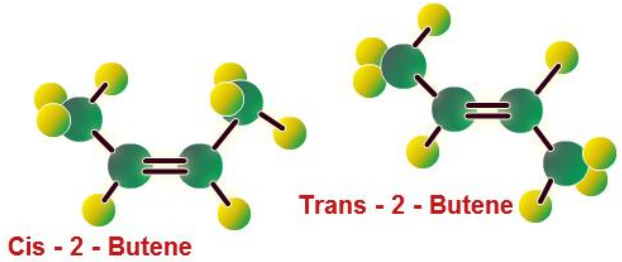
د افغانستان اسلامی جمهوریت

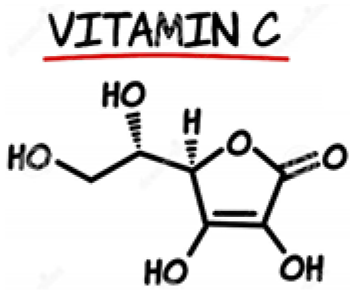
د لوړو زده کړو وزارت

د کابل پولی تخنیک پوهنتون

د کیمیاوی صنایعو انجنیری پوهنځی

د نفتو او ګازاتو د کیمیاوی صنایعو انجنیری څانګه





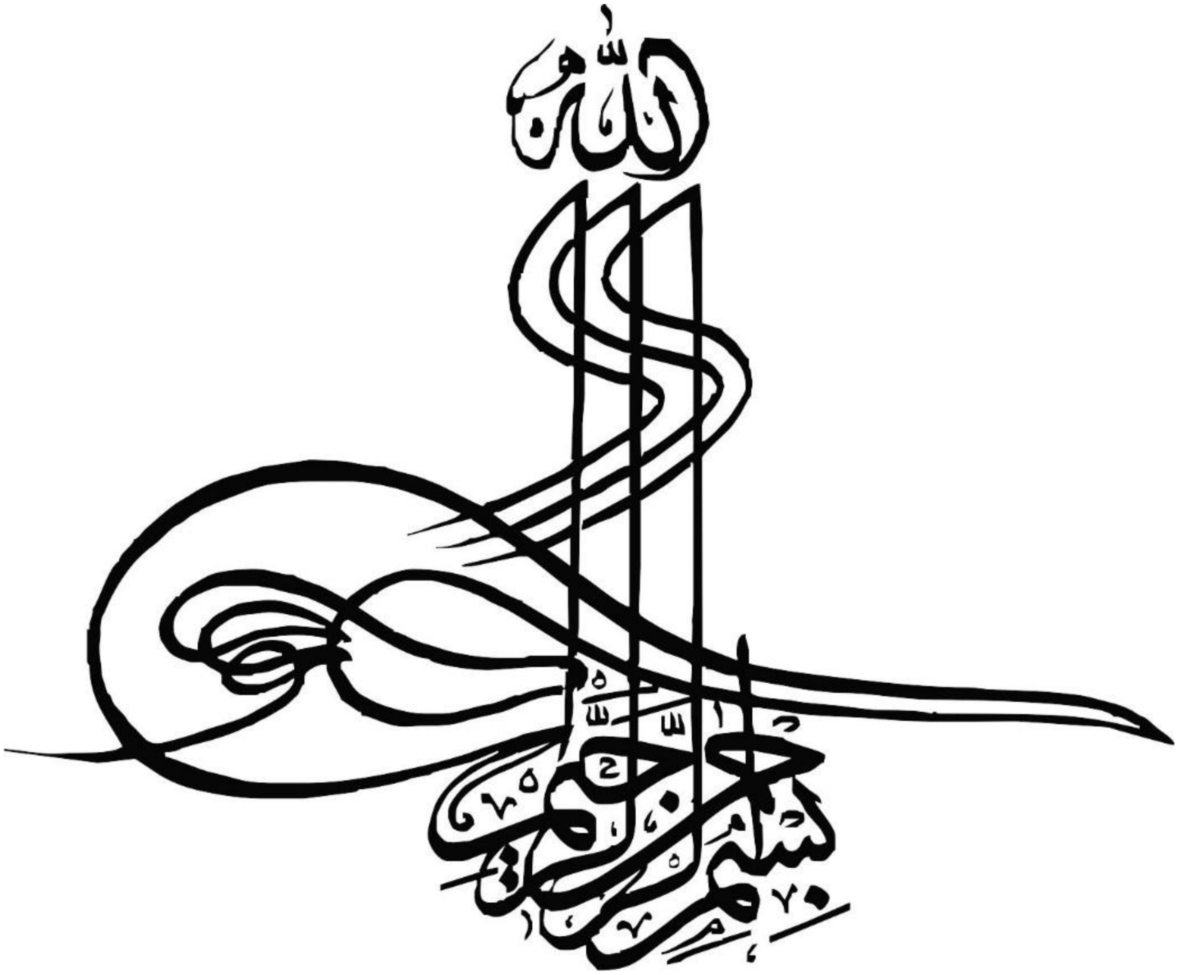
عضوي کیمیا

Organic Chemistry

Ketabton.com

پوهنیار ایمـــل "فهـــیم"

