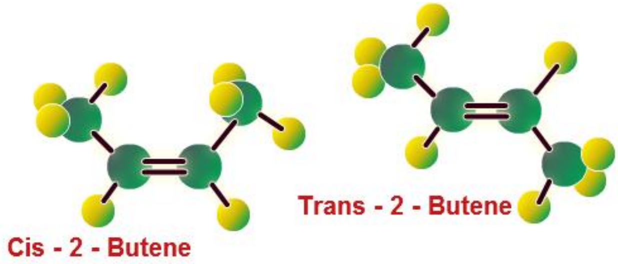
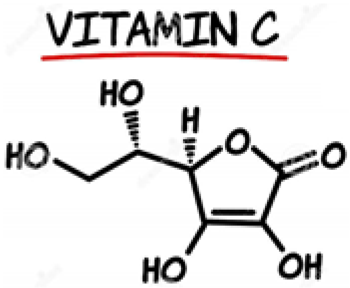
د لوړو زده کړو وزارت

روښان دلوړو زده کړو موسسه

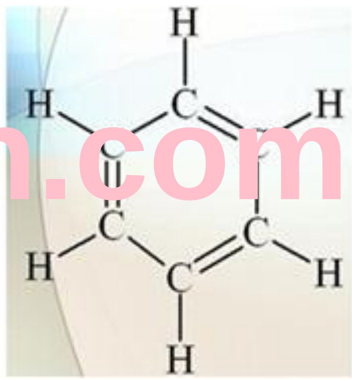
معالجوی طب پوهنځی

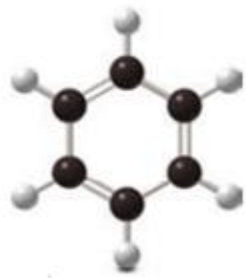




عضوي کيميا

Organic Chemistry





Ketabton.com

انجنیر ایمل"فهیم"

(c) ketabton.com: The Digital Library

لمــړي څپــرکې

د عضوي کېــميــا بنستېــونه

(Fundamentals of Organic Chemistry)

د عضوي کېميا تـاريخــي لـرليـــــد:

د نړۍ اکثــره خلکــو د ځینې عضوي مرکباتو لکه قند، نشایستې، الکــولـو، تیلـو، رنګــونـو، غوړيـو او نورو سره د پخــوا زمانې څخه اشنـايې درلودله چې هغــوي يې د طبيعــي سرچینــــو څخه په لاس راوړل خو بیا هم عضوي کېـميـا (Organic Chemistry) تر اتلسمــي پیــړۍ پـورې پرمختـګ ونه کړ. په شپاړسمه پیړۍ کې بنزويک (Benzoic) تیزاب او سکسینیک (Succinic) تیزاب کشف شول.

په 1675 م کـال کې فرانسوي عالم لیمـري (Lamery) دلومړي ځل لپاره په خپل مشهور کتاب (Couers de Chymie) کې ټول هغه مواد چې د طبيعي سرچینو څخه لاسته راتلل په درې برخو وویشل:

a. کاني مرکبات (Mineral Compounds)

b. ګیاګانو مرکبات (Vegetable Compounds)

c. حیواني مرکبات (Animal Compounds)

نوموړي درجه بندي په مرکباتو کې ډیره ژر او په تیزي سره ومنل شوه. فرانسوي عالم لاوازیا (Antoine Lavoisier) په 1784 م کال دا وښودله چې ټول هغه مرکبات چې دحیواناتو او نباتاتو څخه لاسته راځي دکاربن او هایدروجن عناصر په خپل ترکیب کې لري او يو زيات شمير نور مرکبات يې د اکسیجن، نایتروجن، فاسفورس او نور عناصر هم لري.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف : **عضوي مرکبونه (Organic Compounds)**:

هغه مرکبات دي چې دحيواناتو او نباتاتو څخه لاسته راځي او يا هغه مرکبات دي چې دژونديو موجوداتو (Organism) څخه لاسته راځي.

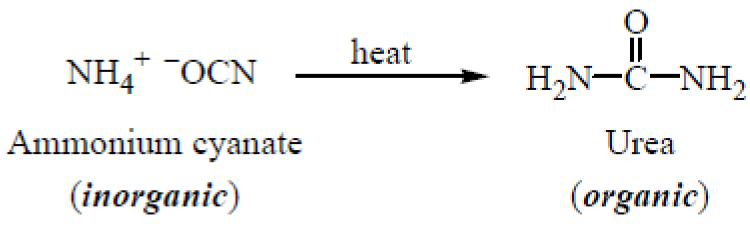
ب : **غير عضوي مرکبونه يا کاني مواد (Inorganic Compounds)**:

هغه ټول مرکبات چې دژوندي موجود څخه لاسته نه راځي د غير عضوي مرکباتو په نوم يادېږي.

مشهور سويډني کېمياپوه برزيليوس (Jons Jakob Berzelius) په 1815 م کال کې په دې عقيده وه چې کوم قوانين او اصول چې دهغې په واسطه عضوي مواد جوړېږي، د هغه قوانينو سره چې د هغې په واسطه غير عضوي مواد جوړېږي توپير لري. نوپدې اساس برزيليوس وويل چې عضوي مرکبونه يواځې دحياتي قوي (Vital Force) په واسطه منځته راځي او په مصنوعي ډول (Synthesis) نشي جوړېدلي چې دغې نظريې او تيوري د Vital Force Theory يا Vitalism په نوم شهرت وموند ، چې کلونه کلونه يې د عضوي کېميا د پرمختګ او پراختيا مخه ونيوله.

له نيکه مرغه په 1828 م کال کې مشهور آلماني کيمياپوه (Chemist) فريدريک وهلر (Friedrick Wöhler) وکولايي شول چې دامونيم سيانيټ څخه چې غير عضوي مرکب دي امونيم ايزوسيانيټ (Urea) چې عضوي مرکب دي په لاس راوړي. وهلر نړيوالو ته يې اعلان کړه چې د يو عضوي مرکب د لاسته راوړلو لپاره حياتي قوه (Vital Force) اړينه نده او کولايې شو چې د غير عضوي موادو څخه عضوي مواد په لاس راوړو.

Friedrich Wohler
(1800 - 1882)



امونيم سيانيټ

امونيم ايزوسيانيټ (Urea)

(c) ketabton.com: The Digital Library

فــریدریک وهلـــــر (Friedrick Wöhler) د علمـــي نظريې او تجربې وروسته د برزيليوس (Berzelius) د Vitalism نظريه رد کړه او له همغه وخته تر نن ورځې پورې عضوی کېميا په نړۍ کې ځليدونکي پرمختګ وکړ.

د پورته تعامل په پايله کې په عضوی کېميا کې يو ستر انقـــلاب او تحـول منځ ته راغي او ټولو کېمياپوهانو (Chemists) ته لار هواره شوه ترڅو څېړنه وکړي او نور مختلف عضوی مرکبات په لابراتوارونو(Laboratories) کې په لاس راوړي.

وروسته له دې فــريدريک وهلـــــر او کولب (Kolbe) الماني کېمياپوهانو په ګډه په 1838 م کال کې د ميتايل سيانايد او پوتاشيم پرمنګيټ (Pottassium per manganet) د تودوخې په نتيجه کې د سرکې تيزاب (Acetic Acid) لاسته راوړل.

$$2\ CH_3 - CN + 2\ KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} CH_3\ COOK + 2\ NO + 2\ MnO_2$$

$$CH_3\ COOK + HCl \xrightarrow{\Delta} CH_3\ COOH + KCl$$

همدارنګه په 1856 م کال کې فرانسوي کېمياپوه برتيلوت (Berthelot) چې د فريدريک وهلر د نظريې څخه يې پيروي وکړه، ويې کولايي شول چې د کاربن سره د هايدروجن له مستقيم ترکيب څخه د ميتان (Methane) ګاز د لاندې معادلې سره سم په لاس راوړي.

$$C + 2\ H_2 \longrightarrow CH_4$$

$$2\ H_2 + 2\ CO \longrightarrow CH_4 + CO_2$$

پورته تجربو ته ورته نورو تجربو پر بنسټ دحياتي قوي مفکوره رد شوه چې د کېميا پوهانو لپاره يې د هڅې او لټې لار پرانستله چې په نتيجه کې کېميا پوهانو د مختلفو عناصرو ديو ځاي کيدو څخه مختلف عضوی مرکبونه جوړ کړل او لا هم په دې هڅه کې دي او عضوی

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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 کیږي. د نوموړي دغه کشف او لاسته راوړنه د عضوي کېميا 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 چي په عضوي کیمیا کي یې د پام وړ بدلون او پرمختگ رامنځ ته کړ.

کله چې د مصنوعي Indigo (نیل) سنتیز او تولید پراختیا ومونده، د Indigo تولید د نباتي سرچینو څخه مخ په کمیدو شو. په 2002 م کال کې د پطروکېمیاوي موادو څخه 17000 ټنه مصنوعي Indigo تولید شو.

د درمل جوړوني چاري د نولسمې پیړۍ په وروستي لسیزه کې پیل شوي. د شلمې پیړۍ په پیل کې پولیمیرونه او انزایمونه د لویو عضوي مالیکولو په بڼه وښودل شول، نفت (petroleum) د بیولوژیکي (Biological) سرچینې په توگه وښودل شول.

د عضــوي کېميا تعــریف او پېژندنه:

عضوی کېميا هغه علم دي چي د کاربن او د هغه د مرکباتو څخه بحث کوي. عموماً عضوی مرکبات چي د سوزیدو (احتراق) وړ دي د هایدروکاربنونو او د هغوي د مشتقاتو څخه بحث کوي چي د هغوي په ترکیب کي د کاربن او هایدروجن د عناصرو شتون حتمي او بنیادي دي. علاوه پردي په اکثره عضوی مرکباتو کي د نایتروجن او اکسیجن عناصر او په ځینو کي سلفر، هلوجنونه او نور عناصر شتون لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوي کېميا (Organic Chemistry) نوم د نولسمي پيړۍ د پيل څخه راپيدا شوي دي. ځکه کاربن د موادو په جوړښت کي او په غوره توګه د نبات او حيوان د ارګانيزم (Organism) يعني عضويت غوره برخه جوړوي.

عضوي مرکبات معمولاً د حيواني او نباتي سرچينو څخه او په صنعتي ډول (Synthesis) په لاس راوړل کيږي، د عضوي مرکباتو شمير چي د نوموړو سرچينو څخه په لاس راځي تراوسه پوري د 57 ميليونو څخه زيات اټکل شوي دي چي د 60% سلني څخه يي زيات په صنعتي توګه جوړ شوي دي او په کلني ډول نږدي 5% سلنه دغه شمير ته اضافه کيږي يعني ويلی شو چي په کلني ډول نيم ميليون مختلف عضوي مرکبونه دغه شمير ته د کېمياپوهانو (Chemists) او د نړي د کېمياوي موسساتو (Chemical Organizations) په واسطه اضافه کيږي او د نړيوالو د ګټي اخيستني لپاره وړاندي کيږي.

د عضوي مرکبونو د ډيروالي سببونه:

I. د هم ډوله اتومونو (کاربن – کاربن) ترمنځ د اشتراکي اړيکې (C – C) شته والي دي چي په غير عضوي مرکبونو کي د هم ډوله اتومونو تر منځ ددې ډول اړيکو د جوړولو خاصيت نشته ، البته په استثنايي ډول په پر اکسايدونو يا تيو سلفيټونو کې يواځې د دوو اتومونو اکسيجن (O – O) يا دوه اتومه سلفر (S – S) ترمنځ شته.

II. د ايزوميرونو موجوديت دي چي دا خاصيت هم په غير عضوي مرکبونو کي نشته. هغه عضوي مرکبونه چي يو شان ماليکولي فورمول او ماليکولي وزن ولري مګر په کېمياوي او فزيکي خواصو کی توپير ولري د ايزوميرونو په نوم يادېږي چي دغه پيښه په کېميا کي د ايزوميري (Isomerism) په نوم يادېږي چي لامل يې په ماليکولونو کي د اتومونو مختلف ترتيب دي.

د پولي مير (Polymer) کيدو توان د ټولو څخه زيات د کاربن په مرکباتو کي شته دي چې د کاربن د پولي ميرونو له امله زيات شمير مرکبات جوړ شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدارنګه په کړیو کې د کاربن د عنصر یو ځاي کیدل په خپلو کې د مرکباتو د ډیرښت لپاره ښه زمینه برابره کړي ده چې دي ټولو دلایلو کاربن ته یو ځانګړي ځاي وربخښلي دي.
په عمومي توګه عضوی کېمیا دهغه موادو دڅیړنو سره اړیکي لري چې په ژوندي موجود کې جوړیږي همدارنګه عضوی ترکیبي مواد هغه دي چې په طبیعت کې نه موندل کیږي، له نیکه مرغه دعضوی کېمیا په پرمختیا سره دا ډول مواد زیات شول.

د عضوی کېمیا اهمیت (Importance of Organic Chemistry):

په پخوا وختونو کې خلکو په خپل ژوندانه کی د طبیعي عضوی موادو څخه کار اخېستلو، لکه: غذایي توکی، لرګي، کالي، او نور. مګر دغه طبیعي عضوی موادو د ټولو خلکو اړتیاوي نه شوي پوره کولی بل داچې دطبعي عضوی موادو ارزښت زیات وه چې بیا هم ټولو خلکو نشو کولایی چی هغه راونیسی، خو له نیکه مرغه داچې په طبیعت کې دعضوی موادو دلاسته راوړلو لاري چاري وموندل شوی له همدې امله دطبیعي شیانو په ځای مصنوعي شیان لکه: تارونه، وړی، وریښم، درمل، رنګونه، ګلیسرول او شحمي مواد، وازدو څخه مصنوعي ربړ د طبیعی ربړ په ځای او همدارنګه د لرګو، سکارو او پطرولو د تصفیي لارې چارې او داسې نورې لویی او کوچنې صنعتي کېمیاوي پروژي رامنځته شوی چې د انسانانو اړتیاوي یې تر یوه حده پوره او تامین کړي.

انسانانو د عضوی موادو په پیژندلو کې مهم رول لوبولي چې دخپلو اړتیاوو د پوره کولو لپاره یې نوي شیان جوړ کړل او په په پوره توګه یې د هغوي د تولید لپاره هلی ځلې کړې.
که د کېمیا علم نه وایې نو دانسانانو ژوند به ډیر خراب او ستونزمن حالت کی وو نو د علومو په پرمختګ سره او په ځانګړي توګه د عضوی کېمیا په پرمختګ سره د انسانانو د ژوندانه ستونزی په نسبي ډول کمی شوي.

ترڅوچې د نولسمی پیړۍ په نیمایې کې د ډېرو سکاره مهمه ماده وپیژندل شوه چې د هغه د تقطیراو چاڼولو په نتیجه کې بنزول او نور اروماتیک مرکبات (Aromatic Copounds) لاسته

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

طبیعي ګاز (Natural gas) چې ساده هایدروکاربنونه دي او زیاته برخه یې میتان ګاز جوړوي د صنعت په پرمختګ او همدارنګه د انرژۍ په لاسته راوړلو کې مهم رول لري. همدارنګه دکېمیاوي څېړنو او تجربو (Chemical researchs and expermentations) په نتیجه کې هره ورځ نوي مواد لکه نیلوني مواد، مصنوعي رختونه، رنګونه، صابون، پلاستیکونه، مصنوعي ربړ، کېمیاوي منسوجات، ځینی دواګاني لکه انتي بیوتیک(Antibiotics)، انتي سیپټیک (Antiseptics) او نور مختلف مواد چې بازار ته وړاندی کېږي دکېمیا د علم محصول دی. چې ددي ټولو اړتیا وړ محصولاتو د لاسته راوړلو لپاره په کېمیاوی ټکنالوژی (Chemical Technology) پوهیدل اړین دی.

پخوا داکثره ناروغیو تشخیص (Diagnosis of diseases) ناممکن وه او د ناروغیو تداوي (Treatment) په کېمیاوي موادو او بوټو په ساده او ابتدایی شکل کیده چې غالباً دومره ګټوره نه وه مګر اوس د کېمیاوي وسایلو او تجهیزاتو (Chemical equipments) په مرسته د کېمیاوی موادو (Chemical materials) څخه حیرانوونکی درمل او دواګاني جوړیږي، چې زیات شمیر یې د همدې کېمیاوي موادو او بوټو څخه لاسته راځي.

په همدې ترتیب په اوسنی وخت کې دکېمیاوي موادو او بوټو څخه د حیواني او نباتي ناروغیو د تداوي او کنټرول لپاره اغیزمني دواګاني او درمل لاسته راغلي دي.

د یادونی وړ خبره ده چې د ټولو کېمیاوي سرو استعمال او د نباتي محصولاتو د کچې لوړیدل د کېمیا د علم په ارزښت او اهمیت باندې دلالت کوي.

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

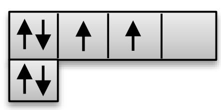
لکه څرنګه چې عضوی کېمیا د کاربن مرکبات په مستقل او ځانګړي ډول د بحث اومطالعي لاندي نیسي، لاندي دلایلو پوری اړه لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. کاربن یو فعال عنصر (Active element) دي چې په کېمیاوي تعاملاتو کې برخه اخلي، طبعیت د کاربن د ګڼو مرکباتو د جوړولو لپاره ګټه اخیستې ده. کاربن د مندلیف د دوراني جدول په څلورم اصلي ګروپ، دویم پریود کې ځای لري، چې بل عنصر د هغه موقیعیت په جدول کې نشي نیولایي.
2. د کاربن اتوم د بل عنصر سره د تعامل په وخت کې د هایبریډیزیشن (Hybridization) د عملیې په واسطه د هغه د اخرى 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. چې دغه حالت یو د کاربن د ځانګړتیاوو څخه دي.

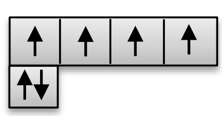
د کاربن اتوم الکتروني جوړښت په لاندې ډول دي:

$$C_6 = 1S^2 2S^2 2P^2$$



دالکتروني جوړښت (Electronic Configuration) څخه معلومیږي چې کاربن په نورمال حالت (Ground state) کې په اربیټالونو (Orbits) کې دوه طاقه الکترونونه لري چې دوه اړیکې جوړولې شي خو ددي برعکس کاربن څلور اړیکې جوړوي، چې د کاربن د اخري سویې الکترونونه هایبریډیزیشن کیږي چې په تحریک شوي حالت (Exited state) کې څلور طاقه الکترونونه لري.

$$^*C_6 = 1S^2 2S^1 2P^3$$



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوږده او کړئيز زنځيرونه (Cyclic Chains) د زيات تعداد زنځيري يا کړئيزو مرکباتو سره رامنځته کوي. په داسي حال کي چې نور عناصر د يو ځاي کيدو دا ډول خاصيت نه لري، له همدي امله د کاربن د مرکباتو تعداد فوق العاده زيات دي.

4. د کاربن عنصر د دريو ايزوتوپونو لرونکي دي چې د (C_{12} , C_{13} , C_{14}) څخه عبارت دي. (C_{12} , C_{13}) دوه ايزوتوپونه يې طبيعي او (C_{14}) ايزوتوپ يې راديواکتيف (Radioactive) دي چي نوموړي ايزوتوپ د ځمکي د مخ د نباتاتو د عمر د ټاکلو لپاره بهترين معيار دي.

5. د کاربن عنصر د دريو مختلفو شکلونو (Allotropy) لرونکي دي چې د سکارو (Charcoal)، گرافيت (Graphite) او الماس (Diamond) په نوم ياديږي چي له ټولو څخه په زياته پيمانه‌ګټه اخيستل کيږي. په داسي حال کې چي د نورو عناصرو الوتروپي د کاربن د الوتروپي په اندازه نه دي.

6. کاربن د حيواني او نباتي ژونديو موجوداتو د جوړښت بنسټيز عنصر بلل کيږي چي د غذايي توکو ، طبيعي گاز (Natural Gas)، نفتي موادو ، د ځمکي د قشر په ترکيب ، همدارنګه صنعتي موادو لکه مختلفو درملو ، پلاستيکونو ، تعميراتي رنګونو او منسوجاتو په ترکيب کي د هغه شتون حتمي دي، حتي د کاربن په مرسته بيولوژيکي او کيهاني څيړني سرته رسيږي، چې د تکنالوژي له پلوه په مختلفو صنايعو کي ځانګړي ځاي او آهميت لري.

7. د کاربن عنصر د نورو عناصرو لکه هايدروجن او اکسيجن سره د ترکيب په نتيجه کي د اشتراکي اړيکو په تشکيل سره د لوي او مشرح زنځير په توګه کولاي شي ايزومير (Isomere) مرکبات جوړ کړي په داسي حال کي چي د ايزوميري پيښه په غيرعضوی مرکباتو کي شتون نه لري.

8. کاربن د هايبريدزيشن(Hybridization) د خاصيت په نظر، د کاربن يو شمير اتومونه په طبيعي يا صنعتي توګه کولايي شي زيات شمير مرکبات په لوړ ماليکولي وزن سره د پوليمير (Polymere) په نوم جوړ کړي لکه پولي ايتلين

$$[CH_2 = \overset{\displaystyle Cl\atop|}{C} - CH = CH_2]$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

9. د کاربن عنصر د قوي ايونايزيشن 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 عضـوي مـرکـبـاتوخـواص(Chemical properties of organic comounds):

1. د ټولو عضوی مرکباتو په ترکيب کي د کاربن او هايدروجن 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 ويلی 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 چي په اوبوکې 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 کوچنيوماليکولونو تجزيه کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. ټول عضوي مرکبات د سوځيدو وړ دي چې د سوځيدو په نتيجه کې په کاربن ډاي اکسايد او اوبو تجزيه کيږي.
8. ټول عضوي مرکبات په لوګي لرونکي لمبه باندې سوځيږي.
9. د عضوي مرکباتو تعاملونه په عمومي ډول ورو او بطي وي، کتلست ته اړتيا لري.
10. په عضوي مرکباتو کې د کاربن اتومونه کولاې شي په خپلو منځونو کې اړيکې جوړې کړي، يو اوږد ځنځير يا کړۍ جوړه کړي. چې دغې عمليې ته (Catenation) ويل کيږي.
11. ټولو عضوي مرکباتو کې د کاربن اتوم کولي شي چې په مختلفو طريقو يو د بل سره ونښلي يعني ايزوميري خاصيت لري. چې ماليکولي فورمول يې يو شان او ساختماني فورمول او خواص يې توپير ولري.
12. د عضوي مرکباتو محلولونه غير الکتروليت دي يعني د بريښنا هادي نه دي.
13. عضوي مرکبات د بکترياوو او ميکرو ارګانيزمونو (Micro organisms) په واسطه ورستيږي او تجزيه کيږي.
14. په عمومي ډول دعضوي مرکبونو ماليکولي کتلي زياتي وي.

د عضوي مرکبونو پيژندنه

کله چې عضوي مرکبات لاسته راشي نو د هغوي د پيژندنې لپاره د يو شمير فزيکي ثبوتونو څخه کار اخيستل کيږي. چې فزيکي مهم ثبوتونه له ويلی کيدو ټکي (m.p)، ايشيدوټکي (b.p)، کثافت (Density) او داسې نوروڅخه عبارت دي. ټول خالص مرکبات د ايشيدو او ويلی کيدو ټاکلي ټکي لري (پدې شرط چې د ويلی کيدو څخه د مخه تجزيه نشي) د موادو خالص والي د ويلی کيدو ټکی ټيټوي او ناخالصو موادو د ويلی کيدوټکی معلوم نه وي. که چيرې يوې مادې ته ډيره تودوخه ورکړل شي چې دجامد حالت څخه په مايع او دمايع حالت څخه په غاز بدله شي، که چيرې توليد شوي ګاز ته زياته تودوخه ورکړل شي نو د هغه د جوش په نقطه کې د غلطۍ امکانات وي، نو له همدې کبله دموادو په پيژندنه کې دهغوې دجوش په ټکي باندې باور نه کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځينې مواد د ويلې کيدو او جوش په وخت کې تخريب او تجزيه کيږي نو د هغوي د پيژندني لپاره د نورو فزيکي ثبوتونو څخه کار اخستل کيږي لکه کثافت. چې کثافت د دقيق وزن کولو او دحجم د معلوميدو څخه وروسته معلوميږي.

د عضـوي مرکباتو تجـزيه او انالیــــز

a. د عناصرو توصيفـي پيـژندنه:

کله چې يوه ماده (مرکب) په خالصه توګه لاسته راوړو نو کولای شوچې معلومه کړو په هغې کې کوم عناصر شامل دی يعنی توصيفي پيژندنه يې وکړو او دهغې وروسته دهر عنصر داتومونو تعداد او اندازه معلومه کړو يعنې مقداري پيژنده يې وکړو چې ددې مرکب په ترکيب کې دهر عنصر څومره اندازه شتون لري.

1- **د کاربـن تـشخيـص:**

د عضوی مرکب يا موادو د تودولو په نتيجه کې دکاربن عنصر تشخيص کيږي. چې د تودوخې ورکولو په وخت کې عضوی مرکب په تور رنګه ماده بدليږي. چې دغه تور رنګه موادو ته سکاره ويل کيږي، چې په مرکب کې د کاربن عنصر په نوم ياديږي. د مثال په ډول سکروز (Saccharose) (بورې) ته په يو لوښي کې تودوخه ورکوو د تودوخې په نتيجه کې اوبه ورڅخه جدا کيږی او کاربن د تور رنګي مادې په شکل پاتې کېږي.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\Delta} 12C + 11H_2O$$

ددې تجربی څخه په نوموړي مرکب کې د هايدروجن او اکسيجن تشخيص هم وشو چې په اوبو کې دواړه عناصر شامل دي.

2- **د نايتـروجـن تـشخيـص:**

هغه شمير عضوی مرکبونه چې د نايتروجن عنصر لري د تودولو په نتيجه کي د کلسيم هايدرو اکسايد يا سوډالايم (NaOH + CaO) په ملګرتيا او يوځای والی سره د امونيا مرکب جوړوي چې د خپل ځانګړي بوي له مخې پيژندل کيږی. اويا د امونيا ګاز د اوبو نل ته چې په يو

(c) ketabton.com: The Digital Library

بیکر کې وي داخلوو چې د اوبو سره د تعامل په نتیجه کې امونیم هایدرو اکساید القلی جوړوي. القلي د فینول فتالین په واسطه تشخیص کیږی. (القلی ته سور ګلابي رنګ ورکوي).

3- د هلوجنونو تشخیص:

هلوجنونه په عضوی مرکب کې د سور شوی مسي سیم او د سلور نایتریت په واسطه تشخیص کېږي. اسانه او ساده طریقه د بایل ستېین Beil Steine طریقه ده چې په دې طریقه کې سور شوی مسي سیم په عضوی مرکب کې داخلوي که چېرې شین رنګه لمبه رامنځ ته شوه نو هلوجني عناصر پیژندلی شو. پدې برخه کی د هرڅه دمخه عضوی مرکب باید په ایونیک محلول واړول شي چې دې مقصد ته د رسیدو په منظور عضوی مرکب ته دسودیم کوچنۍ ټوټې سره تر هغه وخته تودوخه ورکوو چې په سره سکروټه بدل شي. بیا نوموړی مرکب داوبو په یو لوښي کې اچوو داوبو سره مخلوط کیږي بیا د فلتر (Fillter) دعملیې په مرسته محلول تصفیه کوو. سوچه شوې محلول په درې تست تیوبونو ویشو او په هریو باندې بیلابیلي تجربي سرته رسوو، د محلول په دریمه برخه د ښوری تیزابو په واسطه تیزابی کوو او سلور نایتریت ورعلاوه کوو او د تودوخې ورکولو په نتیجه کې هلوجني رسوبات دخپل ځانګړي رنګ له مخې پيژندل کیږی. چې کیمیاوي معادلی یې په لاندې ډول دي.

$(NaX) + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$ سپین رسوب

$(NaX) + AgNO_3 \rightarrow AgBr \downarrow + NaNO_3$ زیړ ته مایل رسوب

$(NaX) + AgNO_3 \rightarrow AgI \downarrow + NaNO_3$ زیړ رسوب

b. د عضوی مرکبونو مقداري تجزیه:

په عضوی مرکباتو کې دکاربن او هایدروجن مقدار معلومول د Bebig بي بیګ په طریقه دا ډول کېږي چې د عضوی مرکباتو معین مقدار چې مخکې وزن شوي په یوه ځانګړي لوښې کې اکسیجن سره تودوخه ورکول کیږي چې کاربن ډای اکساید او اوبه تولیدوي. تولید شوی مواد په

(c) ketabton.com: The Digital Library

جلا جلا ډول د ځانګړو اجسامو په واسطه جذبيږي. دعمليي په پاي کې داحتراق څخه وروسته کاربن ډای اکساید او اوبه چې داجسامو د سطحي د جذب باعث ګرځيدلی وزن کوو ، چې د هغوي دمقدار له مخې د کاربن سلنه په کاربن ډای اکساید کې او د هايدروجن سلنی په اوبو کې محاسبه او لاسته راوړل کيږي.

$$H_W = H_2O_W \cdot \frac{2(H_2)}{18(H_2O)}$$

$$H\% = \frac{H_W.100}{OrganicCompound_W}$$

$$C_W = CO_{2W} \cdot \frac{12(C)}{44(CO_2)}$$

$$C\% = \frac{C_W.100}{OrganicCompound_W}$$

که چېري دکاربن او هايدروجن د سلنو مجموعه د سلو سره مساوي نه شي نو د سلنی کومه اندازه چې پاته کيږي هغه به د اکسيجن سلنه وي.

مثـــال:

يو عضوی مرکب 3,921g دی چې دکاربن، هايدروجن او اکسيجن عناصر په کې شامل دي د سوځيدو په نتيجه کې 10,594g کاربن ډای اکساید او 4,338g اوبه لاسته راغلي دي، د نوموړو عناصرو سلنی په مرکب کې معلومی کړئ او هم د عناصرو جمعي فورمول پيدا کړئ ؟

حل:

$$H_W = H_2O_W \cdot \frac{2(H_2)}{18(H_2O)} \qquad H_W = 4{,}338.\frac{2(H_2)}{18(H_2O)} = 0{,}492g$$

$$H\% = \frac{H_W.100}{OrganicCompound_W} \qquad H\% = \frac{0{,}492g.100}{3{,}921g} = 12{,}29 \qquad H\% = 12{,}29$$

$$C_W = CO_{2W} \cdot \frac{12(C)}{44(CO_2)} \qquad C_W = 10{,}594g.\frac{12(C)}{44(CO_2)} = 2{,}899g$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$C\% = 73{,}68 \quad C\% = \frac{C_W .100}{OrganicCompound_W} \qquad C\% = \frac{2{,}899.100}{3{,}921} = 73{,}68$$

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

داتومونو نسبت = اتومي کتله / دعنصر سلنه

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

H 12,29/ 1 = 12,29/ 0,88 = 14

O 14,03/ 16 = 0,88/ 0,88 = 1

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

ددي څخه نتيجه لاسته راځي چې دعناصرو سلنی په اتومي کتله ويشو تر لاسه شوي نسبتونو څخه ترټولو کوچني نسبت باندي لاسته راغلي نسبتونه تقسيمو و چې په نتيجه کې لاندې جمعي فورمول لاس ته راځي: $C_7H_{14}O$

مثــال:

که د يوی ازمايښت لاندی مادی د کاربن، هايدروجن او نايتروجن د سلنی اندازی د تجزيې له مخې په لاندې ډول وی. %C=20, %H=6.7 , %N= 46.4

تاسی د اکسيجن سلنه او جمعی فورمول په لاس راوړي؟

ځواب:

%O=26.9 CH_4N_2O

(c) ketabton.com: The Digital Library

په عضوي مرکبــونو کې د تعامــلاتو ډولـــونه

(Types of Reactions)

د عضوي مرکبونو د مطالعي په بهير کې د يو شمير تعاملونو او د هغوي د ميخانيکيتونو سره مخامخ کيږو ، بايد د هر څه د مخه د هغوي په برخه کې معلومات ولرو تر څو د کړاونو او ستونزو سره مخ نشو ، چې ځيني مهم تعاملونه يي په لاندي ډول دي .

تحمض (Oxidation) تعامل:

په يو عضوي مرکب باندي د اکسيجن نصب کول او يا د هغه څخه د هايدروجن خارجولو ته تحمض وايي. د بيلګي په ډول:

$$C_2H_6 + CuO \xrightarrow{OX} C_2H_5OH + Cu$$

ارجاع (Reduction) تعامل:

دغه تعامل د تحمض معکوس عمل دي يعني په يو عضوي مرکب باندي د هايدروجن نصبول او يا د هغه څخه د اکسيجن خارجولو ته وايي. د بيلګي په ډول:

$$H-C\equiv C-H+H_2 \xrightarrow{Ni} H_2C=CH_2$$

$$H_2C=CH_2+H_2 \xrightarrow{Ni} H_3C-CH_3$$

احتراق تعامل (Combustion):

هغه تعامل چي په هغه کي تودوخه او رڼا توليديږي او د تعامل محصول يې کاربن ډاي اکسايد او اوبه وي د احتراق يا سون تعامل په نوم ياديږي. د بيلګي په توګه:

$$CH_4+2O_2 \xrightarrow{Combustion} CO_2+2H_2O+E$$

اوبول (Hydration):

په يو عضوي مرکب باندي د اوبو ماليکول نصبولو ته هايدريشن وايې، بيلګه:

$$H_2C=CH_2+H_2O \xrightarrow{Hydration} H_3C-CH_2-OH$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

جمعي تعامل (Addition Reaction):

که چيري دوه عضوی مرکبونه سره اتحاد وکړي او په نتيجه کې يو ماليکول دريمي مرکب جوړ کړي دغه ډول تعامل ته جمعي تعامل وايې. دبيلگي په توگه:

$$H_2C = CH_2 + HCl \xrightarrow{Light} H_3C - CH_2 - Cl$$

تعويضي تعاملونه (Substitution Reaction):

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

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{Light} H_3C - Cl + HCl$$

د اوبو خارجولو تعامل (Dehydration):

د اوبه جذبونکي مادي په بنسټ د تعامل د محيط څخه داوبو د ماليکول خارجولو ته د دي هايدريشن تعامل وايې.

د بيلگي په ډول:

$$H_3C - CH_2 - OH \xrightarrow{DeHydratim} H_2C = CH_2 + H_2O$$

د هايدروليز تعامل (Hydrolysis Reaction):

د اوبو د ماليکول په واسطه د يو کيمياوي مرکب تجزيه کول د هغې په تشکيلونکو اجزاوو چې په خپله اوبه هم تجزيه شي د هايدورليز په نامه ياديږي. د مثال په ډول:

$$H_3C - CO - O - CH_3 + HOH \xrightarrow{Hydrolysis} H_3C - COOH \ + H_3C - OH$$

تجزيوي تعامل (Decomposition):

د هغه تعامل څخه عبارت دي چې د هغه په پايله کي يو عضوی مرکب په دوه يا څو برخو ويشل کيږي. د مثال په ډول:

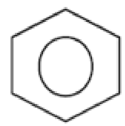
(c) ketabton.com: The Digital Library

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\Delta} 12C + 11H_2O$$

پولي ميرايزيشن (Polymerization) تعامل:

که چيري د يوشان مرکب څو 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 پوليميرايزيشن وايي. د مثال په ډول:

$$3H-C\equiv C-H \xrightarrow{Polymerization} C_6H_6$$



يا Benzol

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهـــم څپرکـــي

فعال ګروپونه یا وظیفوي ګروپونه (Functional Groups)

د یو اتوم یا د اتومونو مجموعه ده چې عضوی مرکب ته خاص او ځانګړي خواص ورکوي، یا هغه ګروپونه دي چې د عضوی مرکب په مالیکول کې د مشخصو اتومونو څخه جوړ شوي دي او عضوی مرکب ته یې ځانګړي فزیکي او کیمیاوي خواص وربخښلي دي د وظیفوي ګروپونو په نامه یادیږي.

عضوی مرکبات په لاندې فعالو ګروپونو باندې تقسیمولایې شو:

1. **د هلاید وظیفوي ګروپ**: چې د عضوی مرکب د کاربن سره د هلوجن اتوم اړیکـه لري لکه:

$$C - X \quad (X = F, Cl, Br, I)$$

چې دغه ګروپ په دوه برخو ویشل کیږي:

a. **الکایل هلاید (Alkyl Halides):**

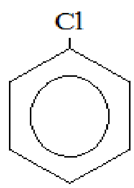
د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې په هغې کې د هلوجن اتوم په مستقیم ډول د الکایل ګروپ سره نښتي وي. لکه:

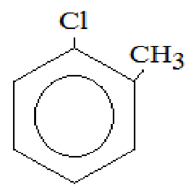
$H_3C - Cl$, $H_3C - CH_2 - Cl$, $H_3C - CH_2 - CH_2 - Cl$

Methyle Chloro methan Chloride , Chloro Ethane Ehyle Chloride , Chloro Propane Propyle Chlorid

b. **اریل هلاید (Aryl Halides):**

د عضوی مرکباتو هغه سلسله ده چې په هغې کې د هلوجن اتوم د بنزول د کړۍ سره مستقیماً نښتي وي. لکه:





Chloro benzene , Chloro toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

داهم د عضوي مرکباتو دوه سلسلې جوړوي.

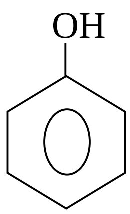
a. هغه عضوي مرکبات چې د هایدروکسیل گروپ يې د الکایل دځنځیر سره نښتي وي.

بیلګه:

$H_3C - OH$, $H_3C - CH_2 - OH$, $H_3C - CH_2 - CH_2 - OH$

Methanol , Ethanol , Propanol

b. هغه عضوي مرکبات چې هایدروکسیل ګروپ يې د بنزول دکړۍ سره نښتي وي. لکه فينول.



Phenol

3. کاربونیل ګروپ (Carbonyl Group) C = O **یا** - C - O -

داګروپ هم دوه سلسلې لري:

a. الدیهایدګروپ (Aldehyde):

د عضوي مرکباتو هغه سلسله ده چې په هغې کې دکاربونیل ګروپ لږ تر لږه یو هایدروجن اتوم سره او بل دالکایل ګروپ او یا هایدروجن سره اړیکه ولري. لکه:

$-COH$ or $H - \overset{|}{C} = O$

$H_3C - COH$

Ethanal

Ethyle aldehyde

b. کیتون ګروپ (Ketone):

هغه عضوي مرکبات دي چې په هغې کې هایدروجن اتوم دکاربونیل ګروپ دکاربن سره نښتي نه وي بلکې دکاربونیل ګروپ کاربن د دوه نورو کاربنونو سره نښتي وي. لکه:

$H_3C - CO - CH_3$

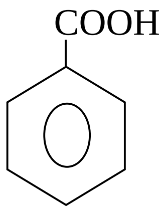
(Acetone)

(c) ketabton.com: The Digital Library

$H_3C – CO – CH_2 – CH_3$
(Methyl Ethyl Ketone)

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

دغه گروپ د کاربونیل او هایدروکسیل گروپونو د ترکیب په نتیجه کې جوړشوي دي. چې د الکایل او اریل گروپونو سره نښتي وي، د نوموړي گروپ مرکبات د عضوي تېزابو په نوم یادیږي. لکه:



Benzoic acid

$H_3C – COOH$ Ethanioc acid

5. اسید هلاید گروپ (- COX):

که چېري د کاربوکسیل گروپ OH برخه په هلوجن (X) باندې عوض شي د اسید هلاید په نوم یادیږي.

$CH_3 – COX$

6. ایستر گروپ (Ester Group) (- COO):

که چېري 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 یادیږي. لکه:

$CH_3 – CH – COO – CH_3$

7. امايد گروپ (Amide Group) (- CONH₂):

که چېري دکاربوکسیل گروپ د OH برخه په په امینو Amino ($- NH_2$) گروپ باندی بدل شي نو امايد گروپ لاسته راځي. هغه عضوی مرکبات چې په خپل جوړښت کې یو د امايد گروپ ولري د امايدونو په نوم یادیږي. لکه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CO – NH_2$
Butane amide

8. امینو ګروپ (Amino Group) (- NH₂):

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

$CH_3 – CH(NH_2) – OH$
Amino acid

9. د ایتر ګروپ (– O –):

د دوو کاربنونو ترمنځ د اکسیجن سره د ایتر دګروپ په نوم یادیږي. د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې د اوکسي ګروپ یا د ایتر ګروپ په خپل جوړښت کې ولري د ایترو په نوم یادیږي.

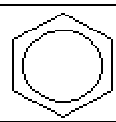
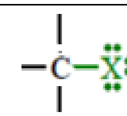
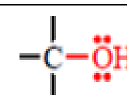
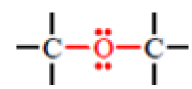
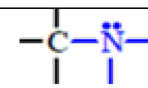
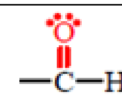
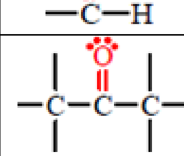
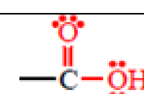
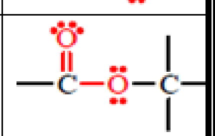
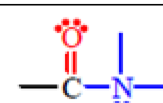
$CH_3 – O – CH_2 – CH_3$
Methyl ethyl Ether

$CH_3 – O – CH_2$
Di methyl Ether

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول(1)

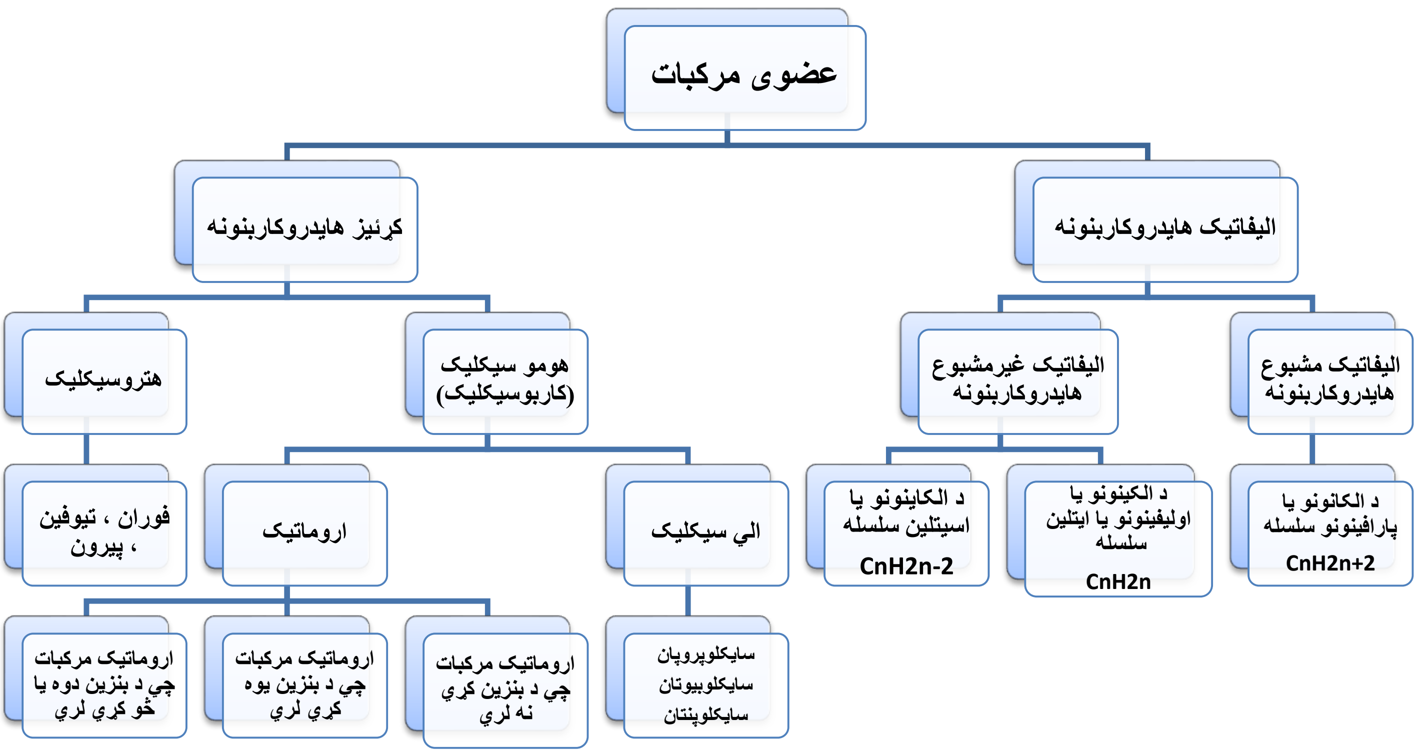
Family	Specific example	IUPAC name	Common name	General formula	Functional group
Alkane	CH_3-CH_3	Ethane	Ethane	RH	C – H and C – C bond
Alkene	$CH_2=CH_2$	Ethene	Ethylene	$RCH=CH_2$ $RCH=CHR$ $R_2C=CHR$ $R_2C=CR_2$	$>C=C<$
Alkyne	$HC\equiv CH$	Ethyne	Acetylene	$CH\equiv CR$ $RC\equiv CR$	$-C\equiv C-$
Aromatic		Benzene	Benzene	Ar - H	Aromatic ring
Haloalkane	CH_3-CH_2-Cl	Chloro ethane	Ethyl Chloride	R - X	
Alcohol	CH_3-CH_2-OH	Ethanol	Ethyl Alcohol	R - OH	
Ether	CH_3-O-CH_3	Methoxy Methane	Dimethyl ether	R – O – R	
Amin	$CH3-NH_2$	Methane amine	Methyl amine	$R-NH_2$ R_2NH R_3N	
Aldehyde	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$	Ethanal	Acetaldehyde	$R\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$	
Ketone	$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3$	Propanone	Acetone	$R\overset{O}{\overset{\|}{C}}R'$	
Carboxylic acid	$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}OH$	Ethanoic acid	Acetic acid	$R\overset{O}{\overset{\|}{C}}OH$	
Ester	$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}OCH_3$	Methyl ethanoate	Methyl acetate	$R\overset{O}{\overset{\|}{C}}OR'$	
Amide	$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}NH_2$	Ethan amide	Acetamide	CH_3CONH_2 CH_3CONHR' $CH_3CONR'R''$	
Nitrile	$CH_3-C\equiv N:$	Ethane nitrile	Acetonitrile	RCN	$-C\equiv N:$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریــم څپــرکــي

هایدروکاربنونه (Hydrocarbons)

هایدروکاربنونه د هغه مرکباتو څخه عبارت دي چي په خپل ترکیب کي د کاربن او هایدروجن عناصر ولري. یا په بل عبارت هغه مرکبات چي د کاربن او هایدروجن عناصرو څخه تشکیل شوي وي د هایدروکاربنونو په نوم یادیږي، چي په لاندی توګه طبقه بندی کیږي:



هایدروکاربنونه په دوه لویوګروپونو

ویشل شوي دي:

لومړی: الیفاتیک یا ځنځیری هایدروکاربنونه:

په دي مرکباتوکي دکاربن اتومونه یودبل سره په مستقیم او یا منشعب ډول وصل شوي دي. الیفاتیک هایدروکاربنونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

اليفاتيک مشبوع هايدروکاربنونه او اليفاتيک غيرمشبوع هايدروکاربنونه.

مشبوع هايدروکاربنونه :

هغه مرکبونه دي چې په هغې کې د ټولو کاربنونو ترمنځ يوګوني اشتراکي اړيکي شتون لري. او د SP^3 هايبريديزيشن لري.

مشبوع هايدروکاربنونو کی د الکانونو يا پارافينونو لويه کورنۍ شامله ده.

الکانونه (Alkanes):

دالکانونو عمومي فورمول C_nH_{2n+2} دی يا د هايدروجن داتومونو شمير يې د کاربن دوه چنده جمع دوه.

غيرمشبوع هايدروکاربنونه:

هغه مرکبونه دي چې کاربن اتومونه يې د هايدروجن په واسطه نه وي مشبوع شوی. او په دوه برخو ويشل شوي دی: الکينونه او الکاينونه.

غيرمشبوع هايدروکاربنونه په الکينونو او الکاينونو ويشل کيږي.

الکين يا اوليفين (Alkenes): هغه مشبوع هايدروکاربنونه دي چې دهغوي په ماليکول کې لږ تر لږه يوه دوه ګوني رابطه شتون ولری. او عمومي فورمول يې C_nH_{2n} دی.

الکاينونه (Alkynes):

په دې مرکباتو کې يوه دری ګوني رابطه شتون لري. عمومي فورمول يې C_nH_{2n-2} دی.

دوهم: کړئيز يا حلقوي هايدروکاربنونه:

کړئيز يا حلقوي هايدروکاربنونه هم په دوه لويو برخو ويشل کيږي.

1. کاربوسايکليک (Carbocylic)
2. هتيروسايکليک (Hetrocclic)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

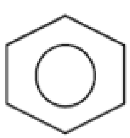
1. سایکلوالکانونه (Cyclo Alkanes):

هغه مرکبونه دي چې د کاربن اتومونه یې دکړۍ په شکل وي او د کاربن اتومونو ترمنځ یې ټولی یو ګوني رابطې شتون لري. او عمومي فورمول یې C_nH_{2n} دی.

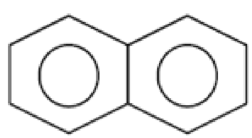
2. اروماتیک هایدروکاربنونه:

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

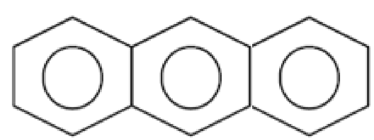
1. ارماتیک مرکبات چې د بنزول یوه کړۍ لری لکه بنزول.
2. ارماتیک مرکبات چې د بنزول دوه یا څو کړۍ لری لکه نفتالین.
3. ارماتیک مرکبات چې د بنزول څو کړۍ نه لری لکه سایکلو هپتاتراین.



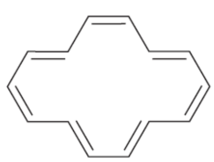
Benzol



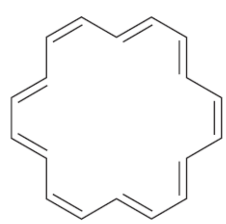
Naphthaline



Anthracene



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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2 . **هیټروسایکلیک (Hetrocyclic) مرکبات**:

هغه عضوی مرکبات دي چې دهغوي په کړۍ کې نه یوازي د کاربن اتومونه بلکې د نورو عناصرو اتومونه لکه اکسیجن، سلفر ، نائتروجن اوداسې نور شتون لري.

پورته ټولي کورني او د هغوي مرکبات به په تفصیل سره وڅیړو.

په نوم ایښودنه کې مهمي اصطلاح ګاني

1. **Word Root**:

په مورني (Parent) ځنځیرکې دکاربنونو شمیر ته Word Root ویل کیږي. هغه زنځیر چې دکاربن مختلف اتومونه ولري. لاندې Word Root ورته استعمالیږي .

جدول (2):

دکاربنونوشمیر	Word Root	دکاربنونوشمیر	Word Root
C_1	Meth	C_{21}	Henicos
C_2	Eth	C_{22}	Doicos
C_3	Prop	C_{30}	Tricont
C_4	But	C_{31}	Hentriacont
C_5	Pent	C_{32}	Dotriacont
C_6	Hex	C_{33}	Tritriacont
C_7	Hept	C_{40}	Tetracont
C_8	Oct	C_{50}	Pentacont
C_9	Non	C_{60}	Hexacont
C_{10}	Dec	C_{70}	Heptacont
C_{11}	Undec or Hendic	C_{80}	Octacont
C_{12}	Do dec	C_{90}	Nonacont
C_{13}	Tri dec	C_{100}	Hectane
C_{20}	Ieicos	C_{101}	Methahectane

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. اولنی ورستاړی (Primary Suffix):

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

Primary Suffix	داړیکوشمیر	داړیکې ډول	دکاربن ځنځیر ډول
Ane	یوه	یوه گونی	مشبوع
Ene	یوه	دوه گوني	غیرمشبوع
Adiene	دوه	دوه گوني	
Atriene	دری	دوه گوني	
Yne	یوه	دری گوني	
Adiyne	دوه	دری گوني	

3. دویمی ورستاړی (Secondary Suffix):

دویمی ورستاړی په عضوی مرکباتو کې د فعال گروپ (وظیفوي گروپ) ځخه نمایندگي کوي.

دا د اولني ورستاړي سره یوځای کیږي کله چې اولني ورستاړي ځخه د (e) توری وغورځول شي.

دویمی ورستاړي دمختلفو فعال گروپونو لپاره په لاندې ډول دی. جدول (4):

ایوپاک نوم	دویمی ورستاړی	فعال گروپ	عمومي فورمول	دعضوی مرکب ډول
Alkanol	Ol	-OH	R – OH	**Alcohols**
Alkane thiol	Thiol	-SH	R – SH	**Thioalcohols**
Alkanamine	Amine	$– NH_2$	$R – NH_2$	**Amines**
Alkanal	Al	– CHO	R – CHO	**Aldehydes**
Alkanone	One	– CO -	R – COR	**Ketones**
Alkanoic acid	Oic acid	– COOH	R – COOH	**Carbxylic acids**
Alkanylchloride	Oyl chlorides	– COCl	R – COCl	**Acid chlorides**
Alkyl alknoate	Oate	– COOR	R – COOR	**Ester**
Alkanamids	Amide	$– CONH_2$	$R – CONH_2$	**Amides**
Alkane nitrile	Nitrile	– CN	R – CN	**Nitriles**

(c) ketabton.com: The Digital Library

که چېرې دویمی ورستاړی په Consonant توری شروع شوی وي نو بیا د (e) توری داولنی ورستاړي څخه نه غورځول کېږي. او همدارنګه په هغه وخت کې د (e) توری هیڅ کله نه غورځول کېږي چې د دویمی ورستاړي څخه مخکې د Di ، Tri او نور هندسي ورستاړي استعمال شوي وي.

4. مختاړی (Prefix):

د نوم هغه برخه چې د Word Root څخه مخکې راځي د مختاړي په نوم یادیږی.
عموماً مختاړي د الکایل ګروپ، فعال ګروپونو د نومونو څخه نماینده ګي کوي چې په لاندې ډول پرې رڼا اچوو.

a. الکایل ګروپ:

کله چې یو هایدروجن د هایدروکاربن څخه لرې کړئ نو الکایل ګروپ منځ ته راځي، او په R باندې ښودل کېږي. مثال په توګه:

جدول (5):

Alkane الکان	Alkyl group الکایل ګروپ	prefix مختاړی
CH_4	CH_3	Methyl
C_2H_6	C_2H_5	Ethyl
C_3H_8	C_3H_7	n- propyl
	$H_3C\text{-}CH\text{-}CH_3$	Iso propyl
C_4H_{10}	$H_3C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2$ -	n- butyl
	$H_3C\text{-}CH_2\text{-}CH\text{-}CH_3$	Sec-butyl
	$H_3C\text{-}CH\text{–}CH_2\text{-}$	Isobutyl

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. ځینی فعال گروپونه (Some Functional group):

ځینی فعال گروپونه همیشه په مختاړي کې ښودل کېږي. مثال په توګه:

جدول (6):

فعال ګروپ	مختاړی	فامیل یا کورنۍ	ایوپاک نوم
-NO2	Nitro	R – NO2	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. مختاړي په ډیرو فعالو ګروپونو کې:

هغه مرکبات چې مختلف فعال ګروپونه لري د پولی فنکشل (Poly Functional) مرکباتو په نوم یادیږي، چې په دغه مرکباتو کې یو اصلي فعال ګروپ ګڼل کېږي او نورفعال ګروپونه د هغه مرکب برخه یا معوضونه ګڼل کېږی او په مختاړي سره ښودل کېږی.

