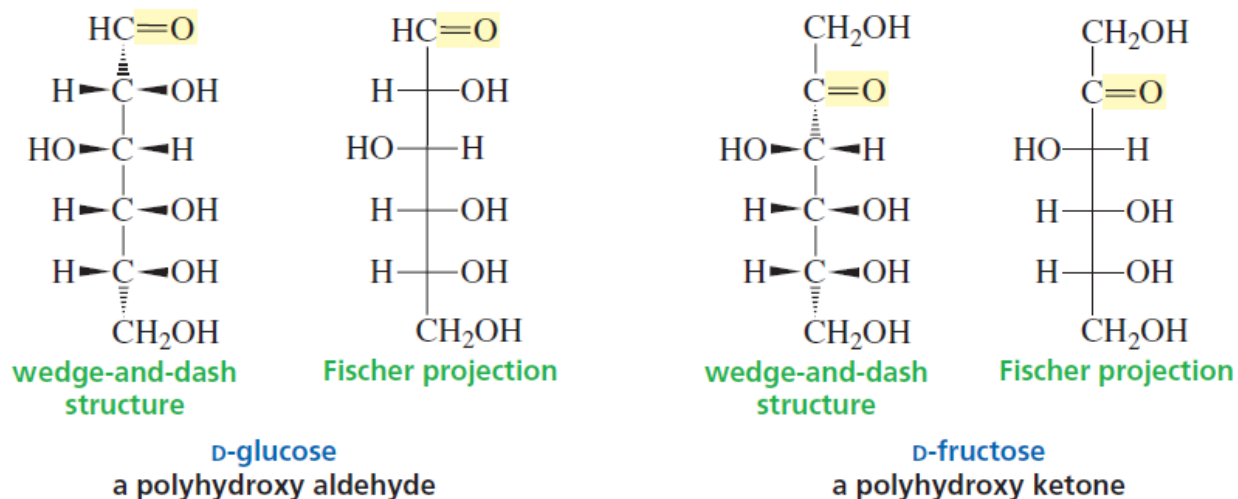


Mannose
(Keto hexose)



Glucose

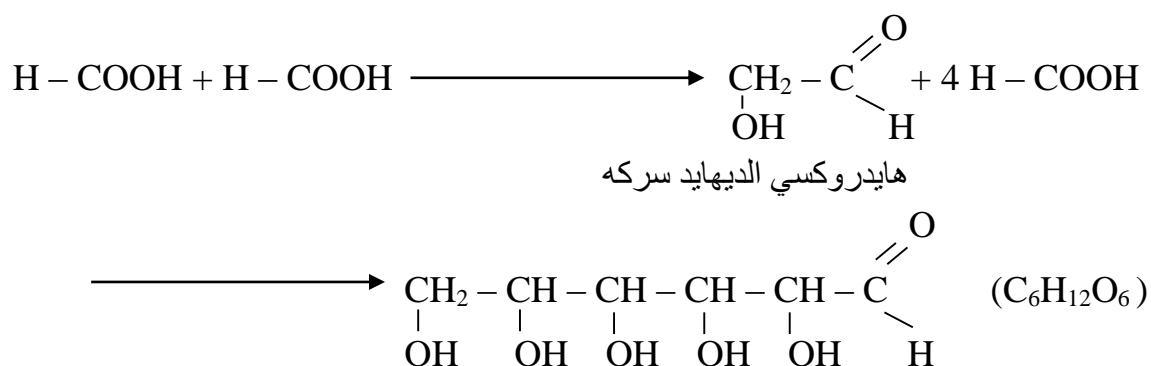
Fructose



د ساده قندونو خواص:

1. قندونه د O, H, C څخه جوړ شويدي.
 2. په قندونو کې د H او O نسبت 1:2 دی.
 3. د مشرح فرمول د جوړښت له مخې مستقیم ځنځیر لرونکي دي.
 4. د فعال کاربن څخه پرته نور ټول کاربنونه د OH گروپونه لری.
 5. د هایدروکسیل گروپونو شمیر د یو څخه زیات وي.
 6. قندونه د یو فعال الډیهایډي او یا کیتوني گروپ لرونکي وي.
- قندونه د الډیهایډي او کیتون د گروپ د لرلو له امله په دوو برخو ویشل شويدي.
- (a) هغه قندونه چې فعال الډیهایډي گروپ ولري د الډیهایډي قندونو یا Aldo Sugar په نوم یادېږي چې گلیسرول الډیهایډ یو الډو شوگریا الډیهایډي قند دي.
- (b) هغه قندونه چې فعال کیتوني گروپ ولري د کیتوني قندونو یا Keto Sugar په نوم یادېږي.

د انسان په بدن کې نشايسته د يو شمير انزايمونو په واسطه تجزيه کېږي په گلوکوز تبديليږي. د بيلگي په توگه د تايلين انزايم چې د خولي په لارو کې شتون لري نشايسته په گلوکوز تبديلوي. 3. مونوسکرایدونه د بوتليروف (A.M Butlerov) د تعامل په مرسته يعني په قلوي محيط کې د ميږي له تيزابو څخه په لاس راځي.



ټول مونوسکرایدونه د کرسټلي ساختمان لرونکي دي چې سپين رنگ لري، خوږ خوند لري، له اوبو سره هايډروجنې اړيکه ترې؛ نو ځکه حل کېدونکې دي، کاربوهايډریتونه د بڼې او کېن دوران په نظر د ايزومرونو لرونکي دي. مونوسکرایدونه په اوبو کې حل کېږي. نشايسته او سلولوز په اوبو کې نه حلېږي خو سرينس ډوله ماده توليدوي.

د ساده قندونو ساختمان:

د قندونو نوري فعاليت (Optical Activity of Sugar) :

که چيري د نور وړانگي د Nicol - Ca تيري کړو دا وړانگي په دوو برخو ويشل کېږي چې يوه برخه وړانگي د Nicol څخه تيريږي دا وړانگي د Polarized وړانگو په نوم ياديږي. مگر د روښنايي يا د وړانگو دوهمه برخه د Nicol څخه مستقيماً نه تيريږي او کېږي چې دا وړانگي د Non Polarized وړانگو په نوم ياديږي.

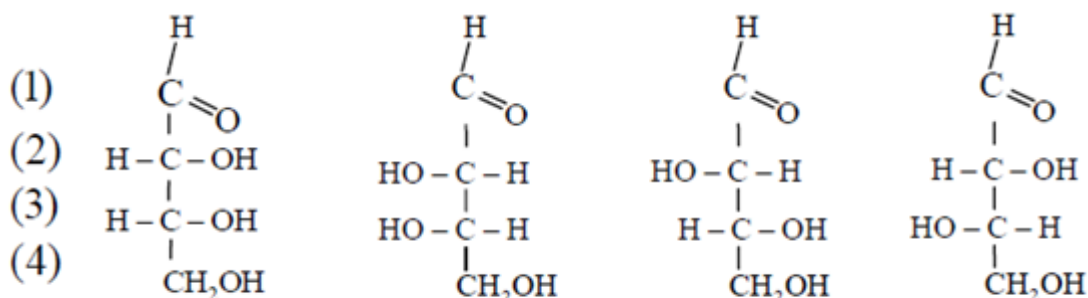
که چیري د نور وړانگي د خو نیکولونو څخه تیري کړو نو Polarized وړانگي به تری په مستقیم ډول تیري شي که چیري د قندونو یو محلول د Polarized وړانگو په مقابل کې کېږدو په دغه حالت کې Polarized وړانگي د قند په نوعیت سره بڼي یا چپ خواته کېږي که چیري په دي وخت کې وړانگي بڼي لوري ته کېږي شي دا ډول قند د Dextrotatory په نوم او که چیري وړانگي چپي خواته کېږي شي د Levrotatory په نوم یادېږي .

د Dextrotatory نښه (+) D او Levrotatory نښه (-) L ټاکل شویده .

Optical activity عملیه د قندونو د تشخیص اود قندونو د محلولونو د غلظتونو د معلومولو لپاره په کارېږي .