(c) ketabton.com: The Digital Library



(c) ketabton.com: The Digital Library

لمړي څپرکې

د عضوي کېميا بنسټونه

(Fundamentals of Organic Chemistry)

د عضوي کېميا تاريخي لرليد:

د نړۍ اکثره خلکو د ځينې عضوي مرکباتو لکه قند، نشايستې، الکولو، تيلو، رنګونو، غوړيو او نورو سره د پخوا زمانې څخه اشنايې درلوده چې هغوي يې د طبيعي سرچينو څخه په لاس راوړل خو بيا هم عضوي کېميا (Organic Chemistry) تر اتلسمې پيړۍ پورې پرمختګ ونه کړ. په شپاړسمه پيړۍ کې بنزويک (Benzoic) تيزاب او سکسينيک (Succinic) تيزاب کشف شول.

په 1675 م کال کې فرانسوي عالم ليمري (Lamery) دلومړي ځل لپاره په خپل مشهور کتاب (Couers de Chymie) کې ټول هغه مواد چې د طبيعي سرچينو څخه لاسته راتلل په درې برخو وويشل:

a. کاني مرکبات (Mineral Compounds)
b. ګياګانو مرکبات (Vegetable Compounds)
c. حيواني مرکبات (Animal Compounds)

نوموړې درجه بندي په مرکباتو کې ډيره ژر او په تيزي سره ومنل شوه. فرانسوي عالم لاوازيا (Antoine Lavoisier) په 1784 م کال دا وښودله چې ټول هغه مرکبات چې دحيواناتو او نباتاتو څخه لاسته راځي دکاربن او هايدروجن عناصر په خپل ترکيب کې لري او يو زيات شمير نور مرکبات يې د اکسيجن ، نايتروجن ، فاسفورس او نور عناصر هم لري .

ليمرى دمرکباتو طبقه بندې د منبع په اساس کړې وه چې وروسته دا معلومه شوه چې داسې مرکبات هم شته چې دحيوانې او نباتي منابعو څخه لاسته راځي، نو لازمه نده چې حيواني او نباتي

(c) ketabton.com: The Digital Library

مرکبونه په جدا ګروپونو وویشل شي نو ځکه طبیعي مواد (Natural Substances) په دوه ګروپونو وویشل شوه:

الف : عضوی مرکبونه (Organic Compounds):

هغه مرکبات دي چې دحیواناتو او نباتاتو څخه لاسته راځي او یا هغه مرکبات دي چې دژوندیو موجوداتو (Organism) څخه لاسته راځي.

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

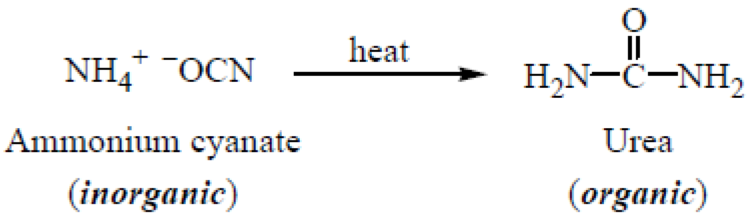
هغه ټول مرکبات چې دژوندي موجود څخه لاسته نه راځي د غیر عضوی مرکباتو په نوم یادیږي.

مشهور سویډني کېمیاپوه برزیلیوس (Jons Jakob Berzelius) په 1815 م کال کې په دې عقیده وه چې کوم قوانین او اصول چې دهغې په واسطه عضوی مواد جوړیږي، د هغه قوانینو سره چې د هغې په واسطه غیر عضوی مواد جوړیږي توپیر لري. نوپدې اساس برزیلیوس وویل چې عضوی مرکبونه یواځې دحیاتي قوي (Vital Force) په واسطه منځته راځي او په مصنوعي ډول (Synthesis) نشي جوړیدلي چې دغې نظریې او تیوري د Vital Force Theory یا Vitalism په نوم شهرت وموند، چې کلونه کلونه یې د عضوی کېمیا د پرمختګ او پراختیا مخه ونیوله.

له نیکــه مــرغه په 1828 م کال کې مشهـور آلماني کیـمیـاپوه (Chemist) فـریدریک وهلـــــر (Friedrick Wöhler) وکولایې شول چې دامونیم سیانیټ څخه چې غیر عضوی مرکب دي امونیم ایزوسیانیټ (Urea) چې عضوی مرکب دي په لاس راوړي. وهلر نړیوالو ته یې اعلان کړه چې د یو عضوی مرکب د لاسته راوړلو لپاره حیاتي قوه (Vital Force) اړینه نده او کولایې شو چې د غیر عضوی موادو څخه عضوی مواد په لاس راوړو.

Friedrich Wohler
(1800 - 1882)

(c) ketabton.com: The Digital Library



امونیم ایزوسیانیټ (Urea)　　　　　امونیم سیانیټ

فـریدریک وهلـــــر (Friedrick Wöhler) د علمــي نظریې او تجربې وروسته د برزیلیوس (Berzelius) د Vitalism نظریه رد کړه او له همغه وخته ترنن ورځې پورې عضوی کېمیا په نړۍ کې ځلیدونکي پرمختګ وکړ.