په پولی فنکشنل مرکب کې دفعال ګروپونو لپاره مختاړي: جدول (7):

فعال ګروپ Functional group	مختاړی Prefix	فعال ګروپ Functional group	مختاړی Prefix
-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

(c) ketabton.com: The Digital Library

ایوپاک نوم ایښودنه (IUPAC Nomenclature)

د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښارکې په 1892م کال کې د نړۍ کېمیا پوهان سره راټول شول او د عضوی مـرکباتو د نوم ایښـــودنې لپاره یې ځانګړي اصـــول او پرنسـیپـونه وړاندي کـــړل.

دوي د ایــوپاک (IUPAC) یا (International Union of Pure and Applied Chemistry) (دخالصي اوتطبیقي کېمیا نړیواله ټولنه) په نوم ټولنه رامنځ ته کړه، چې تر نن ورځې پوري ورڅخه ګټه اخیستل کیږي. ایوپاک نوم ایښودنه دلاندې برخو څخه جوړه شوی ده :

Prefix + Word Root + Primary Suffix + Secondary Suffix

یا مختاړی + مورنۍ ځنځیر + اولنی ورستاړی + دویمی ورستاړی

دمثال په توګه :

$$H_3C - CH_2 - \underset{|}{\overset{}{CH}}(CH_3) - CH_2 - COOH$$

3-Methyl Pentanioc acid

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

یادونه : ځینی وخت د عضوی مرکب په نوم کې مختاړی یا دویمی ورستاړی نه وي خوهمیشه په کې Word Root او اولنی ورستاړی وي د مثال په توګه په نارمل هایدروکاربنونوکې :

$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$ But = Word Root ane = Primary

Butane بیوتان

حسابی مختاړی **(Numerical)**: حسابی مختاړی همیشه دمختاړو (Prefixes) او د ثانوي ورستاړو څخه مخکې استعمالیږي. د مثال په توګه : Di , Tri , Tetra او داسې نور.

$$H_3C - CH(CH_3) - CH(CH_3) - COOH$$

2,3- Di methyl butanoic acid

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

کله چې د ثانوي ورستاړي څخه مخکې حسابي مختاړی یوځای کېږي نو دابتدایې ورستاړي څخه د (e) توری نه غورځول کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

خلورم څپرکي

ایزومیرونه (Isomerism)

هغه عضوی مرکبونه چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني او فضایي جوړښت، فزیکي او کېمیاوي خواص یې سره توپیر ولري، یو د بل ایزومیر بلل کېږي. او دی پدیدي ته ایزومیریزم (Isomerism) وایي. 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 ډآی میتایل ایتر دی.

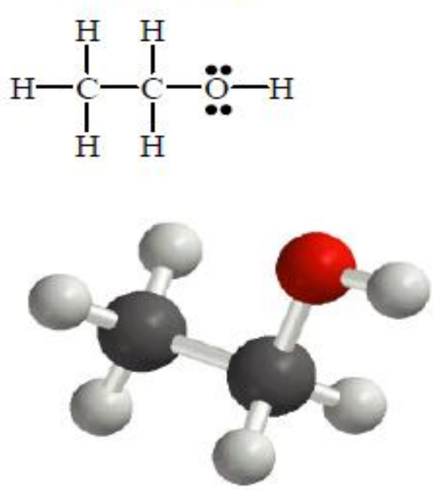
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

Normal butane

$CH_3 - CH_2 - CH_2$ (with CH_3 attached below the middle carbon)

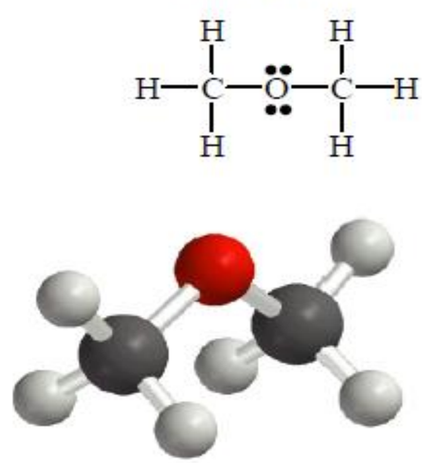
Iso butane

Ethyl alcohol



Ethyl alcohol

Dimethyl ether



Dimethyl ether

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پورته دوو مرکبونو توپیر په لاندي جدول کي ښودل شوي دي.

جدول (8):

Properties of Ethyl alcohol and Di methyl Ether

	Ethyl alcohol C_2H_6O	Di methyl Ether C_2H_6O
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 زیاتوالی سره زیاتیږي لکه په لاندي جدول کي:

جدول (9):

Straight-Chain Alkanes

Number of C atoms	Molecular formula	Name (*n*-alkane)	Number of constitutional isomers
1	CH_4	methane	—
2	C_2H_6	ethane	—
3	C_3H_8	propane	—
4	C_4H_{10}	butane	2
5	C_5H_{12}	pentane	3
6	C_6H_{14}	hexane	5
7	C_7H_{16}	heptane	9
8	C_8H_{18}	octane	18
9	C_9H_{20}	nonane	35
10	$C_{10}H_{22}$	decane	75
20	$C_{20}H_{42}$	eicosane	366,319

په لاندي جدول کي د هګزان پنځه ایزومیرونو ، ساختماني فورمولونه او ځیني فزیکي خواص ښودل شوی دی.

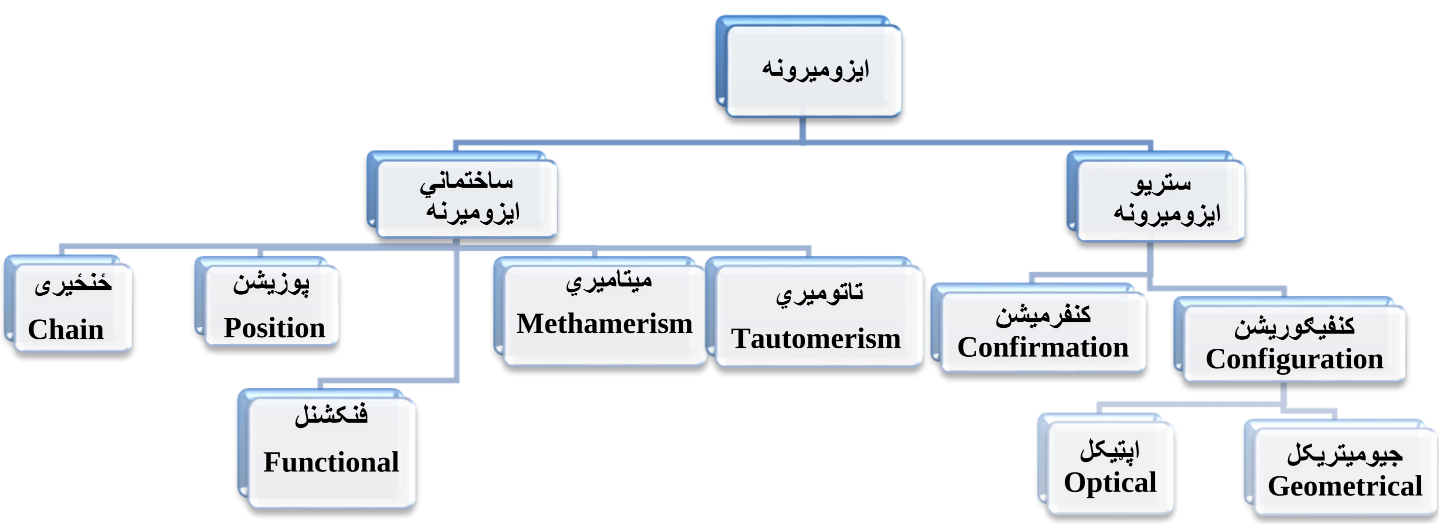
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (10)

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] (n_D 20 °C)
C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	–95	68.7	0.6594^{20}	1.3748
C_6H_{14}	$CH_3\underset{CH_3}{\underset{\mid}{C}}HCH_2CH_2CH_3$	–153.7	60.3	0.6532^{20}	1.3714
C_6H_{14}	$CH_3CH_2\underset{CH_3}{\underset{\mid}{C}}HCH_2CH_3$	–118	63.3	0.6643^{20}	1.3765
C_6H_{14}	$CH_3\underset{H_3C}{\underset{\mid}{C}}H-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{C}}HCH_3$	–128.8	58	0.6616^{20}	1.3750
C_6H_{14}	$H_3C-\overset{CH_3}{\overset{\mid}{\underset{CH_3}{\underset{\mid}{C}}}}-CH_2CH_3$	–98	49.7	0.6492^{20}	1.3688

د ایزومیرونو ډولونه (Types of Isomerism):



(c) ketabton.com: The Digital Library

ايزوميرونه په دوه برخو ويشل شوي دي:

1. ساختماني ايزوميرونه
2. ستيرو ايزوميرونه

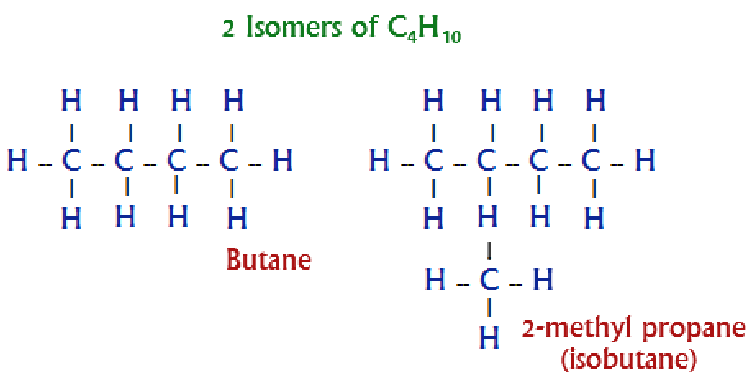
1- ساختماني ايزوميرونه (Structural isomerism):

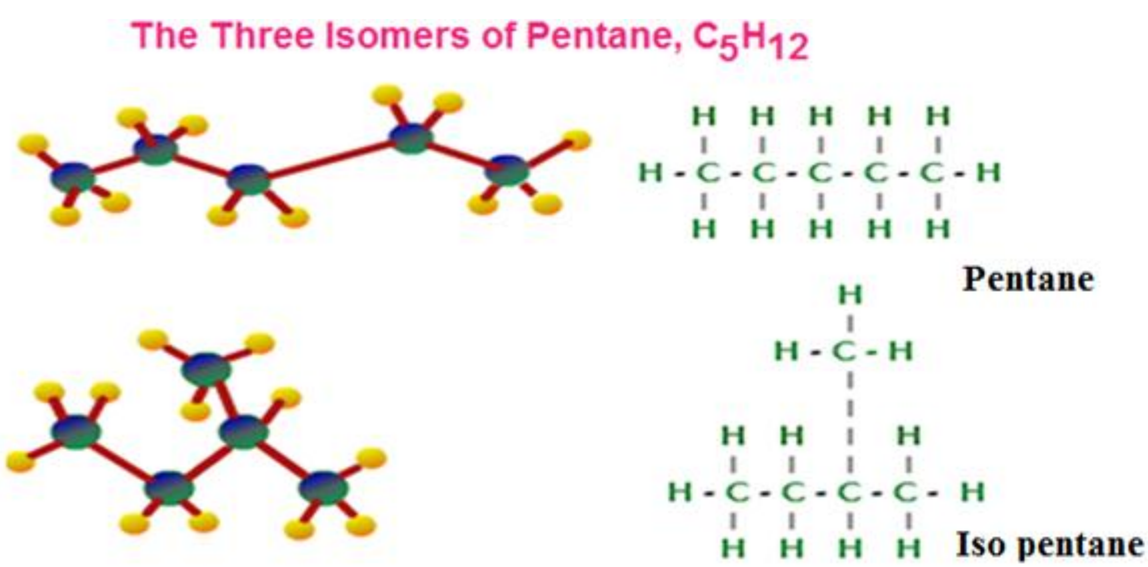
کله چې د يو مرکب ماليکولي فورمول يو شان او په جوړښت کې يو بل سره توپير ولري د ساختماني ايزوميرونو په نوم ياديږي .

ساختماني ايزوميرونه په پنځه ډوله دي:

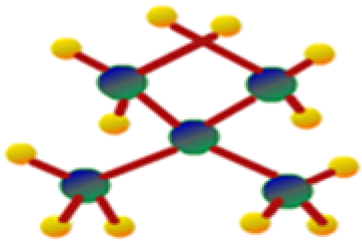
1. **زنځيري ايزوميرونه (Chain isomerism):**

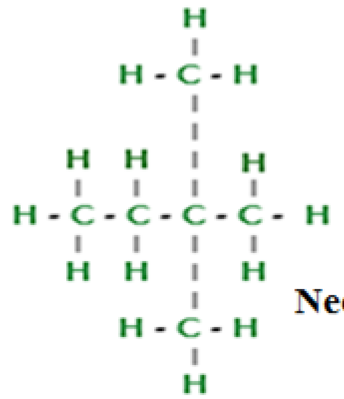
که چيرې مختلف مرکبات يو شان ماليکولي فورمول او د يوي کورنۍ څخه هم وي خو د کاربن د ځنځير ساختمان يې مختلف وي د زنځيري ايزوميرى په نوم ياديږي. لکه:





(c) ketabton.com: The Digital Library

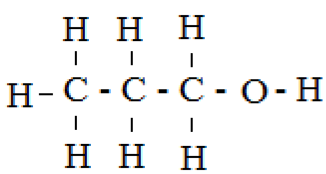




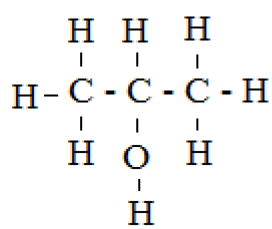
Neo pentane

2. **پوزیشن ایزومیری (Position isomerism):**

هغه مرکبات چې یو ډول هومولوګ سلسلي پورې اړه ولري خو د وظیفوي ګروپونو موقیعت يې سره بدل وي. د Position ایزومیروی په نوم یادیږی. لکه:



Propane - 1 - ol



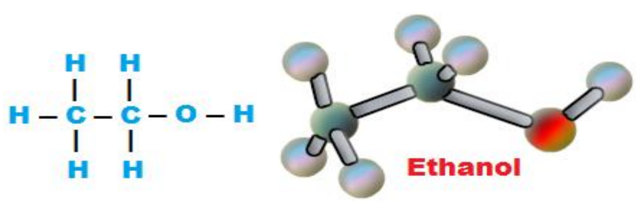
Propane - 2 - ol

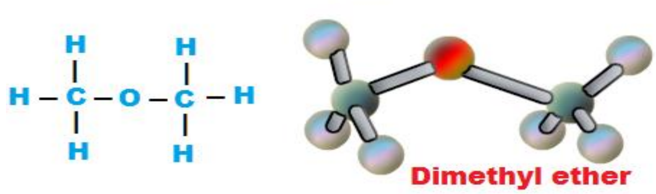
$H_3C - CH = CH - CH_3$
1-Butene

$H_2C = CH - CH_2 - CH_3$
2- Butene

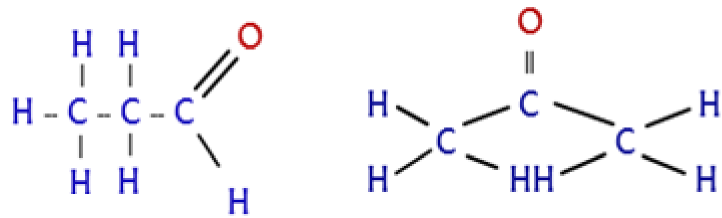
3. **وظیفوي ایزومیري (Functional):**

په دې ایزومیري کې مالیکولي فورمولونه یوشان وي خو وظیفوي ګروپونه سره توپیر لري. لکه:





(c) ketabton.com: The Digital Library



Propanal
(Propane aldehyde)

Propanone
(Acetone or Di methyl Ketone)

4. **میتامیري ایزومیري (Methamerism):**

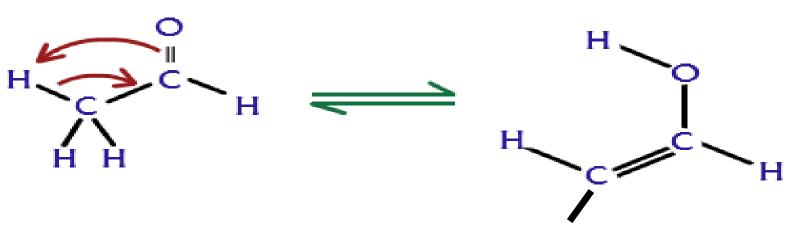
په دې ایزومیرۍ کې مالیکولي فورمول یو شان وي او یوې هومولوګ سلسلې پورې هم اړه لري خو د الکایل ګروپونو شمیر یې د مرکزي اتوم ګرد چاپیره مختلف وي. لکه:

$H_3C - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$ 			$H_3C - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$

Methyl propyl Ether 			Di ethyl Ether

5. **تاتومیري ایزومیري (Tautomerism):**

دغه ایزومیري په هغه مرکباتو کې لیدل کیږي چې ساختمان یې داتومونو له کبله مختلف وي یعنی اتومونه یې په یو مرکب کې د یو ځای څخه بل ځای ته تغیرکوي. لکه:



-2 ستیریو ایزومیري (Stereo Isomerism)

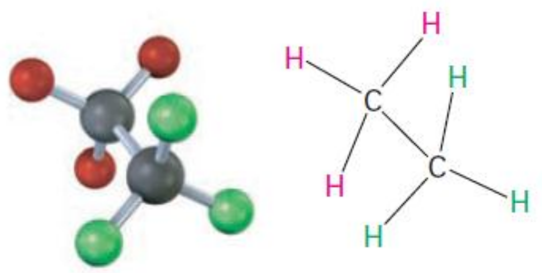
هغه مرکبات چې مالیکولي فورمولونه یې یو شان او فضایي جوړښت یې یو بل سره توپیر ولري د ستیریو ایزومیرۍ په نوم یادیږي. چې په دوه ډوله ده:

1. کنفرمیشن (Conformation)
2. کنفیګوریشن (Configuration)

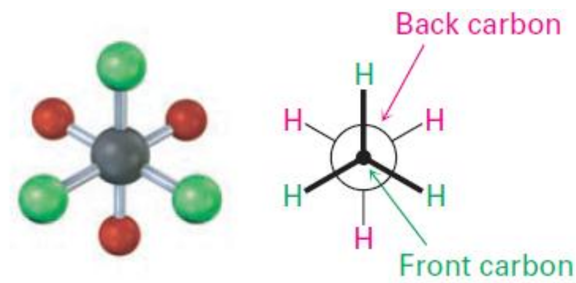
(c) ketabton.com: The Digital Library

1. کنفرمیشن ایزومیري (Conformation Isomerism):

هغه ایزومیری ده چې مالیکولي فورمول یې یو شان وي او د C – C اړیکه باندې د الکایل گروپونو او اتومونو نظم او ترتیب د دوراني حرکت په نتیجه کې تغیر کوي، د کنفرمیشن ایزومیری په نوم یادیږي چې دغه ډول ایزومیری ته دوراني ایزومیري (Rotation isomerism) هم وایي.

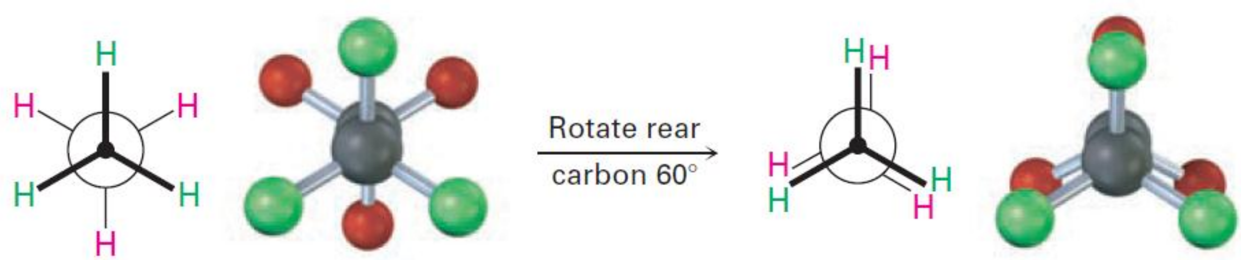


Sawhorse representation



Newman projection

لکه:



Ethane—staggered conformation

Most stable (staggered)

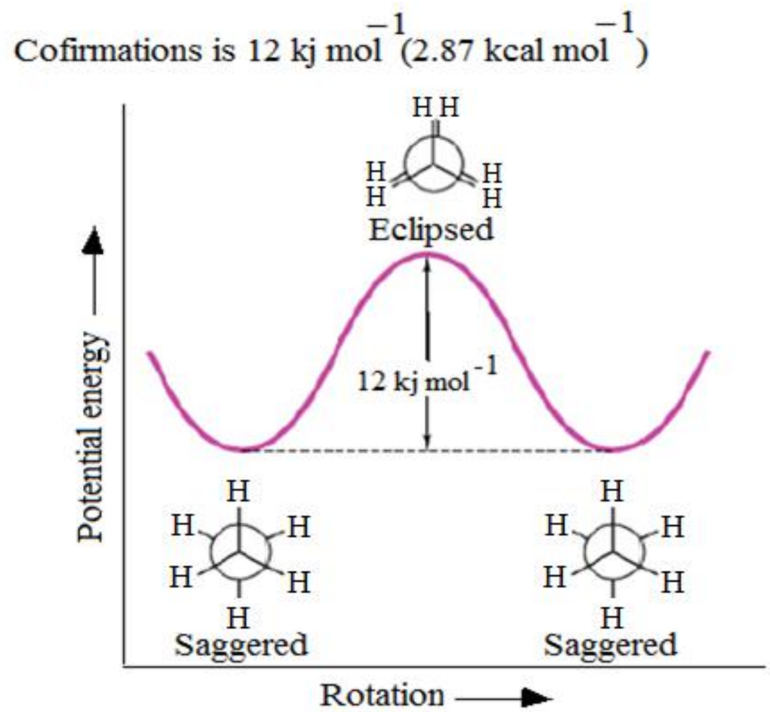
Ethane—eclipsed conformation

Least stable (eclipsed)

ددې دواړو ایزومیرونو توپیر 12kj/mol دی. په لاندې گراف کې د انرژی توپیر ښودل شوی دی.

گراف(1):

(c) ketabton.com: The Digital Library

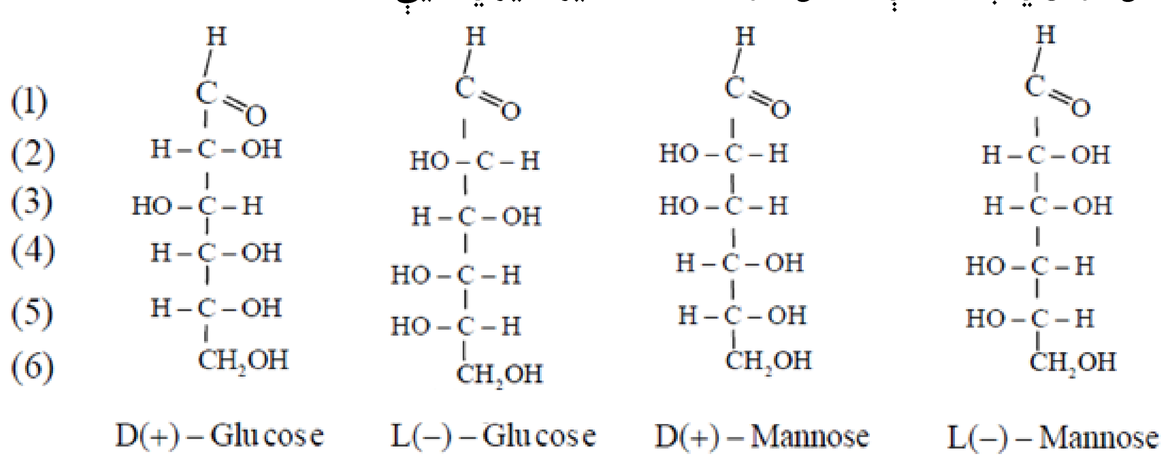


2. کنفیگوریشن ایزومیري (Configuration):

دغه ایزومیر په فضایي شکل او بڼه کې یو بل سره توپیرلري، مالیکولي فورمول یې یوشان وي. او په دوه ډوله دي: اپتیکل (Optical) او جیومیتریکل (Geometrical).

a. اپتیکل (Optical):

په دې ایزومیری کې هم مالیکولي فورمولونه یوشان وي خو د (OH) گروپونو موقیعیت 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 ایزومیري وایې. لکه:



(c) ketabton.com: The Digital Library

b. جیومیتریکل (**هندسي**) **ایزومیري (Geometrical isomerism)**:

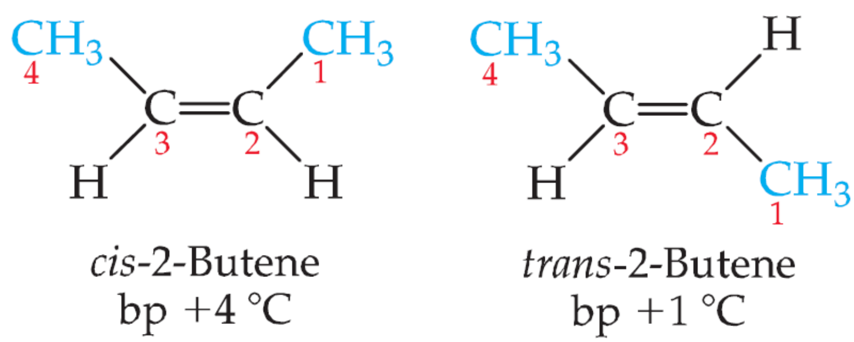
دغه ایزومیر ی هم د فضایې ایزومیری له جملې څخه دي چې د Cis او Trans په نوم سره یادیږي.

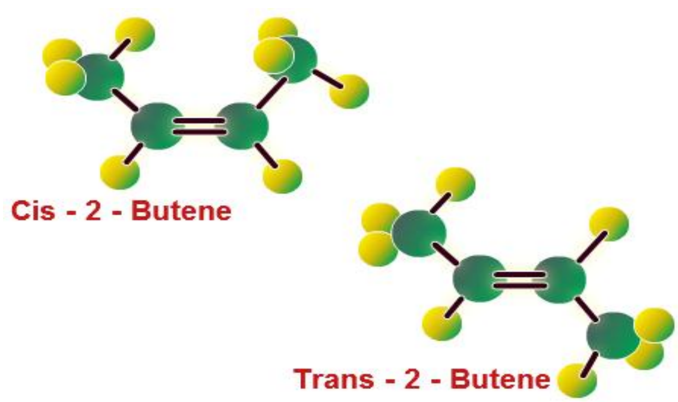
سیس (Cis) ایزومیري:

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

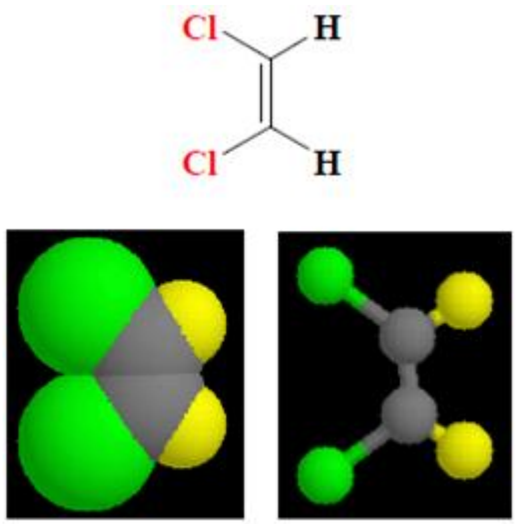
ترانس (Trans) ایزومیري:

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

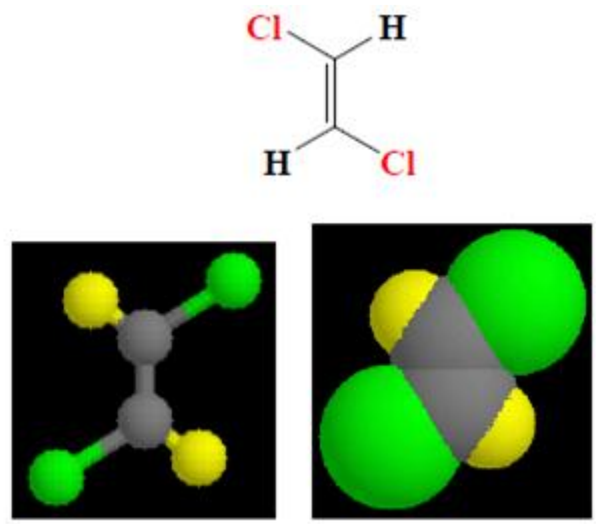




(c) ketabton.com: The Digital Library



cis-1,2-Di chloro ethene



trans-1,2-Di chloro ethene

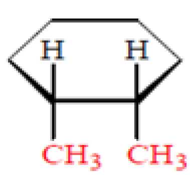
د ځینو عضوی مرکبونو د Cis او Trans د حالتونو فزیکي خواص:

جدول (11):

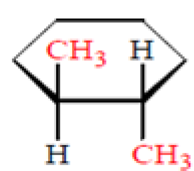
Physical Properties of Some *Cis*-*Trans* Isomers

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

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

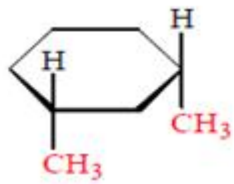


cis-1,2-Dimethylcyclohexane

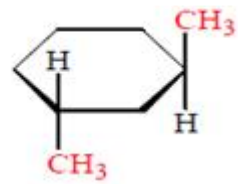


trans-1,2-Dimethylcyclohexane

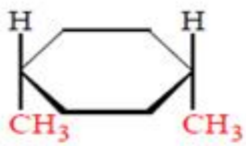
(c) ketabton.com: The Digital Library



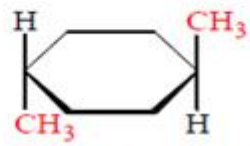
cis-1,3-Dimethylcyclohexane



trans-1,3-Dimethylcyclohexane



cis-1,4-Dimethylcyclohexane



trans-1,4-Dimethylcyclohexane

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلـــورم څـپرکـي

مشبوع هايدروكاربنونه

الکانونه يا پارافين (Alkanes or paraffin's)

الکانونه مشبوع هايدروکاربنونه دي چې دهغوي دکاربن اتومونو ترمنځ يوګوني اشتراکي اړيکه (Single Covolents bond) شتون لري.

الکانونه د پارافين (Para = Little Affine= affinity) په نامه يادېږي چې لږ ميل لرونکي معنی لري. پارافين د دوه يوناني کليمو Parum او Offiens څخه اخيستل شوي ده چې معني يې کم فعاليت دي، ځکه پارافينونه په کېمياوي تعاملاتو کې کمه برخه اخلي.

د الکانونو عمومي فورمول (C_nH_{2n+2}) دی چې په دې فومول کې (n) توری دکاربن داتومونو شمير ښيي. که چيری n=1 وي نو کاربن يو اتوم او هايدروجن څلور اتومه دی او څلور اشتراکي اړيکې جوړوي. چې په لاندې ډول د اړونده الکانونو فورمولونه ليکلايی شو ؛ جدول (12):

n = 1	n =2	n = 3	
CnH2.n + 2	CnH2.n + 2	CnH2.n + 2	CnH2.n + 2
C1H2.1+2	C2H2.2+2	C3H2.3+2	C4H2.4+2
C1H2+2	C2H4+2	C3H6+2	C4H8+2
CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}
Methane	Ethane	Propane	Butane

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

څرنګه چې مخکي اشاره وشوه د کاربن هر اتوم په دې ډول هايدروکاربنونو کې د څلورو يو ګونو اشتراکي اړيکو لرونکي دي چې په ټوليزه توګه په الکانونو کې د يو ګونو اشتـــراکي اړيکو شمير (3n + 1) دي.

يو ګوني اشتراکي اړيکې چې د کاربن د اتومونو په منځ کې د الکترونونو د يو ځاي کيدو څخه منځ ته راځي د سيګما (Segma) (δ) اړيکي په نوم يادېږي او هغه الکترونونه چې دا ډول اړيکي جوړوي د سيګما الکترونونو (Segma Electron) په نوم يادېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په الکانونو کې د کاربن د عنصر د اربیتالونو هایبریدزیشن (Hybridization) د (SP^3) له ډول څخه دي.

ددې کورنۍ لومړي څلورمرکبونه (میتان، ایتان، پروپان او بیوتان) په عادي تودوخه کې د غاز په حالت او د پنتان څخه تر هگزا دیکان (C_{16}) پورې په مایع حالت او د دې څخه پورته په جامد حالت موندل کیږي.

په لاندې جدول کې دالکانونو نومونه، مالیکولي فورمول او دکاربن شمیر ښودل شوی دی:

جدول (13):

The Unbranched Alkanes

Number of Carbons (n)	*Name*	*Formula (C_nH_{2n+2})*	*Number of Carbons (n)*	*Name*	*Formula (C_nH_{2n+2})*
1	Methane	CH_4	17	Heptadecane	$C_{17}H_{36}$
2	Ethane	C_2H_6	18	Octadecane	$C_{18}H_{38}$
3	Propane	C_3H_8	19	Nonadecane	$C_{19}H_{40}$
4	Butane	C_4H_{10}	20	Eicosane	$C_{20}H_{42}$
5	Pentane	C_5H_{12}	21	Henicosane	$C_{21}H_{44}$
6	Hexane	C_6H_{14}	22	Docosane	$C_{22}H_{46}$
7	Heptane	C_7H_{16}	23	Tricosane	$C_{23}H_{48}$
8	Octane	C_8H_{18}	30	Triacontane	$C_{30}H_{62}$
9	Nonane	C_9H_{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	$C_{100}H_{202}$

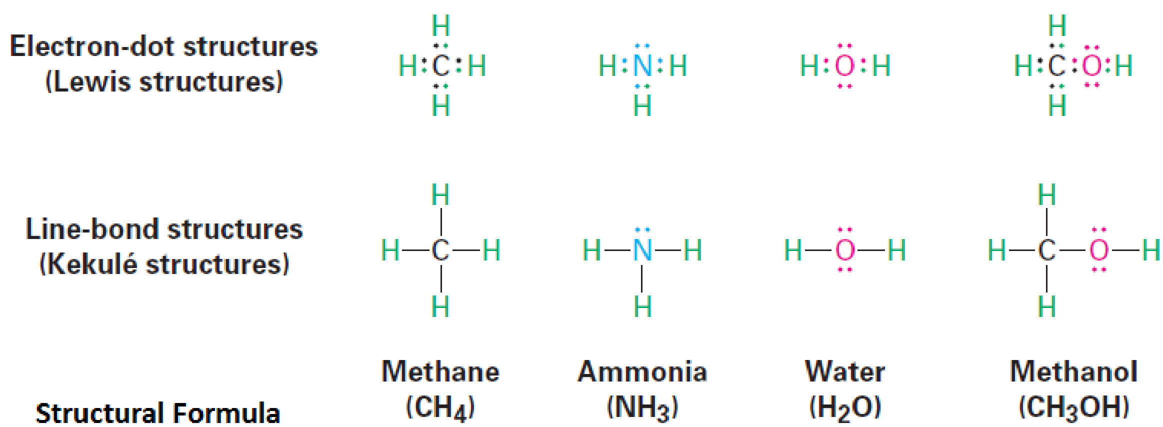
(c) ketabton.com: The Digital Library

د فورمولونو بنې (Structure of Formula's):

په عضوي کېمیا کې څلور ډوله فورمولونو څخه‌ګټه اخیستل کیږي.

1. مالیکولي فورمول.
2. نیمه مشرح (ساختماني) فورمول.
3. مشرح یا ساختماني فورمول (د کیکولي جوړښت).
4. الکترونې یا د Lewis جوړښت.

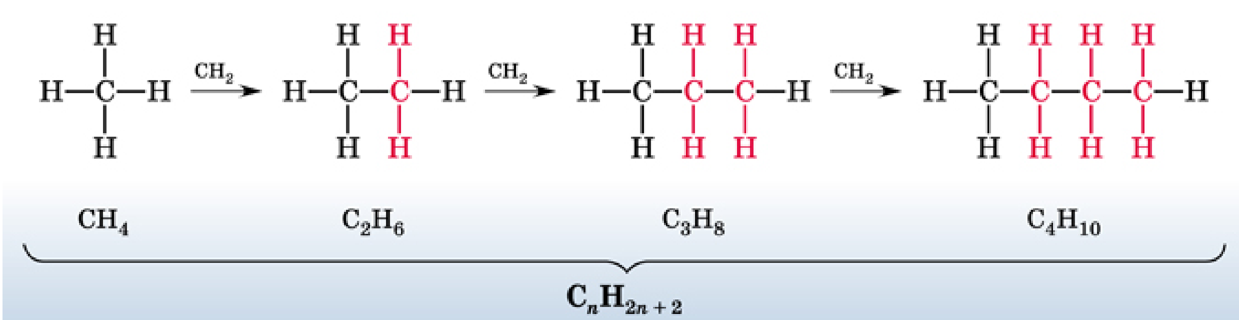
د پورته فورمولونو له جملې څخه مشرح او نیمه مشرح فورمول ډیر کارول کیږي.



هومولوګ سلسله (Homolog Series):

هغه مرکبونه چې د یو بل سره د یو میتلین (- CH_2 -) په اندازه توپیر ولري دهومولوګ سلسلې په نوم یادیږي. لکه:

د میتان او ایتان ترمنځ - CH_2- توپیر دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د هومولوګ سلسلي خواص (Properties of Homolog Series):

1. هره یوه هومولوګ سلسله په عمومي فورمول ښودل کیږي. لکه الکان سلسلی عمومی فورمول $C_nH_{2.n+2}$ دی.
2. د هومولوګ سلسلی مرکبات یو د بل سره د یو میتلین ګروپ په اندازه توپیر لري.
3. د هومولوګ سلسله کې فزیکي خواص په تدریجی ډول سره تغیر کوي. لکه د جوش ټکی، ویلی کیدو ټکی، کثافتونه او نور.
4. د هومولوګ سلسلي د ټولو مرکباتو کیمیاوي خواص یو ډول وي. لکه د الکان د کورنۍ ټول مرکبونه په هوا کې سوځی کاربن ډای اکساید ، اوبه او انرژي تولیدوي.
5. د یوی هومولوګ سلسلی ټول مرکبات په عمومي میتود باندې استحصالیږی.
6. د یوی هومولوګ سلسلي ټول مرکبات یو ډول وظیفوي ګروپ لري.

الکایل ګروپ (Alkyl Group):

که دالکان د مرکباتو د یو مالیکول څخه یو هایدروجن کم شي نوموړی ګروپ د الکایل په نوم یادیږي. د بیلګې په ډول :

$$Alkane \xrightarrow{-H} Alkyl$$

$$CH_4 \xrightarrow{-H} CH_3$$

دالکایل ګروپونو عمومي هومولوګ فورمول (C_nH_{2n+1}) (الکان په سلسله کې) دی او په (R) توري سره ښودل کیږي.

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

$$Alkane \xrightarrow[+yl]{-ane} Alkyl$$

$$Methane \xrightarrow[+yl]{-ane} Methyl$$

$$Ethane \xrightarrow[+yl]{-ane} Ethyl$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په لاندې جدول کې دالکايل گروپونو څو بيلگې د نومونو سره ترتيب شوی دي.

جدول (14) :

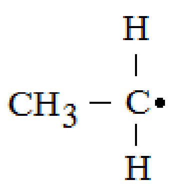
Alkyl groups: - ane ⟹ - yl (alkane ⟹ alkyl)

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 راډيکالونو ډولونه (Types of Radical's):-

د راډيکالونو ډولونه هغه کاربن پوري اړه لري چي د يو الکتروني اربيتال لرونکي وي. په همدي بنسټ دری ډوله راډيکالونه د تشخيص وړ دي.

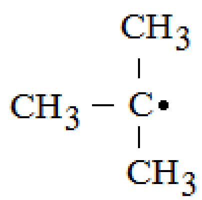
1. **اول ډول راډيکال (Primary Radical)**: د دغه ډول راډيکال يو الکتروني کاربن پوري دوه اتومه هايدروجن او يو (- CH_3) راډيکال تړلي وي چي د Ethyl په نوم ياديږي.



2. **دوهم ډول راډيکال (Secondary Radical)**: د دي ډول راډيکال يو الکتروني کاربن پوري يو اتوم هايدروجن او دوه (- CH_3) راډيکالونه تړلي وي چي د Iso Propyl په نوم ياديږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دریم ډول راډیکال** (Tertiary Radical): د دغه ډول راډیکال یو الکترونی کاربن پوري دري د (CH_3 -) راډیکالونه تړلي وي چي د Iso Butyl په نوم یادیږي.



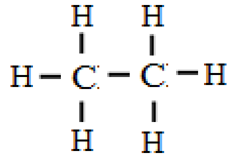
فعالیت او ځواکمني (Activity and Stability):

نوموړي راډیکالونه په کېمیاوي تعاملاتو کي یود بل سره توپیر لري، په دي توګه چي 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 دي راډیکالونو فعالیت په کېمیاوي تعاملاتو کي د ګډون له نظره کم دي له دي امله اول ډول راډیکال د دوهم ډول راډیکال څخه او دوهم ډول راډیکال د دریم ډول راډیکال څخه ډیر فعال (Active) دي.

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

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

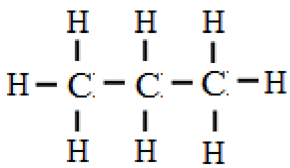
1. **اول ډول** (**نوع**) **کاربن (Primary Carbon)**: که چیري د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د اشتراکي اړیکي په واسطه د یو کاربن سره وصل وي او دری نوري اړیکي یې د نورو عناصرو لکه هایدروجن سره تړلي وي د اول کاربن په نوم یادیږي بیلګه :



Butane

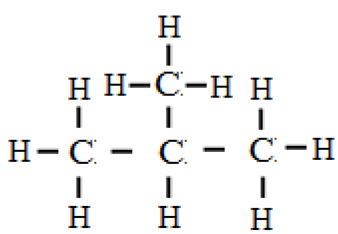
(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **دوهم ډول** (**نوع**) **کاربن** (**Secondary Carbon**): هغه کاربن چي د يو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن د دوه اتومونو سره د اشتراکي اړيکو په واسطه وصل شوي وي او دوه نوري اړيکي يې د نورو عناصرو لکه هايدروجن سره تړلي وي د دوهمي کاربن په نوم ياديږي. بيلگه:



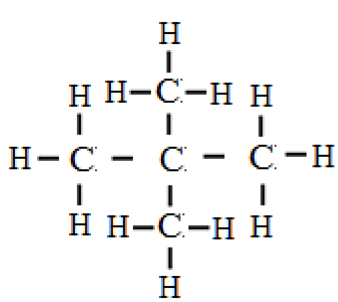
Propane

3. **دريم ډول** (**نوع**) **کاربن** (**Tertiary Carbon**): هغه کاربن چي د يو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن د دريو اتومونو سره د اشتراکي اړيکو په واسطه وصل شوي وي او يوه اړيکه يې د بل عنصر يا هايدروجن سره وصل وي د دريمي کاربن په نوم ياديږي. بيلگه:



Iso Butane

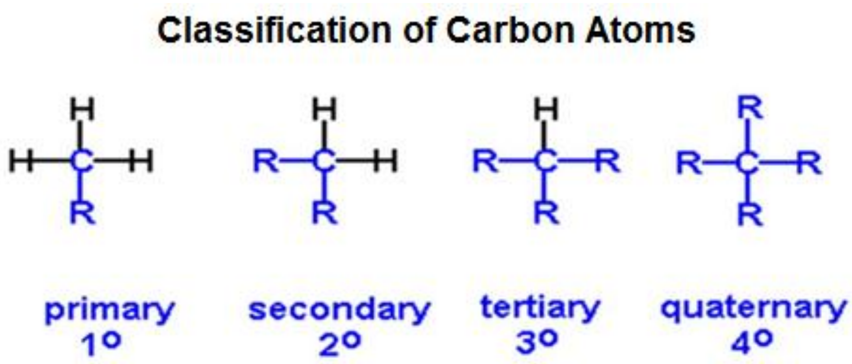
4. **څلورم ډول** (**نوع**) **کاربن** (**Quarternary Carbon**): که چيري د يو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د څلورو کاربنونو سره د اشتراکي اړيکو په واسطه وصل شوي وي د څلورمي کاربن په نوم ياديږي. بيلگه:



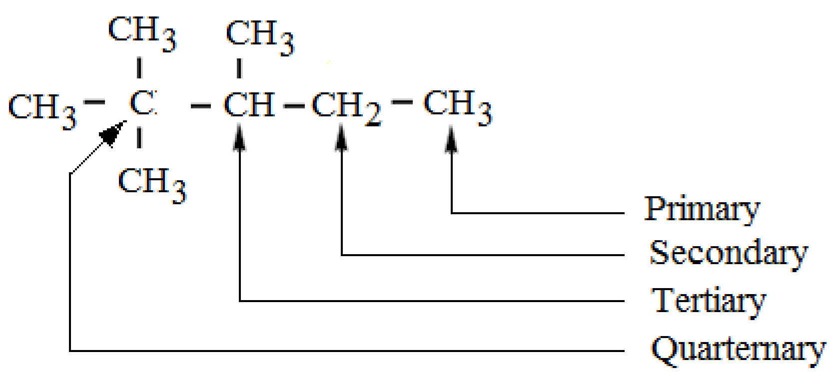
Neo Pentane

(c) ketabton.com: The Digital Library

لنډيز:



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



د الکانونو نوم ايښودنه (Nomenclature of Alkane Series):

عضوی مرکبات د ايوپاک نوم ايښودني په اساس نومول کېږي خو ځيني مشهور مرکبات دايوپاک نوم ايښودني ترڅنګ دمعمولي نوم ايښودني په واسطه هم نامګذاري کيږي، د دي تر څنګ د منطقي طريقي څخه هم ګټه اخيستل کيږي.
الکانونه په لاندي دريو طريقو نومول کيږي:

I. عمومي نوم ايښودنه (Common Nomenclature):

په دغه طريقه کي د الکانونو نوم ايښودنه د (ne -) د وروستاړي په علاوه کولو سره د لاتيني عدد په پاي کي صورت نيسي. د لاندي جدول مطابق:

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (15):

لاتيني عدد	د الکان نوم (لاتين عدد + ne)	لاتيني عدد	د الکان 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. الکانونو معمولي نوم ايښودنه (Ordinary Nomenclature):

په معمولي نوم ايښودنه کې دالکانونو مختلف ساختماني ايزوميرونه په نظرکې نيول کېږي اود هغوي لپاره د نارمل (n)، ايزو (iso) او نيو (neo) مختاړي کېښودل کېږي.

په نارمل الکان n-Alkane کې د کاربن اتومونه مستقيم زنځيري جوړښت لري.

$CH_3 - CH_3$ Normal Ethane (n-Ethane)

$CH_3 - CH_2 - CH_3$ Normal Propane (n-Propane)

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ Normal Butane (n-Butane)

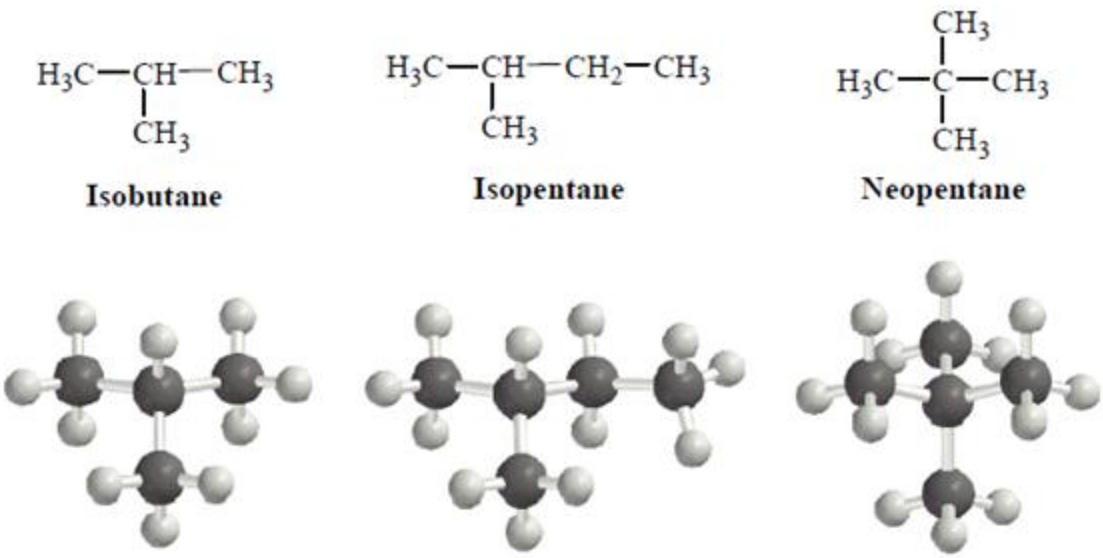
د منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو د نوم ايښودني لپاره په معمولي توگه د (Neo, Iso) مختاړي کارول کيږي.

په ايزو الکان کې د کاربن اتومونه منشعب جوړښت لري.

په نيو الکان کې د کاربن په ځنځير کې لومړي کاربن درى ميتايل گروپونه لري.

پورته حالتونه په لاندي بيلگو کي د هغوي د موډلونو (Models) سره گوري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



III. د IUPAC په لاره د الکانونو نوم ایښودنه:

د نړۍ اکثره کېمیاپوهان په 1892م کال کې د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښارکې سره راټول شول او د لمړي ځل لپاره یې د هایدروکاربنونو د نوم ایښودنې لپاره نظریات او پیشنهادونه وړاندې کړل چې په څو کالونو کې تر غور لاندې ونیول شول. بالاخره په 1958 م کـال د سوچه او تطبیقـي کېمیا نړیـواله 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 هغوی څخه ګټه اخیستل کیږي.

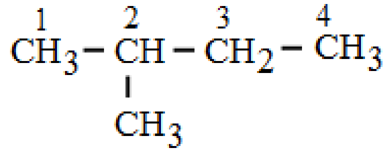
د ایوپاک نوم ایښودنې لپاره لاندې اصول او قواعد باید په نظر کې ونیول شي :

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

د هایدروکاربن هغه ځنځیر چې تر ټولو اوږد وي یا فعال ګروپ ولري او زیات نه زیات یوه خوګونې (دوه ګونې او درې ګونې) اړیکـه ولري، انتخابیږی او دغې ځنځیر ته مـورنۍ ځنځیـر (Parent Chain) ویل کېږي.

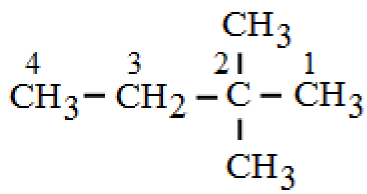
2) د مورني ځنځیر یا اوږد ځنځیر د انتخاب وروسته په هغه باندې شماره لیکل کیږي. که معوض ولري شماره د هغه طرف څخه پیل کیږي کوم طرف ته چې معوض نږدې وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



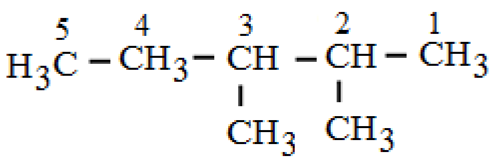
2 – Methyl Butane

3) که چېرې یو معوض دوه یاځوځلې راغلی وي نو هغوي سره حسابی مختاړي وراضافه کوو لکه Di , Tri , Tetra , Penta او داسې نور ...



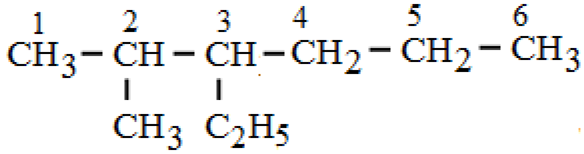
2,2 – Di methyl Butane

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



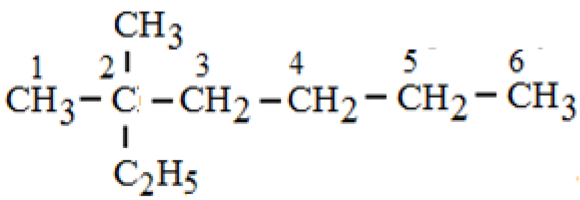
2,3 – Di methyl Pentane

5) که چیري دوه مختلف راډیکالونه د اصلي ځنځیر په دوه یا دریو کاربنونو وصل شوي وي. په دغه حالت کي د ځنځیر د کاربن شماري ته د پاملرني پرته د راډیکالونو نومونه د لاتیني تورو د مخکي والي په نظر ذکر کیږي یعني که چیري د Methyl او Ethyl راډیکالونه وي. ځرنګه چي د لاتین په تورو کي د E توري د M څخه مخکي راځي. فلهذا د اصلي ځنځیر د کاربن د شمارو د ذکر کولو وروسته لمړي د Ethyl او وریسي د Methyl راډیکل نوم لیکل کیږي. بیلګه:



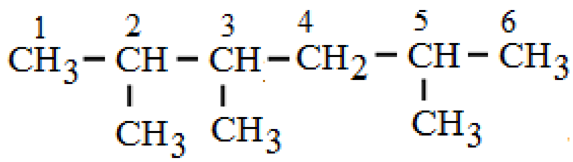
3 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

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



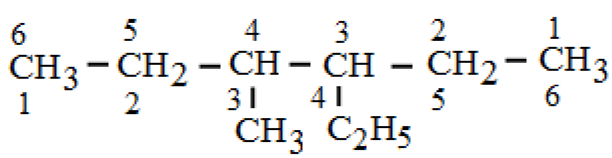
2 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

7) که چېرى یو شان معوضونه ددواړو 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

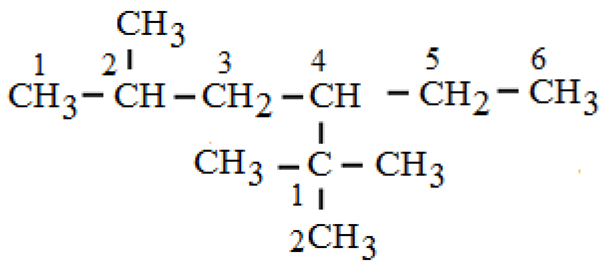
8) که چیري په یو مرکب پوري دوه مختلف راډیکالونه وصل وي او د زنځیر د کاربنونو شماره لیکل له دواړو طرفونو یو شي وي. دغه صورت کي شماره د هغه راډیکال له طرف څخه لیکل کیږی چي اول توري یې د بل راډیکال د نوم د اول توري څخه مقدم او مخکي والي ولري. بیلګه:



3 – Ethyl – 4 – methyl Hexane

9) که چېرى کوم مرکب فرعي معوضونه ولري نو د مورنى ځنځیر معوض باندي هم شماره لیکل کیږی او دمعوض شماره دهغه کاربن څخه پیل کېږي کوم چې دمورني ځنځیر د کاربن سره نښتى وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



2 – Methyl – 4(1,1 – di methyl ethyl) Hexane
Or (2 – Methyl – 4 – Tert - Butyl Hexane)

10) که چېرې په يو مرکب کې څوګوني (دوه ګوني او درې ګوني) اړیکې موجودې وي نو شمیره هم د هغه طرف څخه لیکل کېږي چې کوم طرف ته څو ګونی اړیکه نږدې وي نه د معوض د طرف څخه.

11) که چېرې په کوم مرکب کې فعال ګروپونه موجود وي نو شمیره د فعال ګروپ څخه پیل کېږي.