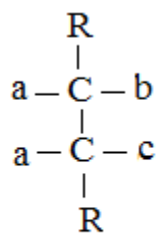
پورته مطلب په لاندې توگه توضیح کوو:

که ساده قندونه د $C=O$ گروپ څخه په لیری غیرمتناظر کاربن (Asymmetric Carbons) باندي د OH - گروپ د زنځیر بڼی خواته واقع وي په D (Dextro) او که کېن خواته واقع وي په L (Laevo) بنودل کېږي .

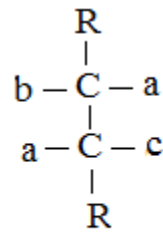


D(-) - Erythrose L(+) - Erythrose D(-) - Threose L(+) - Threose

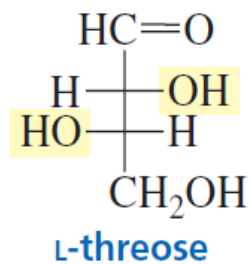
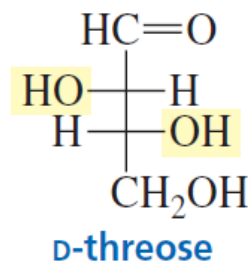
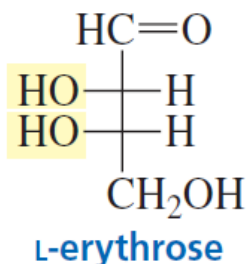
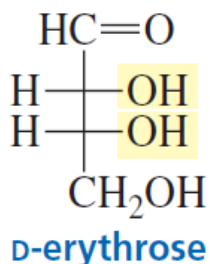
هغه مرکبات چې دوه فعال نوری کاربنونه (Asymmetric Carbons) لري او پر دواړو کاربنونو باندي کم تر کمه دوه یو شان معوضي نصب وي نو په دي حالت کې د نوموړو مرکباتو ایزومیری د Erythro-Form او Threo-Form په توگه بنودل کېږي . په Erythro-Form کې دواړه یو شان معوضي د مثال په توگه د OH - گروپونه د فیشر د ساختماني فورمول په یوه خوا او د Threo-Form کې دواړو خواوو کې واقع وي .



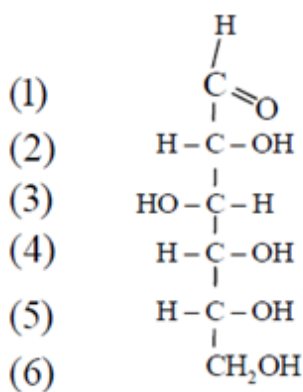
Erthro - Form



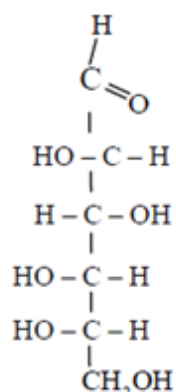
Threo - Form



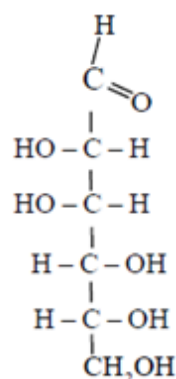
زیاتره طبیعی مونوسکرایدونہ د Pentosen او Hexosen په خیر پیدا کیری چي د هغوي د غوره او طبیعی Aldopentosen ، AldoHexosen او همدارنگه KetoHexosen د فیشر ساختمانی فورمولونه په لاندی توگه دي.



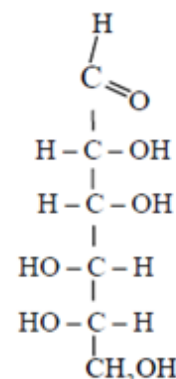
D(+)-Glucose



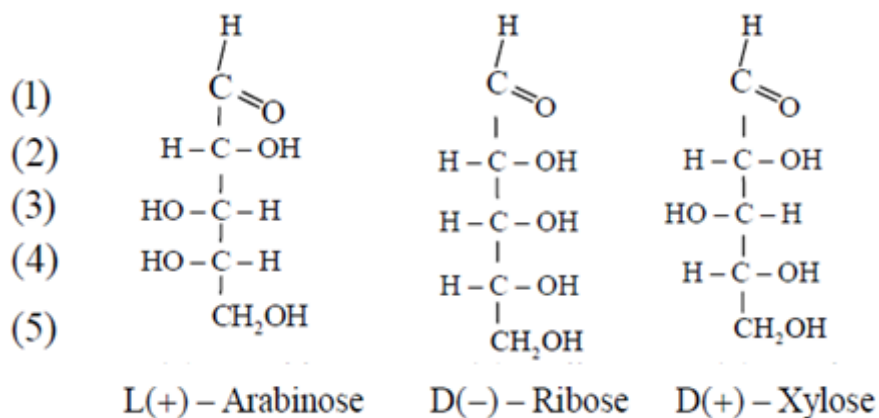
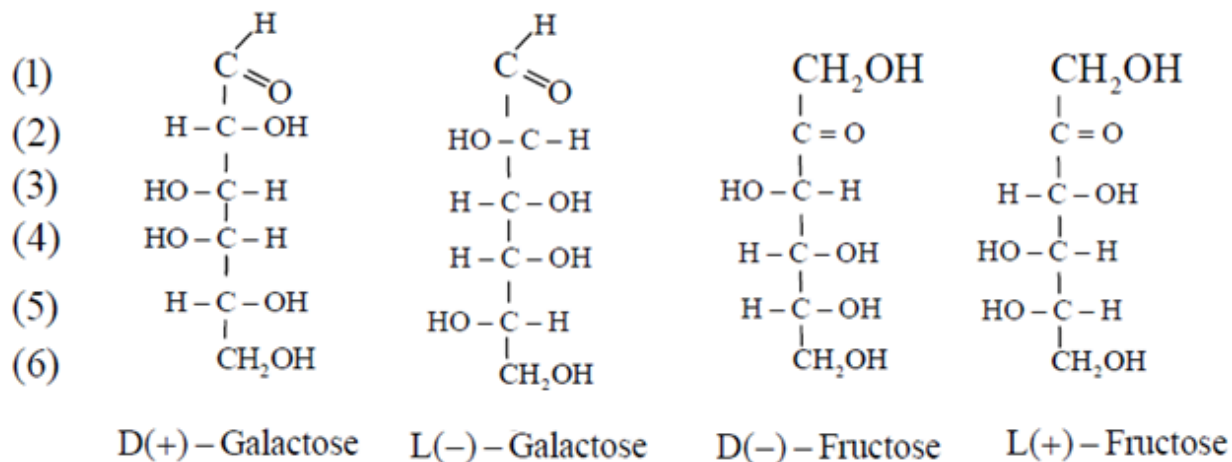
L(-)-Glucose



D(+)-Mannose



L(-)-Mannose



په طبیعت کې قندونه د جوړښت له مخې د وروستي دویم کاربن له نظره طبقه بندي کوي یعنې شماره د فعال کاربن څخه شروع کېږي، چې د قند نوم ایښودل د پنځم کاربن د هایدروکسیل له مخې معلومیږي. که چیرې د پنځم کاربن د هایدروکسیل ګروپ ښی خواته واقع وي نو د D- glucose په نوم او که چیرې چې خواته واقع وي نو د L- glucose په نوم یا دیرې. همدارنگه الفا او بیتا هم لري خو هغه وخت رامنځ ته کېږي چې په اوبو کې حل شي.

2. مرکب قندونه (Oligo Saccharides):

(دوه قیمتته قندونه یا دای سکرایدونه) (Disaccharides):

هغه قندونه دي چې د دوه تر لسو پوری ساده یو قیمتته قندونو د یو ځای کېدو څخه جوړ شوي وي او د Hydrolysis د عمليې په واسطه تری د دوو څخه تر لسو پوري ساده قندونه جوړیږی. په دوه ډوله دي:

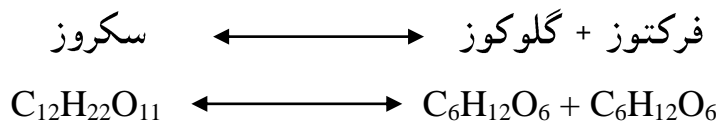
1. **Homo Oligo Saccharides**: د هغه قندونو څخه عبارت دي چې د یو ډول ساده قندونو

د یو ځای کېدو څخه جوړیږي ددې ډول قندونو مثالونه Maltose او Cellobiose دي چې وروسته به وڅیړل شي.