د پورته تعامل په پایله کې په عضوی کېمیا کې یو ستر انقـــلاب او تحـول منځ ته راغي او ټولو کېمیاپوهانو (Chemists) ته لار هواره شوه ترڅو څېړنه وکړي او نور مختلف عضوی مرکبات په لابراتوارونو(Laboratories) کې په لاس راوړي.

وروسته له دي فـریدریک وهلـــــر او کولب (Kolbe) الماني کېمیاپوهانو په ګډه په 1838 م کال کې د میتایل سیاناید او پوتاشیم پرمنګنیټ (Pottassium per manganet) د تودوخي په نتیجه کې د سرکې تیزاب (Acetic Acid) لاسته راوړل.

$$2\,CH_3 - CN + 2\,KMnO_4 \xrightarrow{\triangle} CH_3COOK + 2\,NO + 2\,MnO_2$$

$$CH_3COOK + HCl \xrightarrow{\triangle} CH_3COOH + KCl$$

همدارنګه په 1856 م کال کې فرانسوي کېمیاپوه برتیلوت (Berthelot) چې د فریدریک وهلر د نظریې څخه یې پیروي وکړه، ویې کولایې شول چې د کاربن سره د هایدروجن له مستقیم ترکیب څخه د میتان (Methane) ګاز د لاندي معادلي سره سم په لاس راوړي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

پورته تجربو ته ورته نورو تجربو پر بنسټ دحیاتي قوي مفکوره رد شوه چې د کېمیا پوهانو لپاره یې د هڅي او لټي لار پرانستله چې په نتیجه کې کېمیا پوهانو د مختلفو عناصرو دیو ځاي کیدو څخه مختلف عضوی مرکبونه جوړ کړل او لا هم په دي هڅه کي دي او عضوی مرکبونه جوړوي چې د دي هڅو په پایله کي نن ورځ دعضوی مرکبونو شمیر تقریباً لس ګونو میلونو ته رسیږي.

په 1856 م کال کې William Henry Perkin چې کله د quinine د لاسته راوړلو هڅه کوله، نابېره یې عضوي رنګ هم لاسته راوړ چې د پرکین روښانه ارغواني رنګ Perkin's mauve بلل کیږي. د نوموړي دغه کشف او لاسته راوړنه د عضوي کېمیا په برخه کې په زیاته کچه محبوبیت پیداکړ 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 څلورګونو اړیکو د جوړښت نظریه وړاندي کړه، د کاربن سره د نورو اتومونو مشرح جوړښت یې وړاندي کړ چې په عضوي کیمیا کې یې د پام وړ بدلون او پرمختګ رامنځ ته کړ.

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

د درمل جوړونې 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 توګه وښودل شول.

د عضــوي کېمیا تعــریف او پېژندنه:

عضوی کېمیا هغه علم دي چې د کاربن اود هغه د مرکباتو څخه بحث کوي. عموماً عضوی مرکبات چې د سوزیدو (احتراق) وړ دي د هایدروکاربنونو او د هغوي د مشتقاتو څخه بحث کوي چې د هغوي په ترکیب کي د کاربن او هایدروجن د عناصرو شتون حتمي او بنیادي دي. علاوه پردي په

(c) ketabton.com: The Digital Library

اکثره عضوی مرکباتو کې د نایتروجن او اکسیجن عناصر او په ځینو کې سلفر، هلوجنونه او نور عناصر شتون لري.

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

عضوی مرکبات معمولاً د حیواني او نباتي سرچینو څخه او په صنعتي ډول (Synthesis) په لاس راوړل کیږي، د عضوی مرکباتو شمیر چې د نوموړو سرچینو څخه په لاس راځي تراوسه پورې د 57 میلیونو څخه زیات اټکل شوي دي چې د 60% سلنې څخه یې زیات په صنعتي توګه جوړ شوي دي او په کلنې ډول نږدې 5% سلنه دغه شمیر ته اضافه کیږي یعنې ویلی شو چې په کلنې ډول نیم میلیون مختلف عضوی مرکبونه دغه شمیر ته د کېمیاپوهانو (Chemists) او د نړۍ د کېمیاوي موسساتو (Chemical Organizations) په واسطه اضافه کیږي او د نړیوالو د ګټې اخیستنې لپاره وړاندې کیږي.

د عضوی مرکبونو د ډیروالي سببونه:

I. د هم ډوله اتومونو (کاربن – کاربن) ترمنځ د اشتراکي اړیکې (C – C) شته والې دی چې په غیر عضوی مرکبونو کې د هم ډوله اتومونو تر منځ ددې ډول اړیکو د جوړولو خاصیت نشته ، البته په استثنایي ډول په پر اکسایدونو یا تیو سلفیټونو کې یوازې د دوو اتومونو اکسیجن (O – O) یا دوه اتومه سلفر (S – S) ترمنځ شته.