12) که چېرې يو مرکب د يو څخه زیات فعال ګروپونه ولري نو هغه مرکب ته پولی فنکشنل (Poly Functional) مرکب ویل کېږي. پدې مرکب کې به يو فعال ګروپ د مورنی هایدروکاربن په بنه ټاکل کېږي او نور فعال ګروپونه به يې معوضونه ګڼل کېږي.

13) د فعال ګروپ دغوره والی ترتیب په لاندې ډول دی:

سلفونیک اسید ← کاربوکسیلیک اسید ← ایستر ← اسیدهلاید ← امايد ← نایتریل الدیهاید ← کیتون ← الکول ← امین ← الکین ← الکاین ← هلوجن ← نایترو الکوکسي ← الکایل

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

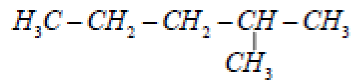
Propane — $CH_3-CH_2-CH_3$

Butane — $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

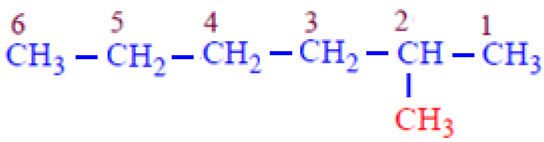
Pentane — $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

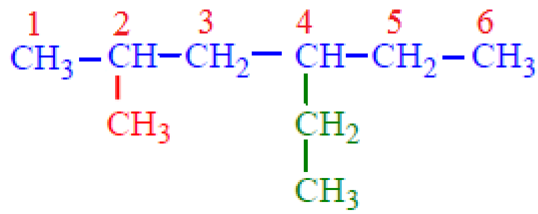
n- Hexane



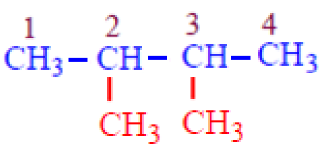
2-Methyl pentane



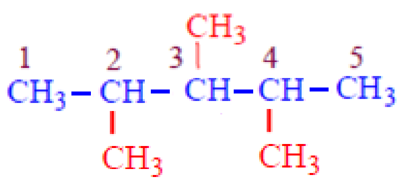
2-Methyl hexane



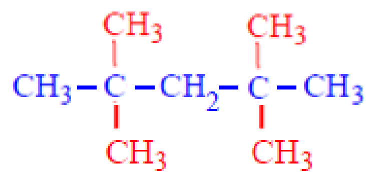
4-Ethyl-2-methyl hexane



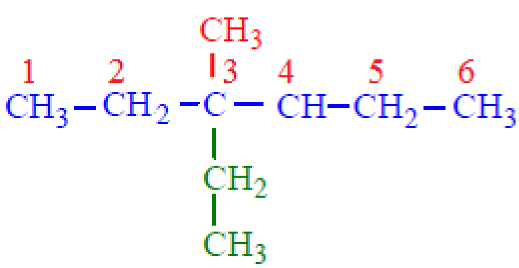
2,3-Dimethyl butane



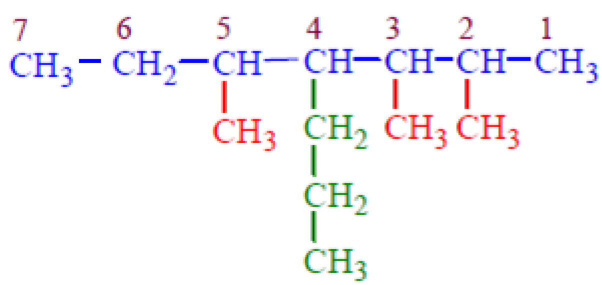
2,3,4-Tri methyl pentane



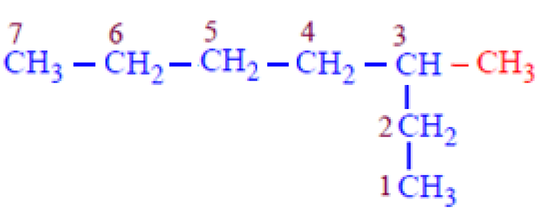
2,2,4,4-Tetra methyl pentane



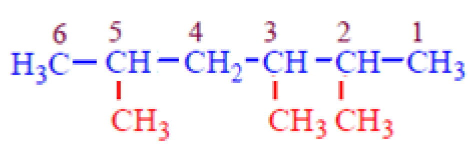
3-Ethyl-3-methyl hexane



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

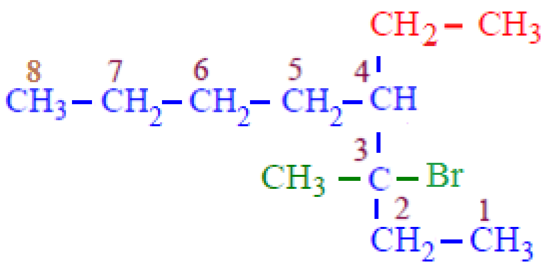


3-Methyl heptane

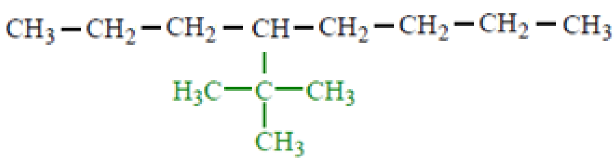


2,3,5-Trimethyl hexane
(*not* 2,4,5-Trimethyl hexane)

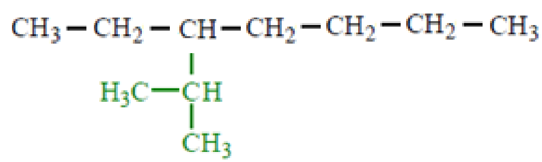
(c) ketabton.com: The Digital Library



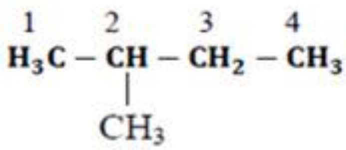
3 – Bromo – 4 – ethyl – 3 – methyl Octane



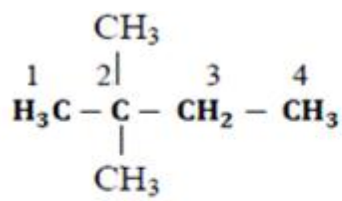
4-(1,1-Di methyl ethyl) octane or 4-*tert*-butyl octane



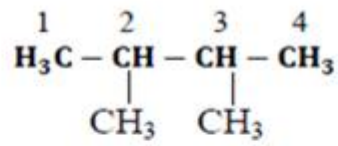
4-(1-Methyl ethyl)heptane or 4-iso propyl heptane



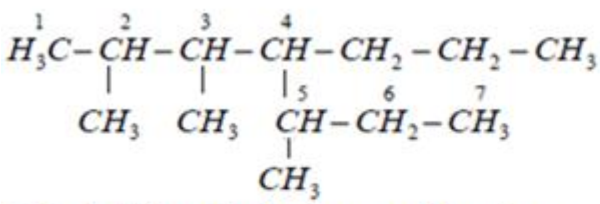
2- Methyl butane
(Iso pentane)



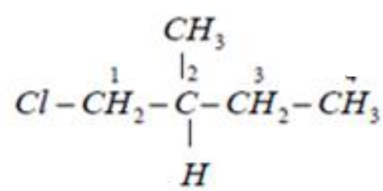
2, 2-Di methyl butane
(Neo hexane)



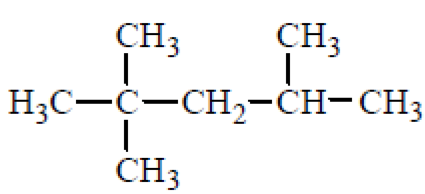
2, 3-Di methyl butane



2, 3, 5-Tri methyl - 4-propyl heptane

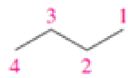


1-Chlor-2-methyl butane

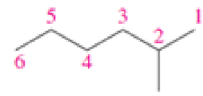


2,2,4-tri methyl pentane ("iso octane")

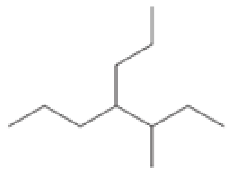
(c) ketabton.com: The Digital Library



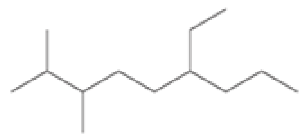
Butane



2 - Methyl Hexane



3 - Methyl - 4 - Propyl Heptane



6 - Ethyl - 2,3-Di methyl Nonane

د الکانونو ایزومیري (Isomerism):

A.M.Бутлеров
(1828-1886)

د ایزومیري مسئله او د ایزو بوتان جوړول د اول ځل لپاره په 1867 م کال کي د بوتلیروف (Butlerov) (A.M.Бутлеров) په نوم کېمیاپوه له خوا منځ ته راغله. په داسي حال کي چي دري الکانونه میتان، ایتان او پروپان ایزومیرونه نه لري.

بوتان د دوه ایزومیرونو نارمل بوتان او ایزوبوتان لرونکي دي، چي دواړه یود 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 لاندي توګه پیدا کیږي.

C_4H_{10} , n=4

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

نو د بوتان هایدروکاربن د 2 ایزومیرونو لرونکي دي.

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

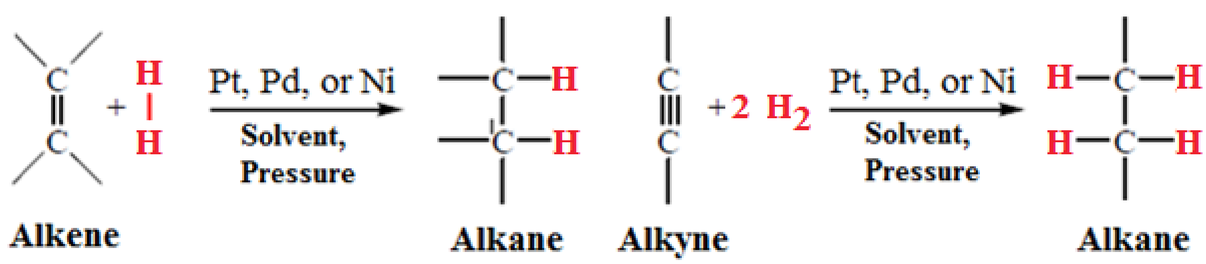
(c) ketabton.com: The Digital Library

دالکانونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkane’s):

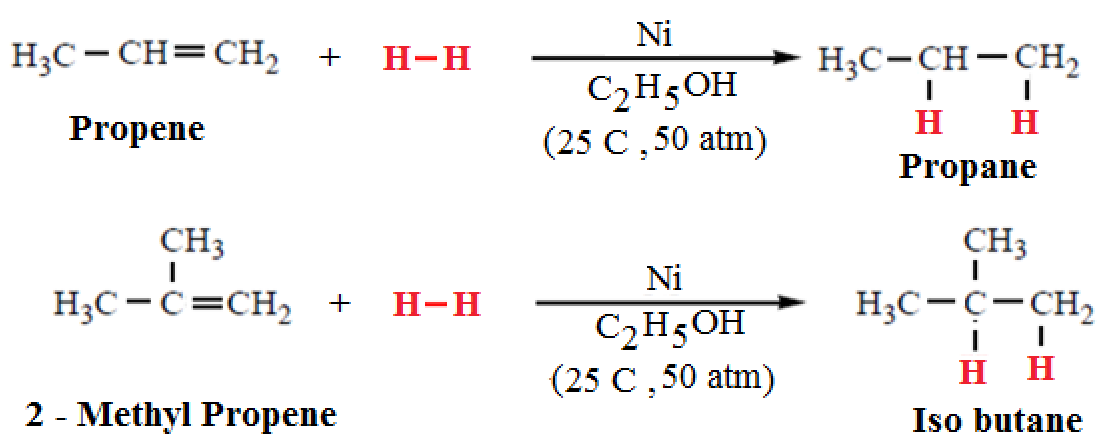
الکانونه د طبیعي سرچینو څخه په مختلفو صنعتي طریقو (Synthesis method’s) په لاس راوړل کیږي. نن ورځ د خالصو الکانونو د استحصال لپاره زیاتي صنعتي طریقي شتون لري. چي څو مهمي يې په لاندي توگه دي.

1 . د نفتو او گازو څخه د مشبوع هایدروکاربنونو لاسته راوړل (هایدروجنیشن):
غیر مشبوع هایدرو کاربنونه د هایدوجن اتومونه په خپله دوه گوني او دری گوني اړیکه باندي د فلزي کتلست په شتون کي نصب کوي، او مشبوع هایدروکاربنونه لاسته راځي. لکه:

General Reaction:



Specific Examples:



(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د گرينارډ طريقه (Victor Grinard Method):

فرانسوي کېمياپوه وکتور گرينارډ په 1912 م کال کې د الکايل هلايډونو (R – X) او مگنيزيم پوډرو سره (د گرينارډ معرف) يو ځاي کړل چې د الکايل مگنيزيم هلايډ (R – Mg – X) په نوم يادېږي او د الکانونو د استحصال لپاره يې ورڅخه گټه واخيسته. نوموړي د دې تعامل په پايله کې د نوبل جايزه (Noble Prize) ترلاسه کړه.

Francis August Victor Grignard
(1871 - 1935)

$$R - X + Mg \xrightarrow{\text{مطلق ايتر}} R - Mg - X$$

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

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

د گرينارډ په تعامل کې د کاربن او مگنيزيم اړيکه ډېره فعاله ده، او د اوبو په واسطه په اسانۍ جدا کېږي.

$$R - Mg - X + CH_3 - OH \longrightarrow R - H + Mg(OCH_3)X$$

$$CH_3 - Mg - Cl + CH_3 - OH \longrightarrow CH_3 - H + Mg(OCH_3)Cl$$

مگنيزم ميتوکسي کلورايد

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Charles adulphe Wurtz
(26.09.1817-12.05.1884

دغه طريقه په 1855 م کال د فرانسوي کېميا پوه (Wurtz) له خوا کشف شوه، نوموړي الکايل هلايدونه (R – X) د فلزي سوديم سره يو ځاي کړل. د نوموړي طريقي استعمال محدود دي يوازي د متناظر الکانونو د لاسته راوړلو لپاره ورڅخه ګټه اخيستل کيږي.

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

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

$$CH_3 - Cl + 2Na + CH_3 - CH_2 - Cl \longrightarrow CH_3 - CH_2 - CH_3 + 2NaCl$$

$$CH_3 - CH_2 - Cl + 2Na + CH_3 - CH_2 - Cl \longrightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 + 2NaCl$$

4 . د دوماس طريقه (Dumas Method):

فرانسوي پوه دوماس د عضوی تيزابونو د مالګو څخه په لابراتوار کی مشبوع هايدروکاربونه په لاس راوړل.

Jean Baptiste André Dumas
(1800 - 1884)

$$CH_3 - COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$$

$$CH_3 - CH_2 - COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} C_2H_6 + Na_2CO_3$$

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} C_3H_8 + Na_2CO_3$$

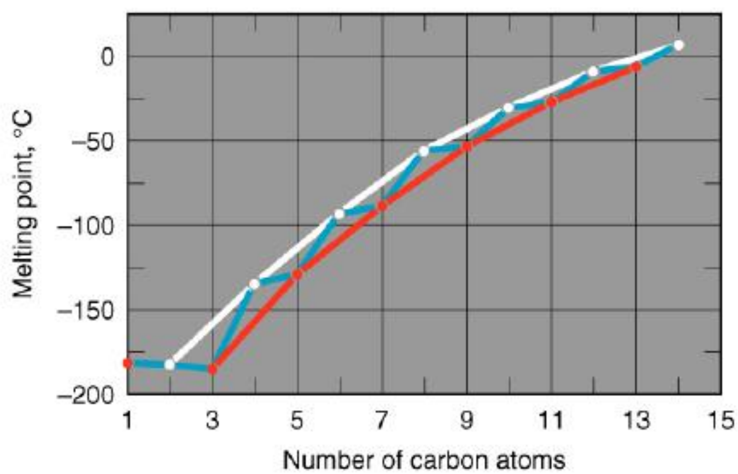
(c) ketabton.com: The Digital Library

دالکانو فزیکي خواص (Physical Properties):

1. د الکانو لومړي څلور مرکبات میتان، ایتان، پروپان او بیوتان دغاز په حالت، دپنتان څخه تر هګزا دیکان پورې په مایع حالت او د هیپتا دیکان څخه پورته نور ټول په جامد حالت پیدا کیږي.
2. د ویلی کیدو ټکی یې د مالیکولي کتلې په زیاتوالی سره زیاتیږي. لکه په لاندې ګراف کې:

ګراف(2):

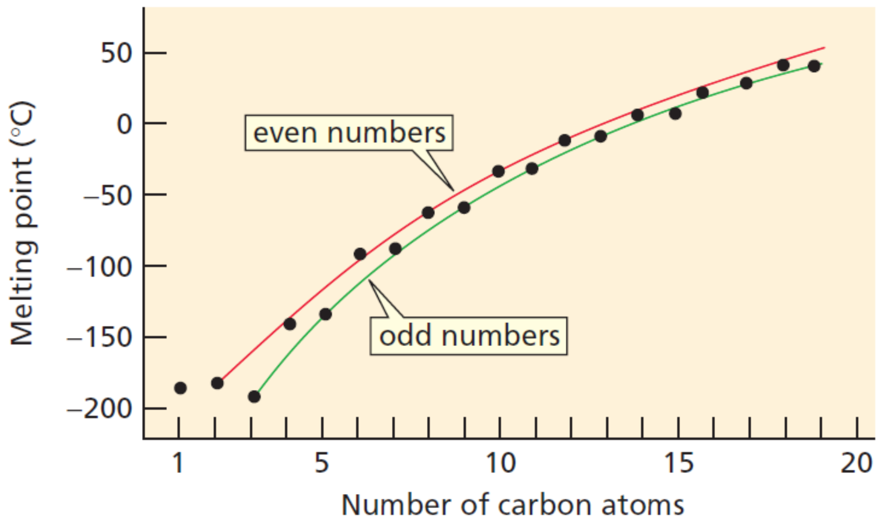
Melting points: ethane (–183 °C); propane (–188 °C); butane (–138 °C); pentane (–130 °C).



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

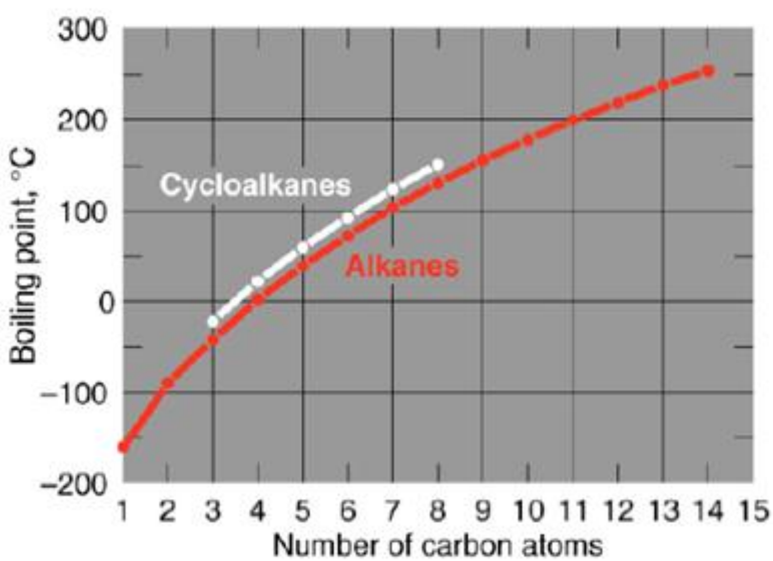
ګراف(3):

(c) ketabton.com: The Digital Library



4. د جوش ټکی یې د مالیکولي کتلي په زیاتوالی سره زیاتیږي. لکه په لاندې ګراف کې:
په دې ګراف کې سور خط د الکانونو لپاره دی او سپین خط د سایکلو الکانونو لپاره دی.
ګراف(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 ځنځیر (Straight Chain) الکانونو د ویلی کیدو او جوش ټکی د منشعب الکانونو په نسبت لوړ دی. لکه په پنتان او هګزان کې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Boiling points of C_6H_{14}: 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 محللونو لکه ایتر، کلوروفارم، کاربن تتراکلوراید او بنزول کې کې په ښه توګه حلیږي. مګر په قطبي محللونو کې غیر منحل دي لکه اوبه.
7. د الکانونو کثافت (Density) دکاربن داتومونو په زیاتیدو سره زیاتیږي. کثافت یې تل د اوبو دکثافت 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 رنګه دي.
10. مایع الکان بنزول ته ورته کمزوری بوی لري مګر جامد الکان بوی نه لري.
11. د الکانونو دکاربن د شمیر سره د ایزومیرونو شمیر هم زیاتیږي لکه بوتان دوه ایزومیره لري، پنتان دری ایزومیره لري او اوکتان اتلس ایزومیره لري.
12. الکانونه په ځمکنې ګازونو او طبعي تیلو کې پیدا کیږي.

په لاندی جدول کې د ځینو مشبوع هایدروکاربنونو ویلی کیدوټکی، جوش ټکی او مالیکولي وزن ترتیب شوي دي:

جدول (16):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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_2H_6	ethane	CH_3CH_3	−88.6	−183.3	
3	C_3H_8	propane	$CH_3CH_2CH_3$	−42.1	−187.7	
4	C_4H_{10}	butane	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	−0.5	−138.3	
5	C_5H_{12}	pentane	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	36.1	−129.8	0.5572
6	C_6H_{14}	hexane	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	68.7	−95.3	0.6603
7	C_7H_{16}	heptane	$CH_3(CH_2)_5CH_3$	98.4	−90.6	0.6837
8	C_8H_{18}	octane	$CH_3(CH_2)_6CH_3$	127.7	−56.8	0.7026
9	C_9H_{20}	nonane	$CH_3(CH_2)_7CH_3$	150.8	−53.5	0.7177
10	$C_{10}H_{22}$	decane	$CH_3(CH_2)_8CH_3$	174.0	−29.7	0.7299
11	$C_{11}H_{24}$	undecane	$CH_3(CH_2)_9CH_3$	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 ($d^{20°}$).

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (17):

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

An instrument used to measure melting point.

د الکانونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

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

1. په الکانونو کي د کاربن د اتومونو (C – C) تر منځ اشتراکي اړیکه کاملاً غیر قطبی ده د هغې یوځاي کیدونکي (پیوندي) انرژي $83\ ^{cal}/_{mol}$ ده، چي ځواکمنه بلل کیږي. د کاربن او هایدروجن اتومونو (C – H) ترمنځ اړیکه ډیره کمه قطبي ده او د $98\ ^{cal}/_{mol}$ انرژی لرونکې ده چي د کاربن د اتومونو په نسبت ځواکمنه ده. له همدي امله الکانونه د ډیر کم فعالیت لرونکي دي چي د پارافین (Paraffine) په نوم یادیږي.
2. ځرنګه چي د نومړو اړیکو انرژي زیاته ده او په الکانونو کي د کاربن او هایدروجن 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°C) تودوخې ته اړتیا لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. په الکانونو باندي غلیظ معدني اسیدونه لکه H_2SO_4 ، HNO_3 . القلي ګانې او د کرومیک اسید مخلوط اغیزه نه لري. همدارنګه القلي فلزات په هغوي باندي اغیزه نه کوي او د هایدروجن ګاز 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 ګټه اخیستل کیږي او د فلزاتو د خوړل کیدو څخه د مخنیوي په خاطر هغوي د ګریسو په واسطه غوړوي.
4. الکانونه د ایوني معرفونو په وړاندي څواکمن او مقاوم دي او نوکلیوفیلي او الکترفیلي معیارات په هغوي اغیزه نه کوي.
5. د الکانونو مهم تعاملات د هغوي د اکسدیشن تعاملات او په ځانګړي توګه د هغوي د احتراق تعاملات او همدارنګه د کلورین ، برومین اونورو سره د هغوي تعویضي تعاملات دي.
6. د الکانونو تعاملات د ترمودینامیک له نظره عموماً Exothermic دي، خو د یادولو وړ ده چي نوموړي تعاملات د Endothermic عملیې په پیل کې وي خو د تعامل په پاي کي چي 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 ځو ځانګړو میخانیکي مرحلو په پایله کي سرته رسیږي.
8. څرنګه چي د الکانونو تعاملات په عادی تودوخه کي سرته نه رسیږي، باید د نور او لمر له وړانګو، ماورای بنفش وړانګو (U.A) او یا زیاتي تودوخي څخه ګټه واخیستل شي.
9. د 1000°C څخه لوړه تودوخه د الکانونو د ترکیبي عناصرو د تجزیې سبب ګرځي.

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 ګاز، اوبه، یوه اندازه تودوخه (انرژي) او رڼا د تولید سبب ګرځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو د پوره سوځیدنې عمومي تعامل عبارت دي له:

$$2\ C_nH_{2n+2} + (3n+1)\ O_2 \xrightarrow{\triangle} (2n+2)H_2O + 2n\ CO2 + Energy$$

$$CH_4 + O_2 \xrightarrow{Explosion} 2H_2O + CO_2 + 192\ {kcal}/{mol}$$

$$2\ CH_4 + 4O_2 \xrightarrow{\triangle} 4H_2O + 2CO_2 + 212\ {kcal}/{mol}$$

د تولید شوي انرژي څخه د کورونو د گرمولو او په صنایعو کې د انرژي د تولید لپاره گټه اخیستل کیږي. د الکانونو د اکسیجن د کمبود (ناقص احتراق) په صورت کې، د کاربن ټول اتومونه نه سوځي او په CO_2 نه تبدیلیږي. بلکه ځیني یې د اکسیجن سره د نه ترکیب په صورت کې د لوگې (C) په شکل تولیدیږي یا د CO زهري گاز د تولید باعث گرځي:

$$CH_4 + O_2 \xrightarrow{\triangle} C + 2H_2O + 118\ {kcal}/{mol}$$

$$CH_4 + 3/4\ O_2 \xrightarrow{\triangle} CO + 2H_2O + 143\ {kcal}/{mol}$$

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

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

$$2\ CH_3 + O_2 \xrightarrow{250°C - 100at} 2\ CH_3OH$$

$$2\ CH_4 + O_2 \xrightarrow[250°C - 100at]{Mn_2O_3} 2\ CH_3OH$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الکانونو سره د هلوجنونو (X_2) تعاملات تعویضي وي. چي په نوموړو تعاملاتو کي د هلوجن یو یا څو اتومونه (I_2, Br_2, F_2, Cl_2) د الکان د یو یا څو هایدروجنونو سره یو ځاي کیږي او زنځیري تعویض سرته رسیږي.

د الکانونو تعامل د کلورین سره د (Chlorination)، د برومین سره د (Bromonation)، فلورین سره د (Fluorination)، او د ایوډین سره د (Iodination) په نوم یادیږي.

د هلوجنونو سره د الکانونو تعامل عموماً د تودوخې، د نور (رڼا)، لمر روښنایي او یا ماورای بنفش وړانګو (U.A) په مرسته او اثر صورت نیسي. اما د تعامل میخانیکي (Mechanism) او د عملیې سرعت د هلوجن نوع او ډول پوري اړه لري. د تودوخي او روښنایې په اغیزه د الکانونو سره د کلورین تعامل چټک اود برومین سره سست او بطي وي. اما د فلورین سره د هغوي تعامل د تودوخي او لمر د وړانګو په واسطه په انفجاري توګه صورت نیسي او په تیاره او عادی تودوخه کې د هغوي د تعامل کنټرول ستونزمن دي. لاکن د آیوډین سره د ځینو الکانونو تعامل لکه متان، ناممکن یا ستونزمن دي اود نورو الکانونو سره په سختي او په ډیر سست ډول صورت نیسي.

د الکانونو سره د هلوجنونو عمومي تعامل په لاندي توګه دي.

$$R - H + X_2 \xrightarrow{\Delta} R - X + H - X$$

د کلورین (Chlorine) سره د میتان (Methane) د ګاز تعامل د مطالعې لاندي نیسو.

میتان ګاز د کلورین ګاز سره په عادي تودوخه او تیاره کي تعامل نه کوي. اما د (250 - 400°C) تودوخې په ورکولو سره د ماورای بنفش وړانګو (U.A) یا لمر د روښنایې په شتون کي نوموړي دوه ګازونه په څلورو مرحلو کي په ځانګړي میکانیزم سره تعامل کوي او ډیر باارزښته عضوی محللونه (Solvents) حاصلیږي، په ترتیب سره میتایل کلوراید (مونو کلورومیتان)، ډاي کلورو میتان، تراي کلورو میتان او بالاخره کاربن تترا کلوراید (تترا کلورو میتان) د HCl تیزابو سره تولیدیږي.

1. $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\Delta (300 - 500^{\circ}C)} CH_3 - Cl + HCl$
2. $CH_3 - Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$
3. $CH_2 - Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. $CH - Cl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$

د تعامل میخانیکیت (Mechanism of Reaction):

د میتان د کلورنیشن (Chlorination) د تعامل میخانیکیت په لاندي ځلورو پړاوو کي سرته رسیږي.

لمړي پړاوو (تخریبي تعامل): دغه پړاوو د تودوخې سره د لمر مستقیمي روښنایې یا ماوراي بنفش وړانګو ته اړتیا لري چي د Cl_2 د کوولانسي اړیکي د تخریب او ویجاړتیا سبب ګرځي او د کلورین ازاد ($Cl\circ$) راډیکال تولیدیږي.

$$Cl_2 \xrightarrow{\Delta (240^{\circ}C)} Cl\circ + Cl\circ$$

دوهم پړاوو (زنځیري تعویضي تعامل):

a) په دغه مرحله کي لمړي د کلورین ازاد راډیکال د میتان په مرکب کي د کاربن او هایدروجن ($C - H$) د اتومونو ترمنځ یوه اړیکه شلوي، په میتان حمله کوي اود میتایل د ازاد راډیکال ($^{o}CH_3$) د ازادیدو سبب ګرځي:

$$CH_4 + Cl\circ \longrightarrow \circ CH_3^{-} Cl + H^{+}\circ$$

b) وروسته د میتایل ازاد راډیکـال د (Cl_2) په مالیکـول اغیزه کوي د $CH_3 - Cl$ مـرکب د ($Cl\circ$) سره تولیدیږي.

$$\circ CH_3^{-} + Cl_2 \longrightarrow CH_3 - Cl + Cl\circ$$

په دي ترتیب سره د کلورین د مالیکول په ماتیدو سره د $CH_3 - Cl$ په زرګونو مالیکولونه په لاس راتللای شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دريم پړاوو (**د** a **او** b **د ميکانيزم مطابق**): دغه پړاوو په ميتان باندې د (Cl°) د ازاد راډيکل د اثر په دوام، د هايدروجن د ټولو اتومونو د تعويض او ازادولو پورې په زنځيري ډول صورت نيسي.

$$CH_3 - Cl + Cl^{\circ} \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$$
$$CH_2 - Cl_2 + Cl^{\circ} \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$$
$$CH - Cl_3 + Cl^{\circ} \longrightarrow CCl_4 + HCl$$

څلورم پړاوو (**د زنځير يا راډيکالونو ترکيب**):

د ميتان د ټولو هايدروجنونو د تعويضي تعامل په پاي سره، په دغه مرحله کې د (Cl°) اضافي راډيکالونه او د ميتايل راډيکال ($^{\circ}CH_3$) سره ترکيب کيږي او په لاندې توګه نوي ماليکولونه جوړوي.

$$Cl^{\circ} + Cl^{\circ} \longrightarrow Cl_2$$
$$^{\circ}CH_3 + Cl^{\circ} \longrightarrow CH_3 - Cl$$
$$^{\circ}CH_3 + CH_3^{\circ} \longrightarrow CH_3 - CH_3$$

د ميکانيزم پورته مرحلې په ګوته کوي، چې د الکانونو سره د هلوجنونو تعامل عموماً د تعويضي راډيکالي تعامل په نوم ياديږي.

3. د الکانونو سره د (HNO_3) نائتريک اسيد تعامل (Nirtation):

الکانونه د HNO_3 سره په عادي تودوخه کې تعامل نه کوي اما په لوړه تودوخه (400 – 500°C) کې سره تعامل کوي. د الکانونو يو اتوم هايدروجن د نايترو (NO_2) له ګروپ سره تعامل کوي، او يو هايدروجن د نوموړي ګروپ سره تعويض کيږي، او د Nitro Alkane ($R - NO_2$) مرکب او اوبه لاسته راځي.

$$R - H + HNO_3 \xrightarrow{\Delta (400 - 500^{\circ}C)} R - NO_2 + H_2O$$
$$CH_3 - H + HO - NO_2 \longrightarrow CH_3 - NO_2 + H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. د الکانونو سره د (H_2SO_4) سلفوریک اسید تعامل (Sulphonation):

په دي وروستيو کي ليدل شوي هغه الکانونه چي د هغوی د کاربن د اتومونو شمير د (6) څخه زيات وي په سختی د غليظ او لوګي جوړونکي سلفوريک اسيد سره تعويضي تعامل سرته رسوي او د هغوي سلفرلرونکي مشتقات جوړوي:

$$R - H + HO - SO_3H \longrightarrow R - SO_3H + H_2O$$

$$CH_3 - H + HO - SO_3H \longrightarrow CH_3 - SO_3H + H_2O$$

5. د الکانونو ايزوميرايزيشن (Isomerization):

ددي لپاره چي د نارمل الکانونو څخه چي د هغوي د کاربنونو شمير زيات وي، سمه او زياته ګټه واخيستل شي، د پطـروشيمی په صنعت (Petro chemical Synthesis) کي هغوي د Isomerization عمليي په واسطه په $25°C$ تودوخه او $AlCl_3$ او HCl د کتلستونو په شتون کي په منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو تبديلوي. بيلګه:

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[AlCl_3\ /\ HCl]{\Delta\ (25°C)} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}H-CH_2-CH_2-CH_3$$

n - Heptane 2,2 - Di methyl Pentane

6. د الکانونو د انشقاق عمليه (Cracking):

د پطروشيمي په صنعت کي د نوموړي عمليي په واسطه د الکانونو کم لګښته لوي ماليکولونه يعني (هغه الکانونو چي د 15 څخه تر 18 پوري د کاربن اتومونه لري) د فشار، کمي تودوخي او د Al_2O_3 يا SiO_2 کتلستونو په شتون کي په کوچنيو ماليکولونو (الکان او الکين) چي د 5 څخه تر 12 پوري کاربنونه لري، تو‌ته کيږي تر څو له هغوی څخه د موټرونو په انجنونو او نورو ځايونو کي په ښه توګه ګټه واخيستل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دغټو ماليکولو ټوټه کول د تودوخي او کتلست په شتون کې دانشقاق عمليې په نامه ياديږي.
د انشقاق د عمليي څخه د تيلو په صنعت کې کار اخيستل کيږي.

عمومي بڼه:

$$C_nH_{2n+2} \xrightarrow{Al_2O_3} C_nH_{2n+2} + C_nH_{2n}$$

$$C_{16}H_{34} \xrightarrow{(400 - 500^{o}C)} C_8H_{16} + C_8H_{18}$$

کله چې الکانونه شپږ يا شپږو څخه زيات کاربنونه ولري او د فشار او کتلست په موجوديت کې (450-550C) تودوخه ورکول شي، پدې شرايطو کې په الکانونو کې د ډی هايدروجنشن، سايکليزيشن (Cyclazation) عمليي منځ ته راځي او اروماتيک مرکبات جوړوي.

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

(Usages of Parrafine Compounds)

ميتان هغه گاز دي چي په خندقونو کې او د ځمکې لاندي نورو گازونو کې پيدا کيږي. ميتان په صنعت کې دتودوخي دتوليد لپاره استعماليږي. همدارنگه د سون مادي په توگه، د کوک، هايدروجن او استلين گاز په توليد ، د چاپ رنگونو او رابر په توليد اونور برخو کي ورڅخه گټه اخيستل کيږي. د ميتان يو خطري خاصيت دادی که چېري يو حجم ميتان د دوه حجمه اکسيجن سره يو ځای شي ډير خطرناک انفلاق او چاودنه کوي. ديو مول ميتان څخه 122Kcal انرژي لاسته راځي.

د ايتان گاز هم د ځمکې لاندي گازاتو کې شتون لري او همدارنگه د نورو هايدروکاربن مرکباتو د انشقاق (Cracking) څخه توليديږي. ايتان گاز څخه هم د تودوخي د سرچيني په توگه

(c) ketabton.com: The Digital Library

اود کورونو دګرمولو لپاره کار اخیستل کیږ. ایتان ګاز د پارافین د مرکباتو څخه په طبابت (Midical) کې په ځانته ډول او یا شحم سره په شریک ډول د سوځیدو پانسمان لپاره استعمالیږی، په صنعت کې د شمع جوړولو، کاغذ غیر قابل نفوذ کولو او د چرم غوړولو لپاره تری ګټه اخیستل کیږي.

پروپان، نارمل بوتان او ایزوبوتان په نفتی څاګانو او نفتی موادو کې شتون لري او هغه ګازات دي چي د انشقاق د عملیې په مرسته د هایدروکاربنونو څخه په لاس راوړل کیږي. نوموړي ګازات په زیاته پیمانه د تیلو د تصفیې (Refination) څخه لاس ته راوړل کیږي. دغه ګازات په زیات فشار سره په فولادي بوتلونو کې متراکم کوي او د سونګ او ګرمونکی مادي په توګه ورڅخه ګټه اخیستل کیږی.

مایع پارافین اکثره د زیاتره درملو لپاره د محلل (Solvent) په ډول استعمالیږي، او د قبضیت د ختمولولپاره هم کم مقدار کارول کیږي. او زیات مقدار یې اسهال پیداکوي.

مشتقاتو استعمال یې (Usage of Paraffine derivatives):

a. کلوروفارم (Chloroform):

د حجري د پروتوپلازم لپاره عمومي زهر دي او په زړه، اعصابو، ګُرده، ځیګر او تنفسي سیستم ناوړه اغیزه کوي، پخوا دعملیاتونو لپاره د بیهوشي موادو په توګه استعمالیده مګر اوس وخت کې د انساني جراحي پر مهال دمړیني د خطر له امله طبابت منع کړي دي. چي نن ورځ ورڅخه ډیره کمه ګټــه اخیستل کیږي.د کلوروفارم څخه د عضوی محلل په توګه، حشره وژنکــو دواګــانو، د یخچال د ګاز په جوړولو، هوا په بدلون (تهویه) او د ارایشي Spray په توګه ګټه اخیستل کیږي. په اور کې نه سوځي او د اور وژنکي مادي په ډول ورڅخه کار اخیستل کیږي، د تترا کلور میتان څخه د (Pyrine) په نوم اور ضد ماده په فولادي کپسولونو کي ډیره مصرف کیږي. کېمیاوي فورمول یې: $CHCl_3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. **ايوډوفارم (Iodoform)**: دضد عفوني او ميکروب وژونکي مادي په حيث استعماليږي، سوځيدو او زخم په پانسمان کې هم استعماليږي کېمياوي فورمول يې : CHI_3

c. **برومو فارم (Bromoform)**: قوي انسيتيزي ده مګر زهري خاصيت يې زيات دی. کېمياوي فورمول يې : $CHBr_3$

a. **کلوروايتان (Chloroform)**: دموضوعي انسيتيزی په ډول استعماليږي . کېمياوي فورمول يې : $C_2H_5 - Cl$

(c) ketabton.com: The Digital Library

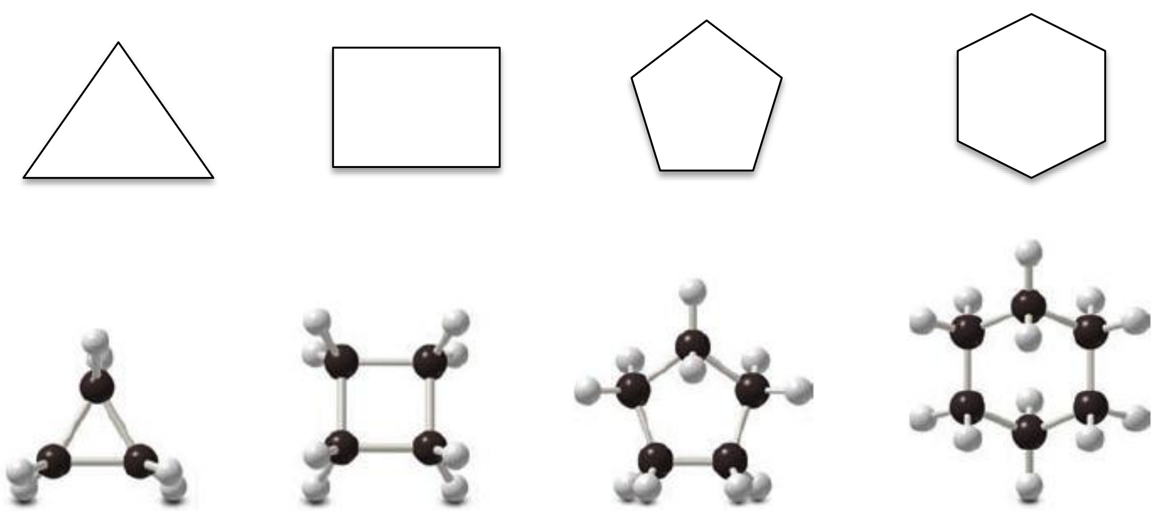
پنځم څپرکي

الي سیکلیک مرکبات (Alicyclic Compounds)

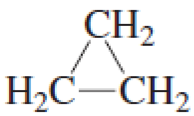
الي سیکلیک مرکبات هغه کړئیز سیستمونه دي چي یوائي د کاربن اتومونه د هغوي د کړی په جوړښت کي برخه لري. نوموړي سیستمونه په مشبوع (Cyclo Alkane) او غیرمشبوع (Cyclo Alkene) ویشل کیږي. څرنګه چي دواړه سلسلې مرکبات په خپلو کي ورته والي لري، نو له همدي کبله د الي سیکلیک مرکباتو په نوم یادیږي.

سایکلوالکانونه (Cyclo Alkane):

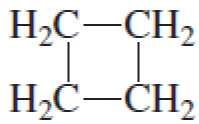
سایکلوالکانونه مشبوع هایدروکاربنونه دي چې د کاربن اتومونه یې دکړۍ په شکل یو د بل سره تړلي وي او عمومي فورمول یې C_nH_{2n} دی. د سایکلو الکانونو دری او څلور ضلعي کړۍ غیر ثابتی دی او په مصنوعي ډول جوړیږی او ډیري فعالی دي. پنځه او شپږ ضلعی کړۍ یې ثابتی دی او په طبیعي موادو کې زیاتي شتون لري.
د سایکلوالکانونو لومړي مرکب دری کاربنه (سایکلو پروپان) دی. یو کاربنه او دوه کاربنه مرکبونه نه لري، ځکه چې کړۍ د یو او دوه کاربنو څخه نشي جوړیدلای.
د ځینو سایکلوالکانونو نیمه جوړښتیز فورمولونه اود هغوی موډلونه په لاندی توګه دي.



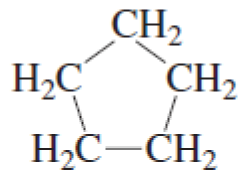
(c) ketabton.com: The Digital Library



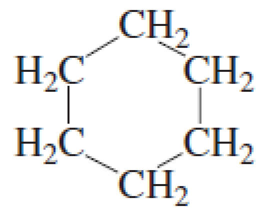
cyclo propane



cyclo butane



cyclo pentane



cyclo hexane

سایکلو الکان د کړۍ د کاربن د اتومونو د شمیر له مخې په لاندې ګروپونو ویشل کیږي.

کوچنې کړۍ: 4 – 3 ، د 3 نه تر 4 پورې د کاربن اتومونه لري.

عادي (نورمال) کړۍ: د 7 – 5 ، د 5 څخه تر 7 پورې د کاربن اتومونه لري.

منځنې کړۍ: د 12 – 8 ، د 8 څخه تر 12 پورې د کاربن اتومونه لري.

غټې کړۍ: 12 او د هغه څخه زیات دکاربن اتومونه لري.

د سایکلوالکانو د ویلی کیدو او جوش ټکی د کاربن د شمیر په زیاتوالی سره زیاتیږي .

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

مجموعي فورمول C_nH_{2n}	نوم	د ایشیدو کیدو ټکي (B.P) ℃	د کنګل کیدو ټکي (F.P) ℃
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 طبعیت کې په ډیره کچه پراختیا موندلي ده او نوموړي مرکبونه د ځینو نفتو د جوړښت له بنسټیزو اجزاوو څخه دي (د باکو او اکراین په نفتو کی زیات پیدا کیږي) سایکلو الکانونه د لمړي ځل لپاره په نفتو کې د مارکوفنیکوف (V.V. Markovnikov) روسي

(c) ketabton.com: The Digital Library

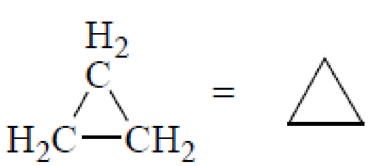
عالم په واسطه کشف شول، نوموړي عالم دا هایدروکاربنونه د نفتین (Naphtenes) په نوم یاد کړي دي. پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سایکلو الکانونه، یعنی سایکلو پنتان او سایکلو هګزان اود هغوی مشتقات په طبعیت کې ډیر زیات خپاره شوي دی. سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کی شتون لري.

د سایکلوالکان نوم ایښودنه (Nomenclature of Cyclo Alkanes):

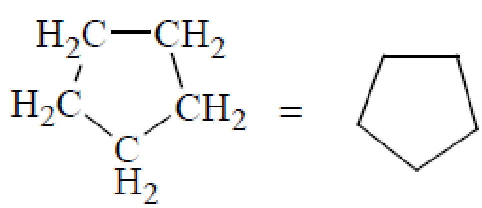
د سایکلو الکان نوم ایښودنه د الکانونو په شان ده او د نوم څخه د مخه یې د سایکلو (Cyclo) مختاړی ذکر کیږي. سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې باید لاندې څو ټکی په نظر کې ونیسو:

1. که چیري کړی پورې یو معوض نښتی وي نو لومړی د معوض نوم اخستل کیږي او سایکلو الکان د مورني هایدروکاربن په ځای راځي. په داسې مرکباتو کې شمارې لیکلو ته اړتیا نشته.
2. که چیری کړی پورې دوه معوضه نښتي وي، نو معوضونه بیا د الفبا تورو په ترتیب یادول کیږي.
3. که چیرې کړی د دوه څخه زیات معوضونه ولري نو بیا هم د الفبا ترتیب په کې په نظر کي نیول کیږي او شماره هغه طرف څخه پیل کیږی، کوم طرف ته چې دویم معوض نژدي وي.

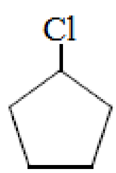
د ځینو ساده سایکلو الکانو نومونه په لاندې ډول دي:



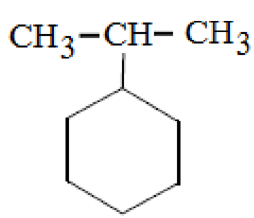
Cyclo propane



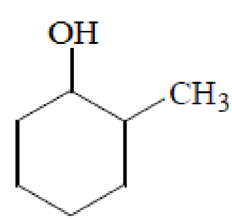
Cyclo pentane



Chloro Cyclo Pentane

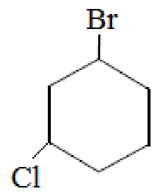


Iso Propyl Cyclo Hexane

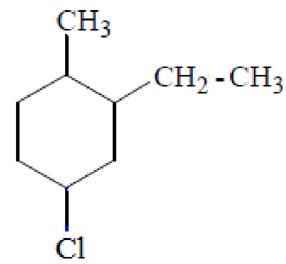


2 - Methyl Cyclo Hexanol

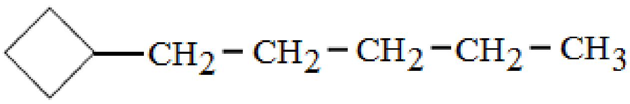
(c) ketabton.com: The Digital Library



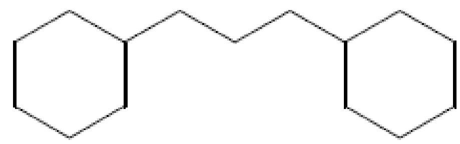
1 - Bromo - 3 - Chloro Cyclo Hexane



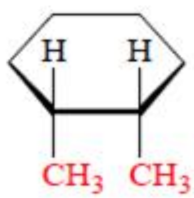
4 - Chloro - 2 - ethyl - 1 - methyl Cyclo Hexane



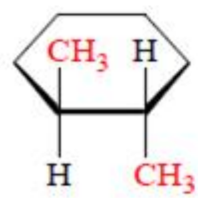
1 - Cyclo butyl Pentane



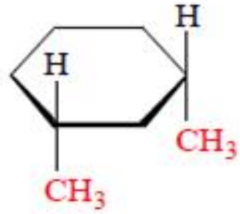
1,3 - Di Cyclo Hexyl Propane



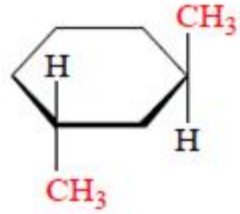
cis-1,2-Di methyl cyclo hexane



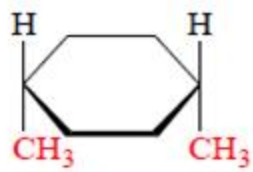
trans-1,2-Di methyl cyclo hexane



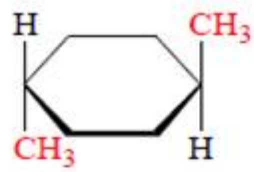
cis-1,3-Di methyl cyclo hexane



trans-1,3-Di methyl cyclo hexane

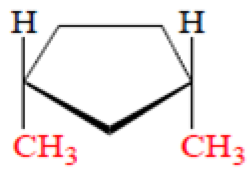


cis-1,4-Di methyl cyclo hexane

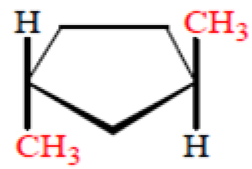


trans-1,4-Di methyl cyclo hexane

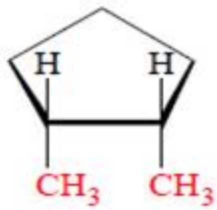
(c) ketabton.com: The Digital Library



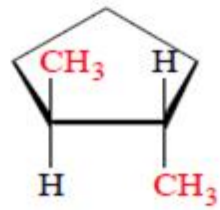
cis-1,3-Di methyl cyclo pentane



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

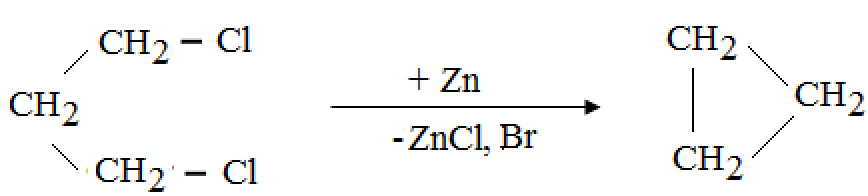
د سایکلو الکانونو لاسته راوړل (Preparation of Cyclo alkanes):

سایکلوالکانونه په طبیعت کې په زیاته اندازه پیداکیږی. په زیات ډول په ځینو تیلو کې پیداکیږی. سایکلو پنتان او سایکلو هګزان په طبعیت کې زیات پیداکیږي.

سایکلو الکانونه د نباتاتو په تیلو کې هم موندل کیږي.

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

د بیلګې په توګه سایکلوپروپان د 1,3-Dichloro propane او جستو څخه د ګوستافسون سنتیز (Gustavsons synthesis) په نتیجه کی په لاس راځي:

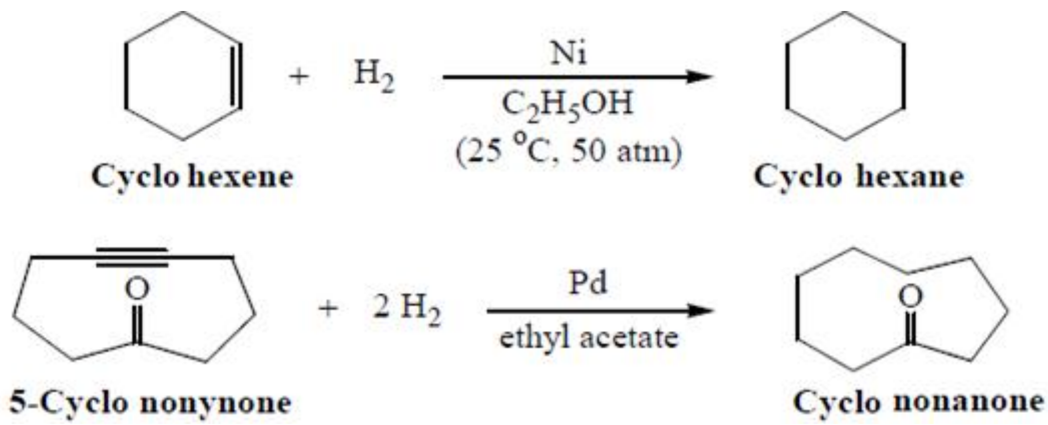


همدارنګه سایکلو بیوتان د 1,4-dibromo butane او فلزي سودیم څخه لاسته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$C_6H_6 + H_2 \xrightarrow{\text{Ni, 150-250°C, Pressure}} C_6H_{12}$$



د سایکلو الکانونو تعاملات (Reaction of Cycloalkanes):

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

همدارنگه سایکلوالکان د هلوجنونو سره تعویضي تعاملات سرته رسوي پدې تعامل کې کړۍ نه ماتیږي بلکه د هلوجن اتومونه د هایدروجن سره تعویض کیږي.

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

$$(CH_2)_n + \frac{3}{2} n\, O_2 \longrightarrow n\, CO_2 + n\, H_2O + \text{heat}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سایکلو الکانونو اهمیت:

سایکلو پروپان (Cyclo propane) د قوي بې هوښه کوونکو موادو په توګه کارول کیږي. سایکلو پنتان (Cyclo pentane) د نفتو سره یو ځای کوي ترڅو دموټرو د سوځیدو مواد(محترقه موادو) کیفیت لوړ او عالی شي. همدارنګه د سایکلو پنتان دکاربوکسیلی مشتقاتو څخه په نفتو کې ګټه اخستل کیږي.

د سایکلو پنتان کاربوکسیلیک اسید او د هغه همولوګونه، د القلی، سودیمي مالګو سره یو ځای کیږي او د رټې ضد صابون ورڅخه په لاس راځي. په همدې ترتیب د استعمال او ګټې اخیستنې نور ډیر ځایونه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم څپرکي

غیرمشبوع هایدروکاربنونه

الکینونه (Alkenes) یا د ایتلین سلسله

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

پدې فورمول کې n قیمتونه له دوو (2) څخه پیل کیږي 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 دری ایزومیری لري. د دېروالی علت یې په الکین کې د دوه ګوني رابطي شتون دی.
مشهور کېمیاپوه (Huckel) ثابته کړه چې په الکینونو کې د کاربن د اتومي اربیتال هایبریدزیشن (Hybridization) (SP^2) وي. او په خپل منځ کې 120 درجې زاویه جوړوي.

نوموړي سلسله او لړۍ په لاندي نورو نومونو هم یادیږي.