2. **Hetro Oligo Saccharides**: هغه قندونه دي چې د دوو څخه تر دریو پوري مختلف یا

ډول ډول قندونو څخه تشکیل شوي وي مهم مثالونه یې Lactose او Saccharose دي.

مرکب قندونه د دوه مالیکوله مونوسکراید د ترکیب څخه چې یو مالیکول اوبه د لاسه ورکوي حاصلیږي چې مهم مونوسکرایدونه گني قند یا سکروز (بوره)، لکتوز او مالتوز دي.



د ډای سکرایدونو عمومي خواص:

1. د ډای سکرایدونو عمومي فورمول $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ دی.
2. ډای سکرایدونه سپین رنگ لري او خوند یې خوږ دي.
3. د ټولو ډای سکرایدونو مالیکولونه بني خواته تاویږي او نور پولاریزیشن کوي.
4. ډای سکرایدونه هایدرولیز کېږي او د هغوي د هایدرولیز په پایله کې مونوسکرایدونه لاسته راځي.
5. د مهمو ډای سکرایدونو څخه یوه بوره ده، او نور مهم ډای سکرایدونه لکتوز، مالتوز او سلبیوز دي.

3. پېچلي مرکب قندونه يا (Polysaccharides):

د څو ماليکوله ساده قندونو د يو ځای کېدو څخه منع ته راځي مرکب قندونه د مختلفو عواملو د تاثير په نتيجه کې لکه تيزابون او انزایمو په و سيله تحليل او تجزيه کېږي او په ساده قندونو بدليږي او په هضمي سيستم کې جذبېږي دا ډول قندونه چې د تغذيې له مخې ډير اهميت لري د نشايستي، گلايکوجن او فايبري خوراکې سلولوز، پکتين (د سلولوز سخت ډول) او لگنين نومونه اخيستلای شو.

نشايسته (Starch):

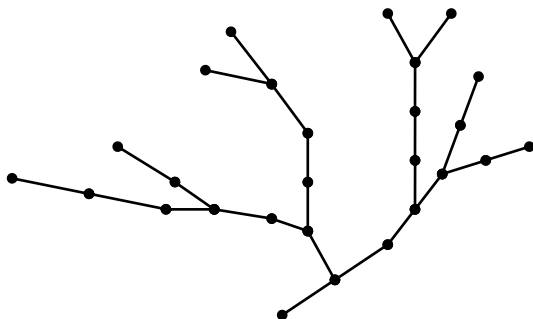
نشايسته د گلوکوز د ماليکولونو د ترکب ځيني لاسته راځي او د انسان په بدن کې د گټې وړ گرځي. په دانو او نباتي ريښو کې شته، د غله جاتو او حبوباتو عمده برخه جوړوي، په ريښو او د ځمکې لاندي لکه په کچالو او په ځينو نباتاتو کې په ډيره اندازه پيدا کېږي. اما اندازه يې په ټولو نباتاتو کې يو د بل سره توپير لري، د بيلگې په توگه په جوارو کې 60% نشايسته شتون لري.

د نشايستي عمومي فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي.

نشايسته د هايډروليز په وخت کې چې د انزایم په واسطه صورت نيسي، لمړي په مالتوز او بيا په گلوکوز تجزيه کېږي.

گلايکوجن يا حيواني نشايسته:

د گلايکوجن ماليکول نشايستي ته ورته دي او د څو زرو د گلوکوز د ماليکولو د ترکب څخه جوړ شويدي، گلايکوجن په وينه او د حيواناتو په عضلو کې شته دي او يوازي د حيواناتو د کاربوهايډريتو د ذخيري څخه شميرل کېږي نو له دي امله ورته حيواني نشايسته وايې د اړتيا په وخت کې ذخيره شوي گلايکوجن د دوهم ځل له پاره په گلوکوز تحليل، تجزيه او تبديليږي او د گټې وړ گرځي نشايسته په اوبو کې منحل ده.



د گلايکوجن جوړښت چې هره دايره يې يو ماليکول گلوکوز دی.

د نشايستی خواص او استعمال:

نشايسته سپين، اوبه جذب کوونکي پوډر دي، چې په يخو اوبو کې نه حلېږي. که نشايستی ته د اوبو سره نږدې تر 90°C پورې تودوخه ورکړل شي نو د نشايستی يوه برخه (Amylose) د اوبو سره کلويډي محلول (Kalloid) جوړوي. ددغه محلول د فلترات څخه د الکولو په واسطه حل شوي نشايسته جداکېږي، د ايودين او پوتاشيم ايودايد د محلول سره ځانگړي آبی رنگ ورکوي. دغه تعامل د نشايستی او ايودين د تشخيص لپاره استعمالېږي. اميلوپکتين (Amylopectin) په اوبو کې نه حلېږي، د ايودين سره سور بنفش رنگ ورکوي.

که د نړيو تيزابو سره نشايسته (Amylose + Amylopectin) ته جوش ورکړل شي نو تر D - Glucose پورې تجزيه کېږي. که د نشايستی هايډروليز د مخه قطع شي، نو د پولی سکر ايد زنجير په مختلفو کوچنيو ټوټو جداکيدل ډيره ستونزمنه ده.

که چيري نشايستی ته تر 180°C پورې تودوخه ورکړل شي په يوه سرينناکه ماده (Dextrin) بدلېږي.

نشايسته په زياته پيمانه دغذا لپاره د وريجو، کچالو، اوږو او داسی نورو په شان په مصرف رسېږي.

سلولوز (Cellulose):

د نباتي حجرو ديوالونه په زياته اندازه د سلولوز څخه جوړ شوي دي. پنبه 98% سلولوز لري، د لرگيو څخه 50% او د وانبو څخه نږدې 30% سلولوز لاس ته راوړل کيږي. سلولوز په اوبو او عضوي محلولو کې نه حلېږي. خالص سلولوز د پنبې څخه حاصلېږي.

د سلولوز فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي، د سلولوز د مکمل هايډروليز (Hydrolysis) څخه نږدې D – Glucose $(C_6H_{12}O_6)$ اود قسمي هايډروليز څخه تر ځانگړو شرايطو لاندې دوه قيمته قند Cellobiose جوړېږي.

د سلولوز نسبي ماليکولي کتله د 200000 نه تر څو ميليونو پورې ټاکل شوي ده چې د سلگونو تر زرگونو گلوکوز ماليکولونو سره مطابقت کوي.

د سلولوز استعمال:

سلولوز په تخنيک کې ډير زيات اهميت لري او د لرگيو څخه د تيزابي (Sulfite) طريقې او يا د القلي (Sulfate) طريقې په واسطه لاس ته راوړل کيږي.

څرنگه چې د گلوکوز هر واحد د سلولوز په زنځير کې دري ازاد هايډروکسيل ($-OH$) گروپونه لري، چې په مختلفو کيمياوي موادو سره تعامل کوي اود سلولوز مختلف مشتقات حاصلېږي. له همدې کبله د سلولوز د استعمال يو څو بيلگو څخه يادونه کوو.

د سلولوز زيات مقدار په تخنيک کې د کاغذ جوړولو لپاره په کار وړل کيږي. د لرگيو څخه حاصل شوي سلولوز د تيزابو سره په گلوکوز هايډروليز کيږي چې د ايتانولو د جوړولو اود حيواناتو د تغذيي لپاره ورڅخه گټه اخيستل کيږي.

4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides):

هغه مرکبات دي چې د قندونو د Redox څخه په انساجو کې تولیدیږي او د حیواناتو د ژوند دپاره ډیر مهم دي د قندونو د اکسیدیشن څخه دري ډوله تیزابونه جوړیږي.