II. د ایزومیرونو موجودیت دی چې دا خاصیت هم په غیر عضوی مرکبونو کې نشته.

هغه عضوی مرکبونه چې یو شان مالیکولي فورمول او مالیکولي وزن ولري مګر په کېمیاوي او فزیکي خواصو کې توپیر ولري د ایزومیرونو په نوم یادیږي چې دغه پیښه په کېمیا کې د ایزومیري (Isomerism) په نوم یادیږي چې لامل یې په مالیکولونو کې د اتومونو مختلف ترتیب دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پولي مير (Polymer) کیدو توان د ټولو څخه زیات د کاربن په مرکباتو کي شته دي چې د کاربن د پولي میرونو له امله زیات شمیر مرکبات جوړ شوي دي.

همدارنګه په کړیو کي د کاربن د عنصر یو ځاي کیدل په خپلو کي د مرکباتو د ډیرښت لپاره ښه زمینه برابره کړي ده چي 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 : غذایې 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 پروژې 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

که د کېمیا علم نه وايې نو د انسانانو ژوند به ډېر 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 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. چی 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 د کېمیاوي موادو او بوټو څخه د حیواني او نباتي ناروغیو د تداوي او کنټرول لپاره اغیزمني دواګاني او درمل لاسته راغلي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

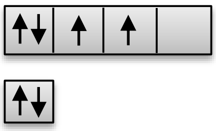
د کاربن د اتوم مهمي ځانګړتیاوي (Properties of Carbon atom)

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

1. کاربن یو فعال عنصر (Active element) دي چي په کېمیاوي تعاملاتو کي برخه اخلي، طبعیت د کاربن د ګڼو مرکباتو د جوړولو لپاره ګټه اخیستي ده. کاربن د مندلیف د دوراني جدول په څلورم اصلي ګروپ، دویم پریود کې ځاي لري، چي بل عنصر د هغه موقیعیت په جدول کي نشي نیولایي.
2. د کاربن اتوم د بل عنصر سره د تعامل په وخت کي د هایبریدیزیشن (Hybridization) د عملیي په واسطه د هغه د اخری مدار الکترونونه د (S^2 P^2) حالت څخه د (SP) حالت ته فعال کیږي ، اود تعامل کوونکي عنصر د وروستي مدار د الکترون سره اشتراکي، کوولانسي اړیکه تشکیلوي. چي دغه حالت یو د کاربن د ځانګړتیاوو څخه دي.

د کاربن اتوم الکتروني جوړښت په لاندي ډول دي:

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

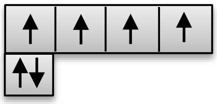


دالکتروني جوړښت (Electronic Configuration) څخه معلومیږي چي کاربن په نورمال حالت (Ground state) کې په اربیتالونو (Orbits) کې دوه طاقه الکترونونه لري چي دوه اړیکې

(c) ketabton.com: The Digital Library

جوړولي شي خو ددي برعکس کاربن څلور اړيکې جوړوي، چې د کاربن د اخري سويې الکترونونه هايبريديزيشن کيږي چې په تحريک شوي حالت (Exited state) کې څلور طاقه الکترونونه لري.

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



3. په الکتروني جوړښت (ارايش) (Electronic Configuration) کي د کاربن د اتوم د کوچنيوالي په وجهه د کاربن اتومونه يو د بل سره اشتراکي اړيکي جوړوي، همداډول اوږده او کړئيز زنځيرونه (Cyclic Chains) د زيات تعداد زنځيري يا کړيزو 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 چې 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)، ګرافيت (Graphite) او الماس (Diamond) په نوم ياديږي چې له ټولو څخه په زياته پيمانه ګټه اخيستل کيږي. په داسي حال کې چې 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 چې د غذايي توکو ، طبيعي ګاز (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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. د کاربن عنصر د نورو عناصرو لکه هایدروجن او اکسیجن سره د ترکیب په نتیجه کي د اشتراکي اړیکو په تشکیل سره د لوي او مشرح زنځیر په توګه کولاي شي ایزومیر (Isomere) مرکبات جوړ کړي په داسي حال کي چي د ایزومیري پیښنه په غیرعضوی مرکباتو کي شتون نه لري.

8. کاربن د هایبریدزیشن(Hybridization) د خاصیت په نظر، د کاربن یو شمیر اتومونه په طبیعي یا صنعتي توګه کولایي شي زیات شمیر مرکبات په لوړ مالیکولي وزن سره د پولیمیر (Polymere) په نوم جوړ کړي لکه پولي ایتلین $(C_2H_4)_n$ چي د ایتلین د زیات شمیر مالیکولونو د تراکم څخه لاسته راځي.

مصنوعي ربړ چي یو پولیمیر دي د کلورو پرین په نوم $[CH_2 = \overset{\overset{\displaystyle Cl}{|}}{C} - CH = CH_2]$ یادیږي.

په غیر عضوی مرکباتو کي د پولیمیر موادو جوړیدل صورت نه نیسي.

9. د کاربن عنصر د قوي ایونایزیشن انرژي (Ionization Energy) لرونکي دي.