1. الکائلینونه (Alkylenes).
2. ایتلیني هایدروکاربنونه، ځکه د الکینونو لمړي مرکب (Ethylene) دي.
3. اولیفینونه (Oliffines) (غوړي جوړونکي په مانا) ځکه د هلوجنونو لکه کلورین سره مایع غوړي د ایتلین کلوراید ($H_2C = CH – Cl$) په نوم جوړوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکـینـونو نـوم ایښـودنه (Nomenclature of Alkenes):

I. عمومي طریقه (Common method):

په ایوپاک نوم ایښودنه کې دالکینو توپیر د الکانو سره پدې کې چې د الکانو د نوم په پای کې ane او دالکینو د نوم په پای کې ene ورستاړي راځي. لکه دوه کاربنه الکین ته ایتین (Ethene) او دری کاربنه الکین ته پروپین (Propene) وایي.

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

II. معمولي طریقه (Ordinary method):

په دغه طریقه کې د ane – د وروستاړي پر ځاي چې د الکانونو د نوم په پاي کې ذکر کیږي، د (- ylene) وروستاړي لیکل او لوستل کیږي. لاندي جدول کې د ځینو الکینونو معمولي نوم، زنځیري نوم، د ویلی کیدو او ایشدیدو ټکي ښودل شوي دي:

جدول(19):

د الکان نوم	د الکینونو عمومي نوم	زنځیري 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 الکینونو نوم ایښودنه:

د الکینو په ایوپاک نوم ایښودنه کې لاندې ټکي په نظر کې نیول کېږي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. هغه الکینونه چي راډیکل نه لري او غیرمنشعب وي. شماره له هغه کاربن څخه پیل کیږي چي دوه ګوني اشتراکي اړیکه ورته نږدي وي. په نوموړي طریقه کي نوم ایښودنه د Propene مرکب څخه پیل کیږی، په لوستلو او لیکلو کي اول د هغه کاربن د شمیري نوم اخیستل کیږی چي دوه ګوني اړیکه ورته نږدي وي. او وروسته د الکین عمومي نوم ذکر کیږي.

(1 – Propene) $\underset{3}{CH_3} – \underset{2}{CH} = \underset{1}{CH_2}$

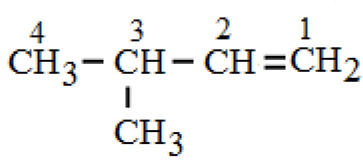
(1 – Butene) $\underset{4}{CH_3} – \underset{3}{CH_2} – \underset{2}{CH} = \underset{1}{CH_2}$

(2 – Butene) $\underset{4}{CH_3} – \underset{3}{CH} = \underset{2}{CH} – \underset{1}{CH_2}$

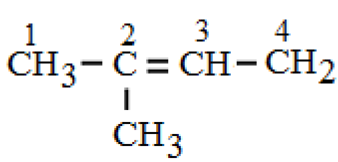
(1 – Pentene) $\underset{5}{CH_3} – \underset{4}{CH_2} – \underset{3}{CH_2} – \underset{2}{CH} = \underset{1}{CH_2}$

(3 – Pentene) $\underset{5}{CH_3} – \underset{4}{CH} = \underset{3}{CH} – \underset{2}{CH_2} – \underset{1}{CH_3}$

2. د منشعب الکینونو په نوم ایښودنه کي باید لاندي ټکي په نظر کي ونیول شي.
- د الکین اصلي زنځیر چي د دوه ګوني اړیکي لرونکي دي، وټاکل شي.
- د اصلی زنځیر کاربنونه له هغه طرفه پیل کیږي چي دوه ګوني اړیکه ورته نږدي وي.
- د منشعب الکین د نوم په لوستلو او ویلو کي، لمړي د هغه کاربن شمیره چي د راډیکل لرونکي وي ذکر کیږی او وروسته د هغه کاربن شمیره چي دوه ګوني اړیکه ورباندي نصب وي او په پای کي د الکین د اصلی زنځیر نوم ذکر کیږی. بیلګه:



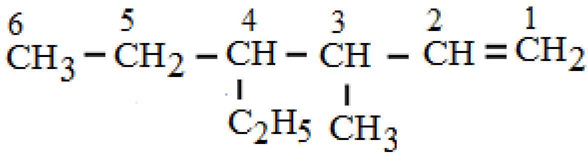
(3 – Methyl – 1 Butene)



(2 – Methyl – 2 – Butane)

(c) ketabton.com: The Digital Library

– که دوه مختلف راډیکلونه د الکین په اصلي زنځیر وصل وي. د راډیکلونو ذکر د لاتیني تورو د مخکي والي او ترتیب په بنسټ صورت نیسي.

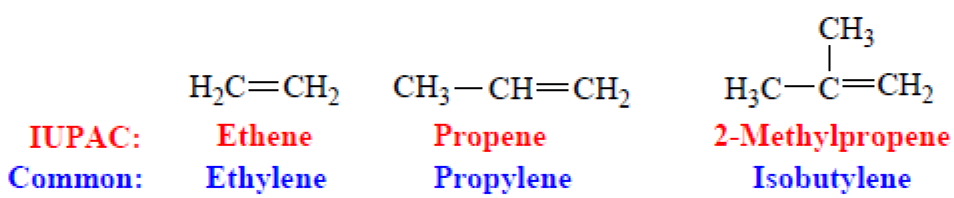


(4 – Ethyl – 3 – methyl – 1 – Hexene)

3. که چېرې په یوه ځنځیر کې د یوه څخه زیات معوضونه وجود ولري نو دالفبا توري په نظر کې نیول کېږي او که چېري یو معوض څو ځلې راغلی وي نو بیا د حسابی مختاړي Di ,Tri ,Tetra کارول کیږي .

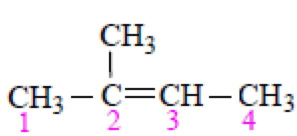
4. په سایکلو الکینو کې شمیره تل د دوه ګوني اړیکي دموقیعت څخه پیل کېږي او معوض پوري کومه اړه نلري.

لاندي بیلګو ته ځیر شي:

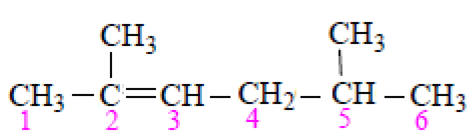


$H_2C = CH – CH_2 – CH_3$
1 – Butene (not 3 – Butene)

$CH_3 – CH = CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$
2 – Hexene (not 4 – Hexene)

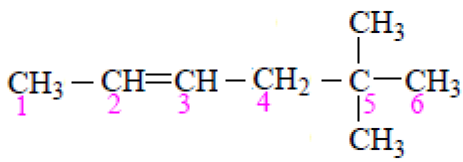


2-Methyl-2-butene
(*not* **3-methyl-2-butene**)

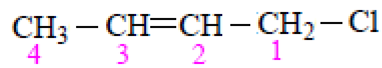


2,5-Dimethyl-2-hexene
(*not* **2,5-dimethyl-4-hexene**)

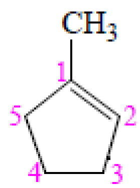
(c) ketabton.com: The Digital Library



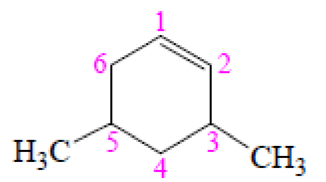
5,5-Dimethyl-2-hexene



1-Chloro-2-butene

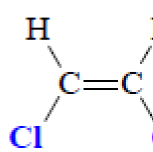


1-Methyl cyclo pentene
(*not* **2-methyl cyclo pentene**)

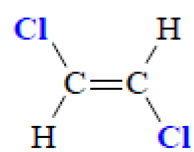


3,5-Di methyl cyclohexene
(*not* **4,6-di methyl cyclohexene**)

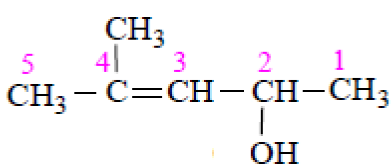
Cis- and *trans*-**alkenes**:



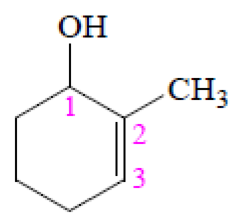
cis-**1,2-Di chloro ethene**



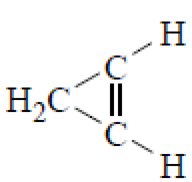
trans-**1,2-Di chloro ethene**



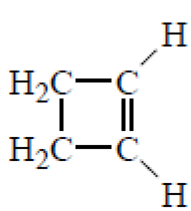
4-Methyl-3-penten-2-ol



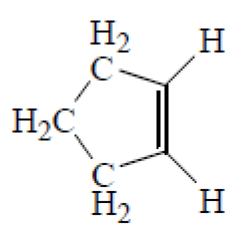
2-Methyl-2-cyclo hexen-1-ol



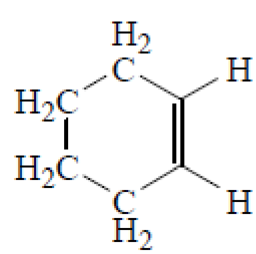
Cyclopropene



Cyclobutene



Cyclopentene



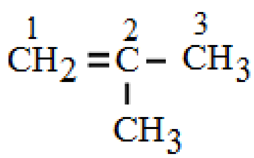
Cyclohexene

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکینونو ایزومیري(Isomerism): په الکینونو کي د الکانونو په نسبت د ایزومیرونو شمیر زیات دي. څرنگه چي بوتان یو الکان مرکب دي د دوو ایزومیرونو لرونکي دي اما Butene دري ایزومیرونه لري. د زیاتوالي علت یې د دوه گوني اشتراکي اړیکه او په الکینونو کي د هغوي د موقعیت تغیر دي. په الکینونو کي ایزومیري د بیوتین څخه پیل کیږي.

$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ (1 – Butene)

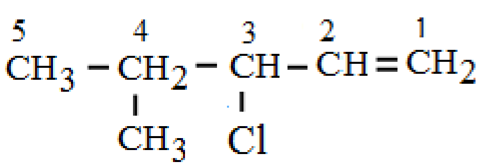
$CH_3 - CH = CH - CH_3$ (2 – Butene)



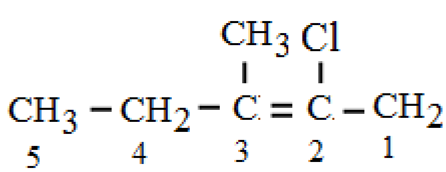
2 – Methyl – 1 – propene or (Iso Butene)

الکینونه د دري ډوله ایزومیرونو لرونکي دي.

1. په مختلفو کاربنونو باندي د راډیکالونو او هلوجنونو د محل د تغیر په نظر:



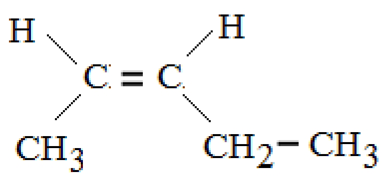
(3 – Chloro – 4 – methyl – 1 – Pentene)



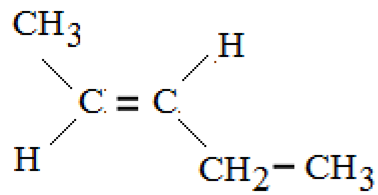
(2 – Chloro – 3 – methyl – 2 – Pentene)

2. د فضاي جوړښت له مخي الکینونه د Cis او Trans ایزومیرونو لرونکي دي چي په دي اړه مخکي معلومات ورکړل شوي دي. د بیلگي په توگه:

(c) ketabton.com: The Digital Library



Cis – 2 – Pentene



Trans – 2 – Pentene

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

یادښت: که چېري یو گروپ دوه کاربنه ولري او د کاربن – کاربن تر منځ يې یوه دوه گوني اړیکه وي نوموړي گروپ ته **وینایل** گروپ (Vinyl group) او که د هغې سره یوه، یوه گوني اړیکه تړل شوي وي د **الایل** گروپ (Allyl group) په نوم یادیږي.

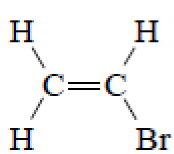
The *vinyl group* and the *allyl group*.

$H_2C=CH-$

The vinyl group

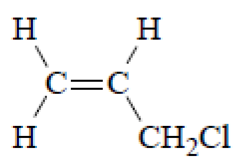
$H_2C=CH-CH_2-$

The allyl group



Bromo ethene or

vinyl bromide (common)



3-Chloro propene or

allyl chloride (common)

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاډاینونه (Alkadienes)

ډاینـونه (Dienes)

هغه هایدروکاربنونه چي په خپل ترکیب کي دوه ، دوه گوني اړیکې ولري د (Diene) یا ډاي ایتلیني هایدروکاربنونو په نوم یادیږي. عمومي فورمول یې (C_nH_{2n-2}) دي.

د ډاینونو ډولونه (Types of Dienes):

ډاینونه په اصلي زنځیر کي د دوه گونې اړیکې د موقعیت په نظر په لاندي ډولونو ویشل کیږي.

i. **متصل (یوځاي) ډاینونه** (Cumulated double bonds Dienes):

هغه حالت دي چي په هغي کي د دوه گونو اړیکو ترمنځ د کاربن یو اتوم شتون لري. بیلگه:

$H_2C = C = CH_2$ Allene type

ii. **مزدوج ډاینونه** (Conjugated double bonds Dienes):

هغه حالت دي چي په هغي کي د دوه گونو اړیکو ترمنځ د کاربن دوه اتومونه شتون لري.

بیلگه:

$H_2C = CH – CH = CH_2$ Diene type

iii. **پراگنده (گډوډ) ډاینونه** (Isolated double bonds Dienes):

هغه حالت دي چي په هغي کي د دوه گونو اړیکو ترمنځ د کاربن څو اتومونه شتون لري.

بیلگه:

$H_2C = CH – (CH_2)_2 – CH = CH_2$ Diolefine type

- که په یو خطي، مشعب یا کړئیز هایدروکاربن کي یوه، دوه گونې اشتراکي اړیکه شتون ولري د (Mono olefine) په نوم یادیږی.
- که په یو خطي، مشعب یا کړئیز هایدروکاربن کي دوه، دوه گونې اشتراکي اړیکي شتون ولري د (Diene) په نوم یادیږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- که په یو خطي، مشعب یا کړئیز هایدروکاربن کي دري، دوه ګوني اشتراکي اړیکي شتون ولري د (Triene) په نوم یادیږي.
- که په یو خطي، مشعب یا کړئیز هایدروکاربن کي څلور، دوه ګوني اشتراکي اړیکي شتون ولري د (Tetraene) په نوم یادیږي.
- او که په یو خطي، مشعب یا کړئیز هایدروکاربن کي څو، دوه ګوني اشتراکي اړیکي شتون ولري د (Polyene) په نوم یادیږي.

Cumulated او Isolatd دوه ګوني اړیکې په خپلو فزیکي او کېمیاوي خواصو کي معمولي الکینونو ته ورته دي، لاکن ددې پر خلاف Conjugated دوه ګوني اړیکې د خپل ثبات او فعالیت له کبله د نورو غیرمشبوع مرکباتو سره توپیر لري.
د ډاینونو څو بیلګې:

$$\overset{1}{C}H_2 = \overset{2}{C}H - \overset{3}{C}H = \overset{4}{C}H_2 \quad (1,3 - \text{Butadiene})$$

$$\overset{1}{C}H_3 - \overset{2}{C}H = \overset{3}{C}H - \overset{4}{C}H = \overset{5}{C}H - \overset{6}{C}H_3 \quad (2,4 - \text{Hexadiene})$$

$$\overset{1}{C}H_2 = \overset{2}{C} = \underset{\underset{Cl}{|}}{\overset{3}{C}} - \overset{4}{C}H = \overset{5}{C}H - \overset{6}{C}H_3 \quad (3 - \text{Chloro} - 1,2,4 - \text{Hexatriene})$$

:Butadiene

بوتادین ($CH_2 = CH - CH = CH_2$) 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 ربړ پولیمیر د اول ځل لپاره د نوموړي ساینس پوه له خوا سنتیز شو. کله چې لمړی نړیواله جګړه پیل شوه طبیعي ربړ د کموالي له آمله د مصنوعي ربړ تولید ته پاملرنه زیاته شوه کله چې جګړه پای ته ورسیده بیا هم د مصنوعي ربړ څیړني جاري وساتل شوي. روسي پوه Ivan Ostromislensky د شلمې پیړۍ په پیل کې د مصنوعي ربړ په سنتیز کې د پام وړ څیړني سرته ورسولي.

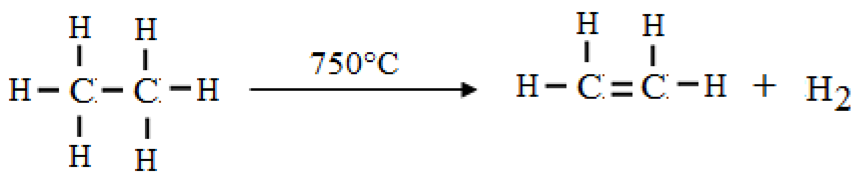
(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکينونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkenes)

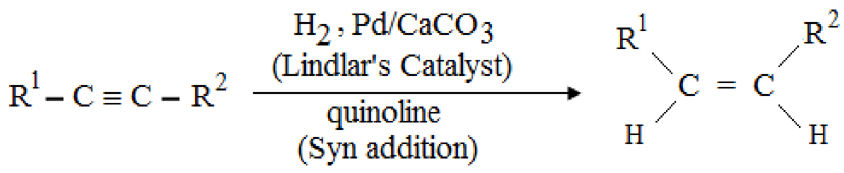
د الکينونو د لاسته راوړلو لپاره زياتره د حذفی تعاملاتو (هغه تعاملات چي د دوه اتومونو يا دوه ماليکولي جزونو د تعويض پرته د يو مرکب څخه خارجيږي) ګټه اخيستل کيږي.
د لاسته راوړلو ځينې طريقي يې په لاندي توګه دي:

1. د ډي هايدروجنيشن په واسطه:

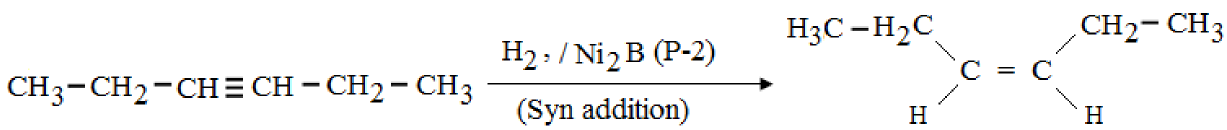
a. د دغه عمليې په واسطه يو الکان ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کيږي ترڅو يو ماليکول هايدروجن له هغوي څخه بهر شي او الکين حاصل شي لکه د ايتلين د لاسته راوړلو لپاره ايتان مرکب ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کيږی. په نوموړي تعامل کي د Al_2O_3 ، SiO_2 يا د Cr_2O_3 کتلستونو څخه ګټه اخيستل کيږي.



b. د الکـــــاين د قسمي هايــدروجـنشن څخه: Alkene د دري ګونې اړيکــــــې د قسمي کتلستي هـــايدروجنيشن څخه په لاس راځي. په نومــــوړي طريقــه کې د ليـنـدلار کتلست (Lindlar Katalysator Pd/BaSO4) او يا د نيکل برومايد -Brown – Katalysator P) (2 څخه ګټه اخيستل کيږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



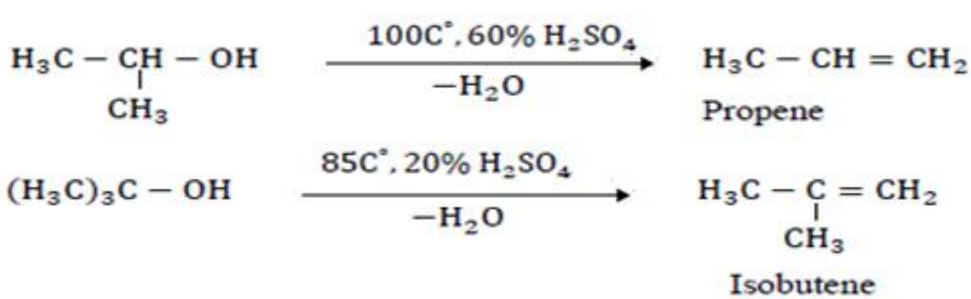
3 - Hexene
(Cis - 3 - Hexene)
(97%)

2. **د الکــولو د (Dehydration) څخه**: په لابراتوار کي الکولونو ته د H_2SO_4 په شتــون کي (160 – 200°C) تودوخه ورکول کيږي تر څو د اوبو يو ماليکول د H_2SO_4 په واسطه جذب شي او الکين په لاس راشي.

$$R-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} R-CH=CH_2+H_2O$$

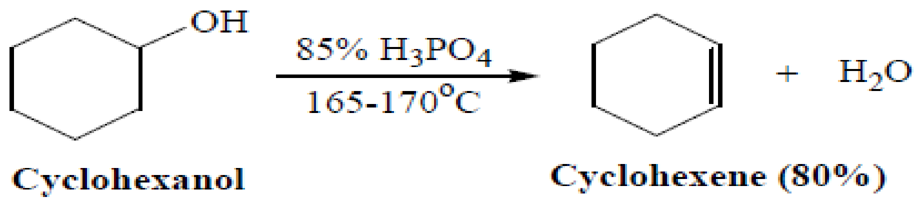
$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} CH_2=CH_2+H_2O$$

$$CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} CH_3-CH=CH_2+H_2O$$



$$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_2-CH_3 \xrightarrow{(350\text{-}450°C)\ Al_2O_3} CH_3-CH=CH-CH_3+H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library



3. **د Cracking عملیه**: هغه الکانونه چي د کاربن د زیاتو اتومونو لرونکي دي او کم صنعتي ارزښت لري، د نومړي عملیې په پایله کې الکینونه او د الکان کوچني مالیکولونه په لاس راځي. د بیلګي په توګه:

$$C_9H_{20} \xrightarrow{\text{Cracking}} CH_3 - CH - CH - CH = CH_2 + C_4H_{10}$$

4. **د الکایل هلایدونو (Dehydro Halogenation) عملیه**:

Alexander M.Zaitsev
(1841 - 1910)

په 1875 م کـــال کي روسـي کېمیــاپوه زایخـــووف (Alexander M. Zaitsev) ښکاره کړه چي د الکایل هلایدونو څخه د الکولو په شتون کي کولاي شو د ایتلین د لړۍ مرکبونه په لاس راوړو.

a. د الکایل هلایدونو څخه د یو مالیکول (HX) جداکول: که چیري یو الکایل هلاید چي د یو اتوم هلوجن لرونکي وي د KOH الکولي غلیظ محلول سره تودوخه ورکول شي الکینونه په لاس راځي.

$$R - CH_2 - CH_2 - X + KOH \xrightarrow{C_2H_5 - OH} CH_3 - CH = CH_2 + KX + H_2O$$

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl + KOH \xrightarrow{C_2H_5 - OH} CH_3 - CH = CH_2 + KCl + H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د الکایل هلایدونو څخه د یو مالیکول هلوجن جدا کول: که چیري یو الکایل هلاید په دوو مجاورو کاربنونو باندې د هلوجن دوه اتومونه ولري، د جستو سره تعامل کوي او د ایتلین د سلسلې مرکبات لاسته راځي.

$$R-\underset{\underset{X}{|}}{CH}-\underset{\underset{X}{|}}{CH_2} + Zn \longrightarrow R-CH=CH_2 + ZnX_2$$

$$CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH_2} + Zn \longrightarrow CH_3-CH=CH_2 + ZnCl_2$$

دالکینو فزیکي خواص (Physical Properties):

دالکینو فزیکي خواص د الکانونو سره ورته دي.

1. ددې سلسلې لومړي درې مرکبونه د غاز په حالت، تر اولسم (17) کاربن پورې په مایع حالت او له هغوي پورته په جامد حالت پیدا کیږي.
2. ددې سلسلې مرکباتو د ویلې کیدو او جوش ټکی دکاربن د اتومونو شمیر په زیاتوالی سره په تدریجي ډول زیاتیږي.
3. ددې سلسلې مرکبات په اوبو کې نه حلیږي خو په غیر قطبي محللونو کې لکه: بنزول، ایتر، کلوروفارم او داسې نورو کې حلیږي.
4. الکینونه د سوځیدو په حالت کې په روښانه لمبه سوځي.
5. الکینونه ضعیف قطبي خواص لري، علت یې په دوه ګوني اړیکي په کاربنونو باندې دمعوضونو درلودل دي.

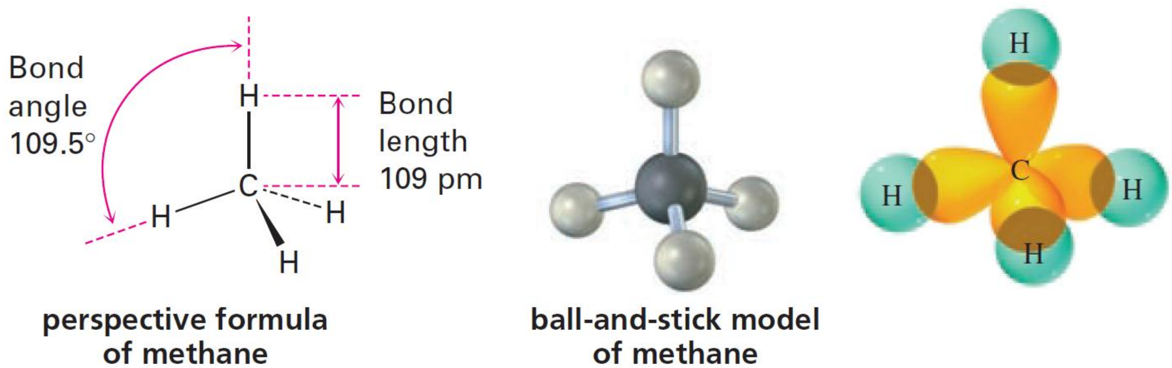
(c) ketabton.com: The Digital Library

د يو ګوني، دوه ګوني او دري ګوني اړيکې تشکيل:

پوهيږو چې د کاربن عنصر په عضوی مرکباتو کې مرکزي (Central) او خورا آړين ګڼل کيږي، هايدروکاربنونه چې د عضوی مرکبونو مهمه سرچينه ده او په هايدروکاربنونو کې د کاربن عنصر د دري ډوله اړيکو په درلودلو سره هايدروکاربني مرکبونه جوړوی يعني نوموړی اړيکې د کاربن د انرژيکي سويو په دخالت سره منځ ته راځي. دغه پټ راز د کېميا پوهانو (Chemists) د علمي او عملي څيړنو محصول دي چې د ټولو د قناعت وړ ګرځيدلي دي.

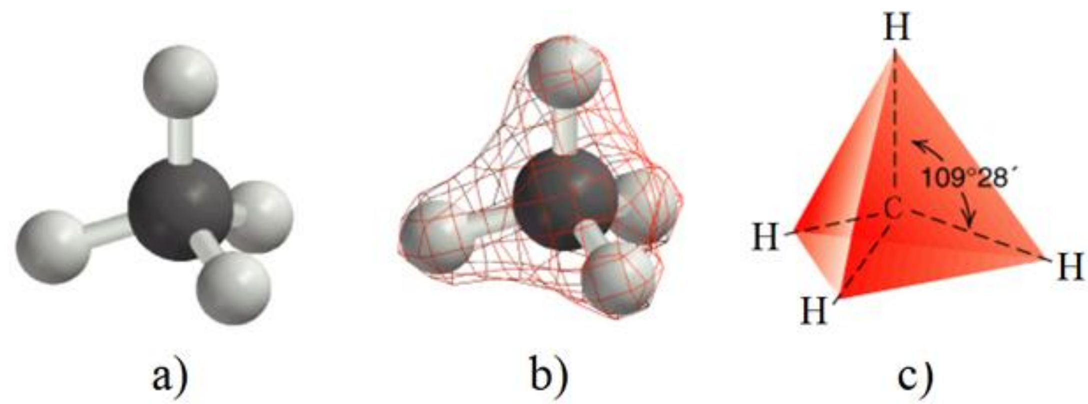
دوه ګونې اشتراکي اړيکې د لمړي ځل لپاره د مشهور روسي کېمياپوه بوتليروف (Alexander Mikhailovich Butlerov) له خوا معرفي شوي.

د ميتان مرکب کې د کاربن او هايدروجن اتومونو ترمنځ حقيقي اړيکې او د هغوي موډلونه په لاندي توګه دي.

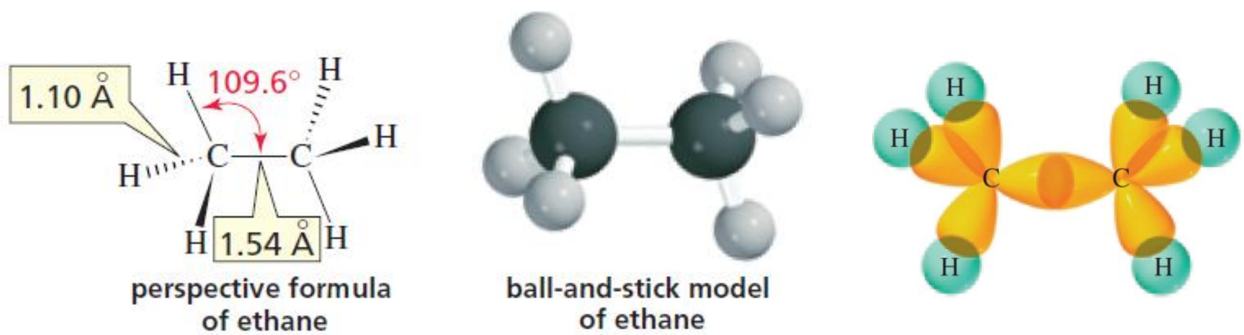


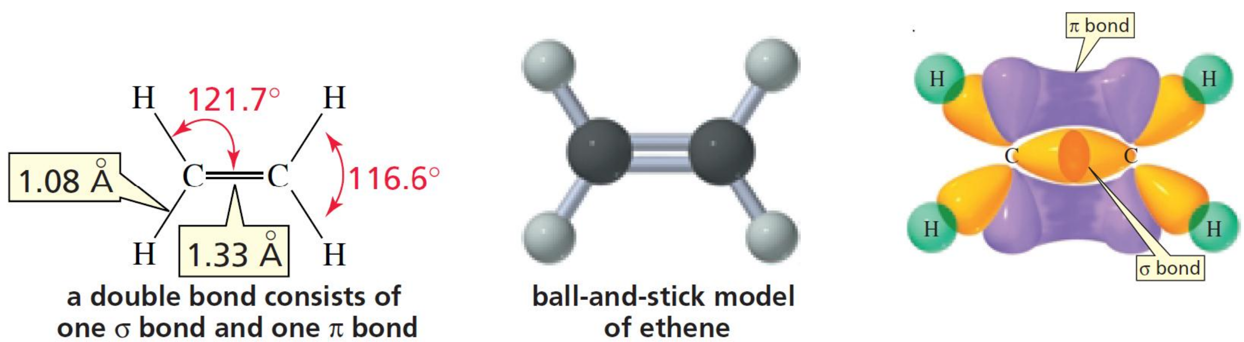
د ميتـــان د تيتـراهيـدرال بڼـــه: په 1874 م کال Jacobus H. Van't Hoff (نيدرلنډ) او Joseph A. Le Bel (فرانسوي) د ميتان په مرکب کي د کاربن څلور اړيکې په لاندي بڼه توضيح کړي.

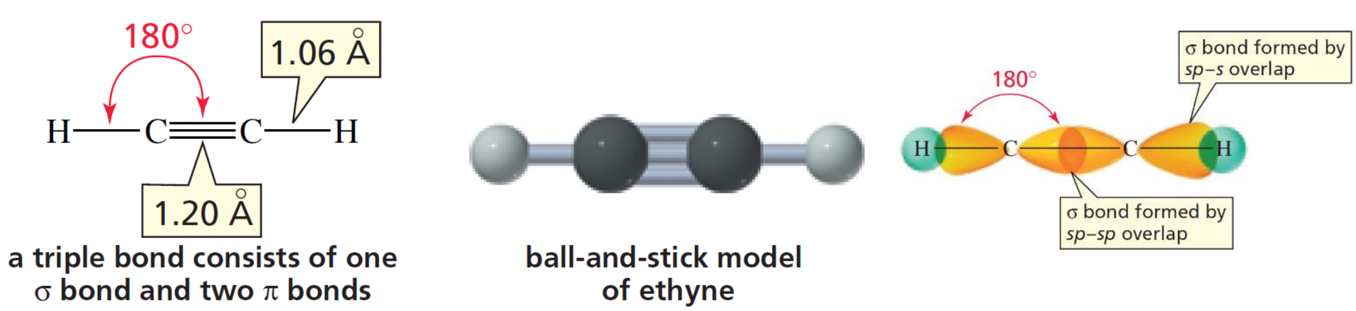
(c) ketabton.com: The Digital Library



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







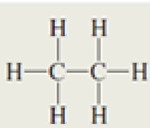
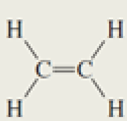
(c) ketabton.com: The Digital Library

د یو شمیر کوولانټ اړیکو (د عناصرو د اتومونو ترمنځ) رابطوي انرژي او همدارنګه د هغوي ترمنځ فاصله په لاندي جدول کي ښودل شوي دي. جدول (20):

Bond	Bond Energy (Kcal/mol)	Length (A°)
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 دریو هایدروکاربني کورنیو په مهمو مرکبونو کې د اتومونو ترمنځ د اړیکو ځیني ځانګړتیاوي ښودل 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)	Strength of C—C bond (kJ/mol)	Length of C—H bond (Å)	Strength of C—H bond (kcal/mol)	Strength of C—H bond (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
H—C≡C—H ethyne	sp	180°	1.20	231	967	1.06	131	548

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پورته جدولونو څخه څرګندیږي چي هر څومره چي د اړیکو شمیر زیاتیږی په هماغه اندازه د اتومونو ترمنځ فاصله کمیږي او د هغه په مقابل کې تجزیوی انرژي زیاتیږي.

پخوا د دوه ګونی اړیکي په اړه داسي فکر کیده چي د الکینی مرکبونو د کاربن د دوه اتومونو ترمنځ دوه اړیکي شتون لري. نو باید دغه دوه کاربنونه د خپلی اړیکي په واسطه ډیري ټینګي او مستحکمي اړیکي لري نسبت هغه کاربنونو ته چي په خپل منځ کي یو ګوني یا ساده اړیکي لري. مګر اوس برخلاف د پورتنۍ مفکوري په اثبات رسیدلي چي د جفته اړیکي شتون په یو مالیکول یا هایدروکاربن کي د مالیکول فعاله برخه رامنځ ته کوي او مالیکول ته دا وړتیا وربخښي چي جمعي تعاملونه او اکسدیشن تعاملات د ځان څخه ښکاره کړي.

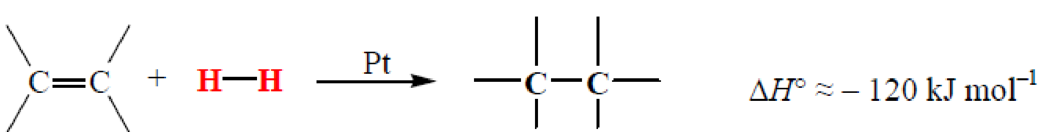
دالکینو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

دالکینو جمعي تعاملات عموماً په دوه ګوني اړیکه سرته رسیږي، چي په دې صورت کي الکینونه په الکانونو تبدیلیږي.

1. هایدروجنیشن (Hydrogenation):

په دې تعامل کي د ایتلین د سلسلې مرکبونه د هایدروجن سره د (Ni, Pt, pd) اونورو ارجاع کوونکوکتلستونو او لوړ فشار په شتون کي یوځای کیږي او د الکان د سلسلې مرکبونه جوړوي

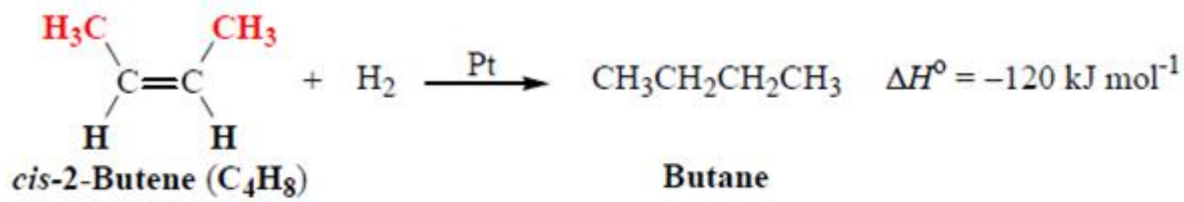
.

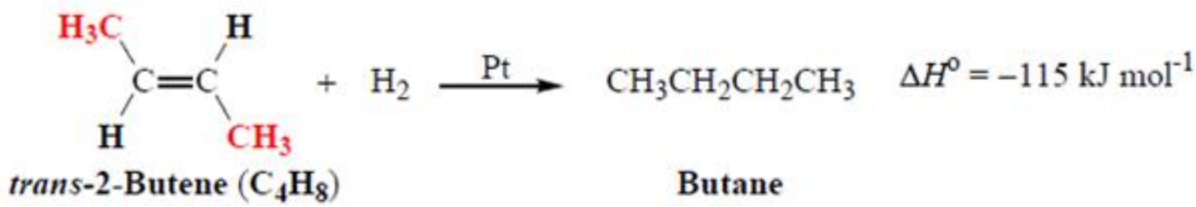


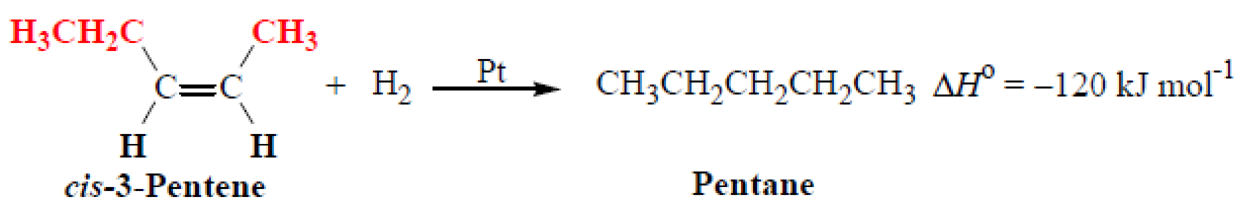
نوري بیلګي یې په لاندې توګه دي:

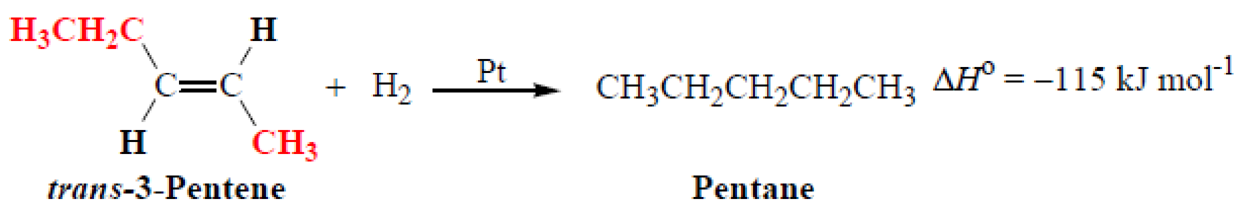
$$\underset{\textbf{1-Butene }(C_4H_8)}{CH_3CH_2CH{=}CH_2} + H_2 \xrightarrow{Pt} \underset{\textbf{Butane}}{CH_3CH_2CH_2CH_3} \quad \Delta H^o = -127\ kJ\ mol^{-1}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library









د هایدرو هلایدونو سره دالکینو تعامل:

د هایدروهلایدونو 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 :

$$H_2C = CH_2 + HBr \longrightarrow H_3C - CH_2 - Br$$

Ethylene Ethyl Bromide

د غیر متناظر الکینونو سره د تعامل په پایله کې دوه ډوله محصول چې یود بل ایزومیر ګڼل کیږي، لاسته راځي. د بیلګي په توګه د Propene سره د HBr د تعامل په نتیجه کې لاندې مرکبات حاصلیږي.

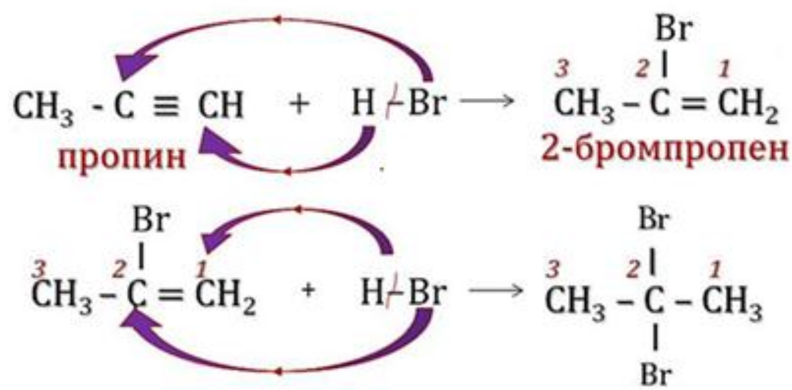
(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3-CH=CH_2 + HBr \longrightarrow \begin{cases} CH_3-CH_2-CH_2-Br \\ CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \end{cases}$$

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

د مارکوفنیکوف قاعده (Markovnikov’s Rule):

په 1870 م کال روسي پوه مارکوفنیکوف[1] ثابته کړه چي د الکینونو سره د هایدروهلایدنو د تعامل په پایله کي، لمړي هایدروجن د هغه کاربن سره وصل کیږي چي د هایدروجنونو شمیر یې زیات وي، وروسته هلوجن په هغه کاربن نصب کیږي چي د هایدروجنونو شمیر یې نسبتاً کم وي.



Vladimer Vasilevich Markovnikov
(1837 - 1904)

1- ولادیمیر واسیلیف مارکوفنیکوف (Markovnikov) (1837 – 1904) : مارکوفنیکوف په روسیه کي زیږدلی وو او د یو پوځي افسر ځوي وو. د Kazan، Odessa او Moscow په پوهنتونونو کې د کېمیا پروفیسور وو. نوموړي ځینې کېمیاوي مواد د کېمیاوي جوړښت د پیش بیني په بنسټ په مصنوعي (سنتیز) توګه تهیه کړل. نوموړي په مالیکول کي د اتومونو متقابلې اغیزي یو پربل ، مطالعه او وڅیړلي. 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 چي مارکوفنیکوف خپله قاعده په 33 کلني کي وړاندي کړه خو د هغه د څیړنو پایله په خپله مورنۍ ژبه چاپ او خپره شوه ، چي دده د کشف څخه 30 کاله وروسته د نړۍ د کېمیاپوهانو د پاملرني وړ وګرځیده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Addition of HBr to 1-butene:

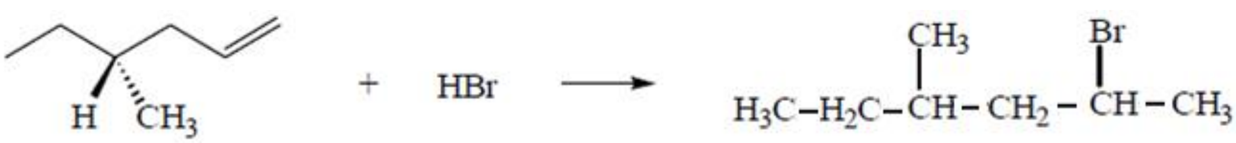
1-Butene **2-Bromo butane**

2. هایدریشن (Hydration):

د دغه تعامل څخه د فاسفیتي (H_3PO_4) یا المونیم سلیکیت د کتلستونو، زیات فشار او 300°C تودوخي په شتون کي دوهمي او دريمي الکول په لاس راځي، اما اولي الکول په ځانګړي توګه ایتانول د ایتلین او اوبو د تعامل څخه په لاس نه راځي.

$$R - CH = CH_2 + HOH \xrightarrow[H_3PO_4]{300°C,\ C+P} R - \underset{\displaystyle |}{\overset{OH}{CH}} - CH_3$$

$$CH_3 - CH = CH_2 + HOH \xrightarrow[H_3PO_4]{300°C,\ C+P} CH_3 - \overset{OH}{CH} - CH_3$$



4-Methyl-1-hexene **2-Bromo-4-methylhexane**

3. د الکینونو تعامل د سلفوریک اسید (H_2SO_4) سره:

دغه تعامل هم متناظر الکینونو سره او هم د غیرمتناظر الکینونو سره جمعي تعامل سرته رسوي. تجربو ښودلي ده چي د سلفوریک سره د غیرمتناظر الکینونو تعامل چي د اوږد زنځیر لرونکي وي په ښه او اسانه توګه صورت نیسي. عموماً غلیظ سلفوریک اسید په عادي او کمه تودوخه کي د الکینونو سره د مارکوفنیکوف د قاعدي په بنسټ صورت نیسي او له هغه څخه د سلفوریک اسید الکایل مرکبات (د سلفوریک اسید تیزابي ایتر) لاسته راځي.

$$CH_2 = CH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - O - SO_2OH$$ (ایتایل سلفوریک اسید)

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - CH_2 = CH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow \underset{\displaystyle |\atop \displaystyle O - SO_2OH}{CH_3 - CH - CH_2}$$

(الکايل سلفوريک اسيد)

الکايل سلفوريک اسيد (الکايل هايدروجن سلفيټ) د تودوخې په واسطه د اوبو سره تعامل کوي او الکول په لاس راځي. نوموړي طريقه د الکولونو د لاسته راوړلو او په خاصه توګه د ايتايل الکولو او ايزو پروپايل الکولو لپاره په کار وړل کيږي.

$$CH_3 - CH_2 - O - SO_2OH + H_2O \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH + H_2SO_4$$

د ايتلين د سلسلې د مرکباتو د استعمال ځايونه(Usage of Ethylene Coumpounds):

ايتلين د الکينونو د لړۍ لمړني هايدروکاربن دي چې د هغه 90% په صنعت کې د پولي ايتلين(Poly Ethylene)، پولي وينايل کلورايد (Poly Vinyl Chloride) (P.V.C)، ايتلين اکسايد، ستايرينونو (Styrenes) اونورو مرکباتو د جوړونې او لاسته راوړلو لپاره په کار وړل کيږي. ايتلين په طبعيت کې په ازاده توګه شتون نه لري بلکه د طبيعي ګاز (Natural gas) د تصفيې او همداډول د نفتو د کانونو د ګازاتو د Cracking څخه په لاس راځي.
د ايتلين مخلوط د هوا سره انفلاقي خاصيت لري. د ايتلين ګاز بې رنګه دي، خوږ خوند لري. په اوبو کې ډير کم حليږي اما په الکولو او ايترو کې زيات حليږي.
پروپلين (Propylene) هم ګاز حالت لري چې په طبعيت کې په ازاد ډول شتون نه لري بلکه په صنعت کې د نفتو د ګازاتو د Cracking اوهمدارنګه د پروپان د ډي هايدروجنيشن څخه استحصال کيږي. او له هغه څخه د لمړني مادي په توګه د ايزوپروپايل الکولو، اسيتون، ګليسرين، پولي پروپلين او د بيلابيلو پلاستيکونو د جوړولو لپاره کار اخيستل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاینونه Alkynes یا د Acetylene سلسله

الکاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې په مالیکول کې یوه دري ګوني اړیکه لري، او عمومي فورمول یې C_nH_{2n-2} دی .او دکړیوال الکاین عمومي فورمول C_nH_{2n-4} دی.

په الکاین کې دری کوني اړیکه د دوه ګوني او دری ګوني اړیکې په پرتله ډیره لنډه ده. ځکه چې د دري ګوني اړیکې کاربنونه دشپږو اړیکو په واسطه سره محکم تړل شوي دی.

په الکاینونو کې د دري ګوني اړیکي کاربنونه د SP هایبرید شوي اربتالونه لري. او په خپل منځ کې 180 درجي زاویه جوړوي.

دالکاین دری ګوني اړیکي هایبرید شوی اربتالونه د الکین او الکان په پرتله قوي الکترونیګاتیف دي. په یوه ګوني، دوه ګوني او دري ګوني اړیکو کې د کاربن – کاربن ترمنځ د اړیکي اوږدوالی او هایبرید یزیشن حالت په لاندې جدو کې ښودل شوی دی :

جدول(22):

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
$HC≡C—CH_3$	sp-sp^3	1.46
$HC≡C—CH=CH_2$	sp-sp^2	1.43
$HC≡C—C≡CH$	sp-sp	1.37

د الکاینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkynes):

I. عمومي طریقه (Common method):

په دغه طریقه کي د الکانونو د ane اړوند وروستاړي پر ځاي د (yne -) وروستاړي کارول کیږي. بیلګې:

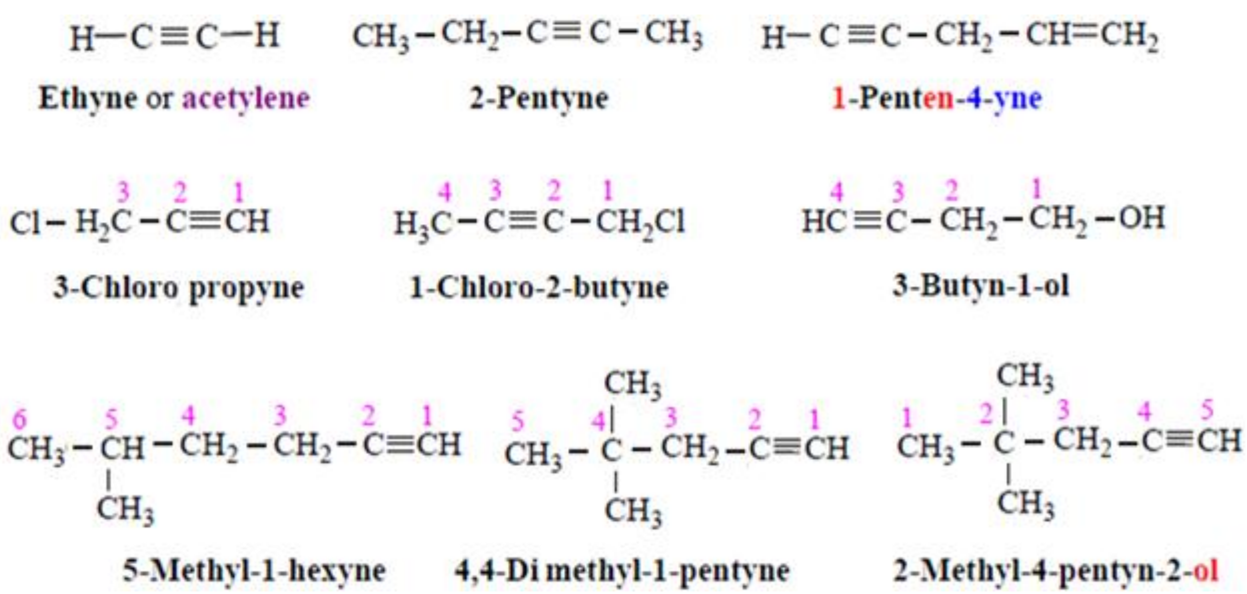
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (23):

الکان	الکاین	د الکاین فورمول
Ethane	Ethyne	$HC \equiv CH$
Propane	Propyne	$HC \equiv C - CH_3$
Butane	Butyne	$CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$
Pentane	Pentyne	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$
Hexane	Hexyne	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$
Heptane	Heptyne	$CH_3 - (CH_2)_2 - C \equiv CH$

II. د IUPAC په میتود د الکاینونو نوم ایښودنه:

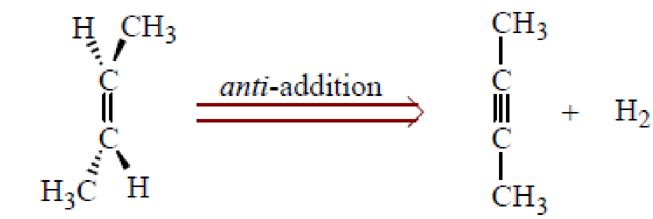
هغه اصول چې د الکینو په نوم ایښودنه کې شته دی په الکاینو کې هم په نظر کې نیول کیږي، خو البته د الکاین په نوم ایښودنه کې د الکین د ene ورستاړي په ځای د yne ورستاړي ذکر کیږي. لاندې بیلګو کې یې وینې:



(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینو لاسته راوړنه (Preparation of Alkynes):

1. الکانونه د الکینونو د ډي هایدروجنیشن څخه لاسته راځي :



trans-2-Butene → 2-Butyne

2. د الکایل ډاي هلاید څخه د دوه اتومه هلوجن په وتلو سره:

a. د الکـــایل ډاي هلاید د دوو مجاورو کاربنونو څخه د دوه اتومه هلوجنونو خارجول:

مثلاً د (1-2- ډای برومو پروپان) مرکب څخه د پروپان تهیه کول د تودوخې او د KOH او $NaNH_2$ د محلول سره.

$$CH_3-\underset{H}{\overset{Br}{C}}-\overset{Br}{CH_2} + KOH \xrightarrow{C_2H_5-OH} CH_3-\overset{H}{C}=\overset{Br}{CH} + KBr + H_2O$$

$$CH_3-\underset{H}{C}=\overset{Br}{CH_2} + NaNH_2 \xrightarrow{C_2H_5-OH} CH_3-C\equiv CH + NaBr + NH_3$$

(Propene)

b. د هغه دوه اتومه هلوجنونو بهر کول چې د الکایل داي هلاید په یو کاربن باندي نصب وي:

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

$$CH_3-\underset{Br}{\overset{Br}{C}}=CH_2 + KOH \xrightarrow{C_2H_5-OH} CH_3-\overset{Br}{C}=CH + KBr + H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{C} = CH_2 + NaNH_2 \xrightarrow{C_2H_5 - OH} \underset{(Propene)}{CH_3 - C \equiv CH} + NaBr + NH_3$$

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

$$R - X + \underset{\text{استلين مګنيزيم هلايد}}{HC \equiv CMgX} \longrightarrow HC \equiv C - R + MgI_2$$

$$CH_3 - CH_2 - I + HC \equiv CMg - I \longrightarrow HC \equiv C - CH_2 - CH_3 + MgI_2$$

دالکاینونو فزيکي خواص (Physical Properties):

هغه الکاینونه چې د 2 څخه تر 4 پوري د کاربن اتومونه لري د ګاز حالت لري او هغه چې د د کاربن د اتومونو شمير يې 5 څخه تر 16 پوري وي مايع حالت دي پاتي نور يې جامد حالت لري. د الکاینونو د ايشيدو ټکي او کثافت د هم کاربنه الکينونو په نسبت لوړ دي.

ټول هايدرو کاربنونه يې يو شان فزيکي خواص لري، ټول يې په اوبو کې حليږي يعني په اوبو کي د الکاینونو د انحلال وړتيا د الکينونو او الکانونو په نسبت زياته ده، الکاين هم د نورو هومولوګي سلسلو په شان دجوش او ويلی کيدو ټکی يې د کاربن داتومونو د شمير سره زياتيږي.