A. که چیري د گلوکوز لمړي نمبر کاربن اکسیدیشن شي Gluconic acid گلوکونیک اسید جوړیږي. که چیري دا کار د انساجو په داخل کې صورت ونیسي N.A.D.H جوړیږي چې ددې مرکب څخه بدن د شحمیاتو په جوړولو کې استفاده کوي.

B. که چیري د گلوکوز وروستي یا شپږم نمبر کاربن اکسیدیشن شي Gluconic acid ورڅخه لاسته راځي د حیواناتو په انساجو کې د Gluconic acid او Vit-C څخه 300 Poly Saccharides جوړیږي.

C. که چیري د یو ساده یو قیمتته قند یا گلوکوز لمړي او وروستي دواړه کاربنونه اکسیدیشن شي سکریک اسید Saccharic acid جوړوي. چې ددې ډول تیزابونو څخه د حیواناتو په انساجو کې د انرژي د تولید دپاره گټه اخیستل کېږي. همدارنگه د قندونو د ریلکشن څخه دوه ډوله الکول جوړیږي.

پنځلسم څپرکې

د هايډروکاربنونو نائټروجن لرونکي مرکبات

امينونه (Amines)

امينونه د امونيا له مشتقاتو څخه هم شميرل کېږي. ځکه که د امونيا په مرکب کې د هايډروجنونو په عوض د الکايل راډيکل يا د اربيل راډيکل وصل شي اليفاتيک او اروماتيک نائټروجن لرونکي هايډروکاربنونه لاس ته راځي.

د تعويض شوي راډيکل له مخي امينونه په لاندي دري گروپونو ويشل کېږي.

1. **اولي امينونه (Primary Amines):** دغه ډول امينونه د يو راډيکل لرونکي وي چي د

امونيا د يو اتوم هايډروجن سره تعويض شوي وي.

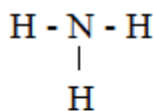
نږدي ټول اولي امينونه د اړونده نيترو مرکباتو د ارجاع کولو څخه حاصلېږي.

2. **دوهمي امينونه (Secondary Amines):** د دغه ډول امينونو فورمول د دوه راډيکلونو

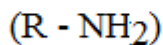
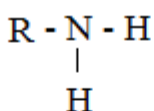
لرونکي وي چي د امونيا د دوو اتومونو هايډروجنونو سره تعويض شوي وي.

3. **دريمي امينونه (Tertiary Amines):** دغه ډول امينونه د دريو راډيکلونو لرونکي وي چي

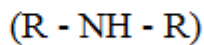
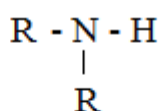
د امونيا د دريو هايډروجنونو سره تعويض شوي وي.



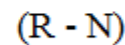
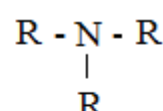
امونيا



اولي امين



دوهمي امين

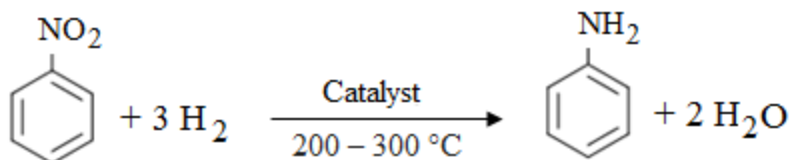


دريمي امين

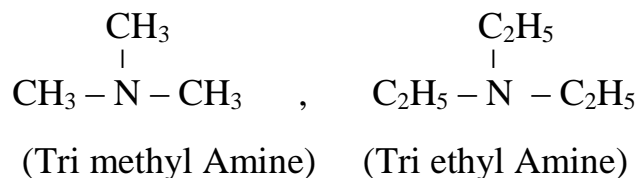
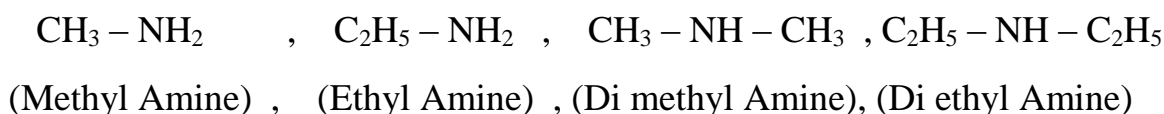
انیلین (Aniline):

انیلین (Amino benzol) لمړی ځل لپاره یوه درمل جوړونکي Otto Unverdorben په 1826 م کال کې د طبیعي اندیگو Indigo څخه د Kalk (چونې) د تقطیر په واسطه حاصل کړ او په 1834 م کې Friedlieb Runge ډبرو سکارو کې په ثبوت ورساوه. وروسته Carl Julius Fritzsche په 1840 م کې د Indigo (anil، پرتگالی) د جداشوی محصول په توګه دوباره کشف کړ او د هغې نوم یې Aniline کینود.

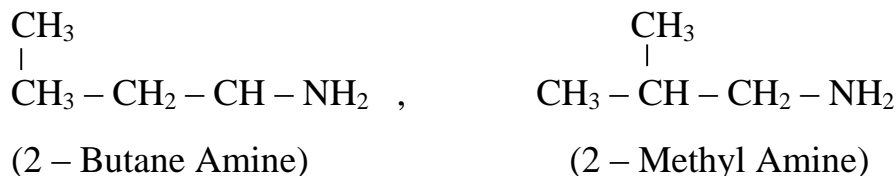
Nikolay Zinin تعامل: د روسیې د فزیکو-کیمیاوي ټولني لمړي ریس Zinin په 1842 م کال کې Aniline د نائتروبنزول د ریډیکشن په پایله کې لاسته راوړ.

**د امینونو نوم ایښودنه:**

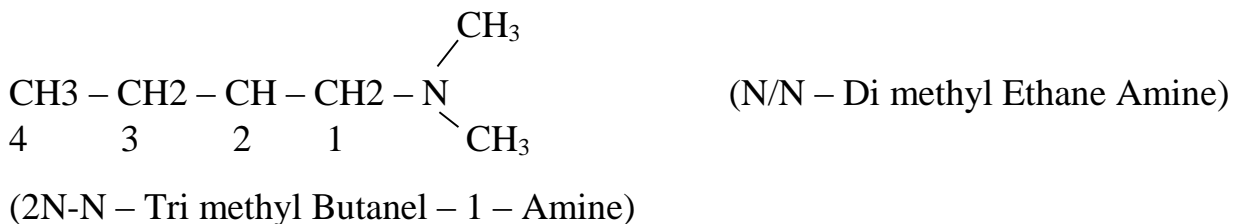
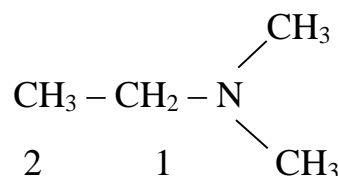
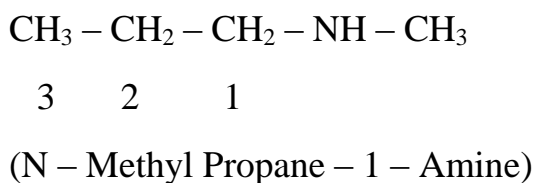
1. **معمولي طریقه:** لمړي د الکیل ګروپ چې د نایتروجن سره اړیکه لري ورپسې د Amine کلیمه ذکر کېږي.



2. **د IUPAC په طریقه:** لمړي اوږد زنځیر ټاکل کېږي بیا په اصلي زنځیر کې شمیره له هغه طرفه پیل کېږي چې نایتروجن نږدې وي. وروسته له هغه د معوض لرونکي کاربن شمیره ، بیا د اړوند الکان نوم او په پای کې د Amine کلیمه ذکر کېږي.