10. همدارنګه کاربن یو داسې اتوم دي چې په طبیعت کې د ځمکي پر مخ او همداډول په ټولو سیارو کې شتون لري لدې څخه معلومیږي چې یواځیني عنصر دي چې په طبیعت کې له نورو څخه ډیر دي، د کاربن عنصر نه یواځي دعضوی مرکباتو اساسي رکن دي بلکې د ژوندانه اساسي رکن هم بلل کیږي. همدارنګه له دوه سوو څخه په زیاتو منرالونو کې د کاربن اتوم شتون لري چې زیاتره یې کاربونیټونه دي .

د عضـوي مـرکـبـاتـوخـواص(Chemical properties of organic comounds):

1. د ټولو عضوی مرکباتو په ترکیب کي د کاربن او هایدروجن عناصر په اساسی او بنیادي توګه شتون لري.
2. ټول عضوی مرکبات اشتراکي (کولانسي) اړیکې لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. اکثره عضوی مرکبات په جامد او مایع حالت وي، د جوش او ویلی کیدو ټکي یې ټیټ وي.
4. زیاتره عضوی مرکبات غیرقطبي دي په اوبو کې نه حل کیږي لکه ډیزل، بنزول، غوړي، موم، ګریس او نور. خو ځیني عضوی مرکبات قطبي دي چي په اوبوکې حل کیږي لکه عضوی تیزابونه، ایتایل الکول، قندونه او نور.
5. ټول عضوی مرکبات په غیر قطبي محلل کې حل کیږي لکه بنزول، ایتر، تالوین او نور.
6. عضوی مرکبات د تودوخي په وړاندي مقاومت نه لري په کوچنیو کوچنیومالیکولونو تجزیه کیږي.
7. ټول عضوی مرکبات د سوځیدو وړ دي چې د سوځیدو په نتیجه کې په کاربن ډاي اکساید او اوبو تجزیه کیږي.
8. ټول عضوی مرکبات په لوګي لرونکي لمبه باندې سوځیږي.
9. د عضوی مرکباتو تعاملونه په عمومي ډول ورو او بطي وي، کتلست ته اړتیا لري.
10. په عضوی مرکباتو کې د کاربن اتومونه کولاې شي په خپلو منځونو کې اړیکې جوړي کړي، یو اوږد ځنځیر یا کړۍ جوړه کړي. چې دغي عملیي ته (Catenation) ویل کیږي.
11. ټولو عضوی مرکباتو کې د کاربن اتوم کولي شي چې په مختلفو طریقو یو د بل سره ونښلي یعني ایزومیري خاصیت لري. چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني فورمول او خواص یې توپیر ولري.
12. د عضوی مرکباتو محلولونه غیر الکترولیت دي یعني د بریښنا هادې نه دي.
13. عضوی مرکبات د بکتریاوو او میکرو ارګانیزمونو (Micro organisms) په واسطه ورستیږي او تجزیه کیږي.
14. په عمومي ډول دعضوی مرکبونو مالیکولي کتلي زیاتي وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوی مرکبونو پیژندنه

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

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

د عضـوي مرکبـاتو تجــزیه او انالیـــز

a. د عناصرو توصیفـي پیـژندنه:

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

1- د کاربـن تـشخیـص:

د عضوی مرکب یا موادو د تودولو په نتیجه کې دکاربن عنصر تشخیص کیږي. چې د تودوخې ورکولو په وخت کې عضوی مرکب په تور رنګه ماده بدلیږي. چې دغه تور

(c) ketabton.com: The Digital Library

رنګه موادو ته سکاره ویل کیږي، چې په مرکب کې د کاربن عنصر په نوم یادیږي. د مثال په ډول سکروز (Saccharose) (بورې) ته په یو لوښي کې تودوخه ورکوو د تودوخې په نتیجه کې اوبه ورڅخه جدا کیږی 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 هایدروجن او اکسیجن تشخیص هم وشو چې په اوبو کې دواړه عناصر شامل دي.

2- د نایتروجن تشخیص:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 تودوخي ورکولوپه نتیجه کې هلوجني رسوبات دخپل ځانګړي رنګ له مخې پیژندل 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 عضـوی مرکبـونو مقداري تجـزیه:

په عضوی مرکباتو کې دکاربن او هایدروجن مقدار معلومول د Bebig بي بیګ په طریقه دا ډول کیږي چي 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 جلا جلا ډول د ځانګړو اجسامو په واسطه جذبیږي. دعملیي په پاي کې داحتراق څخه وروسته کاربن ډای اکساید او اوبه چې داجسامو د سطحي د جذب باعث ګرځیدلی وزن کوو، چې د هغوي دمقدار له مخې د کاربن سلنه په کاربن ډای اکساید کې او د هایدروجن سلنی په اوبوکې محاسبه او لاسته راوړل کیږي.

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

که چېري دکاربن او هایدروجن د سلنو مجموعه د سلو سره مساوي نه شي نو د سلنی کومه اندازه چې پاته کېږي هغه به د اکسیجن سلنه وي.