الکاینونه دالکينو په پرتله زياتره په خطي ډول وي، دري ګوني اړيکه د دوه ګوني په پرتله زياته تفکيک کيږي، غټ ماليکولونه يې د ايشيدو لوړ ټکي لري او کوچني ماليکولونه يې دايشيدو ټيټ ټکی لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاينونو کېمياوي خواص (Chemical Properties):

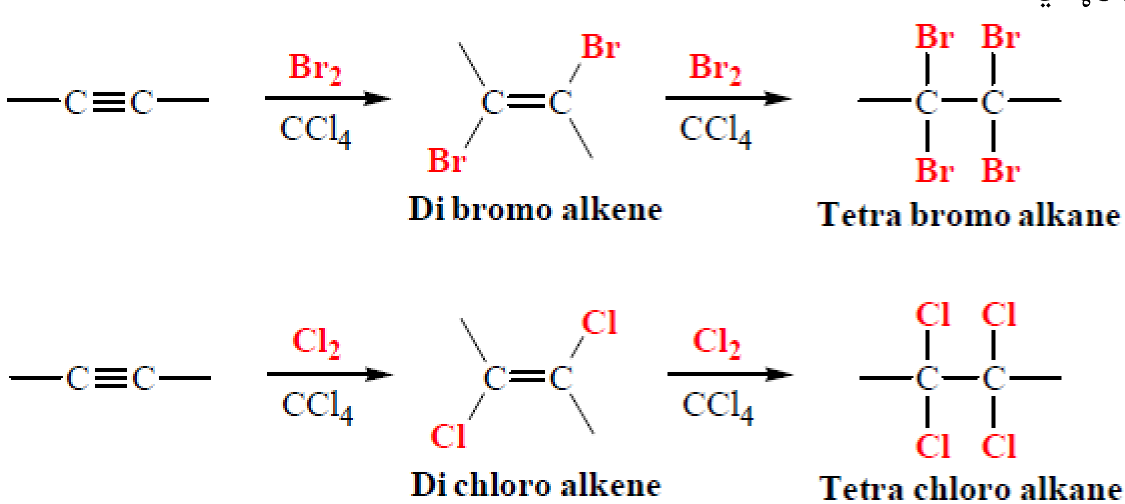
د الکاينونو اکثره تعاملات الکتروفيلي جمعي تعاملات دي او د الکينونو د تعاملاتو سره ورته والي لري. لاکن د الکاينونو جمعی الکتروفيلي تعاملات په دوو پړاوونو کي سرته رسيږي، په لمړي پړاوو کي الکينونه او په دوهم پړاوو کي الکانونه اود هغوی مشتقات توليد کيږي.

څرنگه چي د الکاينونو غيرمشبوعيت د الکينونو په پرتله زيات دي نو د هغوی تعاملات د الکتروفيل مرکباتو سره په اساني صورت نيسي.

د الکاينونو مهم جمعي تعاملات عبارت دي له:

1. **د هلوجنونو سره تعاملات (Halogenation)**:

الکاينونه د هلوجنونو سره په دوو پړاونو کي تعامل سرته رسوي. الکاين په لومړي پړاو کي د برومين يا کلورين يوماليکول سره جمعي تعامل ترسره کوي چي الکين ورځخه لاسته راځي، بيا په دويم پړاو کي دبرومين يا کلورين دويم ماليکول سره جمعي تعامل په صورت کي الکان جوړوي.



2. **د هايدرو هلايدونو سره جمعي تعامل**:

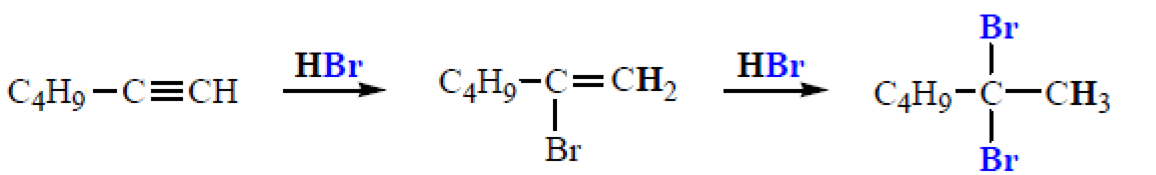
د استلين سره د HCl تعامل په لمړي مرحله کي د Vinyl Chloride مرکب او په دوهمه مرحله کي ډاي کلورو ايتان توليدوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

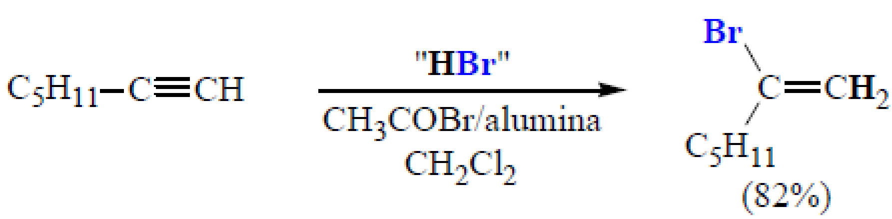
$$HC \equiv CH + HCl \longrightarrow H_2C = CH - Cl$$

$$H_2 - C = CH - Cl + HCl \longrightarrow CH_3 - CH - Cl_2$$

الکاین یو نیوکلیوفیل دي لومړي پړاو کې الکاین د هایدروجن ایون (پروتون) سره چې یو الکتروفیل دی د مارکوفنیکوف اصولو له مخې یو ځای کېږي، او الکین هلاید جوړوي. دالکین هلاید سره د هایدروجن هلاید دویم مالیکول د جمعي تعامل په نتیجه کې جیمنل (Geminal) یا غبرګ هلوجن لرونکي ډای هلوجن الکان لاسته راځي. لکه په لاندې مثال کې:

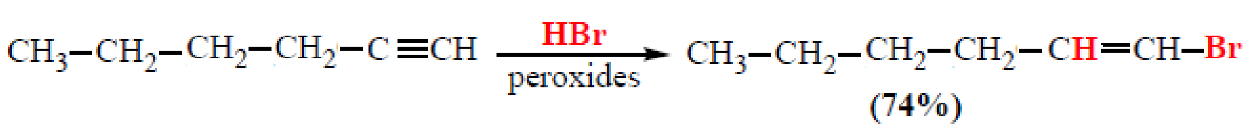


2-Bromo-1-hexene **2,2-Di bromo hexane**



کله چې د الکاین سره هایدروجن هلاید د تعامل په وخت کې پراکساید موجود وي نو تعامل د مارکوفنیکوف اصولو خلاف صورت نیسي:

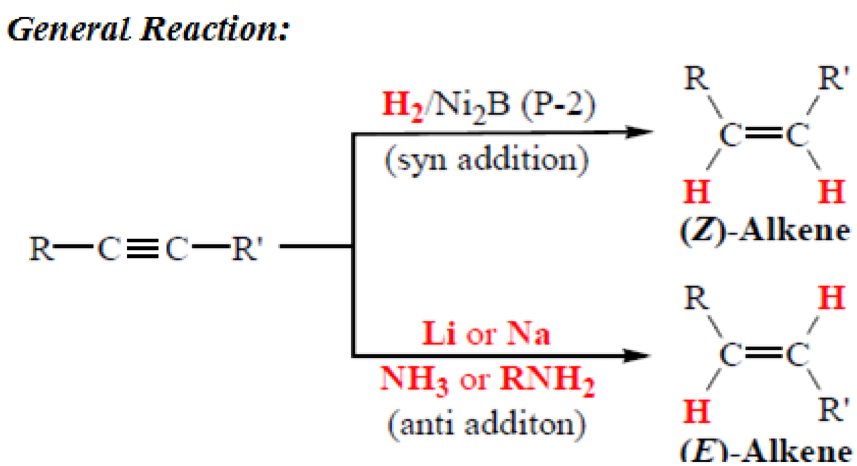
Anti-Markovnikov addition of HBr to alkynes occur when peroxides are present. These reactions take place through a free radical mechanism.



(c) ketabton.com: The Digital Library

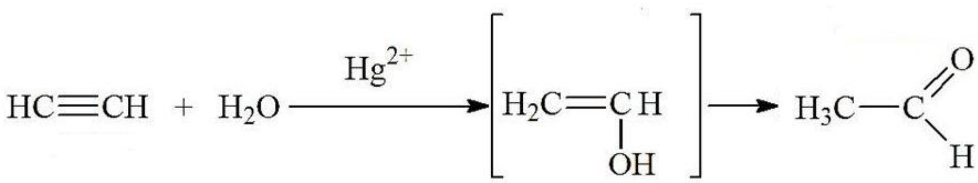
3. دالکاینونو هایدروجنیشن (Hydrogenation):

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



4. د الکاینونو هایدریشن (Hydration):

الکاینونه د ځانګړي میکانیزم (Mechanism) له مخې د اوبو سره یو ځاي کیږي، لمړي الکول او بیا الدیهاید جوړوي.



د استلین استحصال (Preparation of Acetylene):

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

$$2\,CH_4 \xrightarrow{1500°C} HC \equiv CH + 3H_2$$

$$H_2C = CH_2 \xrightarrow{1500°C} H - C \equiv CH + H_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **لابراتواري طريقه**: د کلسيم کارباید او اوبو د تعامل په پایله کي استلين لاسته راځي. نوموړي تجــربه اول ځل لپاره په 1862 م کال کې الـمــانې کېمیــاپوه فریدریخ وهلر (Fredrick Wöhler) سرته ورسوله.

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

د الکاینونو د استعمال ځایونه (Usage of Alkynes):

استلين په عادي حالت کي يو بې رنګه سمي، پايدار او د اوراخيستنې وړ ګاز دي. په هوا کې په ژيړه لمبه سوځي. د هوا سره د استلين مخلوط د زيات فشار په اغيزه انفلاق او چاودنه کوي نو له همدي آمله د هغه په وړلو راوړلو کي د پيړو فولادي کپسولونو څخه ګټه اخيستل کيږي او د چاودنې څخه د مخنيوي په موخه هغه ته يوه اندازه اسيتون اضافه کيږي. د استلين د احتراق څخه 1300 کيلو ژول في مول تودوخه آزاديږي. د هوا د اکسيجن سره د استلين لمبه نږدې 3000°C مول تودوخه توليدوي. نو له همدي کبله د نوموړي ګاز څخه په تخنيک کې د فلزاتو په ولډينګ کاري (Welding)، ويلې کولو او غوځولو کې کار اخيستل کيږي.

په نولسمه پيړۍ کي د کارباېدونو سره د استلين د ګاز مخلوط څخه د څلورلارو د څراغونو د روښانولو لپاره ګټه اخيستل کيده.

استلين اسيد خاصيت لري، په طبعيت کي په آزاد حالت نه موندل کيږي بلکه د طبيعي سرچينو څخه اوهمداډول په صنعتي توګه تهيه کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اووم څپرکي

الکایل هلایدونه (د الکانونو هلوجن لرونکي مشتقات)

(Alkyle Halides)

الکایل هلایدونه هغه مرکبات دي چې د الکانونو سره د هلوجنونو د تعامل په پایله کي لاسته راځي. الکایل هلایدونه د الکایل هلوجنیدونو (Alkyl Halogenide) او هلو الکان (Halo Alkane) په نوم هم یادیږي.

د هلوجنونو سره د الکانونو تعامل تعویضي وي چې د هایدروجن یو یا څو اتومونه د هلوجن د یو یا څو اتومونو سره د تودوخې یا ماوراء بنفش وړانګو په شتون کي تعویض کیږي او تعامل صورت نیسي. د الکایل هلایدونو عمومي فورمول عبارت دي له: (R – X) یا (C_nH_{2n+1} + X).

په ټولیزه توګه الکایل هلایدونه د (Organic Halides) په نوم یادیږي یعني ټول هغه مشبوع او غیر مشبوع هایدروکاربنونه چې د هلوجن لرونکي وي د (Organic Halides) په نوم یادیږي. د طبیعي سرچینو څخه په لاس نه راځي. بلکه په صنعتي ډول او د کیمیاوي تعاملاتو په پایله کي تولیدیږي.

الکایل هلایدونه هم د ساختماني ایزومیرونو لرونکي دی. ایزومیري یې د پروپان هلوجن لرونکي مرکب څخه پیل کیږي. هرڅومره چې د کاربن شمیر زیاتیږی نو د ایزومیرونو شمیر یې هم زیاتیږي. لاندي بیلګي په نظر کي نیسو.

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$$

n – Propyl Chloride
(Bp = 34.8°C)

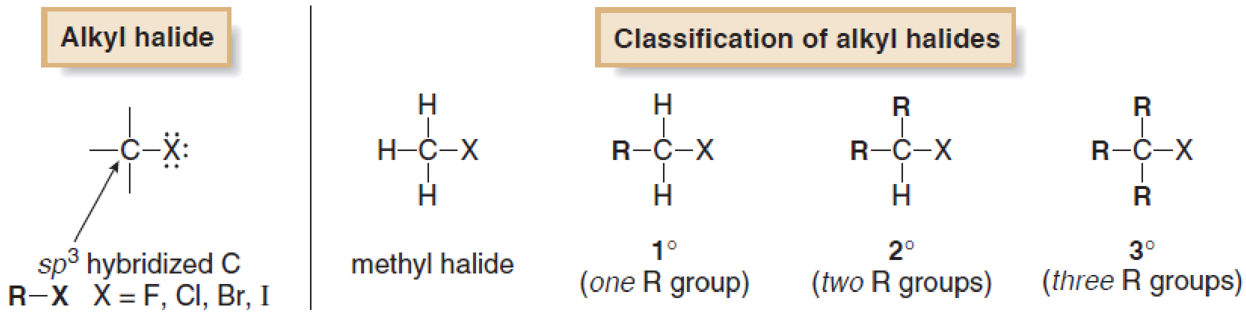
$$CH_3 - \underset{}{\overset{Cl}{\overset{|}{C}}}H - CH_3$$

Iso Propyl Chloride
(Bp = 46.6°C)

هغه الکایل هلایدونه چې د یو هلوجن لرونکي وي د (Mono Halide) په نوم یادیږي، او هغه چې د دوو څخه زیات هلوجنونه لري د عالي الکایل هلایدونو (الکایل پولي هلاید) په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکایل هلاید طبقه بندي په لاندي ډول توضیح کیږی.



د الکایل هلایډونو نوم ایښودنه(Nomenclature of Alkyl Halides):

الکایل هلایدونه په دوو طریقو سره نومول کیږي.

I. معمولي طریقه (Ordinary method):

په دغه طریقه کي لمړي د الکایل نوم وروسته د اړونده هلوجن نوم ذکر کیږی. بیلګي:

($CH_3 - CH_2 - I$) Ethyl Iodide

($CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$) Propyl Chloride

($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Br$) Butyl Bromide

II. د IUPAC په طریقه د الکاینونو نوم ایښودنه:

i. د هغه الکایل هلایدونو په نومونه کي چي د یو هلوجن لرونکي وي، لمړي د هلوجن نوم وروسته د اړونده الکان نوم ذکر کیږي. د بیلګي په توګه:

($CH_3 - CH_2 - I$) Iodo Ethane

($CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$) Chloro Propane

($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Br$) Bromo Butane

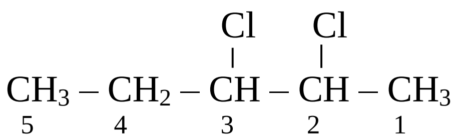
ii. هغه الکایل هلایدونه چي دوه یا زیات ورته هلوجنونه لري. لاندي ټکي باید مراعات شي:

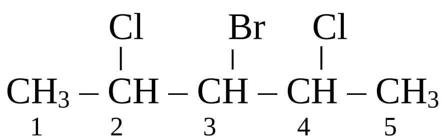
1. د اصلي زنځیر نوم ټاکل کیږي.
2. د اصلي زنځیر د کاربن اتومونو باندي شماره لیکل کیږي.

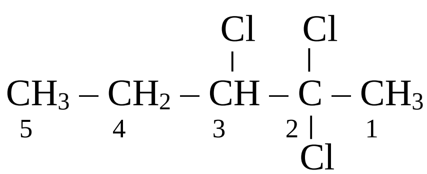
(c) ketabton.com: The Digital Library

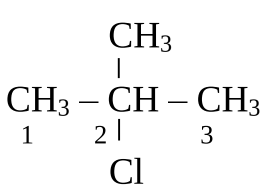
3. شمیره له هغه طرفه پیل کیږي چي هلوجن لرونکي کاربن تر ټولو کوچني شماره واخلي.
4. د الکایل هلاید د لیکلو او لوستلو لپاره لمړي د هغه کاربن نوم ذکر کیږي چي هلوجن ورباندي نصب وي، وروسته د هلوجن نوم او په پاي کي د الکایل د اصلي زنځیر نوم ذکر کیږي.
5. هغه الکایل هلایدونه چي دوه یا څو مختلف غیر مشابه هلوجنونه لري، د هلوجنونو نوم او د اصلي زنځیر شماره لیکل د لاتین تورو په ترتیب سره ذکر کیږي.

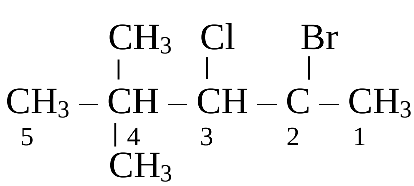
بیلګي:


(2,3 – Di Chloro Pentane)


(3 – Bromo – 2,4 – Di Chloro Pentane)


(2,2,3 – Tri Chloro Pentane)


(2 – Chloro – 2 – methyl Pentane)


(2 – Bromo – 3 – Chloro – 4,4 – Di methyl Pentane)

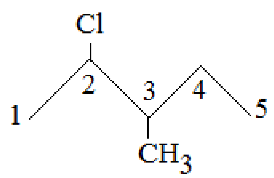
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

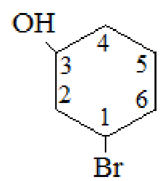
CH_2Cl_2 — Di Chloro methane (Methylene Chloride)

$CHCl_3$ — Tri Chloro methane (Chloroform)

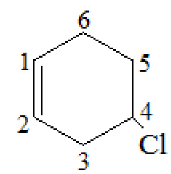
CCl_4 — Tetra Chloro methane (Carbon tetra Chloride)



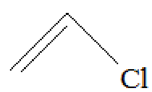
2 - Chloro - 3 - methyl Pentane



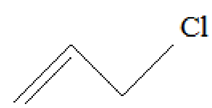
1 - Bromo - 3 - Hydroxy Cyclo Hexane



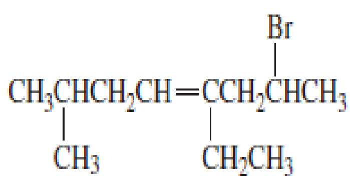
4 - Chloro Cyclo Hexene



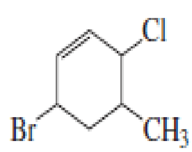
2 - Chloro - 1 - Ethylene
(Vinyl Chloride)



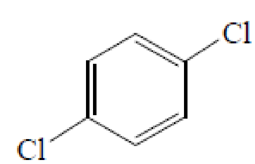
3 - Chloro - 1 - Propene
(Allyl Chloride)



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

C–Cl_3–CH_3

1,1,1-tri chloro ethane

CF_3–CH–Cl–Br

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص (Physical properties):

الکایل هلایدونه د زیات مالیکولي وزن په درلودلو سره د الکانونو په پرتله چې د کاربنونو شمیر یې سره ورته وي. د ویلی کیدو لوړ ټکې لري. الکایل هلایدونه په اوبو کي نه حل کیږي ځکه د هایدورجني اړیکو د جوړولو وړتیا نه لري. خو په عضوی محللونو کي حل کیږي.
د مونو کلوراید ترکیبات د اوبو څخه سپک وي په داسي حال کي چي مونو برومایدونه، مونو کلورایدونه او د الکایل هلایدونو پولي کلور، پولي بروم او پولي آیود ترکیبات د اوبو څخه سپک وي.

کلورومیتان، برومومیتان او کلورومیتان گاز حالت لري، آیودو میتان او برومو میتان مایع وي. د الکایل هلایدونو د ایشیدو ټکي د هغوي د ترکیبي هلوجنونو د ډول په نظر سره توپیر لري.
په لاندې جدول کې د عضوی هلایدونو د ځینو مرکباتو د ویلی کیدو ټکی او کثافت ښودل شوي دی.

جدول(24):

Organic Halides

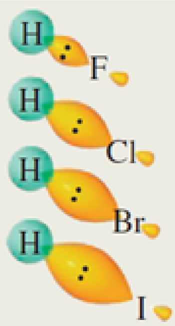
Group	Fluoride		Chloride		Bromide		Iodide	
	bp (°C)	Density (g mL^{-1})	bp (°C)	Density (g mL^{-1})	bp (°C)	Density (g mL^{-1})	bp (°C)	Density (g mL^{-1})
Methyl	–78.4	0.84^{-60}	–23.8	0.92^{20}	3.6	1.73^{0}	42.5	2.28^{20}
Ethyl	–37.7	0.72^{20}	13.1	0.91^{15}	38.4	1.46^{20}	72	1.95^{20}
Propyl	–2.5	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_6H_5–	85	1.02^{20}	132	1.10^{20}	155	1.52^{20}	189	1.82^{20}
$C_6H_5CH_2$–	140	1.02^{25}	179	1.10^{25}	201	1.44^{22}	93^{10}	1.73^{25}

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Hydrogen–Halogen Bond Lengths and Bond Strengths

Hydrogen halide	Bond length (Å)	Bond strength kcal/mol	Bond strength 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 هلایدونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

1. الکایل هلایدونه د اوبو سره تعامل کوي، اولي الکولونه او هایدروهلایدونه لاسته راځي.

$$R - X + HOH \longrightarrow R - OH + H - X$$

$$C_2H_5 - Cl + HOH \longrightarrow C_2H_5 - OH + HCl$$

2. الکایل هلایدونه د NaOH سره تعویضي تعامل کوي، الکولونه او سودیم هلایدونه تولیدوي.

$$R - X + NaOH \longrightarrow R - OH + NaX$$

$$CH_3 - Cl + NaCl \longrightarrow CH_3 - OH + NaCl$$

3. د الکایل هلایدونو او امونیا د تعامل څخه د امین مرکبات تولیدیږي.

$$R - X + NH_3 \longrightarrow R - NH_2 + HX$$

$$CH_3 - CH_2 - Cl + NH_3 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - NH_2 + HCl$$

Ethyl Amine

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکایل هلایدونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkyl Halides):

1. د الکانونو او هلوجنونو ترمنځ تعویضي تعامل:

د الکان د سلسلې مرکبات د هلوجنونو سره تعویضي تعامل سرته رسوي، الکایل هلایدونه لاسته راځي.

$$R - H + X_2 \longrightarrow R - X + H - X$$

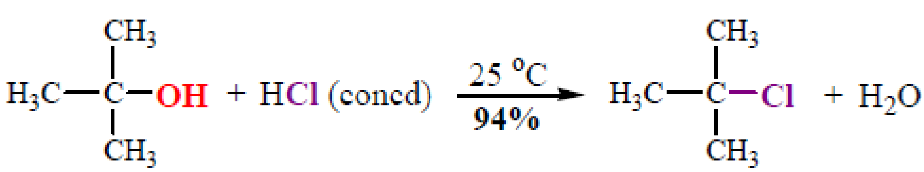
1. $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3 - Cl + HCl$
2. $CH_3 - Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$
3. $CH_2 - Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$
4. $CH - Cl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$

2. الکولونه د هایدروهلایدونو، فاسفورهلایدونو او تیونیل کلوراید سره تعامل کوي، الکایل هلایدونه لاسته راځي.

a. د H_2SO_4 په شتون کي الکولونه د هایدورهلایدونو (H – X) سره تعامل کوي:

$$R - OH + H - X \xrightarrow{H_2SO_4} R - X + H_2O$$

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



$$CH_3CH_2CH_2CH_2OH + HBr\ (concd) \xrightarrow[reflux]{} CH_3CH_2CH_2CH_2Br\ (95\%)$$

b. د الکولونو او فاسفورس هلاید (PX_3) تعامل:

$$3\ R - OH + PX_3 \longrightarrow 3\ R - X + H_3PO_3$$

$$3\ C_2H_5 - OH + PCl_3 \longrightarrow 3\ C_2H_5 - X + H_3PO_3$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

c. د الکولونو او تیونیل کلوراید ($SOCl_2$) تعامل:

$$R-OH + SOCl_2 \longrightarrow R-Cl + SO_2 + HCl$$

$$C_3H_7-OH + SOCl_2 \longrightarrow C_3H_7-Cl + SO_2 + HCl$$

$$3\,(CH_3)_2-CH-CH_2-OH + PBr_3 \xrightarrow[4\,h]{-10\ to\ 0\,^{o}C} 3\,(CH_3)_2-CH-CH_2Br + H_3PO_3 \quad (55\text{-}60\%)$$

3. د غیر مشبوع هایدروکاربنونو او هایدروهلایدونو جمعي تعامل:

a. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

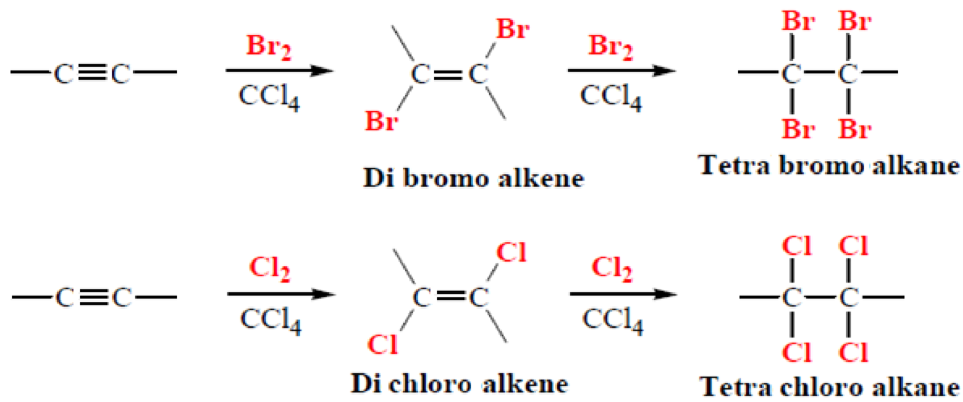
$$R-CH=CH_2 + HX \longrightarrow R-CH_2-CH_2-Cl$$

$$CH_3-CH=CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-Cl$$

b. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

$$R-CH\equiv CH_2 + 2\,HX \longrightarrow R-\underset{}{\overset{\overset{Cl}{|}}{C}H_2}-\overset{\overset{Cl}{|}}{C}H_2$$

$$CH_3-CH\equiv CH_2 + 2\,HCl \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{Cl}{|}}{C}H_2-\overset{\overset{Cl}{|}}{C}H_2$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

4. **د Alexander Borodin تعامل**: په 1861 م کال کې Borodin د نقرې اسیتیت څخه میتایل بروماید لاسته راوړ. د تعامل عمومي بڼه په لاندي توگه ده. نوموړي تعامل د Hunsdiecker په نوم هم یادیږي. خو نوموړي تعامل د لمړي ځل لپاره د Borodin له خوا منځ ته راغلې دي.

$$R - COOAg + Br_2 \longrightarrow R - Br + AgBr\downarrow + CO_2\uparrow$$

د الکایل هلایدونو د مهمو او با ارزښته مرکباتو عمومي او طبی استعال د الکانونو او د هغوي د مشتقاتو استعمال او طبي ارزښت تر عنوان لاندي توضیح شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اتم څپرکي

د هايدروکاربنونو اکسيجن لرونکي مشتقات

الکـــولـونه (Alcohols)

که چيري په يو الکان کې د هايدروجن يو اتوم د هايدروکسيل د يو گروپ په واسطه تعويض کړو الکول لاسته راځي. يعنی الکولونه هغه مرکبات دي چي د هغوي په جوړښت کې د الکايل راديکل (R) او د هايدروکسيل گروپ شتون لري.

د الکولو عمومي فورمول (R-OH) دي.

ځني وختونه د اوبو مونو الکايل (Mono Alkyl) مشتقات د الکولو په نوم ياديږي ځکه که د اوبو يو اتوم هايدروجن د الکايل گروپ په واسطه عوض شي نو الکول لاسته راځی.

$$H-O-H \; , \quad R-O-H$$

الکولونه د (OH) د گروپ په نظر په لاندي ډولونو ويشل کيږي.

1. **يو قيمته الکول (Mono hydroxy Alcohol)**: که د الکانونو يو اتوم هايدروجن د OH په يو گروپ تعويض شي نو يو قيمته الکول لاس ته راځي چي عمومي فورمول يې R – OH يا $(C_nH_{2n+1} + OH)$ دي . بيلگه:

$$C_2H_5-OH \; , \; CH_3-OH$$

2. **دوه قيمته الکول (Di hydroxy Alcohol)**: که چيري د الکانونو دوه هايدروجن اتومونه د OH په دوو گروپونو تعويض شي نو دوه قيمته الکول په لاس راځي چي عمومي فـــورمول يې $(C_nH_{2n} + 2OH)$ دي . بيلگه:

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} \qquad \text{Ethylene Glycol}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دري قيمته الكول (Tri hydroxy Alcohol)**: که چيري د الکانونو دري هايدروجن اتومونه د OH په دريو گــروپونو عوض شي نو دري قيمته الکــول په لاس راځي چي عمــومي فــورمول يې ($C_nH_{2n} + 3OH$) دي. بيلگه: گليسرين (تراي هايدروکسي پروپان).

$$\begin{array}{ccccc} OH & & OH & & OH \\ | & & | & & | \\ CH_2 & - & CH & - & CH_2 \end{array}$$

اکثره وخت دري قيمته الکول د څو قيمته الکولو په نوم هم يادېږي.

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

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

$$R - CH_2 - OH \quad \text{يا} \quad \begin{array}{c} H \\ | \\ R - C - OH \\ | \\ H \end{array}$$

2. **دوهمي الکول (Secondary Alcohol)**: د هغه الکولو څخه عبارت دي چي په هغوي کې دٌ OH گروپ د هغه کاربن سره اړيکه لري چي د دوو عضوی معوضونو لرونکي وي.

عمومي فورمول يې عبارت دي له:

$$\begin{array}{c} R \\ | \\ R - C - OH \\ | \\ H \end{array}$$

بيلگه:

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - CH - OH \end{array}$$

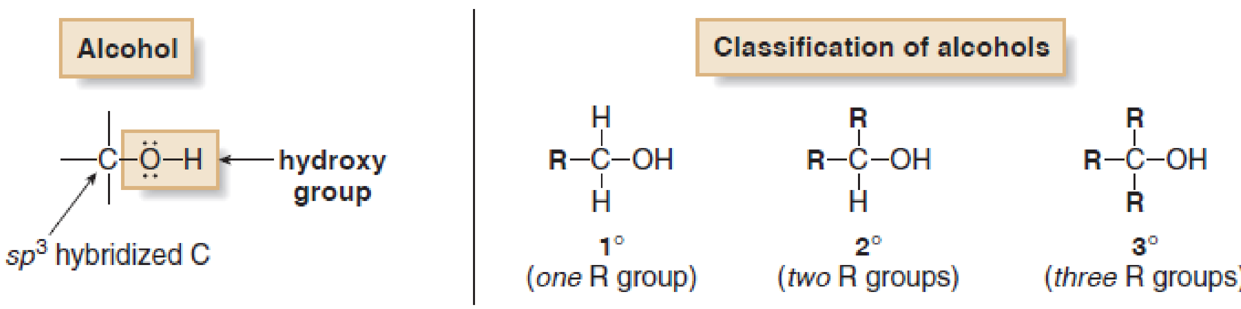
(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دريمي الكول** (Tertiary Alcohol): د هغه الكولو څخه عبارت دي چې په هغوي كې د OH گروپ د هغه كاربن سره اړيكه لري چې د دريو عضوي معوضونو لرونكي وي. عمومي فورمول يې عبارت دی له:

$$R-\overset{\displaystyle R}{\underset{\displaystyle R}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$$

بيلگه: ايزوبيوتايل الكول

$$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$$



د الكولونو نوم ايښودنه(Nomenclature of Alcohols):

I. معمولي نوم ايښودنه(Ordinary Nomenclature):

په دغه طريقه كې لمړي د اړونده راديكل نوم او وروسته د Alcohol كليمه ذكر كيږي.

بيلگي:

CH_3-OH Methyl Alcohol , C_2H_5-OH Ethyl Alcohol

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ Propyl Alcohol

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. عمومي طريقه(Common Nomenclature):

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

Alcohol Methylic $CH_3 - OH$

Alcohol Ethylic $C_2H_5 - OH$

Alcohol Propaylic $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

III. د IUPAC په لاره د الکولونو نوم ايښودنه:

1. د يو قيمته الکـــــولو په نوم ايښودنه کې چې د هغوي فــــورمول 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:

$$\begin{matrix} CH_2 - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{matrix} \quad \text{Ethane diol} \qquad \begin{matrix} OH & & OH & & OH \\ | & & | & & | \\ CH_2 & - & CH & - & CH_2 \end{matrix} \quad \text{Propane triol}$$

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 نږدی وي لمړي 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. بيلگې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

1 – Propanol

$$\overset{1}{CH_3} - \underset{|\,OH}{\overset{2}{CH_2}} - \overset{3}{CH_3}$$

2 – Propanol

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{CH_2} - \underset{2}{\overset{OH\,|}{CH}} - \underset{1}{OH}$$

2 - Butanol

4. په منشعب او غير مشبوع الكولو كې شماره له هغه طرفه پيل كېږي چي OHگروپ كاربن د الكايل د گروپ، د دوه گوني او يا درى گوني اړيكې په پرتله كوچني عدد ولري.

بيلگي:

$$\overset{1}{H_3C} - \underset{|\,OH}{\overset{2}{CH}} - \overset{3}{CH_2} - \underset{|\,CH_3}{\overset{4}{CH}} - \overset{5}{CH_3}$$

4 – Methyl – 2 - Pentanol

$$\underset{4}{H_3C} - \underset{3}{\overset{CH_3\,|}{CH}} - \underset{2}{\overset{CH_3\,|}{CH}} - \underset{1}{CH_2} - OH$$

2,3 – Di methyl – 1 - Butanol

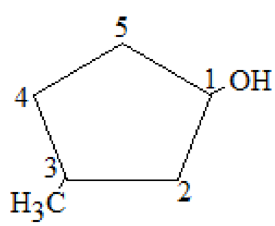
ځينې نوري بيلگي:

$$\overset{5}{H_3C} = \overset{4}{CH} - \overset{3}{CH_2} - \underset{|\,OH}{\overset{2}{CH}} - \overset{1}{CH_3}$$

4 – Penten – 2 – ol

$$\overset{5}{H_3C} - \overset{4}{C} \equiv \overset{3}{C} - \underset{|\,OH}{\overset{2}{CH}} - \overset{1}{CH_3}$$

3 – Pentyene – 2 ol



3 – Methyl Cyclo Petanol

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\overset{4}{H_3C} - \overset{3}{CH} - \underset{\displaystyle OH}{\overset{2}{CH_2}} - \overset{1}{CH_2} - OH$$

1,3 – Butan diol

$$\overset{4}{CH3} - \underset{\displaystyle OH}{\overset{3}{CH}} - \underset{\displaystyle OH}{\overset{2}{CH}} - \overset{1}{CH2} - OH$$

1,2,3 – Butan triol

د الکولونو فزیکې خواص (Physical properties):

د یو قیمته الکولو کوچني مالیکولونه بې رنګه او خنثی مایع دي. چې ځانګړې بوي، تریخ او سوی خوند لري. د الکولونو د ځانګړتیاوو څخه یو هم دادي چې هر څومره چې زنځیر اوږد وی په هماغه اندازه یې د ایشیدو ټکې پورته ځي نو په دي ډول لمړني الکولونه د مایع په حالت او هغه الکولونه چې زنځیر یې اوږد وي د جامد په حالت دي، الکولونه په اوبو کې په هر نسبت حلیږي مګر د هغوي انحلالیت د زنځیر د اوږدوالي په نظر توپیر لري.

هغه الکولونه چې د 4 – 1 کاربن اتومونه لري په اوبو کې ښه منحل دي، منځنی الکول چې د کاربن اتومونه یې 11 – 5 وي تیل ډوله مایع ده په اوبو کې په یو ټاکلي اندازه منحل دي، هر څومره چې زنځیر اوږدیږي په هماغه اندازه یې انحلالیت کمیږي، په الکانونو کې مو وڅیړل چې په اوبو کې نامنحل دي، دا چې ولی الکولونه په اوبو کې منحل او الکانونه نامنحل دي په لاندی توګه تشریح کیږي.

که الکولونه د اوبو سره پرتله کړو لیدل کیږي چې د دوي ترمنځ ورته والی شته دی ځکه چې د الکولونو عمومي فورمول $(C_nH_{2n} + OH)$ او د اوبو $H - OH$ دی.

نو په دي توګه د الکولو او اوبو ترمنځ یوه اړیکه شته دی او د همدې امله یو په بل کې حلیږي، همدارنګه که چیري د الکولونو او الکانونو د ایشیدوټکې سره پرتله کړو یو ستر توپیر په کې لیدل کیږي. د الکولونو کثافت د یو څخه کم دي، یواځې د ځینو اروماتیک الکولونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

کثافت د یو څخه لوړ دي په لاندي جدول کي د یو شمیر الکولونو د ویلی کېدو ټکي، ایشیدو ټکي او کثافت پرتله شوي دي.

د ځینو الکولونو فزیکي خواص: جدول (26):

د الکولو نوم	د الکولو فورمول	د ویلی کېدو ټکي °C	د جوش ټکي °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 کي د تودوخي په ورکولو سره سوزي او له هغوي څخه د هایدروکاربنونو په څیر د CO_2 ګاز ، اوبه او یوه اندازه انرژی تولیدیږي لکه د میتایل الکولو او ایتایل الکولو سوزیدل.

$$2CH_3 - OH + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + 4H_2O + E$$

$$2C_2H_5 - OH + 6O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 6H_2O + E$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د الکولونو (Oxidation):

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

$$R - CH_2 - OH + CuO \xrightarrow{[O]} R - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H + H_2O + CuO$$

$$R - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H + CuO \xrightarrow{[O]} R - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH + Cu$$

3. د الکولونو (Dehydration):

a. د یو مالیکول الکول د ډي هایدریشن په پایله کې، د تودوخې او H_2SO_4 اوبه جذبوونکې مادي په شتون کې Alkene حاصلیږي.

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

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

b. د دوه مالیکوله الکولو د ډي هایدریشن په نتیجه کې، د تودوخې او H_2SO_4 په شتون کې ایتر لاسته راځي.

$$2\,R - OH \xrightarrow[H_2SO_4]{(130 - 140°C)} R - O - R + H_2O$$

$$2\,CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow[H_2SO_4]{(130 - 140°C)} CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3 + H_2O$$

c. الکولونه د H_2SO_4 سره مستقیم تعامل کوي، د یو مالیکول اوبو په بهر کېدو سره تیزابي مالګي لاسته راځي.

$$R - OH + H_2SO_4 \longrightarrow R - SO_3H + H_2O$$

$$CH_3 - CH_2 - OH + H_2SO_4 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - SO_3H + H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکولو لاسته راوړنه (Preparation of Alcohols):

د الکولو د لاسته راوړلو تر ټولو مهمې طریقې په لاندې توګه دي:

1. د الکایل هلوجنیدنو د هایدرولیز (Hydrolysis) څخه:

$$R - X + H_2O \longrightarrow R - OH + HX$$

$$CH_3 - CH_2 - Cl + H_2O \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH + HCl$$

همدارنګه د الکایل هلایدونو د هایدرولیز څخه د NaOH اوبیز محلول او تودوخې په پایله کې الکولونه لاسته راځي.

$$R - X + NaOH \xrightarrow{H_2O} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

$$CH_3 - CH_2 - Br + NaOH \xrightarrow{H_2O} CH_3 - CH_2 - OH + NaBr$$

له نوموړې طریقې څخه په اساني سره اولي او دوهمي الکولونه لاسته راوړل کېږي.

2. د الکینونو د هایدریشن (Hydration) د عملیې په واسطه:

$$R - \underset{}{\overset{H}{\overset{|}{C}}} = \underset{\underset{H}{|}}{\overset{H}{\overset{|}{C}}} + HOH \xrightarrow{Acid} R - \underset{\underset{H}{|}}{\overset{H}{\overset{|}{C}}} - CH_2 - OH$$

$$H_2C = CH_2 + HOH \xrightarrow{Acid} CH3 - CH_2 - OH$$

مهم یو قیمته الکولونه:

a) میتانول (Methanol):

میتایل الکول د یو قیمته الکولو غوره استازې دي. چې په زیات مقدار په صنعتي توګه په مختلفو طریقو استحصال کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزیکي خواص(Physical properties):-

میتانول ترټولو الکولونو ساده الکول دي، یوه بې رنګه مایع ده چې ډیره زهرناکه ده اود موادو لپاره ښه حلونکې ماده ده اوپه اسانۍ سره په آبي ژیړ رنګه وړانګه سوځي. په اوبو په هر نسبت سره حلیږي، ځانګړي بوي لري له دي امله چې ډیر زهرناک دی د خوړلو څخه یې باید ځان وژغورل شي که چیري د هغوی 10 ګرامه (15cc) وخوړل شي د ړوندوالي، اوکه 25 ګرامه وخوړل شي د انسان د مړیني سبب ګرځي، میتانول تر 99% پوري 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 لرګو د وچ تقطیر څخه په لاس راغلې، د تقطیر په دغه عملیه کې د میتانول برسیره د سوځیدو وړ غازونه لکه هایدروجن، کاربن مونو اکساید او ایتلین هم تولید شول او د تقطیر وروسته د قیر ټینګه مایع د لرګیو د سکرو په څیر د تقطیر د پاتي شوني په توګه پاتي کیږي، د لرګي تقطیر شوي مواد لاندي مرکبات لري.

Methanol (3 – 15) %

Acetic acid (10) %

Acetone and Acetic aldehyde 0.5%

د میتانول زوړ نوم د لرګیو الکول دی.

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

$$CO + 2\,H_2 \xrightarrow[\substack{200\text{-}300\ atm \\ ZnO\text{-}Cr_2O_3}]{300\text{-}400^{\circ}C} CH_3OH$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د میتان د طبیعي ګاز له اکسدیشن څخه: په صنعت کې د میتان ګاز د خالص مخلوط سره مخلوط کوي، او د مسو څخه (کتلست په توګه) یې تیروي، د 250°C تودوخي او 10at فشار په نتیجه کې د میتان ګاز اکسید ایز کېږی او میتایل الکول لاسته راځي.

$$2\,CH_4 + O_2 \xrightarrow[250°C\,,\,10at]{Cu} 2\,CH_3 - OH$$

د کاروني ځایونه (Usage of Methanol):

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

د دوبي په موسم کې د یخ ضد (Antifreeze) په توګه د موټرونو رادیاتور ته وراچول کېږي. میتانول د جیټ طیارو د سون مادي په توګه کارول کېدلای شي همداډول د سون توکو (پطرول) ته وراچول کېږي، ترڅو کیفیت یې لوړ شي اما په دي دواړو حالتونو کې غیر اقتصادي تمامیږي. همدارنګه د میتانول څخه په سریښ جوړولو او میتایلیشن کولو کې هم ګټه اخیستل کېږي.

b) ایتایل الکول یا ایتانول (Ethanol):

ایتایل الکول د اول ځل لپاره د مشهور کیماپوه او عالم محمد زکریا (رازی) د قندي موادو د تخمر په پایله کې کشف کړل.

ابوبکر محمد بن زکریای رازی

فزیکي خواص:- خالص ایتانول بې رنګه ماده ده او ځانګړی بوی لري. په اوبو کې په هر نسبت حلیږي. ایتانول په لابراتوارونو کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

د حلوونکې مادې په توګه کارول کېږي، معمولي الکول 95% الکول او 5% اوبه لري چې په 78°C کې په ایشیدو راځي. کثافت یې 0.7 دی. د خالص او مطلق الکولو د لاسته راوړلو لپاره د هغوی 10% اوبه په کېمیاوی طریقو سره جلا کېږی.

لاسته راوړنه (Preparation):

I. **د قندي موادو له تخمر (Fermentation) څخه**: ایتایل الکول د انګورو، ممیزو، نشایستي، غلو دانو او حبوباتو لکه وربشو، کچالو ، د بوري او لبلبو (Molasses) د شیري او توت د تخمر (موره کېدني) څخه د خمیرمایې (Yeast) لکه Zymase، Sachrase، Amylase او Invertase په شتون کې تهیه کېږي.

a. **د انګورو له تخمر څخه**:- ایتایل الکول د Invertase او Zymase انزایمونو په موجودیت کې د سکروز او ګلوکوز څخه په لاس راځي.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{Invertase}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Saccharide → Glucose + Fructose

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Zymase}} 2\,CH_3 - CH_2 - OH + 2\,CO_2$$

Glucose

b. **د نشایستي له تخمر څخه**:-

$$(C_6H_{12}O_5)n + n\,H_2O \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{Invertase}} (C_6H_{12}O_6)n$$

Starch → Glucose

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Zymase}} 2\,CH_3 - CH_2 - OH + 2\,CO_2$$

Glucose

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

$$H_2C = CH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - SO_4H$$

$$CH_3 - CH_2 - SO_4H + H_2O \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH + H_2SO_4$$

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

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow[\text{Pressure}]{300°C} C_2H_5 - OH$$

د کاروني ځایونه (Usages):

1. په طبابت کې د تقویتي شربتونو په جوړولو کې، د ټپونو د پانسمان په خاطر د Antiseptic په توګه په ټاکلي او کمه سلنه کارول کېږي، همداډول د نورو درملو په جوړونه کې کارول کېږي.
2. د حیواناتو د جسدونو او اناټومي (Anatomy) مستحضراتو د ساتلو لپاره.
3. د عطرجوړوني په صنعت کې د کلونیا او عطرونو په جوړولو کې کارول کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. د ایترونو، ایتایل کلوراید، ایسترونو، عضوی تیزابونو، کلوروفارم او آیودوفارم او نورو، د جوړوني او ترکیب لپاره استعمالیږي.
5. د ایتایل الکولو څخه په رنگونو کې گټه اخیستل کیږي.
6. د موټرو په انجن او الکولي څراغونو کې د سون مادي په توگه کارول کیږي.
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 پطروشیمي 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 لاندي توگه ده.

Wine (8 – 12) %

Beer (3 – 6) %

Brandy (30 – 50) %

Whisky (40 – 50) %

څوقیمته الکولونه

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

گلایکول (1,2 – Ethanediol)(Glycol):

د گلایکول یا ایتلین گلایکول مالیکول چي سیستماتیک نوم یې 1,2 – Ethanediol

(c) ketabton.com: The Digital Library

دي، فورمول يې عبارت دي له:

$$\begin{array}{ccc} \overset{1}{CH_2} & - & \overset{2}{CH_2} \\ | & & | \\ OH & & OH \end{array}$$

ایتلین ګلایکول بې رنګه ، بې بويه او د شربت په شان مايع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کېدای شي، د ګنګل کېدو ښکته درجه يې $-155°C$ ده ؛ نو په Antifreeze (يخ ضد) اوبو په توګه په موټرونو کې په کار وړل کېږي، د ایشیدو درجه يې $197°C$ ده؛ چې د اوړي په موسم کې د موټرونو په اوبو کې اضافه کېږي. د موټرو په بریک کې د هایدرولیک مادې په توګه، په رنګونو، تیلو اود قلم د رنګونو په محللونو کې په کار وړل کېږي.

1. ګلایکول د الکایل هلوجن او KOH د تعامل څخه په لاس راوړل کېږي.

$$\begin{array}{l} CH_2 - Br \\ | \\ CH_2 - Br \end{array} + 2KOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2 - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{array} + 2KBr$$

2. E.E Vagner روسي عالم په 1888 م کال کې د ایتلین، پوتاشیم پرمنګنیټ او اوبو څخه ایتلین ګلایکول په لاس راوړل.

$$3H_2C = CH_2 + 2KMnO_4 + 4H2O \longrightarrow 3\begin{array}{l} CH_2 - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{array} + 2KOH + 2MnO_2$$

ګلیسرول (Glycerol) (1,2,3 – Propanetriol):

ګلیسرول دري قیمته الکول دي چې د شحمیاتو په ترکیب کې په طبیعي حالت شتون لري. معمولي او تجارتي نوم يې (Glycerin) دي. د مهمو الکولونو له ډلې څخه دی، خوند يې خوږ دی، دغه الکول دری د OH ګروپونه لري او فورمول يې عبارت دي له:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\begin{array}{ccccc} 1 & & 2 & & 3 \\ CH_2 & - & CH & - & CH_2 \\ | & & | & & | \\ OH & & OH & & OH \end{array}$$

د الکولو په شتون کې ګلوکوز ته تودوخې ورکولو په نتیجه کې ګلیسرین، اسیت الدیهاید او د CO_2 ګاز تولیدیږي.

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + CH_3-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-H + CO_2$$

ګلسرین یو بې رنګه او لزجي مایع ده چې خوږ خوند لري. دا چې په خپل ترکیب کې د OH ګروپونه لري نو په اوبو کې په اساني سره حلیږي مګر په ایترو کې تقریباً غیرمنحل دي او په کیمیاوی تعاملاتو کې دري قیمته الکولي خواص د ځان څخه ښکاره کوي.

د ګلیسرین د استعمال ځایونه:

د کریمو په ترکیب کې، د مرهمونو په جوړولو، د بدن د پوستکې په نرم ساتلو کې او همدارنګه په مطبعو کې د چاپ په وخت کې استعمالیږی یعني ګلیسرین د رنګ سره مخلوطوی چې د چاپ په وخت په کاغذونو کې ښه نفوذ کوي. د ګلیسرین څخه د انتي فریز (Antifreeze) مادي په توګه کار اخیستل کیږی. د ګلسرول څخه د چاودیدونکو موادو جوړولو لپاره په فابریکاتو کې کار اخیستل کیږی. یعني که چیري ګلیسرول د ښوري تیزابو سره تعامل وکړي د نایتروګلیسرول په نوم مرکب جوړوي، چې په اتومي بم (Atomic Bomb) کې کارول کیږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نهم څپرکي

ایـــتـــــر (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.

R – O – H , R – O – R

H – O – H , R – O – R

د ایـتـرونو نـوم ایـښـودنه(Nomenclature of Ethers):

ایترونه په لاندي طریقو نومول کېږي.

I. عمومـي طـریقـه (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)

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. د IUPAC په لاره د ایتــرو نوم ایــښــودنه:

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

1. د ایترونو په نوم ایښودنه کې د هغوي زنځیر په دوو برخو کې ویل کېږي. لمړي د زنځیر ښې لوري چي د کوچني رادیکل او اکسیجن لرونکي دی چي (O – R) Alkoxy ویل کېږي یعني که چیري (O – R) د ($O – CH_3$) په ډول وي د (Methoxy) په نوم او که د ($O – C_2H_5$) په ډول وي د (Ethoxy) په نوم یادیږي.

$CH_3 – O – CH_3$ (Methoxy Methane)
$C_2H_5 – O – CH_3$ (Methoxy Methane)
$C_2H_5 – O – C_2H_5$ (Ethoxy Ethane)
$C_3H_7 – O – CH_3$ (Methoxy Propane)
$C_3H_7 – O – C_2H_5$ (Ethoxy Propane)

2. د منشعب یا شاخو لرونکو ایترو نوم ایښودنه:

لمړي شماره وهل کېږی شماره له هغه طرفه پیل کېږي چی کاربن د Alkoxy ګروپ ته کوچني شماره ولري.

$$\underset{3}{CH_3} – \underset{2}{CH_2} – \underset{1}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}} – O – CH_2 – CH_3$$

(1 – Ethoxy – 1 – Methyl Propane)
or (Methyl – 1 – Methyl Propyl Ether)

$$CH_3 – CH_2 – \overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{\underset{\displaystyle CH_3}{CH}} – O – CH_3$$

(1 – Methoxy – 1,2 – Di Methyl Propane)
or (Methyl – 1,2 –Di Methyl Propyl Ether)

(c) ketabton.com: The Digital Library

1 2 3 4 5

$HC = C - CH_2 - CH - CH_2 - Cl$

(with OCH_3 on C-2 and CH_3 on C-4)

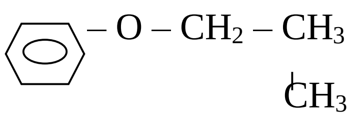
(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)

1 2 3 4 5

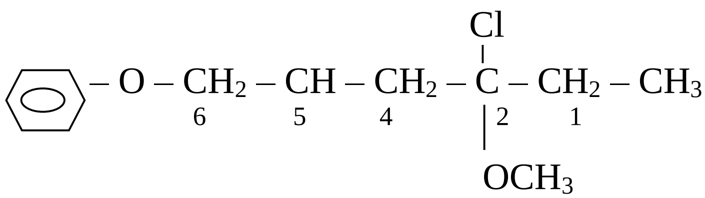
$HC = C - CH_2 - CH - CH_2 - Cl$

(with OCH_3 on C-2 and CH_3 on C-4)

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



(Phenyl, Ethyl Ether or Phenoxy Ethane)



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

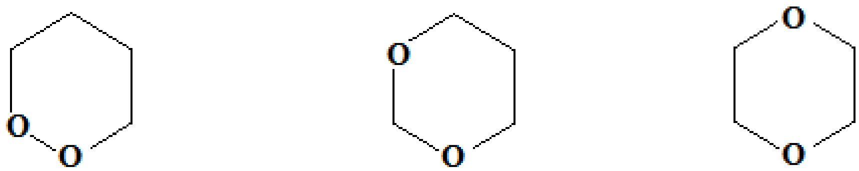
د سایکلو الکان څخه اخیستل شوي کړییز ایتر په لاندي ډول دي.

Oxiran Oxetan Tetra hydro furan Tetra hydro pyran

که سایکلو هګزان کې د میتلین دوه ګروپونه د اکسیجن په واسطه عوض شي نو د

Dioxan دري ایزومیري جوړیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



1,2 – Dioxan   1,3 – Dioxan   1,4 - Dioxan

د ایترو فزیکي خواص (Physical properties):

ایتر یوه بې رنګه، فراري او اور اخیستونکې مایع ده. په اوبو کې کم منحل یا غیر منحل دي. د ایترو د ایشیدوټکي د الکولو په پرتله ټیټ دي. ځکه د هغه مالیکول غیر قطبی دی او په مالیکولونو کې یې هایدروجنی رابطه شتون لري.

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

نوم	د ویلی کېدو ټکي M P (℃)	د ایشیدو ټکي B P (℃)
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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایـتــرو کېمیاوی خواص(Chemical properties):

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

$$R – O – R + HX \longrightarrow R – OH + R - X$$

2. **د ایترونو هایدریشن (Hydration)**: د H_2SO_4 رقیقو تیزابو په شتون کې ایتر هایدریشن کېږي، دوه مالیکوله الکول حاصلیږي.

$$CH_3 – CH_2 – O – CH_2 – CH_3 + H_2O \longrightarrow 6CH_3 – CH_2 - OH$$

3. **د ایترونو سوځیدنه (Combution)**: په ازاده هوا کې د ایترونو د احتراق څخه CO_2 او H_2O تولیدیږي.

$$2CH_3 – O – CH_3 + 6O_2 \longrightarrow 6H_2O + 4CO_2 + E$$

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

$$C_2H_5 – O – C_2H_5 + O_2 \longrightarrow 2CH_3 – \overset{\overset{\large O}{||}}{C} – H + H_2O$$

$$2CH_3 - COH + O_2 \longrightarrow 2CH_3 - COOH$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایتــرو لاستــه راوړل (Preparation of Ethers):

1. په لابراتواري طریقه:

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

$$R-OH + HO-R \xrightarrow[(130-140°C)]{H_2SO_4} R-O-R + H_2O$$

$$CH_3-CH_2-OH + HO-CH_2-CH_3 \xrightarrow[(130-140°C)]{H_2SO_4} CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 + H_2O$$

2. د ویلیم سن (Willaimson) طریقه:

Alexander Willaim Waliamson
(1824 - 1904)

انګلیسي عالم ویلیم سن په 1851 م کال کې د فلزی الکو اکسایدو او الکایل هلایدونو څخه ایتر په لاس راوړل.

$$R-O-Na + R-X \longrightarrow R-O-\acute{R} + NaX$$

$$C_2H_5-O-Na + CH_3-Br \longrightarrow C_2H_5-O-CH_3 + NaBr$$

د ایتــرو د استــعمــال ځــایونه (Usage of Ethers):

ایترو څخه د عضوی محلل په توګه 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 جداکولو لپاره په کار وړل کیږي. د اکسټرکشن په منظور هم د ایتري مرکبونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

ثخه کار اخیستل کیږی. که مو غوښتې وي چي شحم (غوړي) له نبات نه لاسته راوړو نو نبات په ایتر کې حلیږي اوبیا غوړي له ایترو ثخه په مختلفو طریقو سره جلاکیږي او په خالصه توګه غوړي لاسته راوړل کیږی.