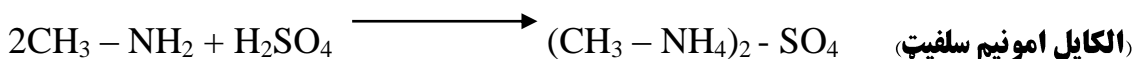
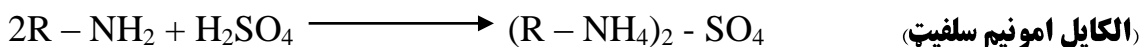


په دوهمي او دريمي امينونو کي د امين د هايډروجن سره تعويض شوي راډيکلونه د (N) په مختاري سره مشخص کيږي يعنې لمړي د (N) توري بيا کوچني راډيکل او وروسته د اصلي زنځير د کاربن شميره او په پای کي د Amine کلیمه ذکر کيږي. لکه:

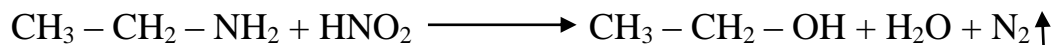
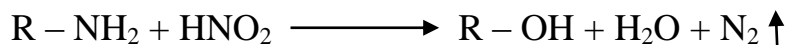


د امينونو کيمياوی خواص:

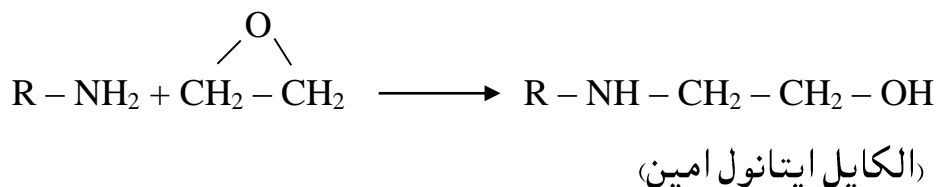
1. د H_2SO_4 تعامل: امينونه د H_2SO_4 سره تعامل کوي الکايل المونيم سلفيټ مرکب جوړوي.



2. د HNO_2 سره تعامل: اولي او دوهمي امينونه د نايټرس اسيد سره تعامل کوي الکول او اوبه جوړوي. ليکن دريمي امين د نايټرس اسيد سره تعامل نه کوي.

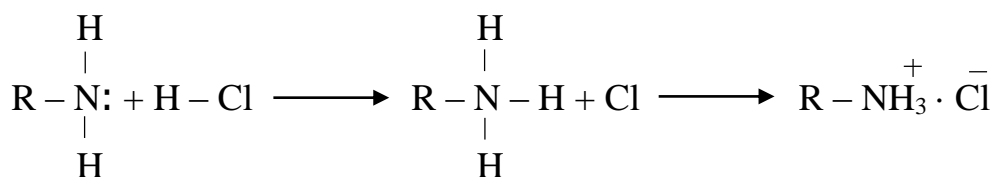
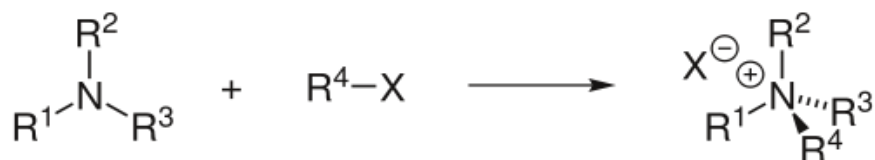


3. د ایتلین اکساید سره تعامل :



4. د Nikolai Menshutkin تعامل: د مینسوتکین تعامل په پایله کې دریمې امین په الکایل امونیم کلوراید مالگو بدلیږي.

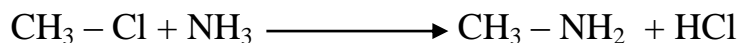
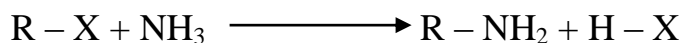
(Discovered by the Russian chemist Nikolai Menshutkin in 1890)



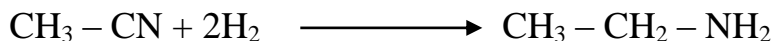
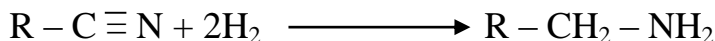
د امینونو لاسته راوړل:

د امینونو د لاسته راوړلو مهمې طریقي په لاندې توګه دي.

1. د الکایل هلایدونو سره د امونیا تعامل:

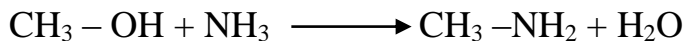
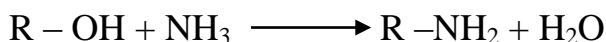


2. د سیانایدونو له ارجاع څخه: د Ni کتلست په شتون کې.

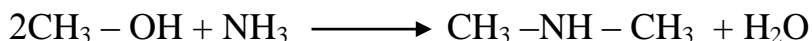
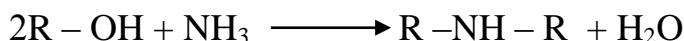


3. د امونیا سره د الکوونو تعامل:

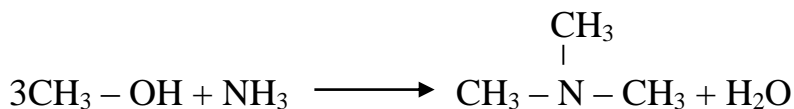
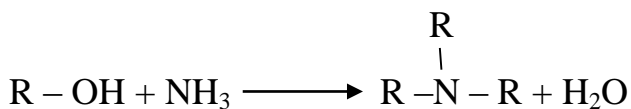
د اولي امینونو لاسته راوړل:



د دوهمي امینونو لاسته راوړل:



د دریمي امینونو لاسته راوړل:

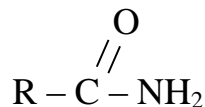


د امینونو د استعمال ځایونه:

د امینونو او د هغوي د مشتقاتو څخه د درمل جوړونې په صنعت کې د ځینو میکروبي ناروغیو په وړاندې د درمل جوړولو لپاره او همدارنگه د رنگ جوړولو په صنعت کې د مختلف النوع رنگونو د جوړولو لپاره او په کرهڼه کې د کیمیاوی سرو او د نباتاتو او گیاه گانو د آفاتو ضد درمل جوړولو کې په زیاته پیمانه کارول کېږي.

امایدونه (Amides or Corboxiamides)

که چیري د کاربوکسیلیک اسیدونو په فورمول کې د هایدروکسیل (-OH) گروپ په (-NH₂) عوض شي امایدونه په لاس راځي.



د (R) راډیکل کېدای شي الیفاتیکی یا اروماتیکی وي نو ځکه امایدونه په دوو ډولونو ویشل کېږي ، الیفاتیکی امایدونه او اروماتیکی امایدونه.

فزیکی خواص:

Form amide (H – CO – NH₂) په عادي تودوخه کې په مایع حالت سره وي نور امایدونه په جامد او سپین کرسټلونو په شکل وي. د ایشیدو او ویلی کېدو ټکې یې د هم کاربنه کاربوکسیلیک اسیدونو په پرتله زیات دي.

ساده او کم کاربنه امایدونه په آسانې سره په اوبو کې حل کېږي او د کاربوکسیلیک اسیدونو په څیر د اوبو د مالیکول سره قوي هایدروجنی اړیکه تړي.

د امایدونو نوم ایښودنه:

1. معمولي طریقه:

په دغه طریقه کې د اسیدونو د Acid کلیمه حذف کېږي وروسته د (-ic) پړځای Amide کلیمه راوړل کېږي. لکه

Formic Acid (H – COOH) ، Form Amide (H – CO – NH₂)

Acetic Acid (CH₃ – COOH) ، Acet amide (CH₃ – CO – NH₂)

Propanioc Acid (CH₃ – COOH) ، Propan amide (CH₃ – CO – NH₂)

2. د IUPAC په طريقه: په دغه طريقه کې لمړي د اړونده الکان نوم او وروسته د Amide کلیمه ذکر کېږي. لکه

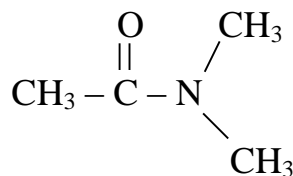
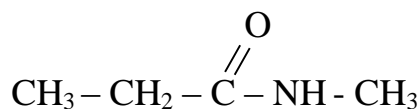
Methane (CH₄)

Ethane (C₂H₆)

Methane amide (CH₃ – CO – NH₂) ، Ethane amide (CH₃ – CH₂ – CO – NH₂)