مثـال :

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

حل :

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

ددي څخه نتیجه لاسته راځي چې دعناصرو سلنی په اتومي کتله ویشو تر لاسه شوي نسبتونو څخه ترټولو کوچني نسبت باندې لاسته راغلي نسبتونه تقسیموو چې په نتیجه کې لاندې جمعي فورمول لاس ته راځي: $C_7H_{14}O$

مثـال:

که د یوی ازمایښت لاندی مادی د کاربن، هایدروجن او نایتروجن د سلنی اندازی د تجزیې له مخې په لاندې ډول وی. $\%C=20, \quad \%H=6.7, \quad \%N=46.4$

تاسی د اکسیجن سلنه او جمعی فورمول په لاس راوړي؟

ځواب:

$\%O=26.9 \qquad CH_4N_2O$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په عضوی مرکبــونو کې د تعامــلاتو ډولـــونه

(Types of Reactions)

د عضوی مرکبونو د مطالعي په بهیر کې د یو شمیر تعاملونو او د هغوي د میخانیکیتونو سره مخامخ کیږو، باید د هر څه د مخه د هغوي په برخه کې معلومات ولرو تر څو د کړاونو او ستونزو سره مخ نشو، چې ځیني مهم تعاملونه یې په لاندي ډول دي .

تحمض (Oxidation) تعامل:

په یو عضوی مرکب باندي د اکسیجن نصب کول او یا د هغه څخه د هایدروجن خارجولو ته تحمض وایې. د بیلګي په ډول:

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

ارجاع (Reduction) تعامل:

دغه تعامل د تحمض معکوس عمل دي یعني په یو عضوی مرکب باندي د هایدروجن نصبول او یا د هغه څخه د اکسیجن خارجولو ته وایې. د بیلګي 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 تولیدیږي او د تعامل محصول یې کاربن ډاي اکساید او اوبه وي د احتراق یا سون تعامل په نوم یادیږي. د بیلګي په توګه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبول (Hydration):

په یو عضوی مرکب باندي د اوبو مالیکول نصبولو ته هایدریشن وایي، بیلګه:

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

جمعي تعامل (Addition Reaction):

که چیري دوه عضوی مرکبونه سره اتحاد وکړي او په نتیجه کې یو مالیکول دریمي مرکب جوړ کړي دغه ډول تعامل ته جمعي تعامل وایي. دبیلګي په توګه:

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

تعویضي تعاملونه (Substitution Reaction):

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

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

د اوبو خارجولو تعامل (Dehydration):

د اوبه جذبونکي مادي په بنسټ د تعامل د محیط څخه داوبو د مالیکول خارجولو ته د دي هایدریشن تعامل وایي.

د بیلګي په ډول:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هايدروليز تعامل (Hydrolysis Reaction):

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

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

تجزيوي تعامل (Decomposition):

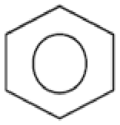
د هغه تعامل څخه عبارت دي چې د هغه په پايله کي يو عضوى مرکب په دوه يا څو برخو ويشل کيږي. د مثال په ډول:

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

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 وايې. د مثال په ډول:

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



Benzol

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهــم څپرکــي

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 تقسیمولایي شو:

1. **دهلاید وظیفوي ګروپ:** چې دعضوی 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 کېږي :

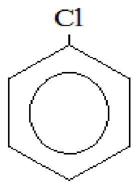
a. **الکایل هلاید (Alkyl Halides):**

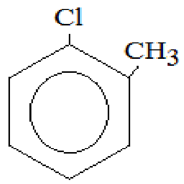
د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې په هغې کې د هلوجن اتوم په مستقیم ډول د الکایل ګروپ سره نښتي وي. لکه:

$H_3C - Cl$,	$H_3C - CH_2 - Cl$,	$H_3C - CH_2 - CH_2 - Cl$
Chloro methan ,	Chloro Ethane ,	Chloro Propane
Methyle Chloride ,	Ehyle Chloride ,	Propyle Chlorid

b. **اریل هلاید (Aryl Halides):**

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





Chloro benzene , Chloro toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

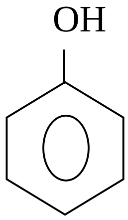
داهم د عضوی مرکباتو دوه سلسلې جوړوي.

a. هغه عضوی مرکبات چې د هایدروکسیل گروپ یې د الکایل دځنځیر سره نښتي وي. بیلګه:

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

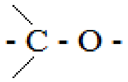
Methanol , Ethanol , Propanol

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



Phenol

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



داګروپ هم دوه سلسلې لري:

a. الدیهایدګروپ (Aldehyde):

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

$-COH$ or $H - C = O$

$H_3C - COH$

Ethanal

Ethyle aldehyde

b. کیتون ګروپ (Ketone):

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

$H_3C - CO - CH_3$ (Acetone)

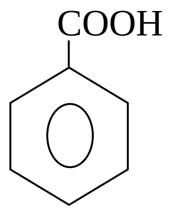
(c) ketabton.com: The Digital Library

$H_3C - CO - CH_2 - CH_3$

(Methyl Ethyl Ketone)