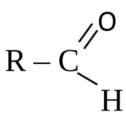
پخوا له ایترو ثخه په بې هوښې کې کار اخیستل کېده اما نظر په دې چي په تنفسی سیستم، اعصابو او زړه باندي ناوړه اغیزه کوي. نن ورځ د هغوي ثخه په کمه اندازه په بې هوښې کې کار اخیستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لسم څپرکي

الــديـهـايـدونه (Aldehydes)

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



او عمومي فورمول يې عبارت دي له: $(C_nH_{2n} + O)$

الديهايد نوم د لاتيني کليمی (Alchol-Dehdrogenatus) يعني **(هغه الکول چي د هغه څخه هايدروجن جدا شوي وي)** اخيستل شوي دي له دي کبله الديهايدونه د الکولو د مشتقاتو څخه عبارت دي چي د الکولو د اکسيديشن په پايله کې لاسته راځي.

$$R - CH_2 - OH + CuO \longrightarrow R - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H + H_2O + Cu$$

نــوم ايښــودنه (Nomenclature):

a. عــمــومــي طــريــقــه (Common Method):

د عضوی تيزابونو د نومونو څخه، په دغه صورت کې لمړي د اسيد کليمه حذف کېږي وروسته د (ic) د وروستاړي پر ځاي د الديهايد (Aldehyde) کليمه علاوه کوو. بيلگي يې په لاندي توگه دي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د IUPAC په طريقه د الـديـهـايـدونـو نوم ايښودنه:

دغه طريقه په دوو ډولونو صورت نيسي.

i. د الكانونو د نوم څخه وروستي توري (-e) حذف كېږي او د هغه په عوض د (-al) وروستاړي اضافه كېږي.

Methane	Methanal	$(H - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H)$	or (Form aldehyde)
Ethane	Ethanal	$(CH_3 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H)$	or (Acet aldehyde)
Propane	Propanal	$(CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H)$	or (Methyl acet aldehyde)
Butane	Butanal	$(CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H)$	or (Ethyl acet aldehyde)

ii. كه چيرى د الديهايد ګروپ د راديكل لرونكي وي شماره د الديهايد د ګروپ د كاربن څخه پيل كېږي، لمړي د شماري له مخي اړونده راډيكلونه ذكر كېږي او په اخر كې د اړونده الديهايد نوم ذكر كېږي. بيلګه:

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}} - H$$

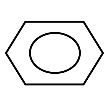
(3 – Methyl Propanal) or (Iso Propyl acet aldehyde)

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{Cl}{\overset{|}{CH}}} - \underset{2}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - \underset{1}{\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}} - H$$

(3 – Chloro – 2 – Methyl – Butanal)

$$\overset{3}{CH_3} - \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}} - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H$$

(1 – Methyl Propanal) or (Methyl ethyl acet aldehyde)

 $- CH_2 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H$ (2 – Phenyl ethanal) (Phenyl acet aldehyde)

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو فزيكي خواص (Physical properties):

هغه الديهايدونه چي د كاربنونو شمير يې كم وي لكه فارم الديهايد او اسيت الديهايد ، گاز حالت لري او په 20°C تودوخه كې په ايشيدو راځي . په اوبو كې د هايدروجني رابطي په تشكېل سره په هر نسبت سره حليږي. په هره اندازه چي د الديهايدونو د كاربن د اتومونو شمير زيات وي په اوبو كې د هغوي د انحلاليت ورتيا كميږي او په مايع حالت شتون لري.

كم كاربن لرونكي الديهايدونه كوم ځانگړي بوى نه لري اود كاربن د شمير په زياتوالي سره په زړه پوري او عطري بوي پيدا كوي. په ځانگړي توگه اروماتيک الديهايدونه په عطرجوړونه او د غذايي موادو ته د ښه بوي وركولو لپاره په كار وړل كيږي. د الديهايدونو د ايشيدو ټكي د هغوي د هم كاربنه الكانونو په پرتله لوړ وي اما د الكولو په نظر ټيټ وي. همدارنگه د الديهايدونو د جاذبي قوه د الكانونو څخه زياته ده . په لاندي جدول كې د ځينو الديهايدونو فزيكي خواص توضيح شوي دي. جدول (29):

د الديهايد نوم	فورمول	د ويلى كېدو ټكي °C	د ايشيدو ټكي °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_6H_5 - CHO	- 26	178

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو کېمياوی خواص (Chemical properties):

د الديهايدونو کېمياوی فعاليت له کېتونونو سره توپير لري؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل گروپ کې د هايدروجني او (π) اړيکې شتون د هغوي فعاليت ډير کړي دی چي د هايدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملات ترسره کولي شي، الديهايدونه لاندي ځانگړي تعاملونه سرته رسوي.

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

$$R - CHO + H_2 \longrightarrow R - CH_2 - OH$$

$$CH_3 - CHO + H_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH$$

2. **اکسيديشن (Oxidation)**: الديهايدونه د اکسيدانت موادو په وړاندي ډير حساس دي، په تيزي سره اکسيدايز کېږي او عضوی تيزابونه جوړوي لکه د امونيا د محلول په واسطه د نقري اکسايد الديهايدونه په عضوی تيزابونو اکسيدايز کوي له دي خاصيت څخه هغوي د ائينو په جوړولو کې استعماليږي.

$$R - CHO + Ag_2O \longrightarrow R - COOH + 2Ag$$

$$CH_3 - CHO + Ag_2O \longrightarrow CH_3 - COOH + 2Ag$$

3. **د الديهايدونو د سوزيدلو تعامل (Combustion Reaction)**:

د الديهايدونو د سوزيدلو تعامل محصول CO_2 ، اوبه او انرژي ده، د الديهايدونو د تعامل عمومي معادله په لاندي ډول ده.

$$C_nH_{2n}O + O_2 \longrightarrow n\,CO_2 + n\,H_2O$$

$$CH_3 - CH_2 - CHO + 4O_2 \longrightarrow 3\,CO_2 + 3\,H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو لاسته راوړل (Preparation of Aldehydes):

1. د لمړنی الکولو اکسیدیشن: که چیری اولی الکولونه اکسیدیشن شي، الديهايدونه لاسته راځي.

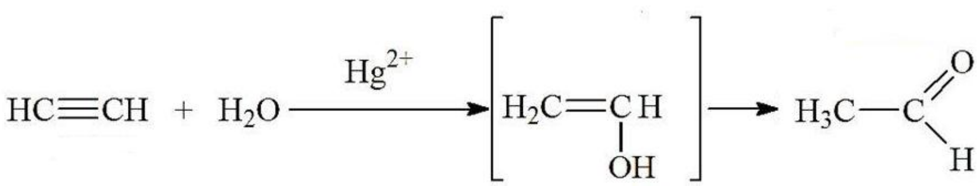
$$R-CH_2-OH \xrightarrow{[O]} R-\overset{\overset{\large O}{\diagup\!\!\diagup}}{C}-H + H_2O$$

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{\overset{\large O}{\diagup\!\!\diagup}}{C}-H + H_2O$$

2. د پروپلین د کتلستی اکسیدیشن څخه تولید کېږي.

$$CH_2=CH-CH_3+O_2 \xrightarrow{Cu/300℃} CH_2-CH-\overset{\overset{\large O}{\diagup\!\!\diagup}}{C}-H + H_2O$$

3. الکاینونه د ځانګړي میکانیزم له مخې د اوبو سره یو ځای کېږي، لمړي الکول او بیا الديهايد جوړوي.



ځيني مهم الـديـهـايـدونه:

فـارم الـديـهـايـد (Formaldehyde):

د الـديهـايدونو لمړنۍ مرکــب فـــارم الديهايد دی چې روسي کېمياپوه بوتــريلـوف (Alexander Mikhailovich Butlerov) په واسطه په 1859 م کال کې کشف شو، چې بالاخره په

(c) ketabton.com: The Digital Library

1869 م کال کې د August Wilhelm von Hofmann له خوا په ښه توګه وپېژندل شو. فارم الديهايد بې رنګه ګاز دی چې تيز بوی لري.

فارم الديهايد يا فارمل هغه مايع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژونديو موجوداتو د جسدونو دساتلو په غرض ورڅخه ګټه اخيستل کېږي. د لرګيو لوګيو کې هم فارم الديهايد شته دي چې يو وژونکې مرکب دی. په اوبو کې حل کېږي اود هغه 40% محلول د فارملين په نوم يادېږي چې ډېر استعمال لري، فارم الديهايد د ساختماني موادو په صنعت اود کور په وسايلو کې کارول کېږي.

فارم الديهايد له امونيا سره جمعي تعامل تعاملونه (پوليميرايزيشن) ترسره کوي چې مهم او باارزښته مرکب هګزا ميتلين تترامين (يورو تروپين) تشکېلوي. يورو تروپين په طبابت کې د تشو متيازو د نل د مينځلو او پاکولو لپاره او په صنعت کې د سريښ او کنډ د کلکولو او همداډول د غذايي موادو د ساتلو لپاره په کار وړل کېږي.

فارم الديهايد کولي شو په لاندي توګه په لاس راوړو.

$$5CH_3OH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 5\,HCHO + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$$

يو شمير نور الديهايدونه شتون لري چې د هغوي په فورمول کې د الديهايدونو دوه ګروپونه شتون لري چې د هغوي په نوم ايښودنه کې د (Dial) مختاړي ذکر کېږي اوپه اخر کې د الکان نوم ذکر کېږي.

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$ Dial Ethane

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$ Dial Propane

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$ Dial Butane

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو د استعمال ځايونه (Usages):

الديهايدونه چي خوشالونکې بوي لري، غذايي موادو ته د ښه بوی ورکولو په غرض استعماليږي.

اکتانال Octanal الديهايد چي د ګلابو بوی لری په عطر جوړونه کې ورڅخه ګټه اخيستل کېږي. او هغه الديهايدونه چي لوړ ماليکولي وزن لري په پلاستيک جوړونه کې ورڅخه ګټه اخيستل کېږي. د ځينو الديهايدونو څخه په انسانی درملو کې کار اخيستل کېږي او همدارنګه د زراعتي ميکروبونو په وړاندي چي د غلو د دانو د خرابوالي سبب ګرځی، هم ګټه اخيستل کېږي.

کیتونونه (Ketones)

کېتونونه اکسيجن لرونکي عضوی مرکبات دي چي د الديهايدونو په څير د هغوي په فورمول کې د کاربونيل وظيفوي ګروپ شتون لري. کېتونه د (Alkanone) په نوم هم ياديږي.

که چيري د کاربونيل د ګروپ دواړو خواوو ته د الکايل ګروپونه وصل شي د کېتونونو عمومي ساختماني فورمول په لاس راځي.

$$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R$$

کيتونونه په دوه ډوله دی چي يو ساده (متناظر) کيتونونه او بل هم مخلوط کيتونونه (غيرمتناظر) کيتونونه دي.

که د کېتون په فورمول کې د کاربونيل ګروپ دواړو خواوو ته د الکايل يو ډول راډيکل وصل وي د متناظر (Symmetrical) کېتونونو په نوم ياديږي. د بيلګي په توګه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ (Di methyl Ketone)

$H_5C_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_2H_5$ (Di ethyl Ketone)

که د کېتون په فورمول کې د کاربونیل ګروپ دواړو خواوو ته د الکایل مختلف راډیکلونه وصل وي د غیر متناظر (Asymmetrical) کېتونونو په نوم یادیږي. د بیلګي په توګه:

$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_2H_5$ (Ethyl methyl Ketone)

$H_7C_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_2H_5$ (Ethyl propyl Ketone)

د کېتونونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

د کېتونونو د سلسلي مرکبات د دریم کاربن څخه پیل کیږي. د کېتونونو د نوم ایښودني لپاره دوه لاندي طریقو څخه ګټه اخلو:

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

Propane	Propanone	$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$	(Acetone)
Butane	Butanone	$H_3C-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$	
Pentane	Pentanone	$H_3C-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$	
Pentane	Pentanone	$H_3C-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$	

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د IUPAC په لاره د کېتونونو نوم ایښودنه:

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

a. په هغه صورت کې چي زنځیر په اوږد ډول او د شاخو لرونکي نه وي. کاربنونه له هغه طرفه شمیرل کېږي چي د کاربونیل د گروپ کاربن ترټولو کوچني شماره ولري په لوستلو او لیکلو کې لمړي کوچني شمیره او بیا د کېتون د زنځیر نوم ذکر کېږي. د بیلگي په توگه:

$$H_3C - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3 \quad (2 - Butanone)$$
4 3 2 1

$$H_3C - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_2 - CH_3 \quad (3 - Petanone)$$
5 4 3 2 1

$$H_3C - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3 \quad (2 - Petanone)$$
5 4 3 2 1

b. که چیري زنځیر منشعب اود راډیکل لرونکي وي د کاربنونو نومول د (a) د طریقي په څیر صورت نیسي. په لیکلو او لوستلو کې لمړي هغه کاربن ذکر کېږي چي راډیکل ولري ، بیا د راډیکل نوم، بیا هم د کاربونیل د گروپ د کاربن شمیره او په اخر کې د کېتون نوم ذکر کېږي. د بیلگي په توگه:

$$H_3C - \underset{|}{\overset{CH_3}{CH}} - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3 \quad (3 - Methyl - 2 - Butanone)$$
4 3 2 1

$$H_3C - \overset{CH_3}{CH_2} - \overset{CH_3}{CH_2} - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3 \quad (3,4 - Di\ methyl - 2 - Pentanone)$$
5 4 3 2 1

FAHIM

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$H_3C - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - CH_3 \quad \text{(Di methyl Ketone)}$$

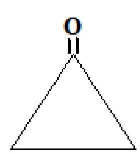
$$H_5C_2 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - C_2H_5 \quad \text{(Di ethyl Ketone)}$$

په هغه صورت کې چي کېتون غیرمتناظر وي، د هغه راډیکل نوم چي د هغه لمړي توري د الفباء د تورو په اساس اول وي، ذکر کېږي وروسته له هغه څخه د کېتون کلیمه ذکر کېږي. بیلګي په توګه:

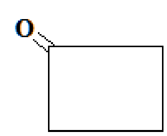
$$H_3C - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - C_2H_5 \quad \text{(Ethyl methyl Ketone)}$$

$$H_7C_3 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - C_2H_5 \quad \text{(Ethyl propyl Ketone)}$$

د کېتون د ځینو نورو مرکباتو نوم ایښودنه په لاندي توګه صورت نیسي.

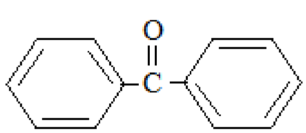


Cyclo propanone

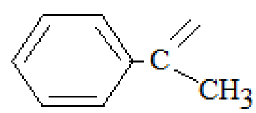


Cyclo Butanone

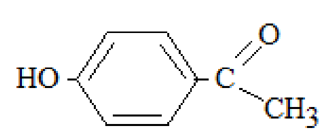
اروماتیکي کېتون د Phenone په نامه یادیږي د بیلګي په توګه:



Benzol Phenone



Aceto phenone



4 – Hydroxy Aceto phenone

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خـواص (Physical properties):

ساده کېتونونه چي لږ ماليکولي وزن لري. په عادي حالت کې مايع وي، په زړه پوري بوي لري لکه اسيتون ، هغه کېتونونه چي د زيات ماليکولي وزن لرونکي وي په جامد حالت وي تيز او بد بوي لري په اوبو کې نه حليږي. مايع کېتونونه د وازدو او عضوی موادو (کېمياوی رنګونو) د محلل په توګه کارول کېږي. د کېتونو د ايشيدو ټکي د الکانونو څخه زيات او د هغوي د هم کاربنه الکولو څخه کم دي.

په لاندي جدول کې د کېتونونو، الديهايدونو او الکولونو د ايشيدو ټکي پرتله شوي دي.

جدول (30):

د ايشيدو ټکي	ماليکولی وزن	فورمول	د مرکب نوم
56	58	$H_3C - C(=O) - CH_3$	Acetone
80	72	$H_3C - C(=O) - CH_2 - CH_3$	Butanone
76	72	$H_3C - CH_2 - CH_2 - C(=O) - H$	Butanal
117	74	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$	Butanol
36	72	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	Pentane

د کېتـونـونـو کېمياوی خواص (Chemical properties):

کېتونونه د الديهايدونو په څير په اساني سره نه اکسيدايز کېږي، بلکه د قوي اکسيدايز کوونکې مادي په واسطه د قوي تيزابونو په شتون کې اکسيدايز کېږي.

د کېتونو مهم کېمياوی تعاملات په لاندي توګه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$CH_3-CO-CH_3+2O_2 \longrightarrow CH_3-COOH+H_2O+CO_2$$

$$3CH_3-CO-CH_3+4\,K_2Cr_2O_7+16\,H_2SO_4 \longrightarrow 4Cr_2(SO_4)_3+4H_2SO_4 + 3CO_2+19H_2O+3CH_3-COOH$$

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

$$R-CO-R+H_2 \longrightarrow R-\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}H-R$$

$$CH_3-CO-CH_3+H_2 \longrightarrow CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_3$$

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

$$CH_3-CO-CH_3+4O_2 \longrightarrow 3CO_2+3H_2O+E$$

$$2CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3+14O_2 \longrightarrow 10CO_2+10H_2O+E$$

د کېتونونو لاسته راوړل:

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

$$2R-COOH \xrightarrow{MnO_2\,/300℃} R-CO-R+H_2O+CO_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

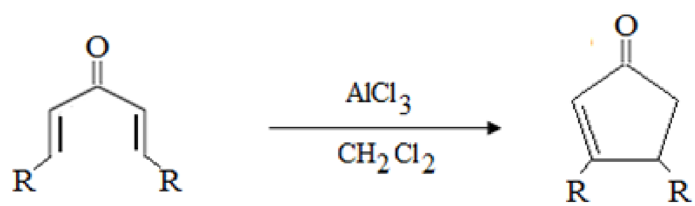
$$2CH_3 - COOH \longrightarrow CH_3 - C - CH_3 + H_2O + CO_2$$

.2 د دوهمي الکولونو د اکسیدیشن څخه:

$$\begin{matrix} R \diagdown \\ R - CH - OH \end{matrix} \xrightarrow{[O]\ K_2Cr_2O_7} R - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - R + H_2O$$

$$3CH_3 - \overset{OH}{\overset{|}{C}H} - CH_3 + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} 3CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$$

.3 Ivan Nazarov Reaction : نظروف د ډای وینایل کیتون څخه د سایکلوپنتینون مرکب په لاس راوړ.



د کېتونونو مرکبونه:

اسیتون (Acetone):

اسیتون چي د پروپانون یا ډاي میتایل کېتون په نوم هم یادیږي. نوموړي مرکب بې رنګه مایع ده چي تیز بوي 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 ښه محلل دي.

د ورنسو رنګونو، د نوکانو رنګونو، پلاستیکو، د غوړیو رنګونو او د هغوي د مشتقاتو، د کنډو او لاکو ښه حلوونکې ماده ده. اسیتون د هغه وګړو په تشو متیازو کې شتون لري کوم چي

(c) ketabton.com: The Digital Library

د شکرې له ناروغي څخه څوريږي. ددي وګړو تشې متيازې د اسيتون بوی لري. اسيتون په آبۍ رنګه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسيدايز کيږي.

د اسيتون لاسته راوړنه:

1. د لرګيو د مجموعي د تقطير له محصولاتو څخه، 0.5% يې اسيتون دي چې کېداي شي هغه د تدريجي تقطير له امله جلا کړای شي.
2. کلسيم اسيتيت ته د تودوخي په ورکولو هم کېداي شي، اسيتون لاس ته راوړل شي.

د کېتونونو د استعمال ځايونه (Usage of Ketons):

له کېتونونو څخه د عضوی محلل په توګه د غوړي لرونکو موادو په حل کولو او د غوړو لاکو د پاکولو لپاره ګټه اخيستل کيږي. هغه کېتونونه چې لوړ ماليکولی وزن او په زړه پوري بوی لري په عطر جوړونه کې کارول کيږي.

طبعي کېتون چې د Muscone په نوم يادېږي او د چيــن د ختــن د هوسيو (د هوسۍ له نوم) څخه په لاس راځی او د مشکو په نوم مشهور دي د عطر جوړوني په صنعت کې په مصرف رسيږي.

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

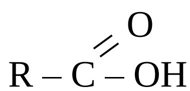
(c) ketabton.com: The Digital Library

یوولسم څپرکی

عضـوي تیزابونه (کـاربوکسلیک اسید)

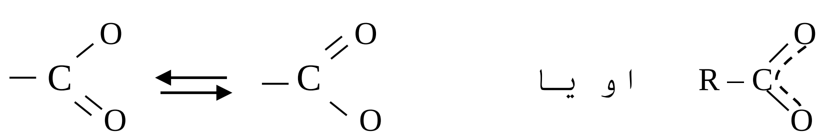
(Carboxylic Acids)

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



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

د کاربوکسیل (COOH -) په ګروپ کې د هایدروجن او کاربن ترمنځ هیڅ ډول اړیکه شتون نه لري. دا ګروپ کولای شي چي د پروتون ورکوونکې (Proton – Donator) په توګه عمــل وکړي نو د (COO^- -) ایون چې د کاربو کسلات په نوم یادیږي، بدلون ومومي. په دي 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 ترکیبی ډول جوړیدای شی اوهم د خامو میوو، تروشو شیدواو دمیوو د تخمر څخه په لاس راتللای شی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوی تیزابونو ویش:

عضوی تیزابونه په لاندی ډولونو ویشل شوي دی:

a. الیفاتیک عضوی تیزابونه: هغه تیزابونه چې په الیفاتیک هایدروکاربن کې دکاربوکسیل گروپ ولری دالیفاتیک عضوی تیزابوپه نوم یادیږی اوپه لاندی ډولونو ویشل شویدی:

1. مونوکاربوکسلیک اسید (Mono carboxylic acid):

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

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

2. ډای کاربوکسیلیک تیزاب (Di carboxylic acid):

هغه عضوی تیزابونه دی چې په کاربنی ځنځیرکې دوه دکاربوکسیل گروپونه 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:

O=C - OH | O=C - OH or COOH | COOH

Oxalic acid

CH_2-COOH | COOH

Molonic acid

CH_2-COOH | CH_2-COOH

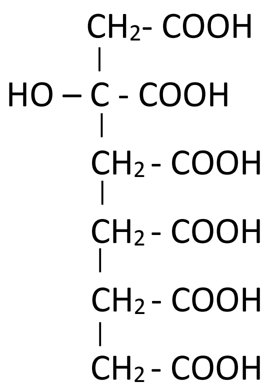
Succenic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. پولی کاربوکسلیک اسید (Poly carboxylic acid):

هغه عضوی تیزابونه دی چې د کاربوکسیل څو وظیفوی ګروپونه په یومالیکول کې ولری

لکه په لاندی ډول:



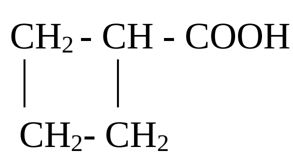
Citric acid

شحمي اسیدونه (Fatty acids): دالیفاتیک دسلسلې د کاربوکسلیک عضوی تیزابونو هغه مونوکاربوکسلیک دی چې د کاربن داتومونوشمیر یې د (4) څخه ډیر وی د شحمی اسیدونوپه نوم یادیږی دا ځکه چې دا ډول عضوی تیزابونه د حیوانی شحمو او نباتی غوړیو د هایدرولیزڅخه په لاس راځي.

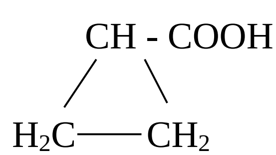
2. الی سکلیک عضوی تیزابونه (Ali cyclic acids):

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

لکه:



(Cyclo Propanoic acid)

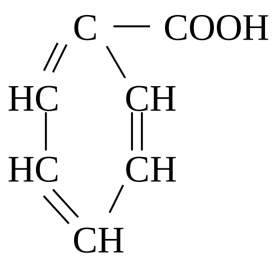


(Cyclo Butanoic acid)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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. معمــولي طـریقه (Common method):

هغه عضوی تیزابونه چې د طبعی سرچینو څخه په لاس راځي د هغوي نوم د هغوي د سرچینې د لاتین څخه اخیستل شوي دي. لکه د لاندي ځلورو اسیدونو نوم عبارت دي له:

Formic Acid د میږي (Formica) د لاتین نوم څخه اخیستل شـوي دی چې د سرو میږیو 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 همدي ترتیب ټول معمولي نومونه د اړوندو تیزابونو د لاسته راوړنې د سرچینې پر بنسټ ایښودل شوي دي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (31):

سرچینې	د کاربن شمیر	جوړښت	معمولي نوم
میږي (لاتین – فارمیکا)	1	HCOOH	فارمیک اسید
سرکه (لاتین – اسیتوم)	2	$CH_3 - COOH$	اسیتیک اسید
شیدې، کوچ، او خیدک	3	$CH_3 - CH_2 - COOH$	پروپانوئیک اسید
کوچ (لاتین – بوتیروم)	4	$CH_3 - (CH_2)_2 - COOH$	بویتریک اسید
سنبل د گل ریښه (لاتین – والیر)	5	$CH_3 - (CH_2)_3 - COOH$	والیریک اسید
اوزې (لاتین – کاپر)	6	$CH_3 - (CH_2)_4 - COOH$	کپروئیک اسید
د پیچک وږی (لاتین – اوینانت)	7	$CH_3 - (CH_2)_5 - COOH$	اینان توئیک اسید
اوزې (لاتین – کاپر)	8	$CH_3 - (CH_2)_6 - COOH$	کپلریلیک اسید
د شمع دانی گل (افریقایی نبات)	9	$CH_3 - (CH_2)_7 - COOH$	پیلارگونیک اسید
اوزې (لاتین – کاپر)	10	$CH_3 - (CH_2)_8 - COOH$	کپریک اسید

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 کېږي او د هغه په عوض د (oic -) توري اضافه کېږي. بیلگې:

Ethane — Ethanoic Acid — $H - C(=O) - OH$

Ethane — Ethanoic Acid — $CH3 - C(=O) - OH$

Propane — Propanoic Acid — $CH_3 - CH_2 - C(=O) - OH$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH$$

Butane　　Butanoic Acid

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

$$\underset{3}{CH_3} - \underset{2}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - \underset{1}{COOH}$$

(2 – Methyl Propanoic Acid)

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - \underset{2}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - \underset{1}{COOH}$$

(2,3 – Di Methyl Butanoic Acid)

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{\overset{Cl}{|}}{CH}} - \underset{2}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - \underset{1}{COOH}$$

(3 - Chloro – 2 – Methyl Butanoic Acid)

ځیني نوري بیلگي:

$$\overset{4}{CH_2} = \overset{3}{CH} - \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$$

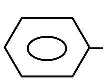
(3 – Butanoic Acid)

$$\overset{4}{CH_3} - \overset{3}{CH} = \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$$

(2 – Butanoic Acid)

$$\underset{\underset{Cl}{|}}{\overset{3}{CH}} = \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{2}{C}} - \overset{1}{COOH}$$

(2 – Methyl – 3 – Chloro Propanoic Acid)

 $\overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$

(2 – Phenyl ethanoic Acid)

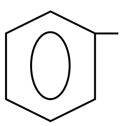
(c) ketabton.com: The Digital Library

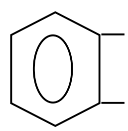
که چیري عضوی تیزابونه په خپل ترکیب کې د یو څخه ډیر دکاربوکسیل گروپونه ولري.
په دغه صورت کې د هغوي د اړوند هایدروکاربن (الکان ، الکین، الکاین) د نوم په پای کې د , Trioic dioic او نور وروستاړي لیکل کیږي، د اسید کلیمه پري زیاتیږي.

$_1COOH$
|
$_2CH_2$ (1,3 – Propane dioic acid)
(Malonic acid)
|
$_3COOH$

$_1COOH$
|
$_2CH – CH_3$ (2 – Methyl – 1,3 – Propane dioic acid)
|
$_3COOH$

$_1CH_2 – COOH$
|
$OH – {}_2C – COOH$ (2 – Hydroxy Propane – 1,2,3 – Tri carboxy lic acid) or (Citric acid)
|
$_3CH_2 – COOH$


COOH (Benzoic acid)


COOH
COOH (1,2 – Benzene di carboxy lic acid)
(Phathalic acid)

ځیني نور قواعد په لاندي توگه دي:

په عمومی سیستم کې هغه عضوی تیزابونه چې معوضونه ولری د یونانی الفباء تورو په واسطه د معــوضونو پوزیشن ښودل کیږی په دی ډول چې لومــړی په هغه کاربن د α الفا توری لیکل کیږي چې د COOH - گروپ ته نږدی خو د کاربوکســیل دگروپ په کاربن باندی توری نه لیکل کیږی اوبیا نور توری په ترتیب سره α الفا ، β بیتا او γ گاما تر وروستی کاربن لیکو.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3 - {}^{\beta}\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - {}^{\alpha}CH_2 - COOH$$

(β- Methyl butyric acid)
یا ایزو ولیریک اسید

$${}^{\beta}CH_3 - {}^{\alpha}\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}} - COOH$$

(α- Methyl propanic acid)

یا ایزوبیوتاریک اسید

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

په دی سیستم کې د عضوی تیزابو نوم الکانویک اسید دی چې په لاندې ډول لاسته راځی:

$$\text{Alkane} \xrightarrow{+\text{-CO OH}} \text{Alkanoic acid}$$

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

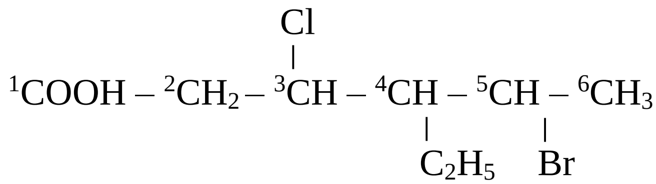
1. اوږد ځنځیر ټاکل کیږی چې د کاربوکسیل COOH – گروپ ولری.
2. په اوږد کاربنی ځنځیر کې د کاربن په اتومونو باندی نمبرونه لیکل کیږی.
3. شماره د هغه خوا څخه شروع کوو کوم خوا چې کاربوکسیل گروپ نږدی وی.
4. بیا د معوض لرونکو کاربنونو شماره ذکر کیږی او ورپسی د معوض نوم اخلو.
5. که معوضونه ډیر وی د انگلیسی الفباء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

لاندی مثالونه په نظر کې نیسو :

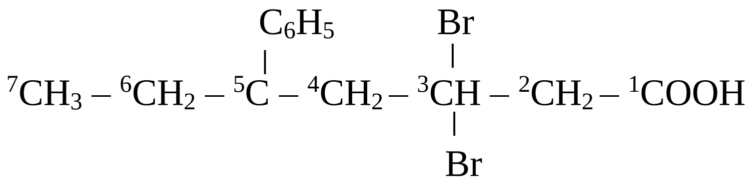
$${}^{5}CH_3 - {}^{4}\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - {}^{3}CH_2 - {}^{2}\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - {}^{1}COOH$$

2,4 - Di methyl pentanoic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library



5 - Bromo - 3 – chloro – 4 - ethyl hexanoic acid



3,3 - Di bromo – 5 - penyl hexanoic acid

2. د ډای کاربوکسلیک تیزابونو دنوم ایښودلو طریقه:

دا ډول تیزابونه د عمومی سیستم له مخې چې د سرچینې په اړیکه نومول کېږي، د مونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان نومول کېږي. او د ایوپاک IUPAC په سیستم کې هم دمونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان دی خوپه دی تیزابوکې نوم د dioic acid ډاي ویک اسید په ورستاړی باندی ختمیږي. لمړي هغه ځنځیر ټاکل کیږي چې دکاربوکسیل دواړه گروپونه ولری، کولای شو چې شمیره له هر طرف څخه پیل کړو ځکه چې دکاربوکسیل گروپ داوږد ځنځیر په دواړو طرفونو کې واقع دی. د ځینو مهمو ډای کاربوکسلیک تیزابونو د عمومی سیستم او ایوپاک سیستم نومونه په لاندی ډول دی: جدول (32):

فورمول	عمومی سیستم نوم	ایوپاک IUPAC نوم
HOOC-COOH	Oxalic acid	Ethan dioic acid
$HOOC-CH_2-COOH$	Malonic acid	Propan dioic acid
$HOOC-(CH_2)_2-COOH$	Sucoinic acid	Butan dioic acid
$HOOC-(CH_2)_3-COOH$	Glutaric acid	Pentan dioic acid
$HOOC-(CH_2)_8-COOH$	Sebacic acid	Decan dioic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 هایدروکاربن نوم د (الکانو) په شکل اوبیا ورپسی دکاربوکسلیک اسید کلیمه ذکر کوو نو پوره نوم به یې سایکلو الکانویک اسید شی. په لاندی ډول:

$CH_2 - CH - COOH$
| |
$CH_2 - CH_2$

Cyclo butaroic acid

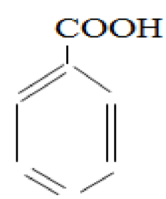
$CH - COOH$
/ \
$H_2C — CH_2$

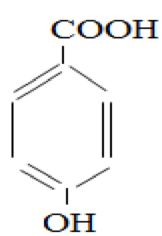
Cyclo propanoic acid

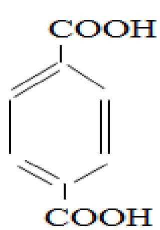
3. د اروماتیک کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

ددی تیزابو پلارنی هایدروکاربن د بنزول دکړۍ څخه عبارت دی. چې کېداي شی د نفتالین (دوه کړۍ بنزین) هم دکاربوکسیل گروپ ولری اوعضوی تیزابونه جوړ کړی.

په دغه مرکبونوکې د بنزول دکړیو هایدروجنونه دکاربوکسیل دگروپ سره عوض کېږی او دا ډول تیزابونه منځ ته راوړی چې د بنزین د مشتقاتو په شکل نومول کېږی لکه په لاندي بیلگو کې:

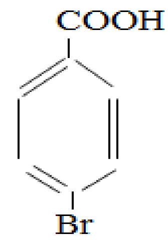




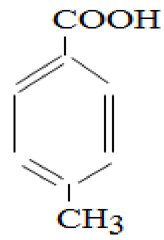


بنزویک اسید	ارتوهایدروکسی بنزویک اسید	ارتوفتالیک اسید
اورتوفینولویک اسید	یا فینایلیک اسید	یا اورتو بنزین ډایویک اسید

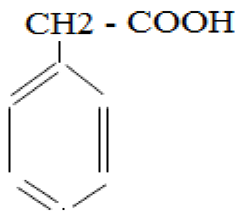
(c) ketabton.com: The Digital Library



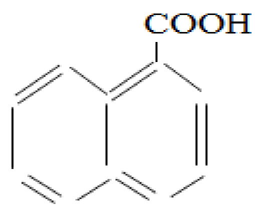
پارابروموبنزويک اسي
يا 4- بروموبنزويک اسيد



اورتوتالويک اسيد
2- ميتايل بنزويک اسيد



فينايل استيک اسيد
فينايل ايتانويک اسيد



نفتوئيک اسيد

د عضوي تيزابونو فزيکي خواص (Physical properties):

هغه کاربوکسيليک اسيدونه چي تر 3 پوري د کاربن اتومونه لري په مايع حالت شتون لري او تيز بوي لري. په اوبو او عضوي محللونو کې حل کېږي. هغه عضوي تيزابونه چي کم ماليکولي وزن لري د هغوي راډيکل کوچني وي. قوي تيزابي اغيزه لري.

هغه عضوي تيزابونه چي د اوږد زنځير لرونکي وي د هغوي تيزابي اثر ضعيفه وي.

هغه عضوي تيزابونه چي د هغوي د کاربن د اتومونو شمير د 10 څخه زيات وي په جامد (موم ته ورته) حالت پيداکېږي په اوبو کې نه حليږي . د عضوي تيزابونو د ايشيدو ټکې د ماليکولي وزن په زياتوالي سره زياتيږي برعکس د ويلی کېدو ټکي يې ټيټيږي.

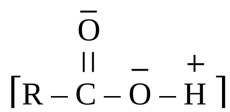
د تيزابونو د هايدروکسيل د گروپ فعاليت د الکولو د هايدروکسيل د گروپ په پرتله زيات دي چي قطبی او د تعويض وړ دي. ځکه په اسيدونو کې د هايدروکسيل گروپ د کاربونيل

(c) ketabton.com: The Digital Library

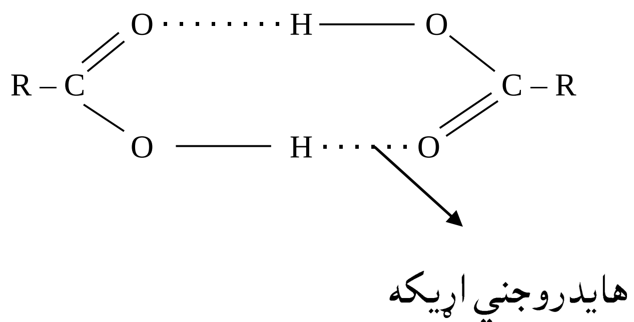
د ګروپ غیر مشبوع کاربن سره وصل وي . په داسي حال کې چي په الکولو کې د هایدروکسیل ګروپ د مشبوع کاربن سره وصل وي.

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

عضوی تیزابونه کولای شي چي 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 اړیکي قطبیت او د کاربونیل د ګروپ د الکترون اخیستلو (الکتروفیلي) خاصیت ډیر دي.



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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (33):

نوم	کتله (Mass)	د ایشیدو ټکي °C
Formic acid	46	101
Ethanol	46	78
Acetic acid	60	118
Propanol	60	98

د عضوی تیزابو د ویلی کېدو او جوش ټکي د کاربنونو د شمیر یا مالیکولی کتلی سره مستقیماً متناسب دی یعنی څومره چې د کاربنونو شمیر اومالیکولی کتله زیاته وی هومره دویلی کېدو اوجوش ټکي هم زیات وی. د عضوی تیزابونوځلورلومړنی مرکبونه پوره په اوبوکې حل کېږی اود حل کېدو ورتیا دکاربوکسیل ګروپ طاقت پوری اړونده ده چې داوبو د مالیکول سره هایدروجنی اړیکه جوړوی.

هرڅومره چې د هایدروکاربن ځنځیر په عضوی تیزابو کې اوږدیږی هومره د عضوی تیزابو د حل کېدو چټکتیا لږیږی.

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

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

1. د عضوی تیزابو ارجاع کول:

که چیری عضوی تیزاب ارجاع کړل شی په لومړی پړاو کې الدیهاید او په دوهم پړاو کې اولی الکول لاسته راځی:

لومړی پړاو : $R - COOH + H_2 \longrightarrow R - COH + H_2O$

دویم پړاو : $R - COH + H_2 \longrightarrow R - CH_2 - OH$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$H - COOH + H_2 \longrightarrow H - COH + H_2O$$

$$H - COH + H_2 \longrightarrow CH_3 - OH$$

2. د عضوی تیزابونو تعامل دفعالوفلزونوسره :

عضوی تیزابونه دفعالوفلزونو سره دتعامل په نتیجه کې عضوی مالگه جوړوی اوهایدروجن ازادوی:

$$2R - COOH + 2Na \longrightarrow 2R - COONa + H_2\uparrow$$

$$2CH_3 - COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3 - COONa + H_2\uparrow$$

3. د عضوی تیزابو دالکولوسره تعامل :

عضوی تیزابونه دالکولوسره تعامل کوی اوپه نتیجه کې ایسترونه او اوبه جوړوی:

$$R - COOH + R - OH \longrightarrow R - COO - R + HOH$$

$$CH_3 - COOH + CH_3 - OH \longrightarrow CH_3 - COO - CH_3 + HOH$$

د کاربوکسلیک اسیدونو لاسته راوړنه:

1. **د طبعي سرچینو څخه:** څرنگه چې مخکې ورته اشاره وشوه ډیری کاربوکسیلیک اسیدونه د طبعي سرچینو څخه په لاس راوړل کېږي. لکه استیتیک اسید د ایتایل الکولو د محلول د تخمر څخه جوړیږي. په داسې حال کې چې ایتایل الکول د قندي (گلوکوز) موادو د تخمر څخه په لاس راځي، د استیتیک اسید لاسته راوړنه په دوو طریقو سره صورت نیسي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{Zaymase} 2C_2H_5-OH + CO_2$$

دوهمه مرحله: په دغه مرحله کې ایتایل الکولو څخه د Micoderma acdti (اصطلاحاً د سرکې زیږندنده) او د هوا د اکسیجن په شتون کې اسیتیک اسید په لاس راځی.

$$C_2H_5-OH \longrightarrow CH_3-COOH + H_2O$$

2. **د اولي الکولو د اکسیدیشن څخه:** د اولي الکولو د اکسیدیشن په پایله کې د $K_2Cr_2O_7$ او H_2SO_4 په شتون کې کاربوکسیلیک اسیدونه جوړیږي.

$$R-CH_2-OH + O_2 \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH + H_2O$$

$$CH_3-CH_2-OH + O_2 \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH + H_2O$$

3. **د الديهايدو د اکسیدیشن څخه:** الديهايد په خورا اسانۍ سره د نقرې د اکسايدونو په واسطه اکسیدي کېږي او کاربوکسیلیک اسید په لاس راځي.

$$R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H + Ag_2O \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH + 2Ag$$

4. **د الکینونو د اکسیدیشن څخه:** الکینونه د $KMnO_4$ د القلی تود محلول سره یو ځای کېږي او عضوی تیزاب جوړوی.

$$R-CH=CH-R \xrightarrow{KMnO_4\,,\,OH} R-COOH + R-COOH$$

$$CH_3-CH=CH-C_2H_5 \xrightarrow{KMnO_4\,,\,OH} CH_3-COOH + C_2H_5-COOH$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$R - COO - R + HOH \longrightarrow R - COOH + R - OH$$

مثال:

$$CH_3 - COO - CH_3 + HOH \longrightarrow CH_3 - COO - CH_3 + CH_3 - OH$$

6. که چیری الکین ته داوبو په شتوالی کې د CO کاربن مونو اکساید سره تودوخه ورکړو اوبیا یی دفاسفوریک اسید سره یوځای دفشار لاندی په 400ºC تودوخه کې په براس بدل کړو عضوی تیزاب لاسته راځی:

$$CH_2 = CH_2 + CO + HOH \xrightarrow{H_3PO_4\ ,\ 400°C} CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - COOH$$

Iso butyroic acid

7. گرینارد دمعرف او CO_2 دتعامل څخه عضوی تیزاب جوړیږی.

$$RMgX + CO_2 \longrightarrow R - COO - Mg\text{-}X$$

$$R - COO - Mg\text{-}X + H_2O \longrightarrow R - COOH + Mg(OH)X$$

بیلگه:

$$CH_3 - MgBr + CO_2 \longrightarrow CH_3 - COO - Mg\ Br$$

$$CH_3 - COO - Mg\ Br + HOH \longrightarrow CH_3 - COOH + Mg(OH)X$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د میرېانوتیزاب یا فارمیک اسید (H – COOH):

دغه تیزاب چې چې بین المللی نوم یې میتانویک اسید دی دمیرېانو تیزابو په نوم هم مشهور دی ځکه چې په طبیعت کې په سرومیرېانو ، غالبوزو همدارنگه په ځینو حشراتو او نباتاتو کې هم پیداکېږی.

$$H - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - OH \quad \text{یا} \quad H - C\,OOH \quad \text{Formic acid}$$

فارمیک اسید ددوارو ترمنځ یو بی مثاله مرکب دی چې دوه ډوله وظیفوی گروپونو څخه جوړشوی دی چې یو دعضوی تیزابو او بل دالدیهاید 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 لرونکي مایع ده چې د ویلې کېدو ټکې یې 18,40C اودجوش ټکې یې 100,50C دی.

دغه تیزاب که د بدن په پوستکې ولویږی پوستکې سوځوی اوتناکې جوړوی دا چې دغه تیزاب کاربوکسلیک دی او قطبی مالیکول لرونکي دی نوځکه په اوبو کې ښه حل کېږی.

د فارمیک اسید کېمیاوی خواص (Chemical properties):

1. دغه تیزاب دعضوی ناپایداره تیزابوله جملي څخه دی اودکمزوری اکسدیشن په واسطه په اوبو او کاربن ډای اکساید تجزیه کېږی.

$$H - COOH + CuO \longrightarrow CO_2 + H_2O + Cu$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د فارميک اسيد دگوګړو غليظو تيزابو اوتودوخی په صورت کې په کاربن مونواکسايداو اوبو تجزيه کيږی يعنی که فارميک اسيد ډي هايدريشن شی لاندی تعامل صورت نيسی.

$$H - COOH \xrightarrow{H_2SO_4} CO + H_2O$$

2. د فارميک اسيد نورتعاملونه:

- مالګه جوړول:

$$H - COOH + NaOH \longrightarrow HCOONa + HOH$$

$$H - COOH + NaHCO_3 \longrightarrow HCOONa + CO_2 + H_2O$$

- د تودوخی د عمل په پايله کې تجزيه کيږی کاربن ډا ی اکسايد او هايدروجن جوړوی.

$$H - COOH \xrightarrow{\Delta} CO_2 + H_2$$

- دالکولوسره تعامل په نتيجه کې ايسترجوړوی.

$$HCOOH + CH_3 - OH \longrightarrow H - COO - CH_3 + H_2O$$

د فارمیک اسید استحصال:

1. د CO , $NaOH$, H_2SO_4 دتعامل څخه په لاندی ډول فارميک اسيد لاسته راځی:

لومړی پړاو : سوديم فارميت $CO + NaOH \longrightarrow HCOONa$

دويم پړاو : فارميک اسيد $HCONa + H_2SO_4 \longrightarrow HCOOH + NaHSO_4$

2. که اکزاليک اسيد ته تودخه ورکړو فارميک اسيد لاسته راځی:

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} \longrightarrow HCOOH + CO_2$$

3. د کلوروفارم اوپوتاشيم هايدرواکسايددتعامل په نتيجه کې فارميک اسيد لاسته راځی:

$$HCl_3 + 3KOH \longrightarrow H - COOH + H_2O + 3KCl$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوي تیزابو د استعمال ځایونه (Usages):

فارمیک اسید د الدیهایدونو په څیر د عفوني ضد (بدبوي ضد) ښه خواص لري. د هغه لږه کچه په شاتو کې شتون لري چې د هغه له ورستیدو او خوسا کېدو څخه مخنیوی کوي. له فارمیک اسید څخه د حیواناتو د جسدونو په ساتلو او څرمني په صنعت کې ګټه اخیستل کېږي. د یو شمیر عضوي اوغیر عضوي مرکبونو د حل کوونکي او د نقرس ناروغۍ د درملنې اوهمدارنګه په لابراتوار کې د CO ګاز دلاسته راوړلو لپاره پکاریږي. چې په عمومي ډول فارمیک اسید د سرو او پلاستیک د تولید د لمړنیو موادو په توګه کارول کېږي.

اسیتیک اسید یا اسیتیک اسید څخه په صنعت کې په پراخه پیمانه ګټه اخیستل کېږي. د سرکې تیزاب د مومو ، کنډو او تیلو ښه محلل دي. او د هغوي له مالګو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کېږي ؛ د بیلګې په توګه میتان له سودیم استیت څخه او اسیتون له کلسیم استیت څخه لاس ته راوړل کېږي.

المونیم استیت د رنګونو د ځلاورکوونکو موادو په توګه، د کاغذ د ځلا لپاره، د ټوکرانو د ځلا لپاره او په درملو جوړونه کې د انتي سپتیک مادې او د اسهال ضد دوا په توګه کارول کېږي. سلولوز استیت چې د سرکې د تیزابو له مشتقاتو څخه دي، د لاکو ، نه ماتیدونکو ښیښو ، د غوړیو د رنګونو او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي؛ په همدي توګه د ربړ جوړونې لمړني مواد هم دي. د 5 – 8% سرکې تیزابو څخه په خوړو کې ګټه اخیستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ایستر (Ester)

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

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

څرنګه چي 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):

1. **عمومي طريقه**: اول د الکولو د راډيکل نوم چي د فورمول ښي طرف ته قرار لري ، ذکر کېږي او بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم چي د فورمول کېڼ لور ته قرار لري، داسي ذکر کېږي چي د عضوی تیزابونو د (ic -) کلیمه حذف کېږي او د هغه پرځاي د (ate -) توري ذکر کېږي. بیلګي:
2. **معمولي طريقه**: په دغه طریقه لمړي د راډيکل نوم بیا د عضوی تیزابونو د راډيکل نوم او په پاي کې د Ester کلیمه ذکر کېږي. بیلګي:

$CH_3 - COO - CH_3$ (Di methyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$ (Methyl ethyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (Ethyl Propyl ester)

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$H - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - CH_3$$ (Methyl Formate) $CH_3 - COO - C_2H_5$ (Ethyl acetate)

$H - COO - C_2H_5$ (Ethyl Formate) $CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$ (Methyl Propionate)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_3$ (Ethyl Propionate)

کېمیاوي خواص (Chemical properties):

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

$$R - COO - R' + HOH \longrightarrow R - COOH + R' - OH$$
$$CH_3 - COO - C_2H_5 + HOH \longrightarrow CH_3 - COOH + C_2H_5 - OH$$

2. **د القلي سره د ایسترونو تعامل (Saponification)**: که چیري ایسترونه د القلیو (NaOH) سره تعامل وکړي یعني تودوخه ورکول شي، الکول او د سودیم اسید مالگه په لاس راځي چي د (صابون جوړوني د عملیې) په نوم شهرت لري.

$$R - COO - R' + HOH \xrightarrow{\Delta} R - COONa + R' - OH$$
$$CH_3 - COO - CH_3 + HOH \xrightarrow{\Delta} CH_3 - COONa + CH_3 - OH$$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - COO - R' + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} R - CH_2 - OH + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} CH_3 - CH_2 - OH + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R + H - NH_2 \longrightarrow R - CO - NH_2 + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + H - NH_2 \longrightarrow CH_3 - CO - NH_2 + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R + HCN \longrightarrow R - C \quad N + R - COOH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + HCN \longrightarrow CH_3 - CN + CH_3 - COOH$$

فزیکي خواص (Physical properties):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 چي هغوي څخه تشکیل کېږي، کم دي.

د ایسترونو لاسته راوړنه:

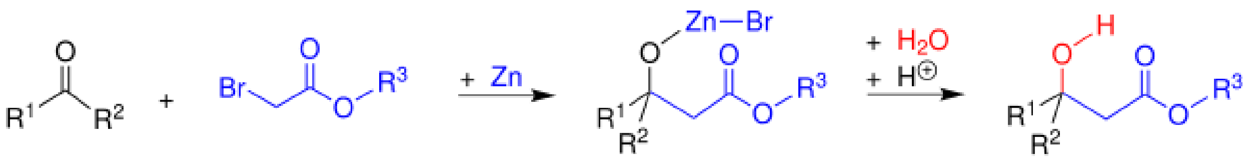
په لاندي دریو طریقو سره لاسته راځي:

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:

$$R - COO\,Na + R - X \longrightarrow R - COO - R + Na - X$$

$$CH_3 - COO\,Na + CH_3 - Cl \longrightarrow CH_3 - COO - CH_3 + NaCl$$

4. **Reformatsky تعامل**: الدیهاید 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.

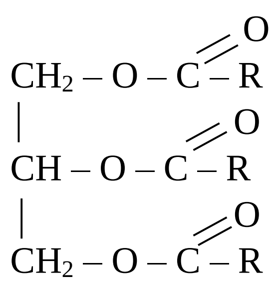


(c) ketabton.com: The Digital Library

لپیدونه (lipids = Glycerides)

(وازدي یا شحمي مواد)

لپیدونه د ایسترونو د نوعي څخه دي چې د دري قیمته الکولونو (ګلیسرول) او دري مالیکوله عضوی تیزابونو څخه په لاس راځی او د هغوي عمومي فورمول په لاندي توګه دي:



فزیکې 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 غیرمشبوع عضوی تیزابونه شتون لري. لپیدونه په اوبو کې نامنحل دي، په عضوی محللونو لکه ایتر ، کلوروفارم او بنزین کې حل کېږي. لپیدونه د اوبو څخه سپک دي.

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

د مایع لپیدونو په ترکیب کې غیرمشبوع اسیدونه چې د هغوی د کاربنونو شمیر د 16 او 26 په منځ کې وي ، شتون لري. مایع غوړي په هوا کې په تدریجي توګه فاسد کېږي. ځکه دوه ګوني اړیکه لري. د هوا اکسیجن جذبوي او په سمي موادو چې خراب بوي لري تبدیلیږي، ددي

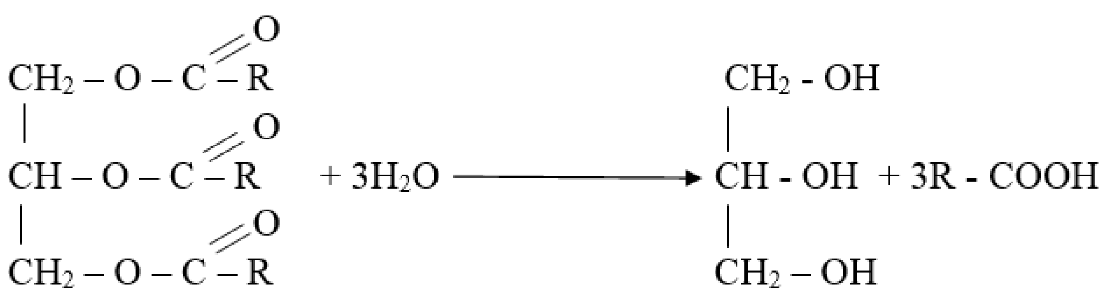
(c) ketabton.com: The Digital Library

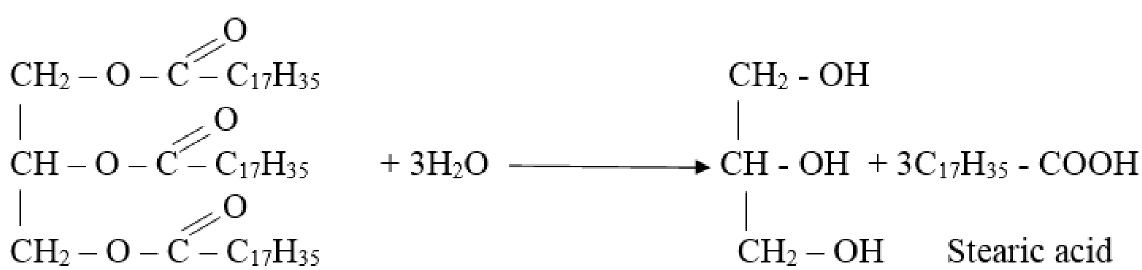
لپاره چي د هغوي د فاسد کېدو مخنيوي وشي هغوي د هايدروجن سره ترکيب کېږي ترڅو جامد شي او وړل راوړل يې اسانه شي.