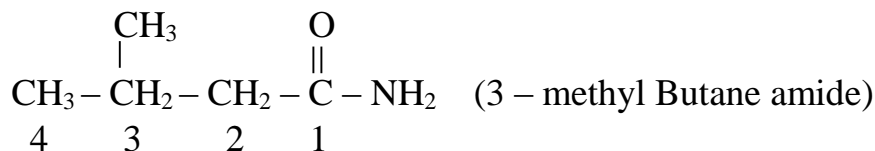
Propane amide (CH₃ – CH₂ – CH₂ – CO – NH₂)

ځينې نور مثالونه:



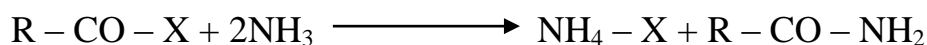
(N- methyl – propane amide)

(N-N – di methyl – ethane amide)

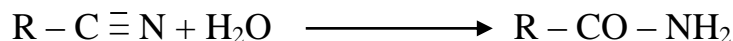


د امايدونو په لاس راوړل:

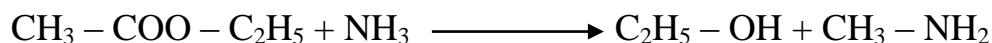
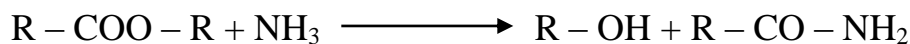
1. د امونيا سره د اسيل هلايدونو تعامل:



2. د سيانايډونو د هايډريشن له عمليې څخه:

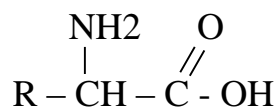


3. د امونيا او د ايسترونو له تعامل څخه:



امينو اسيدونه (Amino Acids)

امينواسيدونه د نائتروجن لرونکو مرکباتو له جملې څخه دي چې په خپل ترکب کې د کاربوکسيل او اميد گروپ لري. او عمومي فورمول يې په لاندې توگه دي.



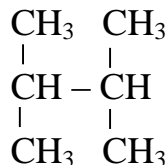
فيزيکي خواص (Physical properties):

امينواسيدونه او د هغوي مشتقات هم قلوي او هم اسيدې خاصيت لري او په سپين رنگه کرسټلونو په شکل په جامد حالت وي. په اوبو کې منحل او په عضوی محلولونو کې کم منحل يا غير منحل دي.

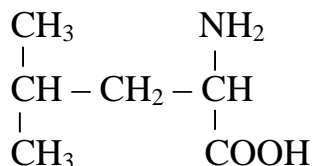
امينواسيدونه د حيواني او نباتي ژونديو موجوداتو د عضویت د پروټيني موادو په ساختمان او ترکب کې شتون لري.

د طبعي امينواسيدونو شمير تراوسه پوري 20 عدده دي چې د دوي د جملې څخه لاندې امينواسيدونه د انسان د وجود لپاره اړين دي. چې بايد د غذا له لاري ترلاسه شي په داسې حال کې چې د امينواسيدونو بقيې د بدن د ميتابوليزمي او کيمياوی فعاليت له مخې تامين کېږي.

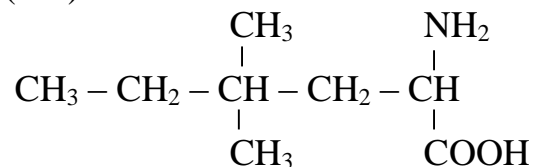
1. Valine (Val)



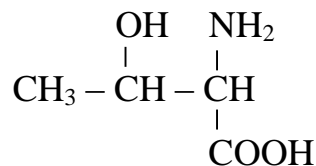
2. Leucine (Leu)



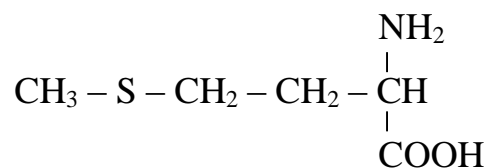
3. Iso Leucine (ILe)



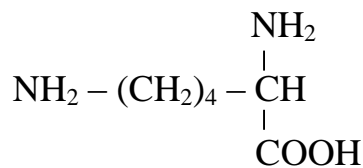
4. Threonine (Thr)



5. Methionine (Met)



6. Lysine (Lys)



د امینواسیدونو ډولونه (Types of Aminoacids):

د (R) د گروپ د خواصو په اساس امینو اسیدونه په دري ډولونو ویشل کېږي.

1. هغه امینواسیدونه چې د هغوي د (R) گروپ قطبي وي، د دغه ډول امینواسیدونو شمیر

7 دي چې عبارت دي له: (Glycine) Glycine، (Val) Valine، (Leu) Leucine، Iso

(I-Le) Leucine، فینايل النين، (Ala) Alanine، او (Pro) Proline.

2. هغه امينو اسيدونه چي د هغوي د (R) گروپ قطبي خو خنثی وي، د دوي شمير هم 7 عدده دي چي عبارت دي له: (Ser) Serine ، (Thr) Troenine ، (Met) Methionine ، Cysteine ، (Cys) ، (Trp) Tryptopan ، (Asn) Asparigin او (Gln) Glutamine .
3. هغه امينو اسيدونه چي د هغوي د (R) گروپ اسيدي يا قلوي وي . د دغه امينو اسيدونو شمير 6 عدده دي.

Tyroasine (Tyr) ، Glutamic Acid (Glu) ، Spartic Acid (Asp) ،
Histidin (His) ، Argenine (Arg) ، Lysine (Lys)

شپارسم خپرکې

ویتالامینونه (Vitamins)

ویتالامین Vitamin د دوه کلیمو څخه اخیستل شوی چې (Vita) معنی ژوند او (Amin) معنی امین دی، چې امینونه د عضوی مرکباتو کورنۍ ده. څرنګه چې ټول ویتالامینونه امینونه ندی خو په همدې نوم په نړۍ کې پیژندل شويدي.

ویتالامینونه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد دي چې د انسان په بدن کې په کمه اندازه جوړیږي. د انسانانو او حیواناتو د بدن د عادي میتابولیزم (Metabolism) لپاره آرین دي، که چیرې دغه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد په خوړو کې نه وي نو د ډیرو سختو ناروغيو د منځ ته راتګ امکان شته. ویتالامینونه د انسان په بدن کې نه جوړیږي باید د غذا له لارې واخیستل شي.

ویتالامینونه د انحلالیت په اساس په دوه ډوله دي:

1. په اوبو کې منحل ویتالامینونه

2. په شحمیاتو کې منحل ویتالامینونه

په اوبو کې منحل ویتالامینونه په لاندې ډول دي:

1. Thiamine یا Vitamin-B1

2. Riboflavin یا Vitamin -B2

3. Pantothenic یا Vitamin -B5

4. Pyridoxine یا Vitamin -B6

5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP

6. Biotin یا Vitamin -H

7. Cobalamin یا Vitamin -B12

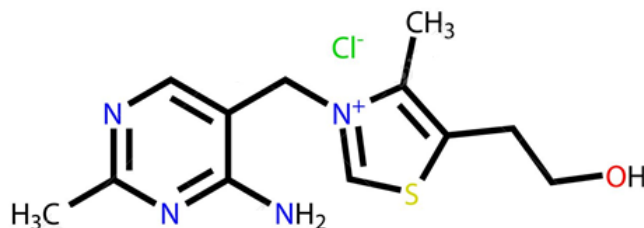
8. Folic acid یا Vitamin -B9

9. Ascorbic acid یا Vitamin -C

په اوبو کې د منحل ویتامینونو کېمیاوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

1. Vitamin-B1 یا Thiamine:

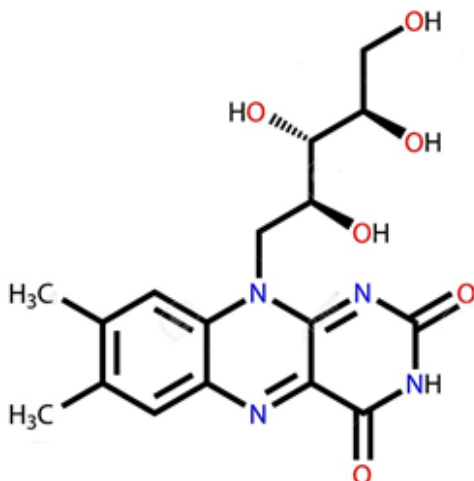
B1 ویتامین لمړي ویتامین دي چې وخیږل شو. د C. Funk له خوا په 1911 م کال کې وموندل شو. په دي ویتامین کې د Pyrimidin کړۍ د یو میتیلین په مرسته د تiazol (Thiazol) کړۍ سره تړلی ده. نوموړی ویتامین نږدې په ټولو حیوانی او نباتی انساجو کې پیدا کیږی. تيامین د جوباتو په پوستکۍ، خمیره او کچالو کې موندل کیږي، د حیواناتو یڼه او پښتورگي د تيامین غوره سرچینې دي.