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

دغه ګروپ د کاربونیل او هایدروکسیل ګروپونو د ترکیب په نتیجه کې جوړشوي دي. چې د الکایل او اریل ګروپونو سره نښتي وي، د نوموړي ګروپ مرکبات د عضوی تیزابو په نوم یادیږي. لکه:



Benzoic acid

$H_3C - COOH$ Ethanioc acid

5. اسید هلاید ګروپ (- COX):

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

$CH_3 - COX$

6. ایستر ګروپ (Ester Group) (- COO):

که چېري کاربوکسیل ګروپ کې دهایدروجن اتوم په الکایل ګروپ باندې بدل شي نو دایستر ګروپ منځته راځي. هغه مرکبات چې یو د ایستر ګروپ ولري د ایستر په نوم یادیږي. لکه:

$CH_3 - CH - COO - CH_3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. امایدگروپ (Amide Group) ($- CONH_2$):

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

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CO – NH_2$

Butane amide

8. امینو گروپ (Amino Group) ($- NH_2$):

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 ایترگروپ (– O –):

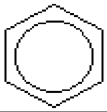
د دوو کاربنونو نښلیدل د اکسیجن سره د ایتر دګروپ په نوم یادیږي. د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې د اوکسي ګروپ یا د ایتر ګروپ په خپل جوړښت کې ولري د ایترو په نوم یادیږي.

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

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

جدول(1)

(c) ketabton.com: The Digital Library

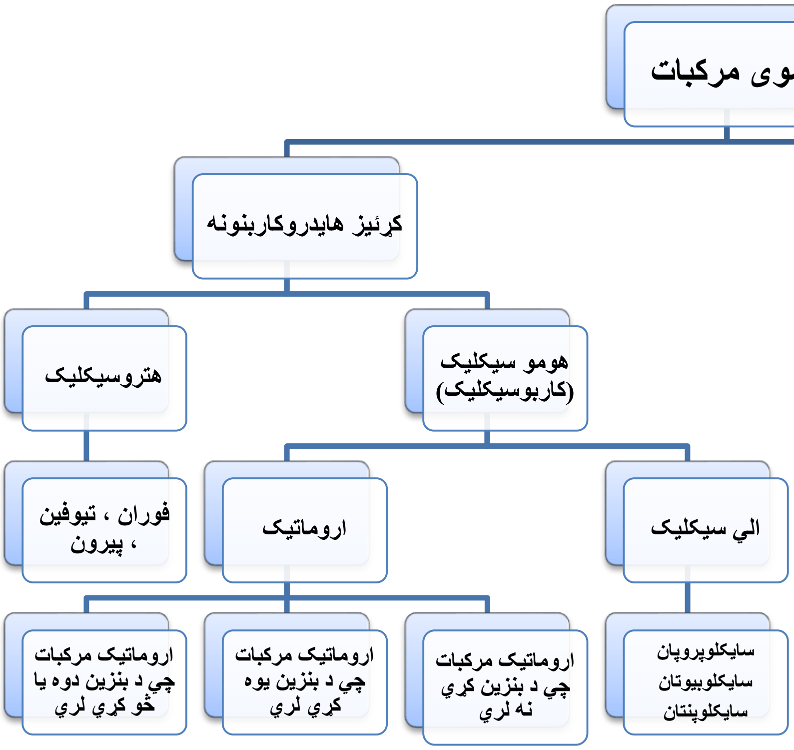
Family	**Specific example**	**IUPAC name**	**Common name**	**General formula**	**Functional group**
Alkane	CH_3-CH_3	Ethane	Ethane	RH	C – H and C – C bond
Alkene	$CH_2=CH_2$	Ethene	Ethylene	$RCH=CH_2$ $RCH=CHR$ $R_2C=CHR$ $R_2C=CR_2$	$>C=C<$
Alkyne	$HC\equiv CH$	Ethyne	Acetylene	$CH\equiv CR$ $RC\equiv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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریـم څپـــرکــي

هايدروكاربنونه (Hydrocarbons)

هايدروكاربنونه د هغه مركباتو څخه عبارت دي چي په خپل تركيب كي د كاربن او هايدروجن عناصر ولري. يا په بل عبارت هغه مركبات چي د كاربن او هايدروجن عناصرو څخه تشكيل شوي وي د هايدروكاربنونو په نوم ياديږي، چي په لاندي توګه طبقه بندی کيږی:



هايدروكاربنونه په دوه لويو ګروپونو ويشل شوي دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

لومړی: الیفاتیک یا ځنځیری هایدروکاربنونه:

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

الیفاتیک مشبوع هایدروکاربنونه او الیفاتیک غیرمشبوع هایدروکاربنونه.

مشبوع هایدروکاربنونه

هغه مرکبونه دي چې په هغې کې دټولوکاربنونو ترمنځ یوګوني اشتراکي اړیکي شتون لري. او د SP^3 هایبریدیزیشن لري.

مشبوع هایدروکاربنونو کی د الکانونو یا پارافینونو لویه کورنۍ شامله ده.