د لپيدونو کېمياوي خواص (Chemical properties):

عموماً د لپيدونو کېمياوی خواص د ايسترونو خواصو ته ورته دي چي مهم يې په لاندي توگه دي:

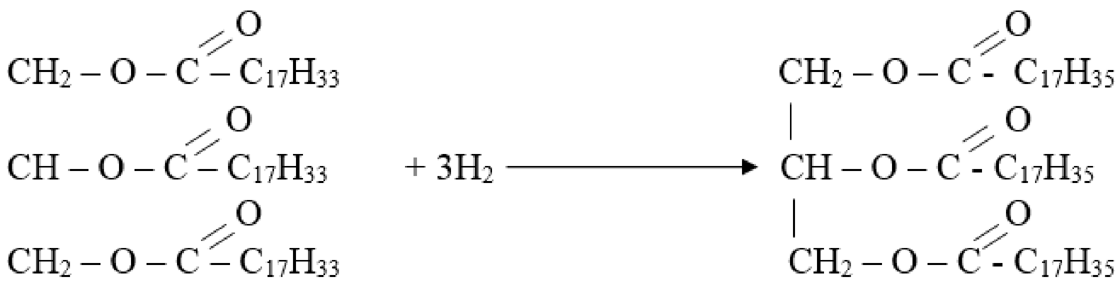
1. **هايدورليز(Hydrolysis)**: لپيدونه د اوبو په واسطه د H_2SO_4 په شتون کې په عضوی تيزابونو او گليسرول تجزيه کېږي.



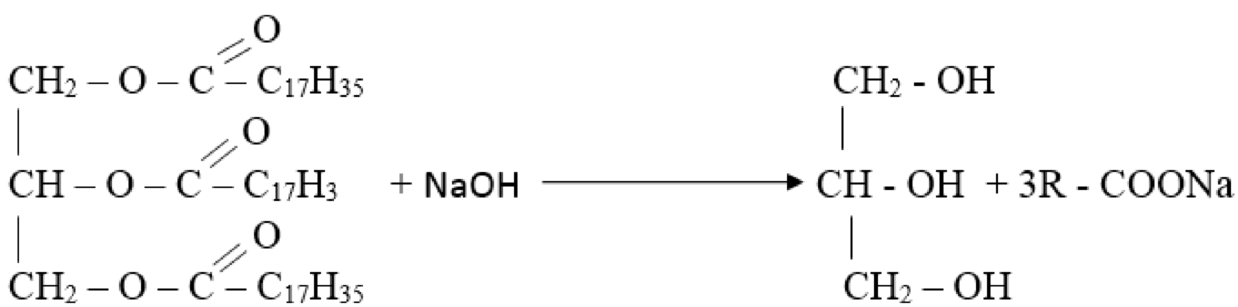


2. **هايدروجنيشن (Hydrogenation)**: مايع غوړي چي د غيرمشبوع اسيدونو لرونکي دي (لکه اولئيک اسيد) د هايدروجنيشن د عمليې په واسطه د نيکل په موجوديت کې په جامدو غوړيو بدليږي. لکه د مايع غوړيو د هايدروجنيشن څخه (گليسرول ترای اولئيت (Glycerotiolate) چي د اولئيک اسيد لرونکي دي، جامد غوړي په لاس راځي . په دغه عمليه کې نوموړو غوړيو Olic acid په Stearic acid تبديليږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



3. **د صابون جوړولو عملیه (Saponification)**: که چیري لیپیدونه د القلیو سره د تودوخي په پایله کې تعامل وکړي ، د هایدرولیز په نتیجه کې په ګلیسرول او صابون تبدیلیږي. لکه د NaOH القلي سره تعامل: په دغه تعامل کې کتلست CU_2O او د تودوخي درجه 250°C ده



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

که چیري د صابونونو په ترکیب کې شحمي اسیدونه چي د 10 څخه تر 12 پوري کاربن لري، شتون ولري، دغه ډول صابونونه په اوبو کې حل کیږي، زیات ځګ (کف) د غتو پوکانیو سره تولیدوي او کم دوام لري اما د هغه صابونونو په ترکیب کې چي د هغوي شحمي اسید د 13 څخه تر 16 کاربنونه لري په اوبو کې کم حلیږي ښه ځګ نه کوي او دوام لرونکي وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لپيدونو استحصال:

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

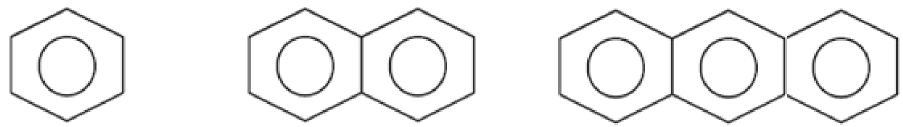
$$
\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3C_{17}H_{35}-COOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \end{array} + 3H_2O
$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دولسم څپرکي

اروماتیکي مرکبات (Arenes)

هغه عضوی مرکبات چي د هغوي په ماليکول کې ځانګړي ګروپ د شپږو کاربنونو څخه تشکېل شوي وي اود بنزول یوه کړۍ يې منځته راوړي وي د اروماتیک هایدروکاربنونو په نوم یادیږي. یا هغه مرکبات دی چې ښه بوی لری او خواص يې دبنزول په شان دي اود (Benzol) یا (Cyclo Hexatriene) څخه تشکېل شوي دي. یا هم هغه مرکبات دي چې یو بل پسې یوه او دوه ګوني کوولانسي اړيکې لري. دمثال په توګه :



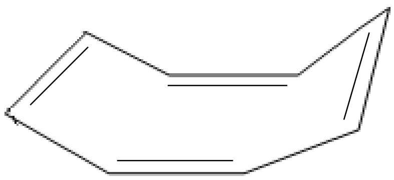
Benzol Naphthaline Anthracene

اروماتیک مرکبات د π – الکتروني واحد تړلي سیستم تشکېلوي اود هیوکل (Huckel) قاعده (4n+2) ورباندي تطبيق کېږي که په دغه فورمول کې (n=0,1,2,3,……) وي نو د اروماتیک مرکب په کړۍ کې π = 2,6,10,14,18 کېږي.

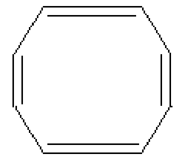
د بنزول لپاره n=1 اود π الکترونونو شمير يې 6 کېږي، د نفتالين په کړۍ کې n=2 اود π الکترونونو شمير يې 10 کېږي او په انتراسين کې n=1 اود π الکترونونو شمير يې 14 کېږي په همدي ترتیب دوام پیداکوي.

هغه ماليکولونه چي د هموارې سطحي لرونکي نه وي د هغوي د π الکترونونو شمير د هیوکل (4n+2) د قاعدي سره مطابقت نه کوي د بیلګي په توګه: سایکلو اکتاتتراین اروماتیکې خاصیت نه لري.

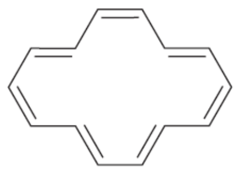
(c) ketabton.com: The Digital Library



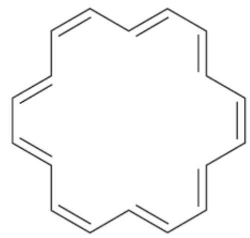
سايكلو اكتاترين



سايكلو اكتاترين

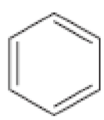


[14]-annulene
$4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 π electrons
aromatic



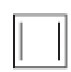
[18]-annulene
$4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 π electrons
aromatic

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

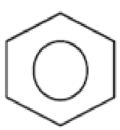
د اروماتیک مفهوم:

اروماتیک څه ته وایي؟

اروماتیکې مرکبات هغه مرکباتو ته وایې چې د لاندې شپږو شرایطو لرونکې وي چې کېدایې شي ځینې نور عضوی مواد د نومورو شپږو شرایطو لاندې قرار ولري.

1. لمړي شرط یې دادې چې 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.

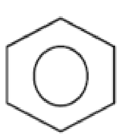
په نورمال شرایطو کې اوبیز بروم ($Br_2.H_2O$) د بنزول سره تعامل نه کوي مگر د ایتلین سره تعامل کوي، په داسی حال کې چې دواړه یعني ایتلین او بنزول د دوه گونو رابطو لرونکې دي.



$$+ KMnO_4 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

$$CH_2 = CH_2 + 2KMnO_4 + H_2O \longrightarrow OH - CH_2 - CH_2 - OH + 2KOH + H_2O$$

3. دغه ډول مرکبات د تعامل میلان نه لري.



$$+ \quad Br_2.H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

$$CH_2 = CH_2 + Br_2.H_2O \longrightarrow Br - CH_2 - CH_2 - Br + H_2$$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. دغه ډول مرکبات په زړه پوري بوي لري. د بيلګي په توګه ګلان او ځانګړي سبزيجات چي د ارومات لرونکي وي.

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

بنزول د اروماتيک هايدروکاربنونو ترټولو ساده مرکب دي. عمومي فورمول يې (C_nH_{2n-6}) دي. N≥6

بنزول په (1825) م کال کې د انګليسي فزيک پوه (Michael Faraday) له خوا د تدريجي تقطير په واسطه د کب له تيلو څخه په لاس راوړل شو. له دي وروسته د اروماتيک بيلابيل مرکبونه په عطرونو کې ترلاسه او څرګند شوه چې د اړوندو کېمياوی تعاملونو په واسطه کېداي شي دا مرکبونه په بنزول بدلون ومومي. په لمړي سر کې دا مرکبونه د بنزول د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتيک مرکباتو يا عطري موادو په نوم ياد شوي دي. ځکه د دوي زياتره په زړه پوري بوي لري.

نوموړي مرکب ته له دي خاطره بنزول وايې چي له بنزوئيک اسيد څخه په لاس راځي او بنزوئيک اسيد له ډير پخوا خلکو د بنزوين په نوم پيژانده.

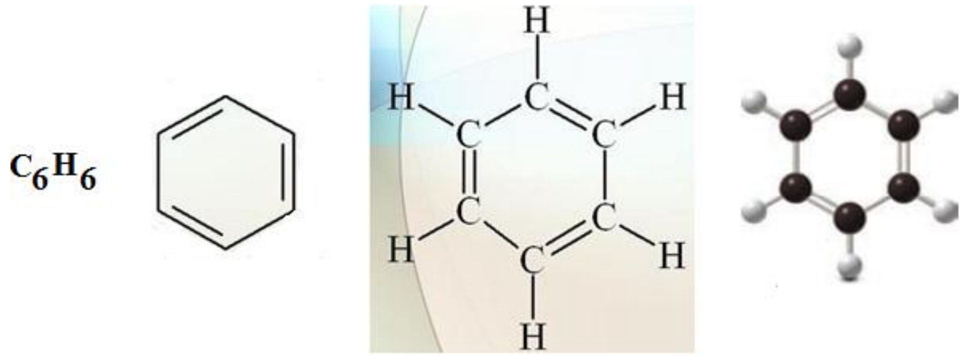
د بنزول يو ماليکول د شپږو کاربنونو او شپږو هايدروجنونو لرونکي دي اود هغه فورمول C_6H_6 دي. څو کاله وروسته هم د هغه مشرح فورمول واضح نه وو. کېمياپوهانو له ډيرو فکرونو وروسته د بنزين لپاره مشرح فورمولونه پيشنهاد کړل.

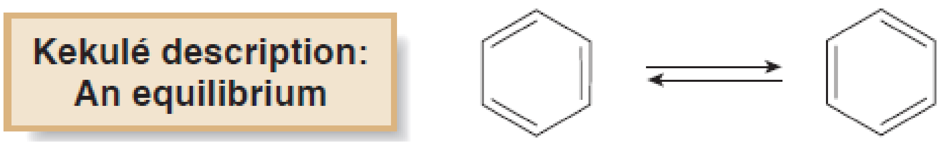
Friedrich August Kekule von Stradonitz

هماغه وو چي الماني کېمياپوه کېکولي (Kekule) له ډير فکرکولو وروسته د بنزول مشرح فورمول پيدا کړ.

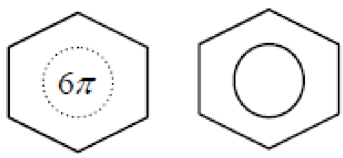
د بنزول ماليکولي، کړئيز او مشرح کړئيز فورمولونه او د هغه موډل (Model) په لاندي ډول توضيح کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





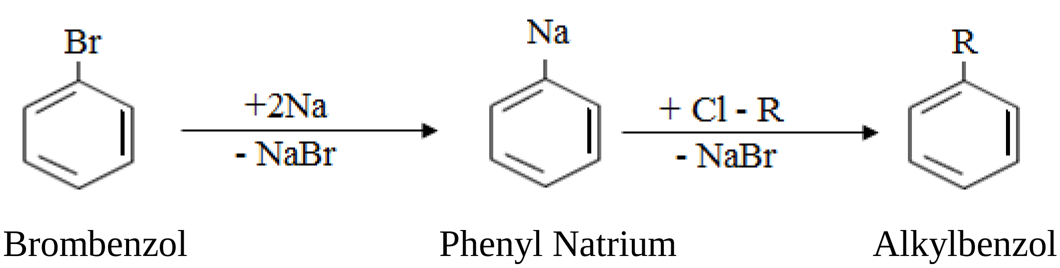
په 1925 م کال کې R.Robinson وړاندیز وکړ چې د بنزول په کړۍ کې د π دري اړیکې د یوې دایرې په شکل وښودل شي.



د بنزول هومولوګونه:

د بنزول هومولوګونه (الکایل بنزول) د نفتو او د ډبرو سکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کیږي. همدا ډول کولاي شو چې الکایل بنزول په لاندي میتودونو هم په لاس راوړو.

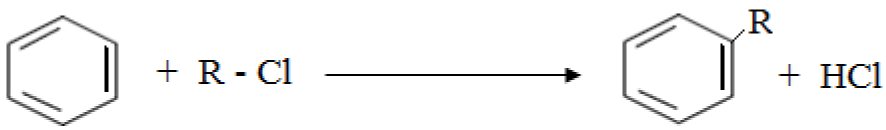
1. **Wurtz – Fitting Synthesis**: د Wurtz د الکانونو د استحصال طریقه Fitting په اروماتیکي هایدروکاربونو باندي تطبیق کړه. د نوموړي طریقي په اساس هلوجن بنزول د الکایل هلوجن سره د سوډیم د ایتري محلول په شتون کې په الکایل بنزول بدلیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

2. Friedel – Crafts Alkylation:

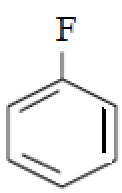
د اروماتیکي هایدروکاربنونو الکایلیشن د الکایل هلوجن په واسطه د کتلستي مقدار بې اوبو المونیم کلوراید په شتون کې ترسره کیږی.

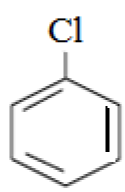


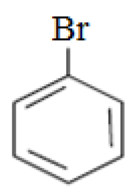
د بنزول د مشتقاتو نوم ایښودنه:

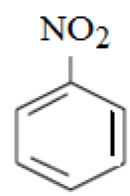
که د بنزول کړی یو معوض ولري، نو د معوض نوم د بنزول سره یو ځای کیږي. لمړي د معوض نوم وړپسي د بنزول نوم اخیستل کیږي.

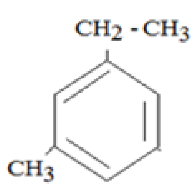
د بنزول ځیني مشتقات ځانګړي معمولي نومونه لري چي د IUPAC نړیوال سیستم له خوا هم منل شوي دي.

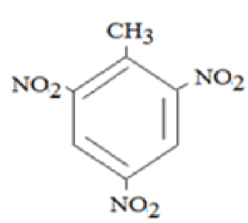

Fluor benzol

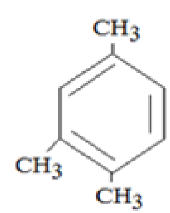

Chlor benzol


Brom benzol

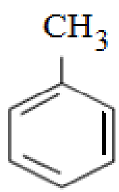

Nitro benzol


(1 - Ethyl - 3 - methyl Benzol)

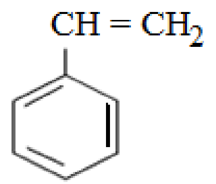

Tri Nitro toluene
(1 - Methyl - 2,4,6 - Tri nitro Benzol)


(1,3,4 - Tri methyl Benzol)

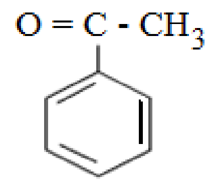
(c) ketabton.com: The Digital Library



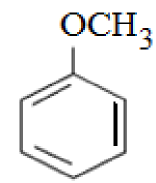
Toluene (Tolol)
(Methyl benzol)



Styrene
(Vinyl benzol)

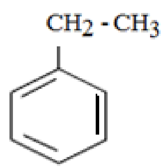


Acetophenone
(Acetyl benzol)

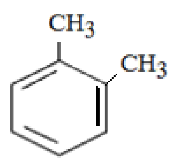


Anisol
(Methoxy benzol)

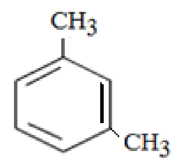
C_8H_{10}
Xylene
(کسيلول)



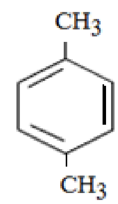
Ethyle Benzol



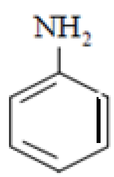
O-Xylene
(1,2 - Di methyl Benzol)



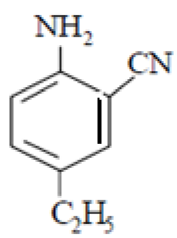
M - Xylene
(1,3 - Di methyl Benzol)



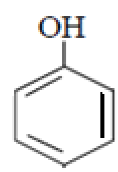
P - Xylene
(1,4 - Di methyl Benzol)



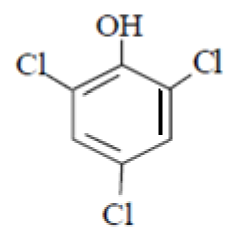
Amino Benzol
(Aniline)



(2 - Cyano - 4 - Ethyl Aniline)

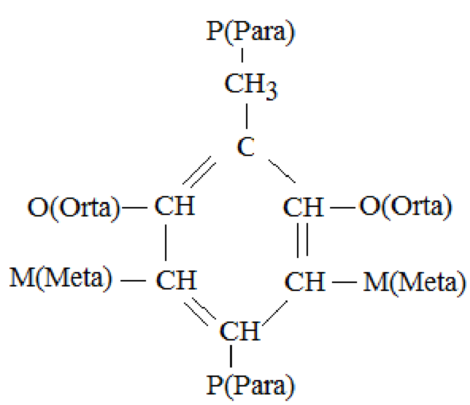


Hydroxy Benzol
(Phenol)



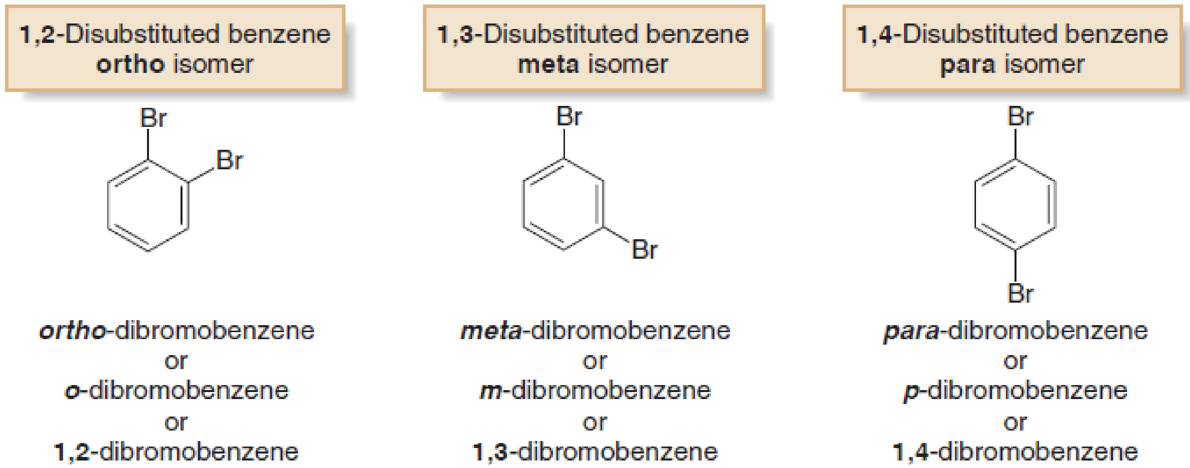
(2,4,6 - Tri Chloro Phenol)

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



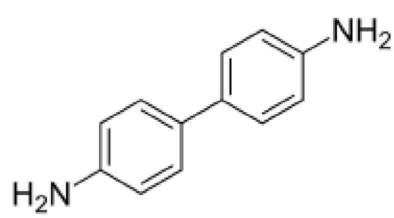
P-Toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library



Benzidine : اروماتیکی امین 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 يادېږي. د بنزيدين څخه د مثاني (Bladder) او تريخي پوري اړوند (Pancreatic) سرطان (Cancer) کې، او د بنزيدين مشتقاتو څخه د رنگ په توليد کې گټه اخيستل کيږي.

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



د بنزول لاسته راوړنه (Preparation):

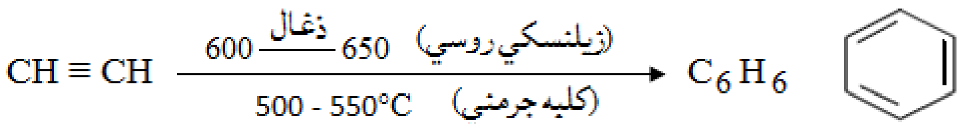
بنزول او ځينې نور اروماتيکي هايدروکاربونه د ډبرو سکارو څخه لاسته راوړل کېږي. که چيري د ډبرو سکارو ته د (1000 – 1300°C) پوري تودوخه ورکړل شي، نو د هغې څخه مختلف گازي، مايع قير او جامد مواد لاسته راځي چي اندازه يې سره توپير لري. د ډبروسکارو او مايع

(c) ketabton.com: The Digital Library

موادو څخه د تدریجي تقطیر او (Extraction) په واسطه ډیر مهم او باارزښته اروماتیکي مرکبات لکه بنزول، تولوین او زایلین او همدارنګه څو کړیوال ارومات لکه نفتالین ، لاسته راوړل کیږي.

N.D. Zelinskiy
(1861-1953)

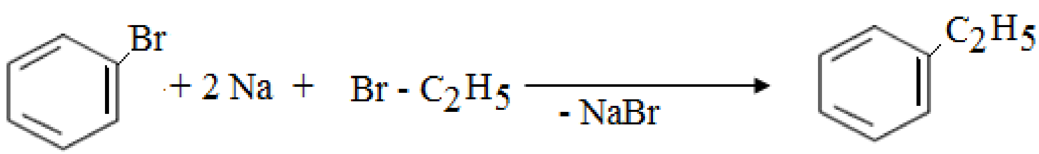
1. په تخنیک کې بنزول د اکاډمیسن زیلنسکي د تعامل په نظر په لاندې ډول لاس راځي.



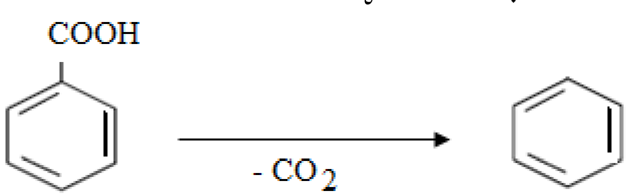
2. د بنزول استحصال د بنزول د تیزابو له مالګو څخه:

$$C_6H_5 - COONa + NaOH \longrightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$$

3. د بنزول هومولوګونه په اساني سره د بنزول د هلوجندار مرکباتو څخه په لاس راځي.



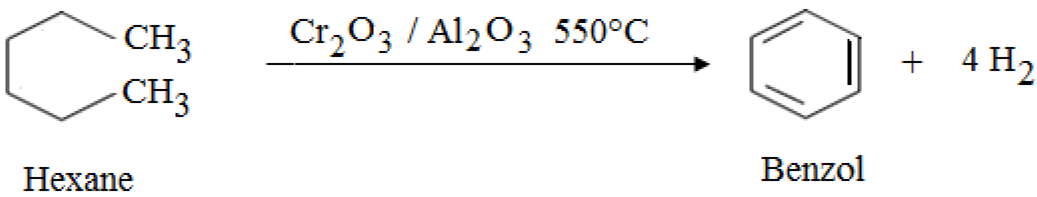
4. Eilhardt Mitscherlich جرمني پوه په 1833 م کال کې بنزول د بنزوئیک اسید د ډي کاربوکسیلیشن (Decarboxylation) څخه په لاس راوړ.



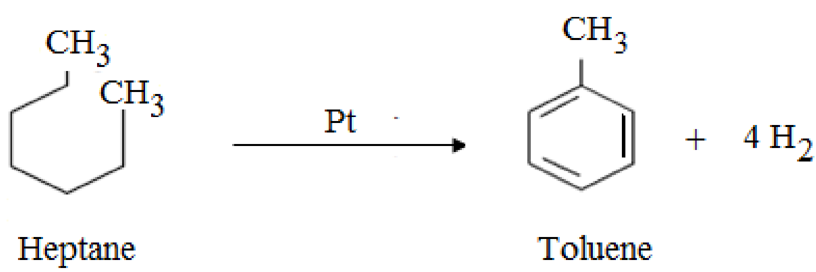
5. نفت په زیاته پیمانه اروماتیکي مرکبات لري. د تودوخي په لوړو درجو کې د ځانګړو طریقو په واسطه د نفتو څخه اروماتیکي مرکبات حاصلیږي. ددې سره سره حاصل شوي اروماتیکي مرکبات ورځنۍ اړتیاوې نه پوره کوي نو له دې کبله د الکانونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

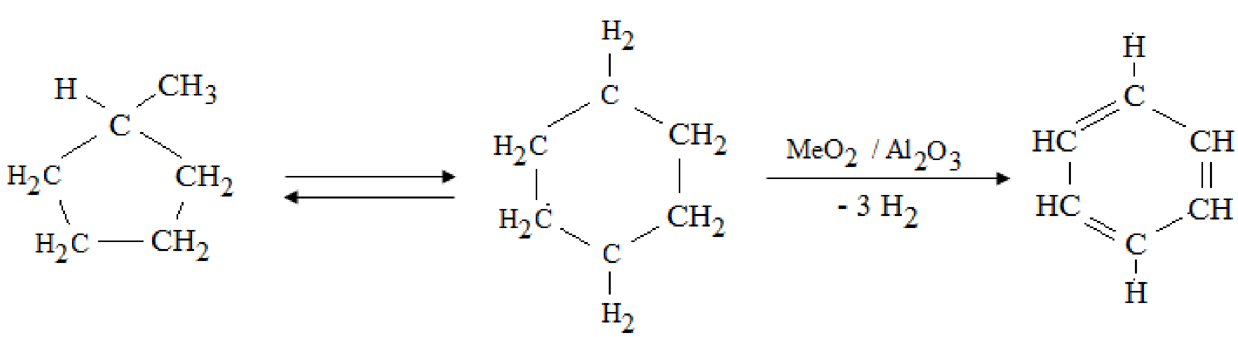
فرکشن (Fraction) چي د نفتو څخه په لاس راځي د سيکليزيشن (Cyclization) او (Dehydrogenation) په مرسته په اروماتيکي مرکباتو بدليږي. د بيلګې په توګه ؛ که هګزان د تودوخې په لوړه درجه کې د فشار لاندې په دوامداره توګه د کروميم او المونيم اکسايد نه تير کړو نو بنزول حاصليږي.



په ورته توګه تولوين د هيپتان څخه د پلاتين کتلست په شتون کې لاس ته راوړل کيږي.



6. د ميتايل سايکلو پنتان او سايکلو هګزان د مخلوط د ډي هايدروجنيشن څخه بنزول حاصليږی.



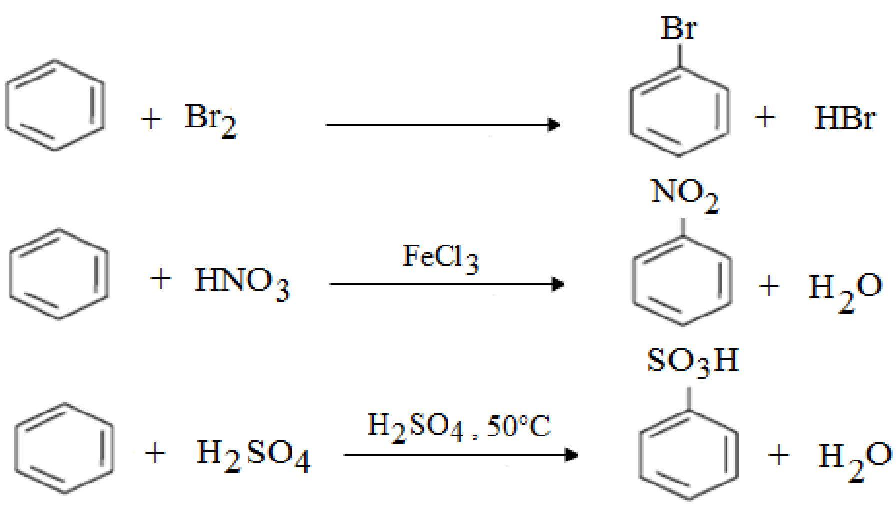
(c) ketabton.com: The Digital Library

د بنزول فزيکي او کيمياوي خواص:

بنزول يوه بې رنګه مايع ده، چې د سانتي ګراد په 5,5 درجو کې په ويلې کېدو او 80,1 درجو کې په ايشيدو راځي. بنزول د زياتره عضوي محللونو سره لکه ايتر، الکول، اسيتون اود خالصو سرکې تيزابو سره په هر نسبت مخلوط کېږي، اوبه هم تر 1% پوري په اوبو کې حليږي.

بنزول زهري (Toxic) خواص لري چې د ډير وخت لپاره د هغه تنفس کول د سر ګرځيدني، استفراق او بې هوښي سبب ګرځي. د بنزول زياته اندازه د ويني سره کرويات خرابوي اوهم په بدن کې Arenoxide جوړوي چې د سرطان د ناروغي سبب ګرځيدلې شي.

تعويضي بنزول کېدلی شي چې د سختو شرايطو لاندې لکه لوړه تودوخه، لوړ فشار او يا د کتلست په شتون کې د بنزول د **تعامل څخه** د Br_2، HNO_3، H_2SO_4 او ځينې نورو معيارونو سره حاصل کړو.



د بنزين زياتره کېمياوي خواص د هغه د اروماتيکي کرکټر څخه سرچينه اخلي.

په لاندې جدول کې د ځينو اروماتيک مرکباتو فزيکي خواص درج شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (34):

اروماتيک هايدروکاربنونه	فورمول	ويلی کېدو ټکي	ايشيدو ټکي	کثافت
بنزول	C_6H_6	5.4	80.1	0.8790
تولول	$C_6H_5-CH_3$	-93	110.6	0.8669
کسيلول	$C_6H_4(CH_3)_2$	-28	144.4	0.8802
اورتو کسيلول	$C_6H_4(CH_3)_2$	-53	139.1	0.8642
ميتا کسيلول	$C_6H_4(CH_3)_2$	13	138.4	0.8610
پارا کسيلول	$C_6H_4(CH_3)_2$	-95	136.1	0.8669
ايتايل بنزول	$C_6H_5-C_2H_5$	-25.4	176.1	0.8944
پروپايل بنزول	$C_6H_5-C_3H_7-H$	-96	152.4	0.8618
ايزو پروپايل بنزول(گومول)		-96.9	152.5	0.8640
وينيل بنزول (ستيرول)		-30.6	145.2	0.9090
فينيل استلين		-44.8	142.4	0.9295

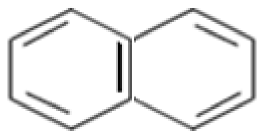
د بنزول مهم مرکبونه په لاندي ډول دي.

نفتالين (Naphthalene):

د نفتالين ماليکولي فورمول $C_{10}H_8$ دی، دا مرکب په 1819 م کال کې د ډبرو د سکارو د قير له کنډ ځخه ترلاسه شوي او د هغه جوړښت د وسکرسينسکې (A.A. Voskeresensky) په واسطه ټاکل شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نفتالین کرستلي جامده ماده ده او تاکلي بوي لري، د ویلی کېدو ټکې یې 80°C او د هغه د ایشیدو ټکي 218°C ده، نفتالین رنګه ماده ده، په اساني سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې براس کوي، نفتالین په اوبو کې نه حلیږي؛ خو په عضوی حل کوونکو کې حل کېږي. د نفتالین د مالیکول کاربني اسکلیټ د بنزول له دوو هستو څخه جوړ شوي دی چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شریکې او متراکم شوي دي، د نفتالین په مالیکول کې د بنزول په شان نه مطلق دوه ګوني اړیکې او نه یوه ګوني اړیکې شتون لري.

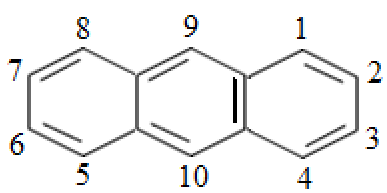


Naphthaline

انتراسین (Anthracene):

د انتراسین مالیکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی، دا مرکب د قیر په کنډ او د انتراسین په غوړیو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په طریقه کې جلاکېږي، خالص انتراسین یو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده او د لاجوردي فلورسنس لرونکي دي، د هغه د ویلی کېدو ټکې 217°C او د ایشیدو ټکې یې 354 °C ده . انتراسین په اوبو کې غیر منحل او په تودو بنزینو کې په اساني سره حل کېږي. انتراسین له څو هستو لرونکو اروماتیک هایدروکاربنونو څخه عبارت دي چې د خطي بنزین له دریو هستو څخه جوړشوي او د هستو جوړښت یې مسطح دي.

د هغه اسکلیټي جوړښتي فورمول په لاندي توګه دي.



Anthracene

(c) ketabton.com: The Digital Library

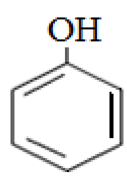
فینول (Phenol):

د نوموړي سلسلې نوم د فین (Phen) څخه چې د بنزول پخوانی نوم وه مشتق شوي دي، په فینول کې د هایدورکسی (OH -) ګروپ مستقیم د بنزول د کړۍ سره وصل وي. د اروماتیکې هایدروکسي مرکباتو ځینې خواص د الکولو سره توپیر لري، دا ځکه چې اروماتیکې π – الکترونی سیستم د OH – ګروپ پر فعالیت اغیزه لري د بیلګې په توګه فینول د الکولو په پرتله قوي تیزابی خواص لري.

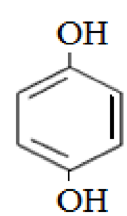
فینول (هایدروکسی بنزول) C_6H_5 - OH د نوموړي سلسلې اساسی مرکب شمیرل کېږي چې اول ځل Runge په 1834م کال کې د ډبرو سکارو د قیر څخه جدا کړ. که څه هم زیاته اندازه فینول تراوسه پورې د ډبروسکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کېږي اما د فینول ورځنی اړتیا نه پوره کوي نو له دې آمله په تخنیک او تکنالوژي کې فینول په نورو طریقو او میتودونو هم استحصال کېږي.

یو اتومه فینول:

$C_6H_5 – OH$

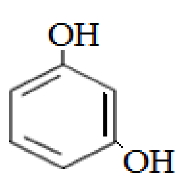


دوه اتومه فینول:



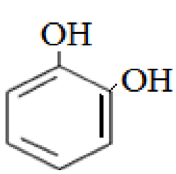
Para Di hydroxy Benzol

(ګیدروخینون)



Orta Di hydroxy Benzol

(پیری کاتاخین)

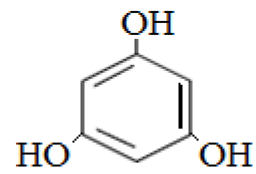


Metha Di hydroxy Benzol

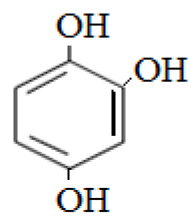
(ریزرسین)

(c) ketabton.com: The Digital Library

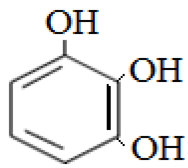
دري اتومه فينول:



ګلوځين
(ترای هايدروکسی بنزول)



الفا - هايدروکسي ګيدروځينون



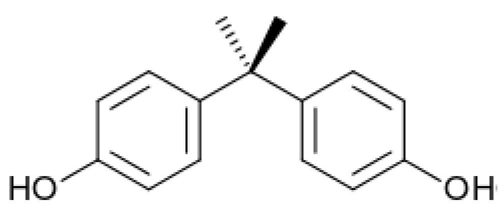
پيري ګالول

د فينول مشتقات:

په فينول اود هغه په مشتقاتو باندي روسي کېميا پوه Alexander Pavlovich Dianin خيړني سرته ورسولي، چي په پايله کي يي Bisphenol A مرکب لاسته راوړ چي د Dianin د مرکب په نوم هم يادېږی.

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:

$$(CH_3)_2C(C_6H_4OH)_2$$



4, 4’-(propane-2, 2-diyl) diphenol

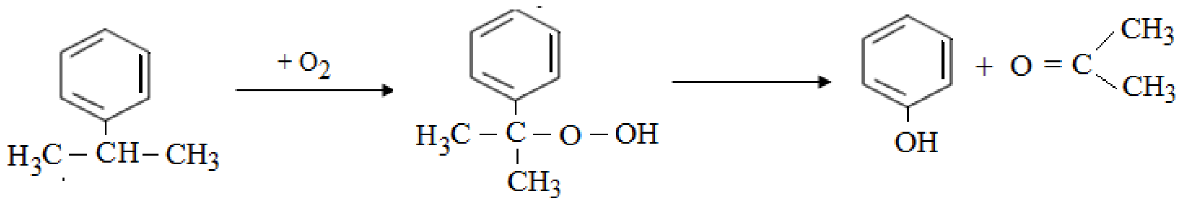
Or 2, 2-bis (4-hydroxyphenyl) propane.

د فينول استحصال:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

کېومین لمړی د هوا د اکسدیشن په واسطه په کېومین هایدرواکساید بدلیږي چې د نریو تیزابو سره په فینول او اسیتون باندي بدلیږي.



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

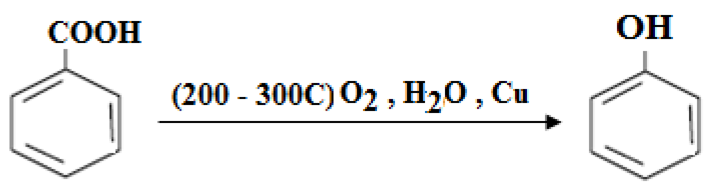
$$C_6H_5 - SO_3Na + 2\ NaOH \xrightarrow{320°C} C_6H_5 - CONa + Na_2SO_3 + H_2O$$

$$C_6H_5 - ONa + SO_2 + H_2O \longrightarrow 2\ C_6H_5 - OH + Na_2SO_3$$

3. د هلوجندار اروماتیکونو څخه د فینول لاسته راوړنه:

$$C_6H_5 - Cl + NaOH \xrightarrow{300 - 350°C} C_6H_5 - OH + NaCl$$

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



فزیکي خواص (Physical properties):

فینول کرستالي شکل لري په اوبو کې په ستونزه حل کېږي، د ځانګړي بوي لرونکي دي. انتي سیپټیک او زهرناک مواد دي کله چې د پوستکي سره اړیکه ونیسي پوستکي تخریش کوي. د هایدروکسیل د ګروپونو (OH) په زیاتوالي سره د هغوي د انحلال ورتیا زیاتیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دیارلسم څپرکي

هتروسایکلیک (Heterocyclic) مرکبات

هغه عضوی مرکبات دي چې دهغوي په کړۍ کې نه یوازې د کاربن اتومونه بلکې د نورو عناصرو اتومونه لکه اکسیجن ، سلفر ، نائتروجن اوداسي نور شتون لري.

هتروسیکلیک مرکبات په طبعیت کې زیات شهرت لري. هتروسیکلیک مرکبات د ویټامینونو، الکولوئېډونو، پیپټایډونو، انټي بیوټیکونو، نیوکلیوني تیزابونو په تشکېل کې شتون لري. د حیواناتو او نباتاتو په وجود کې هم مهمه فزیولوژیکي عملیه سرته رسوي. او همداډول د رنګ جوړوني ، درمل جوړوني ، پولیمیرجوړوني په صنعت کې هم ورڅخه ګټه اخیستل کېږي.

د هتروسیکلیک مرکبونو شمیر ورځ په ورځ د ډیریدو او وسعت په حال کې دي په همدي موخه د هتروسیکلیک مرکبات د کېمیا د مستقل علم په توګه مسمی شوي دي.

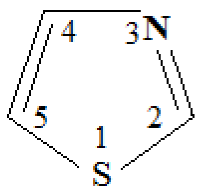
هتروسیکلیک مرکباتو ته د هغوي په ترکېب کې اکسیجن، سلفر او نایتروجن اتومونو اهمیت وربخښلي دي.

د هتروسیکلیک مرکباتو نوم ایښودنه (Nomenclature):

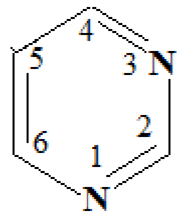
دغه مرکبات په دوو شکلونو (بین المللي یا ژنیو ، سیستماتیک او معمولي یا تجارتي) نومول کېږي. هتروسیکلیک نوم ایښودنه د اروماتیک کاربوسیکلیکونو په څیر ده.

Furan Thiophene Pyredine Pyrrole

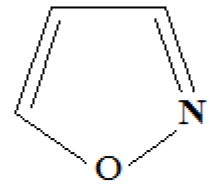
(c) ketabton.com: The Digital Library



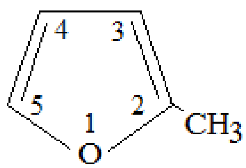
تیازول



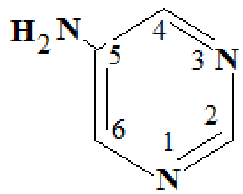
دای ازین



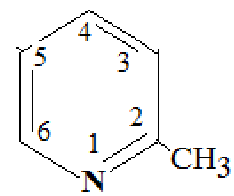
1,2 - اکسازول



2 - Methyl furan



5 - Amino - 1,3 - Di azine



2 - Methyl Peredine

فزیکي خـواص (Physical properties):

فوران ، تیوفین او پیرول بې رنګه مایع ده په اوبو کې غیرمنحل دي، د هغوي د ایشیدو ټکې د الیفاتیکي هایدروکاربنونو څخه لوړ دي او د بنزول د هومولوګونو په څیر خواص لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څوارلسم څپرکي

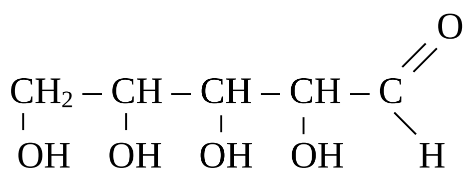
کاربوهایدریتونه (Carbohydrates)

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

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

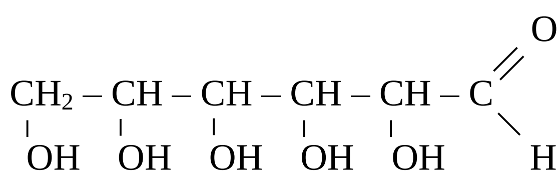
کاربوهایدریتونه د پنځم کاربن څخه پیل کیږي.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$



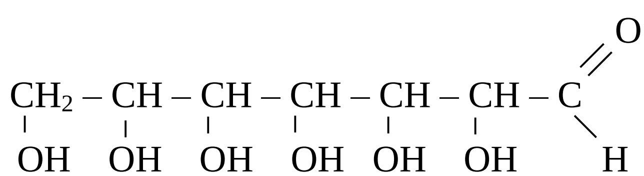
(Pentose)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$



(Hexose)

n = 7 $C_7(H_2O)_7$



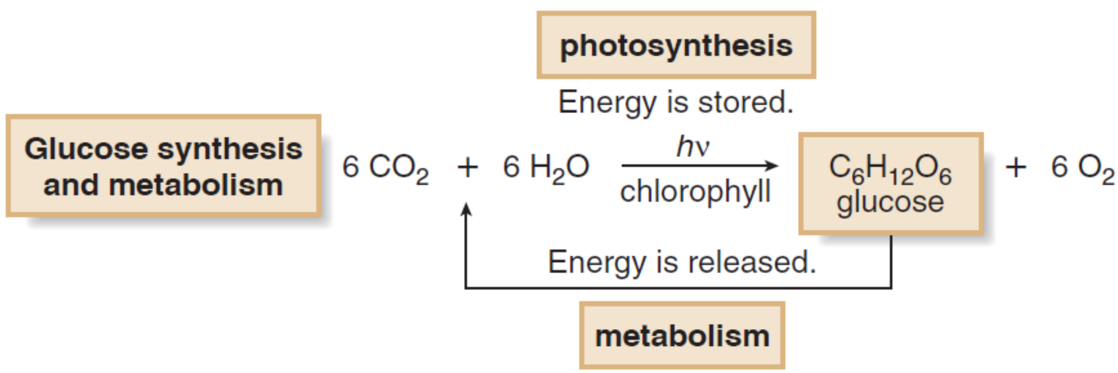
(Heptose)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 انرژی ته اړتیا لیدل کیږی چې د کلوروفیل (Chlorophyll) په واسطه جذب کیږي. 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 گلایکوجن په توگه ذخیره کیږي. گلوکوز د تنفس په واسطه تجزیه کیږي کاربن ډای اکساید ، اوبه او انرژی ازادیږي.

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O + \text{Energy} \underset{\text{Respiration}}{\overset{\text{Photosynthesis}}{\rightleftharpoons}} (CH_2O)_6 + 6O_2$$



د کاربوهایدریتونو نوم ایښودنه:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (36):

سیستماتیک نوم	د کېتون گروپ	د الديهايد گروپ	کېمياوی فورمول	د کاربن شمير
تريوز	کېتو تريوز	الدو تريوز	$C_3(H_2O)_3$	3
تتروز	کېتو تتروز	الدو تتروز	$C_4(H_2O)_4$	4
پنتوز	کېتو پنتوز	الدو پنتوز	$C_5(H_2O)_5$	5
هگزوز	کېتو هگزوز	الدو هگزوز	$C_6(H_2O)_6$	6
هيپتوز	کېتو هيپتوز	کېتو هيپتوز	$C_7(H_2O)_7$	7

د کاربوهايدريتونو ډلې (Classification of Carbohydrates):

قندونه دکېمياوي جوړښت له نظره په څلور ډوله دي.

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

1. ساده قندونه يا مونو سکرايدونه (Mono Saccharides):

ساده قندونه (Simple sugars) يا مونوسکرايدونه د کاربوهايدريتونو هغه ډول دي د هايدروليز (Hydrolysis) د عمليې په وسيله په يو يا څو ماليکولو قندونو باندي نه بدليږي او د هغوي په ماليکولونو کې د کاربن د اتومونو شمير له 3 څخه تر 9 اتومونو پوري رسيږي. مونوسکرايدونه په خوراکې توکو کې شتون لري ، د هگزوز (Hexoses) په نوم ياديږي. چې د تغذيې له مخې ډير اهميت لري. گلوکوز ډير ساده مونوسکرايد دي چې په ژونديو اورگانيزمونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنسټیز رول لوبوي، نوموړي مرکبونه په ځیګر او نسجونو کې ذخیره کېږي او د هغوي مهمې سرچینې انګور او شات دي.

چې مهم یې عبارت دي له:

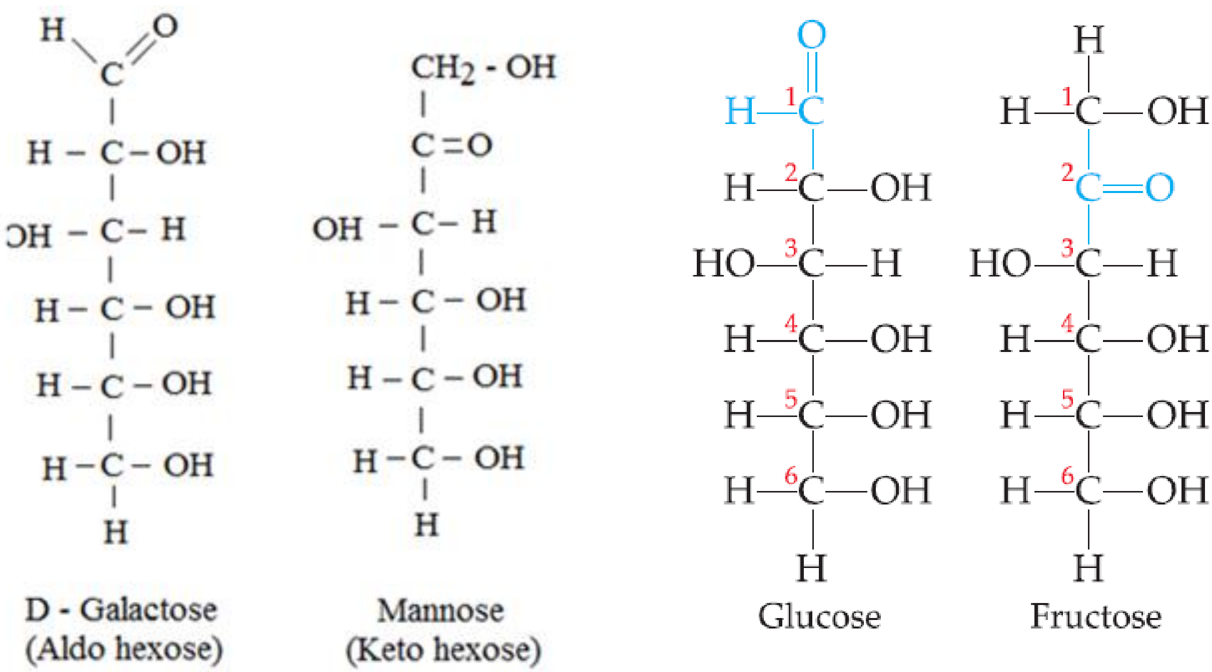
a. د وینې قند یا ګلوکوز Glucose

b. د میوې قند یا فرکتوز Fructose

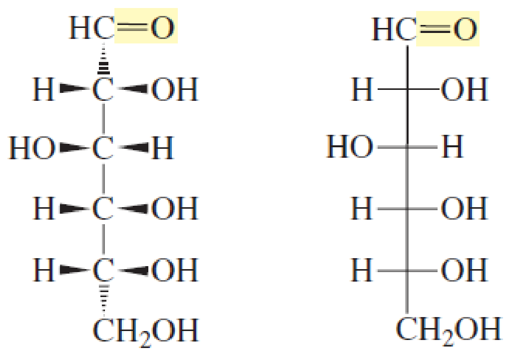
c. د مغذیاتو قند یا ګلکتوز (ګلکتوز) Galactose

ګلوکوز د تغذیې له مخې ډیر اهمیت لري په ډیرو میوو او سبزیجاتو کې پیدا کېږي ګلوکوز په دې دلیل مهم دي چې د انرژۍ د اصل سرچینې د مغزي حجرې ځینې شمیرل کېږي.

فرکتور په میوو او شاتو کې شته ، ګلکتوز چې په طبیعت کې په ازادانه توګه نه پیدا کېږي د عصبي نسجو په جوړښت کې برخه اخلي.

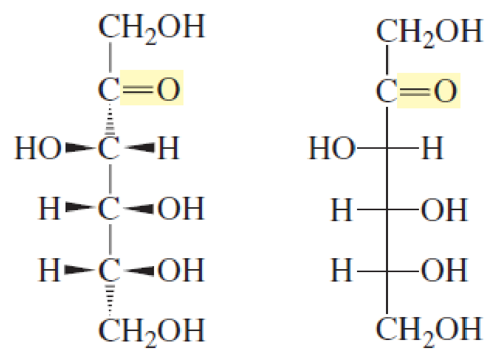


(c) ketabton.com: The Digital Library



wedge-and-dash structure   Fischer projection

D-glucose
a polyhydroxy aldehyde



wedge-and-dash structure   Fischer projection

D-fructose
a polyhydroxy ketone

د ساده قندونو خواص:

1. قندونه د O,H,C څخه جوړ شويدي.
2. په قندونوکي د H او O نسبت 2:1 دی.
3. د مشرح فرمول دجوړښت له مخي مستقيم ځنځيرلرونکي دي.
4. د فعال کاربن څخه پرته نورټول کاربنونه د OH ګروپونه لری.
5. د هايدروکسيل ګروپونو شمير د يوڅخه زيات وي.
6. قندونه د يوفعال الديهايدي او يا کېتوني ګروپ لرونکي وي.

قندونه د الديهايدي او کېتون د ګروپ د لرلو له امله په دوو برخو ويشل شويدي.

a) هغه قندونه چي فعال الديهايدي ګروپ ولري د الديهايدي قندونو يا Aldo Sugar په نوم يادېږي چي ګليسرول الديهايد يو الدو شوګر يا الديهايدي قند دي.

b) هغه قندونه چي فعال کېتوني ګروپ ولري د کېتوني قندونو يا Keto Sugar په نوم يادېږي

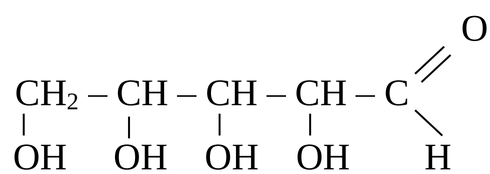
(c) ketabton.com: The Digital Library

مونو سکرايدونه د کاربوهايدريتونو څخه عبارت دي چي د تيزابونو په واسطه نه هايدروليز کېږي او په کوچنيو ماليکولونو نه تجزيه کېږي.

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

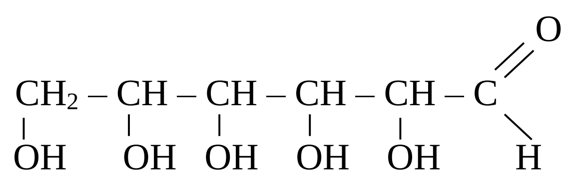
پنتوزونه او هگزوزونه (گلوکوزونه) مونوسکرايدونو پوري اړه لري.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$



(Pentose)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$



(Hexose)

د مونو سکرايدونو استحصال:

1. مونوسکرايدونه د طبعي سرچينو څخه په ځانگړي توگه د پولي سکرايدونو څخه په لاس راځي. د بيلگي په توگه:

$$(C_6H_{12}O_6)n + n\ H2O \xrightarrow{HCl\ ,\ H_2SO_4} 12\ C_6H_{12}O_6$$

Starch,کراخمال , نشايسته گلوکوز

نشايسته يا سلولوز، غير قندي پولي سکرايدونه دي.

2. مونوسکرايدونه له داي سکرايدونو (سخاروز) څخه هم په لاس راځي.

$$C_6H_{12}O_6 + H\text{- }OH \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

گلوکوز فرکتوز

FAHI

(c) ketabton.com: The Digital Library

د انسان په بدن کې نشایسته د یو شمیر انزایمونو په واسطه تجزیه کېږي په ګلوکوز تبدیلیږي.
د بیلګې په توګه د تایلین انزایم چې د خولې په لاړو کې شتون لري نشایسته په ګلوکوز تبدیلوي.

3. مونوسکرایدونه د بوتلیروف (A.M Butlerov) د تعامل په مرسته یعني په قلوي محیط کې د میږي له تیزابو څخه په لاس راځي.

$$H-COOH + H-COOH \longrightarrow \underset{OH}{CH_2}-\overset{O}{\underset{H}{C}} + 4\,H-COOH$$

هایدروکسي الدیهاید سرکه

$$\longrightarrow \underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\overset{O}{\underset{H}{C}} \quad (C_6H_{12}O_6)$$

ټول مونوسکرایدونه د کرستلي ساختمان لرونکي دي چې سپین رنګ لري، خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه تړي؛ نو ځکه حل کېدونکې دي ، کاربوهایدریتونه د ښې او کېڼ دوران په نظر د ایزومیرونو لرونکي دي . مونوسکرایدونه په اوبو کې حل کېږي .
نشایسته او سلولوز په اوبو کې نه حلیږي خو سریښ ډوله ماده تولیدوي.