2. Vitamin -B2 یا Riboflavin:

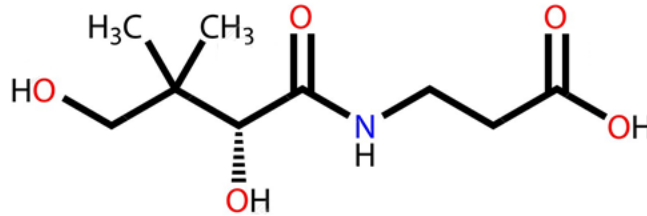
په B2 ویتامین کې د Flavin یا Isoalloxazin کړیوال سیستم چې د Benzopteridin له مشتقاتو څخه دي، شتون لري. Riboflavin په طبیعت کې په زیاته پیمانه موندل کیږي، ژیررنگی ژیر رنگه مواد دي چې په اوبو کې حل کیږی.

شیدي، غوښه او میوه جات د B2 ویتامین غوره سرچینې دي.



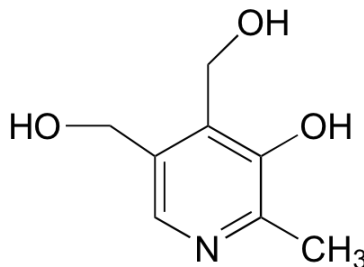
3. Vitamin -B5 یا Pantothenic

په B5 ویتامین کې د β -الانین د امین ګروپ د Pentanoic Acid د کاربوکسیل له ګروپ سره د اسید په بڼه تړل شوي دي. نوموړي ویتامین په طبیعت کې په پراخه کچه موندل کېږي. شیدې، هګي، پښتورګې، یڼه، سره بانجان، ګلپي او کچالو یې غوره سرچینې ګڼل کېږي.



4. Vitamin -B6 یا Pyridoxine

د B6 ویتامین د پوه له خوا د خمیري څخه جلا شو. د B6 ویتامین د تودوخې په وړاندې مقاوم او بې رنگه کرسټلونه لري. کبان، د هګي ژیر، غوښه، شیدي، خمیرمايه، حبوبات، ګلپي د B6 ویتامین سرچینې دي.

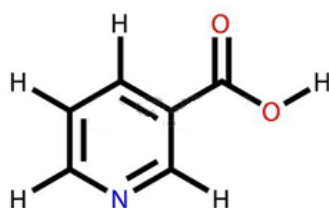


pyridoxine
(vitamin B₆)

(4,5 – Bis(Hydroxy methyl) – 2 – methyl – Pyridin – 3 – Ol)

5. Vitamin -PP یا (Nicotinic acid) Niacine

د Picolin د اکسیدیشن څخه د پوتاشیم پرمنگنیت په شتون کې Nicotinic acid او نور مرکبات حاصلېږي. غوښه، پښتورگی، ینه، کب، هګي، شیدي، وریجی، غنم، بادام، سره بانجان، چای، قهوه او پانه لرونکي نباتات د Vitamin - PP سرچینې ګڼل کېږي. د نوموړي ویتامین د فقدان او کمبود په صورت کې د عصبي سیستم، هاضمي سیستم او پوستکي ناروغي رامنځ ته کېږي.

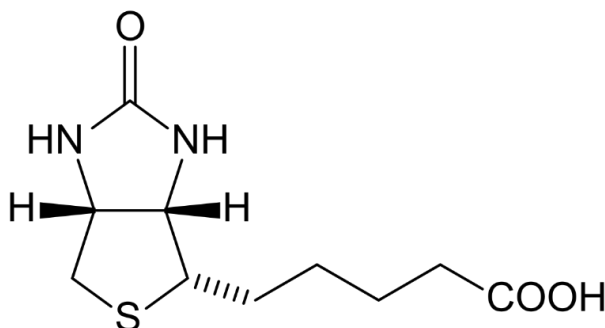


6. Vitamin -H یا Biotin

Biotin په 1936 م کال د Kogl له خوا د هګي د ژړپو څخه او وروسته د Vigneaud له خوا د ځیګر څخه جلا شو. طبیعي بیوتین د تودوخې په وړاندې ځواکمن دي.

د H ویتامین د مهمو موادو له جملې څخه شمیرل کېږي. چې د جحراتو وده عیاروي او د مایکروارګانیزم د ډیرنټ لپاره آرین فکتور دي.

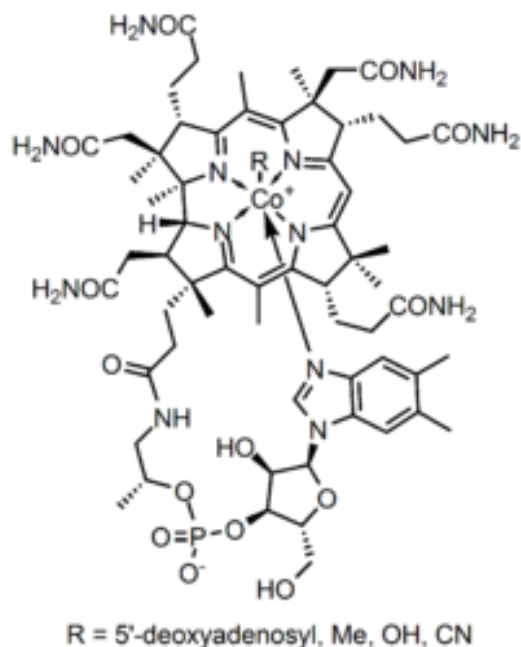
په حیواناتو او نباتاتو کې په لږه اندازه پیدا کېږي. په ثبوت رسیدلې چې د انسان په بدن کې د پوستکي د عادي دندي لپاره د H ویتامین ضروري او موثر دي.



7. Vitamin -B12 یا Cobalamin

په کال 1948 م کې K. Folkers او E.L Smith په جدا ډول د B12 ویتامین په کرسټلی بڼه د ځیگر څخه جلا کړ. وروسته نوموړی ویتامین په بیولوژیکي موادو لکه شیدو، غوښه او په ځینو خاصو بکټریاوو کې وموندل شو.

د B12 ویتامین د کوبالت (CO) د شتون له سببه د Cobalamin په نوم یادېږي. د B12 ویتامین لاندې جوړښت په 1955 م کال د D.Crowfoot Hodgkin له خوا تشریح شوی دي.

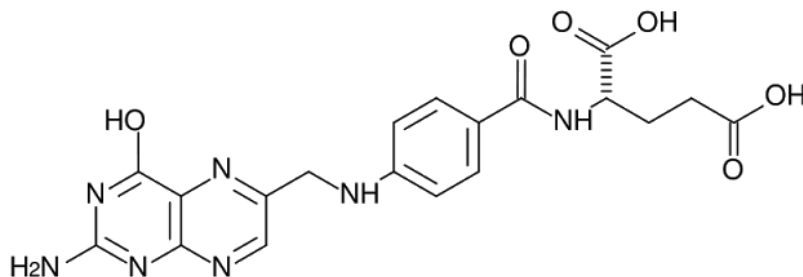


8. Vitamin -B9 یا Folic acid

د B9 ویتامین په 1938 م کال کې د Stokstad په واسطه د ځیگر څخه جلا شو. وروسته د پالکو د پانو او یو سلسله مایکروارگانیزمونو څخه په لاس راوړل شو. په لاتین کې Folium پانې

ته ويل کيږي له دي امله د Folic acid په نوم ياديږي. نوموړي ویتامين په پاسوليه، ماچوبه (يوډول سبزي)، لوبيا اود غنمو په تيلو کې موندل کيږي.