د ساده قندونو ساختمان:

د قندونو نوري فعالیت (Optical Activity of Sugar) :

که چیرې د نور وړانګې د Nicol – Ca تیرې کړو دا وړانګې په دوو برخو ویشل کېږي چې یوه برخه وړانګې د Nicol څخه تیریږي دا وړانګې د Polarized وړانګو په نوم یادیږي. مګر د روښنایي یا د وړانګو دوهمه برخه د Nicol څخه مستقیماً نه تیریږي او کږیږي چې دا وړانګې د Non Polarized وړانګو په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

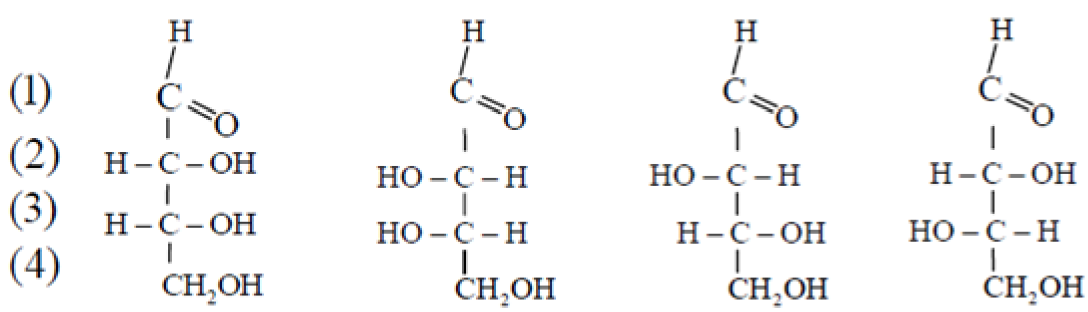
که چیري د نور وړانګي د څو نیکولونو څخه تیري کړو نو Polarized وړانګي به تري په مستقیم ډول تیري شي که چیري د قندونو یو محلول د Polarized وړانګو په مقابل کې کېږدو په دغه حالت کې Polarized وړانګي د قند په نوعیت سره ښي یا چپ خواته کږېږي که چیري په دي وخت کې وړانګي ښي لوري ته کږې شي دا ډول قند د Dextotatory په نوم او که چیري وړانګي چپي خوا ته کږي شي د Levrotatory په نوم یادیږي .

د Dextotatory نښه (+1) D او Levrotatory نښه (-1)L تاکل شویده .

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

پورته مطلب په لاندي توګه توضیح کوو:

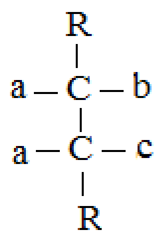
که ساده قندونه د C = O ګروپ څخه په لیری غیرمتناظر کاربن (Asymmetric Carbons) باندي د OH – ګروپ د زنځیر ښۍ خواته واقع وي په D (Dextro) او که کېڼ خوا ته واقع وي په L (Laevo) ښودل کېږي.



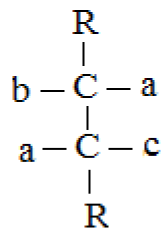
D(–) – Erythrose   L(+) – Erythrose   D(–) – Threose   L(+) – Threose

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 توګه ښودل کیږي. په Erythro-Form کې دواړه یو شان معوضي د مثال په توګه د OH – ګروپونه د فیشر د ساختماني فورمول په یوه خوا او د Threo-Form کې دواړو خواوو کې واقع وي.

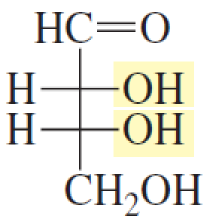
(c) ketabton.com: The Digital Library



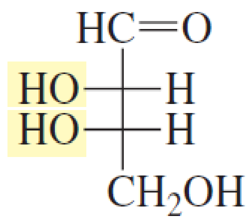
Erthro - Form



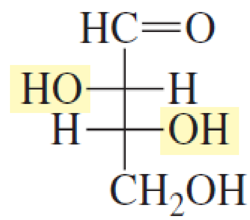
Threo - Form



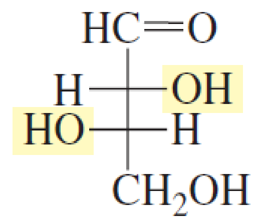
D-erythrose



L-erythrose

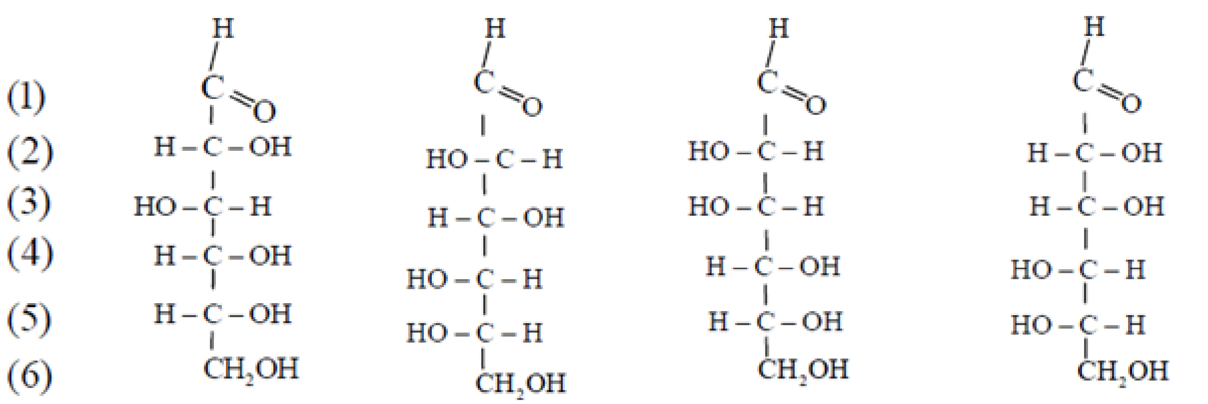


D-threose



L-threose

زياتره طبيعي مونوسکرايدونه د Pentosen او Hexosen په څير پيدا کيږي چې د هغوي د غوره او طبيعي Aldopentosen ، Aldohexosen او همدارنګه Ketohexosen د فيشر ساختماني فورمولونه په لاندي توګه دي.



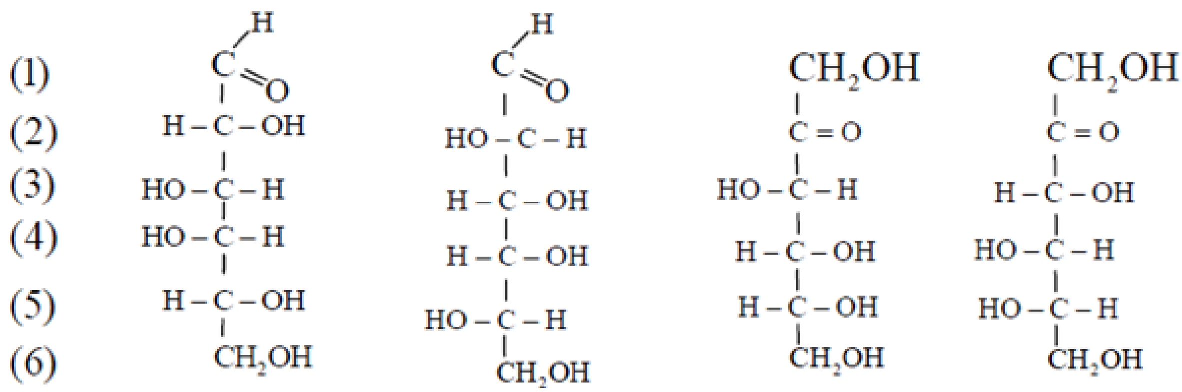
D(+) – Glucose

L(–) – Glucose

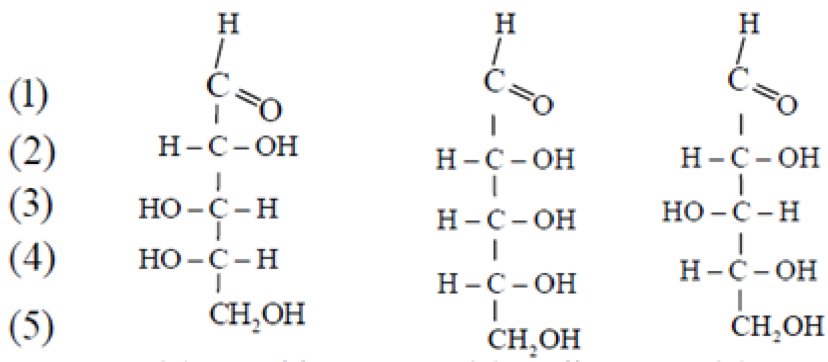
D(+) – Mannose

L(–) – Mannose

(c) ketabton.com: The Digital Library



D(+) – Galactose   L(–) – Galactose   D(–) – Fructose   L(+) – Fructose



L(+) – Arabinose   D(–) – Ribose   D(+) – Xylose

په طبعیت 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 اینسودل د پنځم کاربن د هایدرو کسیل له مخې معلومېږي.

که چیرې د پنځم کاربن د هایدروکسیل گروپ ښی خواته واقع وي نو د D- glucose په نوم او که چیرې چپې خواته واقع وي نو د L- glucose په نوم یا دیږي. همدارنگه الفا او بیتا هم لري خو هغه وخت رامنځ ته کېږي چې په اوبو کې حل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

.2 مرکب قندونه (Oligo Saccharides):

(دوه قیمته قندونه یا داي سکرایدونه) (**Disaccharides**):

هغه قندونه دي چې د دوه تر لسو پوری ساده یو قیمته قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړ شوي وي او د Hydrolysis د عملیې 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 ځاي کېدو څخه جوړیږي ددي ډول قندونو مثالونه Maltose او Cellobiose دي چې وروسته به وڅېړل شي.
2. **Hetro Oligo Saccharides**: هغه قندونه دي چې د دوو څخه تر دریو پوري مختلف یا ډول ډول قندونو څخه تشکېل شوي وي مهم مثالونه یې Lactose او Saccharose دي.

مرکب قندونه د دوه مالیکوله مونوسکراید د ترکېب څخه چې یو مالیکول اوبه د لاسه ورکوي حاصلیږي چې مهم مونو سکرایدونه ګني قند یا سکروز(بوره)، لکتوز او مالتوز دي.

سکروز ⟷ فرکتوز + ګلوکوز

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

د ډاي سکرایدونو عمومي خواص:

1. د ډای سکرایدونو عمومي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دی.
2. ډای سکرایدونه سپین رنګ لري او خوند یې خوږ دي.
3. د ټولو ډای سکرایدونو مالیکولونه ښي خواته تاویږي او نور پولاریزیشن کوي.
4. ډای سکرایدونه هایدرولیز کېږي اود هغوي د هایدرولیز په پایله کې مونوسکرایدونه لاسته راځي.
5. د مهمو ډاي سکرایدونو څخه یوه بوره ده ، او نور مهم ډای سکرایدونه لکتوز ، مالتوز او سلبیوز دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

گلوکوز (Glucose) یا د ګني قند (بوره):

جرمني کېمیاپوه Andreas Marggraf په 1747 م کال کې Glucose د ممیزو (Raisins) په لاس راوړ.

بوره د یو مالیکول ګلوکوز او یو مالیکول فرکتوز د نښلیدو له امله لاس ته راځي:

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Sucrose

ګلوکوز په ډېره کچه په نباتاتو؛ لکه لبلبو او ګنیو کې موندل کېږي چې د اکسترکشن (Extraction) په میتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کېږي. بوره په اوبو کې په اساني سره **حل** کېږي؛ خو په الکولو کې ډېره لږه **حل** کېږي . کله چې بوره هضم شي ؛ په دی صورت کې په ځیګر کې ګلوکوز او فرکتوز جوړ او وروسته له جوړیدو څخه په وینه کې جذبیږي.

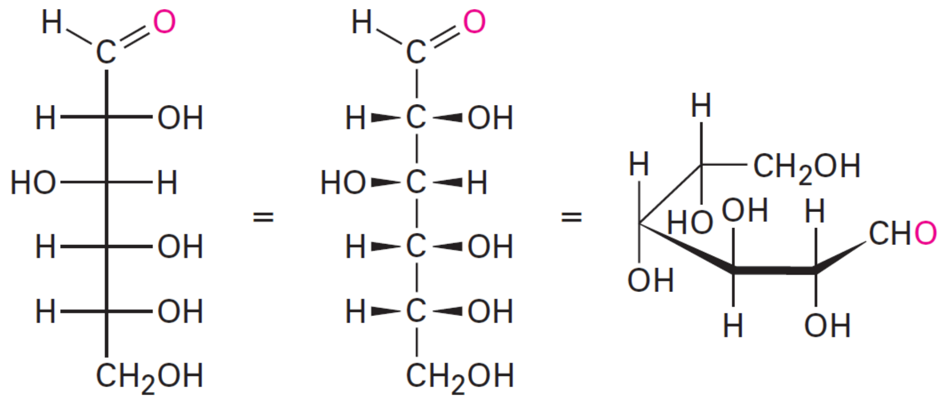
ګلوکوز د انګورو د قند په نوم هم یادیږي. کاربوهایدریتونه مخکې له دې چې په بدن کې انرژي تولیدکړي لمړي په ګلوکوز تبدیلیږی او بیا انرژي تولیدوي. ګلوکوز په ډېره لږه اندازه په وینه او ادرارو کې شته. که چیرې په ادرارو کې د ګلوکوز اندازه زیاته شي د شکر د ناروغي (Diabetes) سبب ګرځي. د قندي موادو کنترول په بدن کې د انسولین د هورمون په واسطه کیږی.

ګلوکوز یوه سپین رنګه ماده او خوړوالي یې د بوري په اندازه نه دي که چیري ګلوکوز په ځان کې یو مالیکول اوبه ولري د مونو هایدرات (Mono hydrate) او هغوي چې د اوبو مالیکول نه لري د وچ ګلوکوز (Un hydrous) په نوم یادیږي.

د ګلوکوز څخه د شریني، چاکلیټ او شربت جوړولو فابریکو کې ګټه اخیستل کیږی.

Emil Fischer په 1902 م کال کې د ګلوکوز په څیړنو او جوړښتیز فورمول جوړولو د نوبل (Noble) جایزه ترلاسه کړه.

(c) ketabton.com: The Digital Library



Glucose

لکـتـوز (Lactose) یا د شیدو قند:

لکتوز د شیدو په قند هم مشهور دي ، ځانګړي قند دي چې د 6% – 4 سلنه د غواګانو په شیدوکې او د % 8 – 5 سلنه د مور په شیدوکې شته دي لکتوز نباتي سرچېنې نه لري.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Lactose

مالـتـوز (Maltose) یا د اوربشـو قـنـد:

د مالتوز سرچینه د اوربشو داني او نور نباتات دي. مالتوز کېداي شي د نشایستی او ګلایکوجن څخه د امــایلیــز (Amylase) انــزایم د کـــړني په واسطـه په لاس راوړل شي. نومـــوړي قنـــد په 103°C - 102 تودوخه کې ویلې کېږي چې د څښلو اود خوراکې موادو په تولید کې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي . که چیري مالتوز د تیزابونو په شتون کې هایدرولیز شي، په ګلوکوز بدلیږي.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Maltose Glucose Glucose

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. پیچلي مرکب قندونه یا (Polysaccharides):

د څو مالیکوله ساده قندونو دیو ځای کېدو څخه منځ ته راځي مرکت قندونه د مختلفو عواملو د تأثیر په نتیجه کې لکه تیزابون او انزایمو په و سیله تحلیل اوتجزیه کېږي او په ساده قندونو بدلیږي او په هضمي سیستم کې جذبیږي دا ډول قندونه چې د تغذیې له مخي ډیر اهمیت لري د نشایستي، ګلایکوجن او فایبري خوراکې سلولوز، پکتین (د سلولوز سخت ډول) او لګنین نومونه اخیستلای شو.

نشایسته (Starch):

نشایسته د ګلوکوز د مالیکولونو د ترکیب ځیني لاسته راځي او د انسان په بدن کې د ګټې وړ ګرځي . په دانو او نباتي ریښو کې شته ، د غله جاتو او حبوباتو عمده برخه جوړوي ، په ریښو او د ځمکې لاندې لکه په کچالو او په ځینو نباتاتو کې په ډیره اندازه پیدا کېږي. اما اندازه یې په ټولو نباتاتو کې یو د بل سره توپیر لري ، د بیلګې په توګه په جوارو کې 60% نشایسته شتون لري.

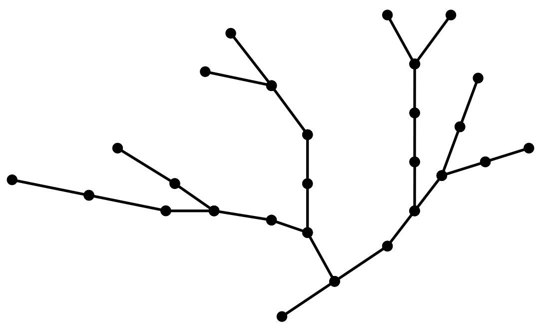
د نشایستی عمومي فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي.

نشایسته د هایدرولیز په وخت کې چي د انزایم په واسطه صورت نیسي، لمړي په مالتوز او بیا په ګلوکوز تجزیه کیږي.

ګلایکوجن یا حیواني نشایسته:

د ګلایکوجن مالیکول نشایستي ته ورته دي او د څو زرو د ګلوکوز د مالیکولو د ترکیب څخه جوړ شویدي ، ګلایکوجن په وینه او د حیواناتو په عضلو کې شته دي او یوازي د حیواناتو د کاربوهایدریتو د ذخیري څخه شمیرل کېږي نو له دي امله ورته حیواني نشایسته وایې د اړتیا په وخت کې ذخیره شوي ګلایکوجن د دوهم ځل له پاره په ګلوکوز تحلیل ، تجزیه او تبدیلیږي او د ګټې وړګرځي نشایسته په اوبو کې منحله ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د گلایکوجن جوړښت چې هره دایره یې یو مالیکول گلوکوز دی.

د نشایستی خواص او استعمال:

نشایسته سپین، اوبه جذب کوونکي پوډر دي، چې په یخو اوبو کې نه حلیږي. که نشایستی ته د اوبو سره نږدې تر 90°C پورې تودوخه ورکړل شي نو د نشایستي یوه برخه (Amylose) د اوبو سره کلوئیدي محلول (Kalloid) جوړوي. ددغه محلول د فلترات څخه د الکولو په واسطه حل شوي نشایسته جداکیږي، د ایودین او پوتاشیم ایوداید د محلول سره ځانګړي آبی رنګ ورکوي. دغه تعامل د نشایستی او ایودین د تشخیص لپاره استعمالیږي. امیلوپکتین (Amylopectin) په اوبو کې نه حلیږی، د ایودین سره سور بنفش رنګ ورکوي.

کــه د نریو تیــزابو سره نشــایسته (Amylose + Amylopectin) ته جــوش ورکــړل شي نو تر D – Glucose پورې تجزیه کیږی. که د نشایستي هایدرولیز د مخه قطعه شي، نو د پولی سکراید زنځیر په مختلفو کوچنیو ټوټو جداکیدل ډیره ستونزمنه ده.

که چیري نشایستي ته تر 180°C پوري تودوخه ورکړل شي په یوه سریښناکه ماده (Dextrin) بدلیږي.

نشایسته په زیاته پیمانه دغذا لپاره د وریجو، کچالو، اوړو او داسی نورو په شان په مصرف رسیږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سلولوز (Cellollose):

د نباتي حجرو دیوالونه په زیاته اندازه د سلولوز څخه جوړ شوي دي. پنبه 98% سلولوز لري، د لرګيو څخه 50% او د وابښو څخه نږدې 30% سلولوز لاس ته راوړل کیږي. سلولوز په اوبو او عضوي محللو کې نه حلیږي. خالص سلولوز د پنبې څخه حاصلیږي.

د سلولوز فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي، د سلولوز د مکمل هایدرولیز (Hydrolysis) څخه نږدې D – Glucose $(C_6H_{12}O_6)$ او د قسمي هایدرولیز څخه تر ځانګړو شرایطو لاندي دوه قیمته قند Cellobiose جوړیږي.

د سلولوز نسبي مالیکولي کتله د 200000 نه تر څو میلیونو پوري ټاکل شوي ده چې د سلګونو تر زرګونو ګلوکوز مالیکولونو سره مطابقت کوي.

د سلولوز استعمال:

سلولوز په تخنیک کې ډیر زیات اهمیت لري او د لرګیو څخه د تیزابي (سلفیټ Sulfite) طریقي او یا د القلي (سلفات Sulfate) طریقي په واسطه لاس ته راوړل کیږي.

څرنګه چې د ګلوکوز هر واحد د سلولوز په زنځیر کې دري ازاد هایدروکسیل (OH -) ګروپونه لري، چې په مختلفو کیمیاوي موادو سره تعامل کوي اود سلولوز مختلف مشتقات حاصلیږي. له همدي کبله د سلولوز د استعمال یو څو بیلګو څخه یادونه کوو.

د سلولوز زیات مقدار په تخنیک کې د کاغذ جوړولو لپاره په کار وړل کیږي. د لرګیو څخه حاصل شوي سلولوز د تیزابو سره په ګلوکوز هایدرولایز کیږي چې د ایتانولو د جوړولو اود حیواناتو د تغذیې لپاره ورڅخه ګټه اخیستل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides):

هغه مرکبات دي چي د قندونو د Redox څخه په انساجو کې توليديږي او د حيواناتو د ژوند دپاره ډير مهم دي د قندونو د اکسيديشن څخه دري ډوله تيزابونه جوړيږي.

A. که چيري د گلوکوز لمړي نمبر کاربن اکسيديشن شي Gluconioc acid گلوکونيک اسيد جوړيږي. که چيري دا کار د انساجو په داخل کې صورت ونيسي N.A.D.H جوړيږي چي ددي مرکب څخه بدن د شحمياتو په جوړولو کې استفاده کوي.

B. که چيري د گلوکوز وروستي يا شپږم نمبر کاربن اکسديشن شي Gluconioc acid ورڅخه لاسته راځي د حيواناتو په انساجو کې د Gluconioc acid او Vit-C څخه 300 Poly Saccharides جوړيږي.

C. که چيري د يو ساده يو قيمته قند يا گلوکوز لمړي او وروستي دواړه کاربنونه اکسيديشن شي سکريک اسيد Saccharic acid جوړوي. چي ددي ډول تيزابونو څخه د حيواناتو په انساجو کې د انرژي د توليد دپاره گټه اخيستل کېږي . همدارنگه د قندونو د ريډکشن څخه دوه ډوله الکول جوړيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځلسم څپرکې

د هایدروکاربنونو نائتروجن لرونکي مرکبات

امینونه (Amines)

امینونه د امونیا له مشتقاتو څخه هم شمیرل کېږي. ځکه که د امونیا په مرکب کې د هایدروجنونو په عوض د الکایل راډیکل یا د اریل راډیکل وصل شي الیفاتیک او اروماتیک نایتروجن لرونکي هایدروکاربنونه لاس ته راځي.

د تعویض شوي راډیکل له مخې امینونه په لاندي دري گروپونو ویشل کېږي.

1. **اولي امینونه (Primary Amines)**: دغه ډول امینونه د یو راډیکل لرونکي وي چې د امونیا د یو اتوم هایدروجن سره تعویض شوي وي.
   نږدې ټول اولي امینونه د اړونده نیترو مرکباتو د ارجاع کولو څخه حاصلیږي.
2. **دوهمي امینونه (Secondary Amines)**: د دغه ډول امینونو فورمول د دوه راډیکلونو لرونکي وي چې د امونیا د دوو اتومونو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.
3. **دریمي امینونه (Tertiary Amines)**: دغه ډول امینونه د دریو راډیکلونو لرونکي وي چې د امونیا د دریو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.

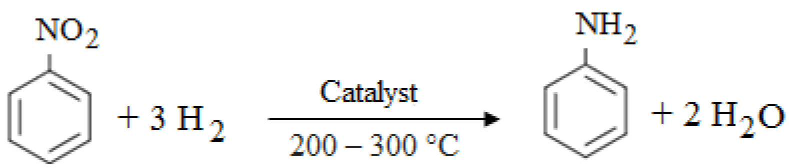
H - N - H | H	R - N - H | H	R - N - H | R	R - N - R | R
	$(R-NH_2)$	(R - NH - R)	(R - N)
امونیا	اولي امین	دوهمي امین	دریمي امین

(c) ketabton.com: The Digital Library

انيلين (Aniline):

انيلين (Amino benzol) لمړی ځل لپاره يوه درمل جوړونکي Otto Unverdorben په 1826 م کال کې د طبيعي انديګو Indigo څخه د Kalk (چونې) د تقطير په واسطه حاصل کړ او په 1834 م کې Friedlieb Runge دېرو سکارو کې په ثبوت ورساوه. وروسته Carl Julius Fritzsche په 1840 م کې د Indigo (anil، پرتګالی) د جداشوی محصول په توګه دوباره کشف کړ او د هغې نوم يې Aniline کېښود.

Nikolay Zinin تعامل: د روسيې د فزيکو – کيمياوي ټولني لمړي ريس Zinin په 1842 م کال کې Aniline د نائتروبنزول د ريډيکشن په پايله کې لاسته راوړ.



د امينونو نوم ايښودنه:

1. **معمولي طريقه**: لمړي د الکايل ګروپ چې د نايتروجن سره اړيکه لري ورپسې د Amine کليمه ذکر کېږي.

$CH_3 - NH_2$, $C_2H_5 - NH_2$, $CH_3 - NH - CH_3$, $C_2H_5 - NH - C_2H_5$

(Methyl Amine) , (Ethyl Amine) , (Di methyl Amine), (Di ethyl Amine)

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - N - CH_3 \end{array} \quad , \quad \begin{array}{c} C_2H_5 \\ | \\ C_2H_5 - N - C_2H_5 \end{array}$$

(Tri methyl Amine) (Tri ethyl Amine)

2. **د IUPAC په طريقه**: لمړي اوږد زنځير ټاکل کېږي بيا په اصلي زنځير کې شميره له هغه طرفه پيل کېږي چې نايتروجن نږدې وي. وروسته له هغه د معوض لرونکي کاربن شميره ، بيا د اړوند الکان نوم او په پاي کې د Amine کليمه ذکرکېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle|}{\overset{}{CH}}-NH_2$$

(with CH_3 above the CH)

CH_3
|
$CH_3 - CH_2 - CH - NH_2$,

(2 – Butane Amine)

CH_3
|
$CH_3 - CH - CH_2 - NH_2$

(2 – Methyl Amine)

په دوهمي او دريمي امينونو کي د امين د هايدروجن سره تعويض شوي راديکلونه د (N) په مختاړي سره مشخص کيږي يعني لمړي د (N) توري بيا کوچني راډيکل او وروسته د اصلي زنځير د کاربن شميره او په پاي کي د Amine کليمه ذکر کيږي. لکه:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH - CH_3$
3 2 1
(N – Methyl Propane – 1 – Amine)

$CH_3 - CH_2 - N(CH_3)_2$
2 1
(N/N – Di methyl Ethane Amine)

CH3 – CH2 – CH – CH2 – N(CH_3)(CH_3)
4 3 2 1
(2N-N – Tri methyl Butanel – 1 – Amine)

د امينونو کېمياوی خواص:

1. **د H_2SO_4 تعامل**: امينونه د H_2SO_4 سره تعامل کوي الکايل امونيم سلفيټ مرکب جوړوي.

$$2R-NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (R-NH_4)_2 - SO_4$$ **(الکايل امونيم سلفيټ)**

$$2CH_3-NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (CH_3-NH_4)_2 - SO_4$$ **(الکايل امونيم سلفيټ)**

2. **د HNO_2 سره تعامل**: اولي او دوهمي امينونه د نايترس اسيد سره تعامل کوي الکول او اوبه جوړوي. ليکن دريمي امين د نايترس اسيد سره تعامل نه کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R-NH_2 + HNO_2 \longrightarrow R-OH + H_2O + N_2\uparrow$$

$$CH_3-CH_2-NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-OH + H_2O + N_2\uparrow$$

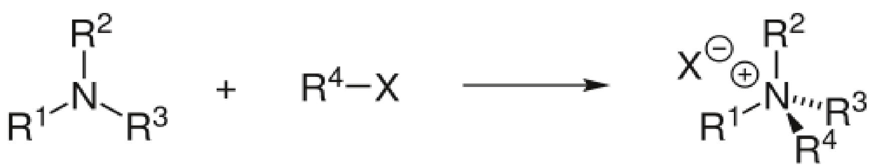
3. د ایتلین اکساید سره تعامل:

$$R-NH_2 + \underset{\text{(O bridge)}}{CH_2-CH_2} \longrightarrow R-NH-CH_2-CH_2-OH$$

(الکایل ایتانول امین)

4. د Nikolai Menshutkin تعامل: د مینسوتکین تعامل په پایله کې دریمي امین په الکایل امونیم کلوراید مالګو بدلیږي.

(Discovered by the Russian chemist Nikolai Menshutkin in 1890)



$$R-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{N}}: + H-Cl \longrightarrow R-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{N}}-H + Cl \longrightarrow R-\overset{+}{N}H_3 \cdot \overset{-}{Cl}$$

د امینونو لاسته راوړل:

د امینونو د لاسته راوړلو مهمي طریقي په لاندي توګه دي.

1. د الکایل هلایدونو سره د امونیا تعامل:

$$R-X + NH_3 \longrightarrow R-NH_2 + H-X$$

$$CH_3-Cl + NH_3 \longrightarrow CH_3-NH_2 + HCl$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د سیانایدونو له ارجاع څخه: د Ni کتلست په شتون کې.

$$R - C \equiv N + 2H_2 \longrightarrow R - CH_2 - NH_2$$

$$CH_3 - CN + 2H_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - NH_2$$

3. د امونیا سره د الکولونو تعامل:

د اولي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH_2 + H_2O$$

$$CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH_2 + H_2O$$

د دوهمي امینونو لاسته راوړل:

$$2R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH - R + H_2O$$

$$2CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH - CH_3 + H_2O$$

د دریمي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - \underset{}{\overset{\displaystyle R \atop |}{N}} - R + H_2O$$

$$3CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3 \atop |}{N} - CH_3 + H_2O$$

د امینونو د استعمال ځایونه:

د امینونو او د هغوی د مشتقاتو څخه د درمل جوړوني په صنعت کې د ځینو میکروبي ناروغیو په وړاندي د درمل جوړولو لپاره او همدارنګه د رنګ جوړولو په صنعت کې د مختلف النوع رنګونو د جوړولو لپاره او په کرهنه کې د کیمیاوی سرو او د نباتاتو او ګیاه ګانو د آفاتو ضد درمل جوړولو کې په زیاته پیمانه کارول کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

امایدونه (Amides or Corboxiamides)

که چیري د کاربوکسلیک اسیدونو په فورمول کې د هایدروکسیل (OH -) گروپ په (NH2 -) عوض شي امایدونه په لاس راځي.

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

د (R) راډیکل کېداي شي الیفاتیک یا اروماتیک وي نو ځکه امایدونه په دوو ډولونو ویشل کېږي ، الیفاتیک امایدونه او اروماتیک امایدونه.

فزیکي خواص:

Form amide ($H - CO - NH_2$) په عادي تودوخه کې په مایع حالت سره وي نور امایدونه په جامد او سپین کرستلونو په شکل وي. د ایشیدو او ویلی کېدو ټکي 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 هایدروجني اړیکه تړي.

د امایدونو نوم ایښودنه:

1. **معمولي طریقه**:

په دغه طریقه کې د اسیدونو د Acid کلیمه حذف کېږي وروسته د (ic -) پر ځاي Amide کلیمه راوړل کېږي.لکه

Formic Acid ($H - COOH$) , Form Amide ($H - CO - NH_2$)

Acetic Acid ($CH_3 - COOH$) , Acet amide ($CH_3 - CO - NH_2$)

Propanioc Acid ($CH_3 - COOH$) , Propan amide ($CH_3 - CO - NH_2$)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **د IUPAC په طریقه**: په دغه طریقه کې لمړي د اړونده الکان نوم او وروسته د Amide کلیمه ذکر کېږي. لکه

Methane (CH_4) — Ethane (C_2H_6)

Methane amide ($CH_3 – CO – NH_2$) , Ethane amide ($CH_3 – CH_2 – CO – NH_2$)

Propane amide ($CH_3 – CH_2 – CH_2 – CO – NH_2$)

ځیني نور مثالونه:

$$CH_3 – CH_2 – \overset{\overset{O}{//}}{C} – NH - CH_3$$

(N- methyl – propane amide)

$$CH_3 – \overset{\overset{O}{||}}{C} – N \begin{matrix} / CH_3 \\ \backslash CH_3 \end{matrix}$$

(N-N – di methyl – ethane amide)

$$\underset{4}{CH_3} – \underset{3}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH_2}} – \underset{2}{CH_2} – \underset{1}{\overset{\overset{O}{||}}{C}} – NH_2$$

(3 – methyl Butane amide)

د امایدونو په لاس راوړل:

1. د امونیا سره د اسیل هلایدونو تعامل:

$$R – CO – X + 2NH_3 \longrightarrow NH_4 – X + R – CO – NH_2$$

2. د سیانایدونو د هایدریشن له عملیې څخه:

$$R – C \equiv N + H_2O \longrightarrow R – CO – NH_2$$

3. د امونیا او د ایسترونو له تعامل څخه:

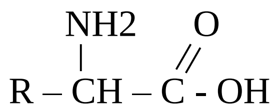
$$R – COO – R + NH_3 \longrightarrow R – OH + R – CO – NH_2$$

$$CH_3 – COO – C_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_2H_5 – OH + CH_3 – NH_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

امینو اسیدونه (Amino Acids)

امینواسیدونه د نائتروجن لرونکو مرکباتو له جملي څخه دي چي په خپل ترکېب کې د کاربوکسیل او اماید گروپ لري. او عمومي فورمول یې په لاندي توگه دي.



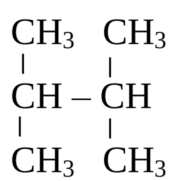
فزیکي خواص (Physical properties):

امینواسیدونه او د هغوي مشتقات هم قلوي او هم اسیدي خاصیت لري او په سپین رنگه کرستلونو په شکل په جامد حالت وي . په اوبو کې منحل او په عضوی محللونو کې کم منحل یا غیر منحل دي.

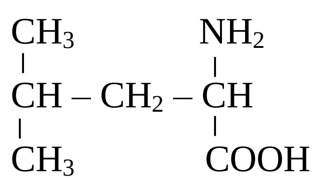
امینواسیدونه د حیواني او نباتي ژوندیو موجوداتو د عضویت د پروتیني موادو په ساختمان او ترکېب کې شتون لري.

د طبعي امینواسیدونو شمیر تراوسه پوري 20 عدده دي چي د دوي د جملي څخه لاندي امینواسیدونه د انسان د وجود لپاره اړین دي. چي باید د غذا له لاري ترلاسه شي په داسي حال کې چي د امینواسیدونو بقیې د بدن د میتابولیزمي او کېمیاوی فعالیت له مخي تامین کېږي.

1. Valine (Val)

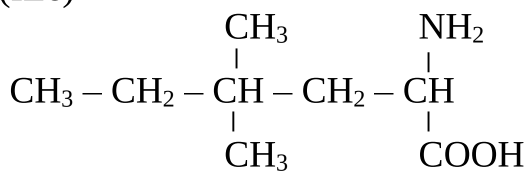


2. Leucine (Leu)

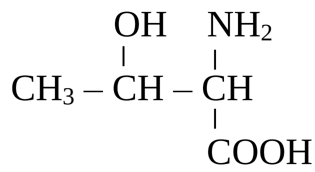


(c) ketabton.com: The Digital Library

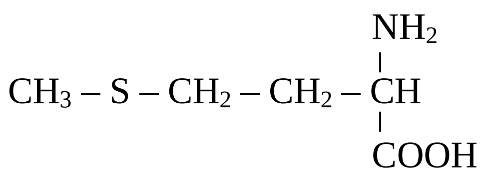
3. Iso Leucine (ILe)



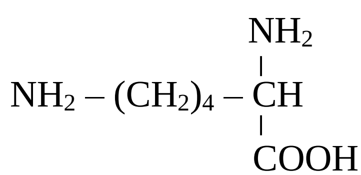
4. Threonine (Thr)



5. Methionine (Met)



6. Lysine (Lys)



د امينواسيدونو ډولونه (Types of Aminoacids):

د (R) د ګروپ د خواصو په اساس امينو اسيدونه په دري ډولونو ويشل کېږي.

1. هغه امينواسيدونه چي د هغوي د (R) ګروپ قطبي وي، د دغه ډول امينواسيدونو شمير 7 دي چي عبارت دي له: Glycine (Glue)، Valine (Val)، Leucine (Leu)، Iso Leucine (I-Le) ، فينايل النين ، Alanine (Ala) ، او Proline (Pro).

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. هغه امينواسيدونه چې د هغوي د (R) گروپ قطبي خو خنثی وي، د دوي شمير هم 7 عدده دي چې عبارت دي له: Serine (Ser) ، Troenine (Thr) ، Methionine (Met)، Cysteine (Cys)، Tryptopan (Trp)، Asparigin (Asn) او Glutamine (Gln).
3. هغه امينواسيدونه چې د هغوي د (R) گروپ اسيدي يا قلوي وي . د دغه امينواسيدونو شمير 6 عدده دي.

Tyroasine (Tyr) , Glutamic Acid (Glu) , Spartic Acid (Asp) ,
Histidin (His) , Argenine (Arg) , Lysine (Lys)

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپاړسم څپرکي

ویټامینونه (Vitamins)

ویټامین Vitamin د دوه کلیمو څخه اخیستل شوی چې (Vita) معني ژوند او (Amin) معني امین دی، چې امینونه دعضوی مرکباتو کورنۍ ده. څرنګه چې ټول ویټامینونه امینونه ندی خو په همدې نوم په نړۍ کې پیژندل شویدي.

ویټامینونه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد دي چې دانسان په بدن کې په کمه اندازه جوړیږي. د انسانانو او حیواناتو د بدن د عادي میتابولیزم (Metabolism) لپاره آړین دي، که چیری دغه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد په خوړو کې نه وي نو د ډیرو سختو ناروغیو د منځ ته راتګ امکان شته. ویټامینونه د انسان په بدن کې نه جوړیږي باید د غذا له لاري واخیستل شي.

ویټامینونه دانحلالیت په اساس په دوه ډوله دي:

1. په اوبو کې منحل ویټامینونه
2. په شحمیاتو کې منحل ویټامینونه

په اوبو کې منحل ویټامینونه په لاندې ډول دی:

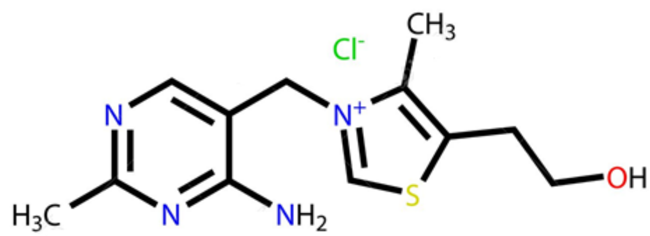
1. Thiamine یا Vitamin-B1
2. Riboflavin یا Vitamin -B2
3. Pantothenic یا Vitamin -B5
4. Pyridoxine یا Vitamin -B6
5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP
6. Biotin یا Vitamin -H
7. Cobalamin یا Vitamin -B12
8. Folic acid یا Vitamin -B9
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C

(c) ketabton.com: The Digital Library

په اوبو کې د منحل ویټامینونو کېمیاوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

1. Thiamine یا Vitamin-B1:

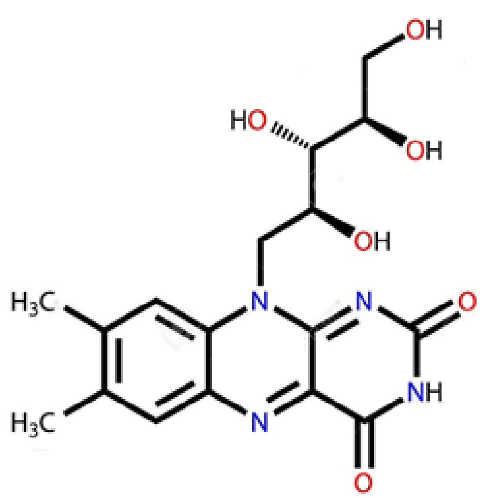
B1 ویټامین لمړي ویټامین دي چې وڅېړل شو. د C. Funk له خوا په 1911 م کال کې وموندل شو. په دي ویټامین کې د Pyrimidin کړۍ د یو میتلین په مرسته د تیازول (Thiazol) کړۍ سره تړلې ده. نوموړی ویټامین نږدې په ټولو حیوانی او نباتی انساجو کې پیداکیږی. تیامین د جبوباتو په پوستکی، خمیره او کچالو کې موندل کیږي، د حیواناتو ینه او پښتورګي د تیامین غوره سرچینې دي.



2. Riboflavin یا Vitamin –B2:

په B2 ویټامین کې د Flavin یا Isoalloxazin کړیوال سیستم چې د Benzopteridin له مشتقاتو څخه دي، شتون لري. Riboflavin په طبعیت کې په زیاته پیمانه موندل کیږي، ژیړ رنګی ژیړ رنګه مواد دي چې په اوبو کې حل کیږی.

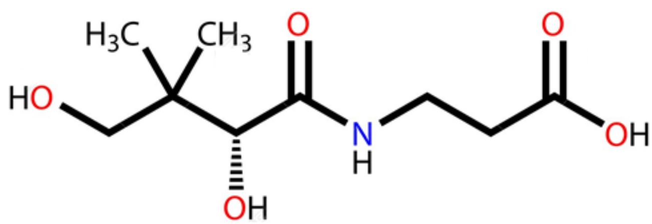
شیدې، غوښه او میوه جات د B2 ویټامین غوره سرچینې دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

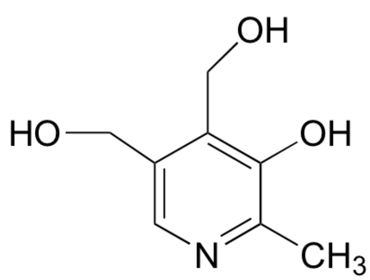
3. Pantothenic یا Vitamin -B5:

په B5 ویټامین کې د β – الانین د امین ګروپ د Pentanoic Acid د کاربوکسیل له ګروپ سره د اسید په بڼه تړل شوي دي. نوموړي ویټامین په طبعیت کې په پراخه کچه موندل کیږي. شیدې، هګۍ، پښتورګې، ینه، سره بانجان، ګلپي او کچالو یې غوره سرچینې ګڼل کیږي.



4. Pyridoxine یا Vitamin -B6:

د B6 ویټامین د پوه له خوا د خمیري څخه جلا شو. د B6 ویټامین د تودوخې په وړاندې مقاوم او بې رنګه کرستلونه لري. کبان، د هګۍ ژیړ، غوښه، شیدې، خمیرمایه، حبوبات، ګلپې د B6 ویټامین سرچینې دي.



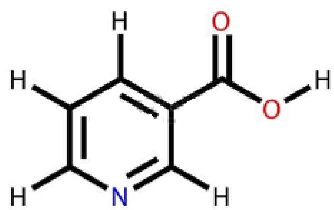
pyridoxine
(vitamin B_6)

(4,5 – Bis(Hydroxy methyl) – 2 – methyl – Pyridin – 3 – Ol)

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP:

د Picolin د اکسدیشن څخه د پوتاشیم پرمنګنیټ په شتون کې Nicotinic acid او نور مرکبات حاصلیږي. غوښه، پښتورګی، ينه، کب، هګي، شيدی، وريجی، غنم، بادام، سره بانجان، چای، قهوه او پاڼه لرونکي نباتات د Vitamin – PP سرچيني ګڼل کيږي. د نوموړي ويټامين د فقدان او کمبود په صورت کې د عصبی سيستم، هاضمي سيستم او پوستکی ناروغي رامنځ ته کيږي.

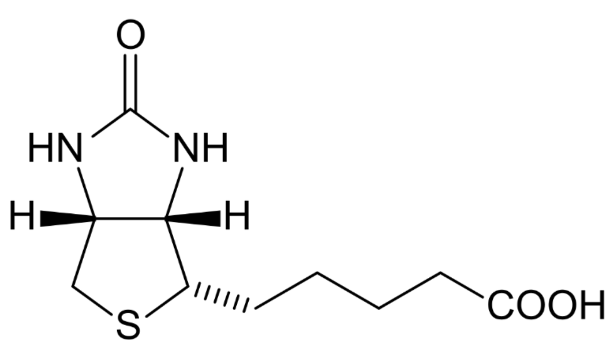


6. Biotin یا Vitamin -H:

Biotin په 1936 م کال د Kogl له خوا د هګي د ژيړو څخه او وروسته د Vigneaud له خوا د ځيګر څخه جلا شو. طبيعي بيوتين د تودوخې په وړاندي ځواکمن دي.

د H ويټامين د مهمو موادو له جملي څخه شميرل کيږي. چي د جحراتو وده عياروي او د مايکروارګانيزم د ډيرښت لپاره آړين فکتور دي.

په حيواناتو او نباتاتو کې په لږه اندازه پيداکيږي. په ثبوت رسيدلي چې د انسان په بدن کې د پوستکی د عادی دندي لپاره د H ويټامين ضروري او موثر دي.

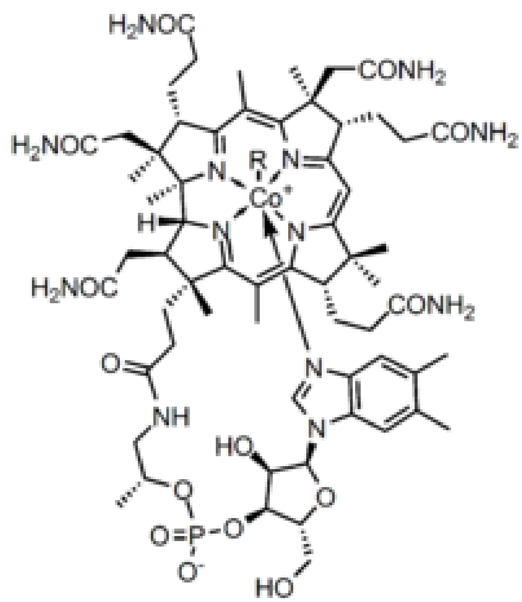


(c) ketabton.com: The Digital Library

7. Cobalamin یا Vitamin -B12:

په کال 1948 م کې K. Folkers او E.L Smith په جدا ډول د B12 ویټامین په کرستلی بڼه د ځیګر څخه جلا کړ. وروسته نوموړی ویټامین په بیولوژیکې موادو لکه شیدو، غوښه او په ځینو خاصو بکټریاوو کې وموندل شو.

د B12 ویټامین د کوبالټ (CO) د شتون له سببه د Cobalamin په نوم یادیږي. د B12 ویټامین لاندې جوړښت په 1955 م کال د D.Crowfoot Hodgkin له خوا تشریح شوی دي.



R = 5'-deoxyadenosyl, Me, OH, CN

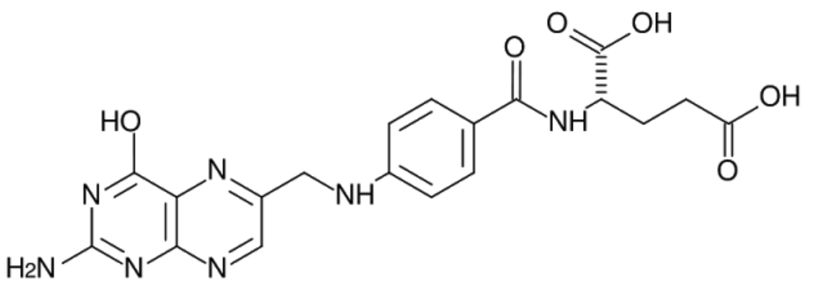
8. Folic acid یا Vitamin -B9:

د B9 ویټامین په 1938 م کال کې د Stokstad په واسطه د ځیګر څخه جلا شو. وروسته د پالکو د پاڼو او یو سلسله مایکروارګانیزمونو څخه په لاس راوړل شو. په لاتین کې Folium پاڼې

(c) ketabton.com: The Digital Library

ته ویل کیږي له دي امله د Folic acid په نوم یادیږي. نوموړي ویټامین په پاسولیه، ماچوبه (یوډول سبزي)، لوبیا اود غنمو په تیلو کې موندل کیږي.

د فولیک اسید په جوړښت کې Petrdine، Para amino benzoic او Glutamic acid شامل دي. له همدي کبله د Petroylglutamic acid په نوم یادیږي.

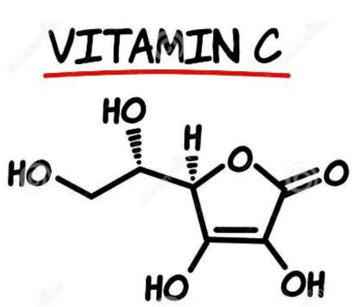


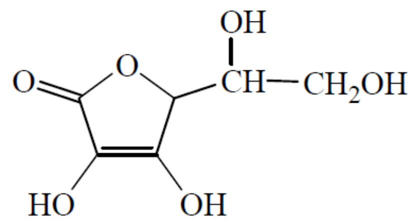
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C:

د C ویټامین په 1926 م کال کې د Szent - Gyorgyi په واسطه جدا شو. او جوړښت یې په 1932/33 کال کې د Micheel او Hirst په واسطه تشریح شو.

په 1933 م کال کې Haworth او Reichstein هر یو په ځانګړي توګه د C ویټامین سنتیز کړ.

L(+) Ascorbic acid اسید په اوبو کې منحل ویټامین دي په ځانګړي توګه په تازه میوه جاتو (مالټه، نارنج) ، او همدارنګه په کچالو، مرچ، بانجان او د کرم په ډولونو کې موندل کیږي. په بدن کې د هایدروفیل انتی اکسیدون په توګه عمل کوي. چي بدن ته په غذا کې نوموړي ویټامین ونه رسیږي د Skorbuts د ناروغي سبب ګرځي چي د پوستکي او د غاښونو د وري په وینې کیدو پیژندل کیږي.





(c) ketabton.com: The Digital Library

په شحمو کې منحل ویټامینونه:

په شحمو کې منحل ویټامینونه د غذائي موادو په شحمي برخه کې موندل کیږي د بیلګې په توګه کله چې کوچ له مستو څخه جلا شي په شحمو کې منحل ویټامینونه په مسکه کې ځای په ځای کیږي او په اوبو کې منحل ویټامینونه په اوبلن محیط کې پاتې کیږي.

په شحمو کې منحل ویټامینونه د شحمیاتو سره یو ځای جذبیږي او د وینې له لارې ځګر(ینې) ته انتقالیږي او په ینه کې ذخیره کیږي. د نومړو ویټامینونو انتقال په وینه کې د لیپو پروتینونو په واسطه صورت نیسي.

څرنګه چې په شحمو کې منحل ویټامینونه په اوبو کې غیرمنحل دي له همدې کبله په تشو متیازو کې نه اطراح کیږي لاکن په صفرا او ډکو متیازو کې څه ناڅه اطراح کیږي. دا ویټامینونه په عضویت کې ذخیره کیږي چې له همدې سببه د زیات استعمال په صورت کې ددغه ویټامینونو په ځانګړې توګه د ویټامین A، D او K تسمم منځ ته راتللی شي. ځګر ددې ویټامینونو غوره سرچینه ده.

الکالوئیدونه (Alkaloides)

په نباتاتو کې پیدا کېدونکې مادې دي کوم چې نایتروجن لرونکي هتروسکلیک مرکبات دي.

تقریبا دوه زره (2000) الکالــوئیدونه پیژندل شوي دي چې ډیر یې زهرجــــن دي بې رنګه کلکې (جامدې) مادې دي خو ځینې په مایع ډول هم شته خو شمیر یې لږ دی. دځینو څخه په لاندې ډول یادونه کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. نیکوټین (Nicotine):

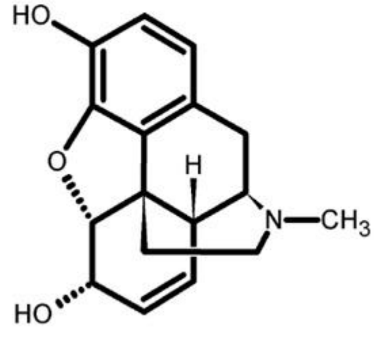
بې رنګه دی چې په هوا کې یې رنګ نصواری کېږی تنباکو ته ورته بوی لری تیز خوند لرونکي مایع ده په تنباکو کې د (0,6% - 0,9%) پورې پیداکېږي. د تنباکو د اکسټرکشن څخه لاسته راځي، ډیر سخت زهرناک دي د انسان بدن لمړی پاروي بیا په عصبی سیستم اثرکوی که چیری د نیکوټین (50-100mg) وخوړل شی د مرګ سبب ګرځي. یو سګریټ تقریبا د (12-15mg) نیکوټین لري چې ددی څخه تقریباً (30-50%) د سګریټ په دود (لوګي) کې برخه لري. کرهڼه کې د مضره حشراتو د وژنې او مخنیوې لپاره استعمالیږی.

د نیکوټین فورمول په لاندي ډول دي.

1. مورفین (Morphine):

بې رنګه کرستالي جوړښت لري په تاریاکو (افیون) کې پیداکېږي، په 1952 م کال په مصنوعي ډول جوړ شول. د ډیر سخت درد د مخنیوی لپاره پکاریږی مګر په ډیر لږ وخت انسان عملي کوي بیا تری خلاصیدل ډیر کړاوجن وي.

فورمول یې په لاندي توګه دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

سرچينې او اخذليکونه:

1. ګلزاد، پروفیسور پوهاند دوکتور اسرارالدین، عضوی کېمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1389 ل ل.
2. حسني، پروفیسور پوهندوي دوکتور محمداکبر، عضوی کېمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1390 ل ل.
3. ولیزی، پوهندوی دوکتور ګل حسن، عضوی کېمیا(2)، دهندرېپرو مطبعه، کال 1387 ل ل.
4. نهالګر، پوهنمل شیرمحمد، عمومی عضوی کېمیا، میهن خپرندویه ټولنه، پېښور، کال 1385 ل ل.
5. باهر، دوکتور صالح محمد، کیمیا عضوی الیفاتیک، انتشارات قدس، چاپ سوم، سال1394 هـ ش.
6. هیله من، پوهنوال فرمان الله، عضوی کېمیا، میهن خپرندویه ټولنه، ننګرهارپوهنتون، ښووني او روزنې پوهنځی، کال 1393 ل ل.
7. شیمی آلی (1)، رشته صنایع شیمیایی. مولفان: علی سیدی اصفهانی، مرتضی خلخالی، ویرایش دوم، سال 1394 ه ش.
8. بېلابېلې ویب پاڼې.

9. Solomon
Fundamentals of Organic Chemistry, Fourth Edition.

10. Janice Gorzynski Smith
Organic Chemistry, University of Hawai'i at Manao, 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, Carherine J.Murphy
Chemistry, The Central Science, Eleventh Edition, 2009.

14. Robert V. Hoffman

(c) ketabton.com: The Digital Library

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.
ОРГАНИЧИЕСКАЯ ХИМИЯ И ОСНОВЫ БИОХИМИИ. Часть 1, 2010.

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library