د فولیک اسيد په جوړښت کې Petrdine، Para amino benzoic او Glutamic acid شامل دي. له همدې کبله د Petroylglutamic acid په نوم ياديږي.

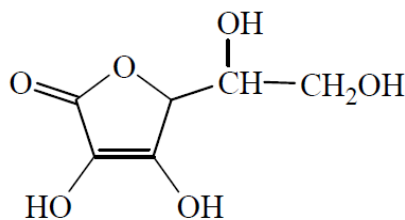
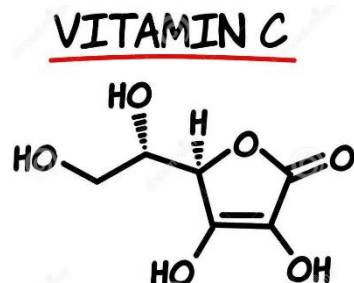


9. Vitamin -C يا Ascorbic acid

د C ویتامين په 1926 م کال کې د Szent - Gyorgyi په واسطه جدا شو. او جوړښت يې په 1932/33 کال کې د Micheel او Hirst په واسطه تشریح شو.

په 1933 م کال کې Haworth او Reichstein هر يو په ځانگړي توگه د C ویتامين سنتيز کړ.

L(+)-Ascorbic acid اسيد په اوبو کې منحل ویتامين دي په ځانگړي توگه په تازه میوه جاتو (مالته، نارنج)، او همدارنگه په کچالو، مرچ، بانجان او د کرم په ډولونو کې موندل کيږي. په بدن کې د هايډروفيل انټی اکسیدون په توگه عمل کوي. چي بدن ته په غذا کې نوموړي ویتامين ونه رسيږي د Skorbutis د ناروغي سبب گرځي چي د پوستکي او د غاښونو د وري په ویني کیدو پيژندل کيږي.



په شحمو کې منحل ویتامینونه:

په شحمو کې منحل ویتامینونه د غذائي موادو په شحمی برخه کې موندل کېږي د بیلګې په توګه کله چې کوچ له مستو څخه جلا شي په شحمو کې منحل ویتامینونه په مسکه کې ځای په ځای کېږي او په اوبو کې منحل ویتامینونه په اوبلن محیط کې پاتې کېږي.

په شحمو کې منحل ویتامینونه د شحمیاتو سره یو ځای جذبېږي او د وینې له لارې ځګر(ینې) ته انتقالېږي او په یڼه کې ذخیره کېږي. د نوموړو ویتامینونو انتقال په وینه کې د لیپو پروتینونو په واسطه صورت نیسي.

څرنګه چې په شحمو کې منحل ویتامینونه په اوبو کې غیر منحل دي له همدې کبله په تشو متیازو کې نه اطراح کېږي لکن په صفرا او ډکو متیازو کې څه ناڅه اطراح کېږي. دا ویتامینونه په عضویت کې ذخیره کېږي چې له همدې سببه د زیات استعمال په صورت کې ددغه ویتامینونو په ځانګړې توګه د ویتامین A، D او K تسمم منځ ته راتللی شي. ځګر ددې ویتامینونو غوره سرچینه ده.

الکالوئیدونه (Alkaloides)

په نباتاتو کې پیدا کېدونکې مادي دي کوم چې نایتروجن لرونکي هتروسکلېک مرکبات دي.

تقریباً دوه زره (2000) الکالوئیدونه پیژندل شوي دي چې ډیر یې زهرجن دي بی رنگه کلکې (جامدي) مادي دي خو ځینې په مایع ډول هم شته خو شمیر یې لږ دي. د ځینو څخه په لاندې ډول یادونه کوو:

1. نیکوتین (Nicotine):

بې رنگه دی چې په هوا کې یې رنگ نښواری کېږي تنباکو ته ورته بوی لری تیز خوند لرونکي مایع ده په تنباکو کې د (0,6% - 0,9%) پورې پیدا کېږي. د تنباکو د اکسټرکشن څخه لاسته راځي، ډیر سخت زهرناک دي د انسان بدن لمرې پاروي بیا په عصبي سیستم اثرکوی که چیري د نیکوتین (50-100mg) وخورل شی د مرگ سبب گرځي. یو سگریټ تقریباً د (12-15mg) نیکوتین لري چې ددی څخه تقریباً (30-50%) د سگریټ په دود (لوگي) کې برخه لري. کرهڼه کې د مضره حشراتو د وژنې او مخنیوي لپاره استعمالیږي.

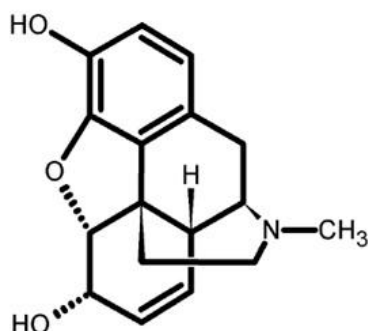
د نیکوتین فورمول په لاندې ډول دي.



1. مورفین (Morphine):

بې رنگه کرسټالي جوړښت لري په تاریاكو (افیون) کې پیدا کېږي، په 1952 م کال په مصنوعي ډول جوړ شول. د ډیر سخت درد د مخنیوي لپاره پکارېږي مگر په ډیر لږ وخت انسان عملي کوي بیا تری خلاصیدل ډیر کړاوجن وي.

فورمول یې په لاندې توگه دي.



سرچینې او اخذلیکونه:

1. گلزاد، پروفیسور پوهاند دوکتور اسرارالدین، عضوی کیمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1389 ل ل.
2. حسني، پروفیسور پوهندوي دوکتور محمداکبر، عضوی کیمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1390 ل ل.
3. ولیزی، پوهندوی دوکتور گل حسن، عضوی کیمیا (2)، دهندریپرو مطبعه، کال 1387 ل ل.
4. نهالگر، پوهنمل شیرمحمد، عمومی عضوی کیمیا، میهن خپرندویه ټولنه، پېښور، کال 1385 ل ل.
5. باهر، دوکتور صالح محمد، کیمیا عضوی الیفاتیک، انتشارات قدس، چاپ سوم، سال 1394 هـ ش.
6. هیله من، پوهنوال فرمان الله، عضوی کیمیا، میهن خپرندویه ټولنه، ننگرهار پوهنتون، ښوونې او روزنې پوهنځی، کال 1393 ل ل.
7. شیمی آلی (1)، رشته صنایع شیمیایی. مولفان: علی سیدی اصفهانی، مرتضی خدخالی، ویرایش دوم، سال 1394 هـ ش.
8. بېلابېلې ویب پاڼې.

9. Solomon

Fundamentals of Organic Chemistry, Fourth Edition.

10. Janice Gorzynski Smith

Organic Chemistry, University of Hawai'i at Manoa, Third Edition, 2011.

11. Paula Yurkanis Bruice

Organic Chemistry, Fourth Edition.

12. John McMurry

Fundamentals of Organic Chemistry, Cornell University, Seventh Edition.

13. Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten, Catherine J. Murphy

Chemistry, The Central Science, Eleventh Edition, 2009.

14. Robert V. Hoffman

Organic Chemistry An Intermediate Text, New Mexico State University,
Second Edition, 2004.

- 15.** В. Л. Белобородов, С. Э. Зурабян, А. П. Лузин, Н. А. Тюкавкина
Органическая Химия, Книга 1 Основной курс, МОСКВА · 2003.
- 16.** А. П. Лузин, С. Э. Зурабян, Н. А. Тюкавкина, Ю. А. Колесник, А. А.
Кост, М. А. Штальман.
Органическая Химия, МОСКВА “МЕДИЦИНА” · 2003.
- 17.** Н. А. АБАКУМОВА, Н.Н. БЫКОВА.
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ОСНОВЫ БИОХИМИИ. Часть 1, 2010.

**Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library**