الکانونه (Alkanes):

دالکانونو عمومي فورمول C_nH_{2n+2} دی یا د هایدروجن داتومونو شمیر یې دکاربن دوه چنده جمع دوه.

غیرمشبوع هایدروکاربنونه:

هغه مرکبونه دي چې کاربن اتومونه یې د هایدروجن په واسطه نه وي مشبوع شوی. او په دوه برخو ویشل شوي دی: الکینونه او الکاینونه.

غیرمشبوع هایدروکاربنونه په الکینونو او الکاینونو ویشل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

الکاینونه (Alkynes):

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

دوهم: کړئیز یا حلقوي هایدروکاربنونه

کړئیز یا حلقوي هایدروکاربنونه هم په دوه لویو برخو ویشل کیږي.

1. کاربوسایکلیک (Carbocylic)
2. هیټروسایکلیک (Hetrocclic)

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

1. **سایکلوالکانونه (Cyclo Alkanes):**

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

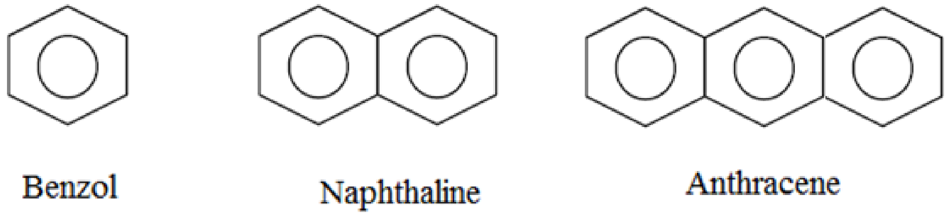
2. **اروماتیک هایدروکاربنونه:**

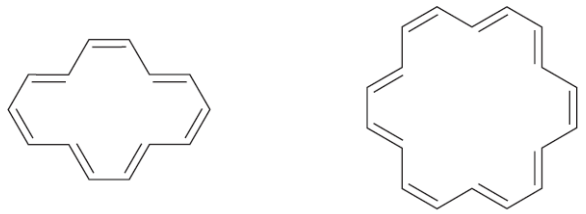
هغه غیرمشبوع هایدروکاربنونه دي چې په هغوي کې لږ تر لږه یوه د بنزول کړۍ شتون لري او یا هغه مرکبات دی چې دهیوکل (Huckel) قاعده وربانديې تطبیق شي (4n + 2). او په دریو برخو ویشل شوی دي.

1. ارماتیک مرکبات چې د بنزول یوه کړۍ لری لکه بنزول.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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





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

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

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

په نوم اېښودنه کې مهمي اصطلاح ګاني

1. Word Root:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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 ګونی	مشبوع
Ene	یوه	دوه ګوني	غیرمشبوع
Adiene	دوه	دوه ګوني	
Atriene	دری	دوه ګوني	
Yne	یوه	دری ګوني	
Adiyne	دوه	دری ګوني	

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. دویمی ورستاړی (Secondary Suffix):

دویمی ورستاړی په عضوی مرکباتو کې د فعال ګروپ (وظیفوي ګروپ) څخه نماینده ګي کوي. دا د اولني ورستاړي سره یوځای کېږي کله چې اولني ورستاړي څخه د (e) توری وغورځول شي. دویمی ورستاړي دمختلفو فعال ګروپونو لپاره په لاندې ډول دی. جدول (4):

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

که چېرې 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:

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (5):

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

b. ځینی فعال ګروپونه (Some Functional group):

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

جدول (6):

ایوپاک نوم	فامیل یا کورنۍ	مختاړی	فعال ګروپ
Nitroalkane	R – NO2	Nitro	-NO2
Alkoxyalkane	R –OR	Alkoxy	-OR
Chloroalkane	R –Cl	Chloro	-Cl
Bromoalkane	R –Br	Bromo	-Br
Iodoalkane	R – I	Iodo	-I
Floroalkane	R – F	Floro	-F
Nitrosoalkane	R –NO	Nitroso	-NO

(c) ketabton.com: The Digital Library

c. مختاړي په ډيرو 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 کیږي او نورفعال ګروپونه د هغه مرکب برخه یا معوضونه ګڼل کیږی او په مختاړي سره ښودل کیږی.

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

Functional group فعال ګروپ	Prefix مختاړی	Functional group فعال ګروپ	Prefix مختاړی
-OH	Hydroxy	$-NH_2$	Amino
-CN	Cyano	-NH	Imino
-NC	Isocyano	-SR	Alkylthio
-CHO	Formyl	-CO -	Keto or Oxo
-SH	Marcapto	-COOH	Carboxy
-COOR	Carbaloxy	$-CONH_2$	Carbamyl

ایوپاک نوم ایښودنه (IUPAC Nomenclature)

د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په 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 وړاندې کـــړل.

دوي د ایـوپاک (IUPAC) یا (International Union of Pure and Applied Chemistry)

(دخالصي اوتطبيقي کېميا نړيواله ټولنه) په نوم ټولنه رامنځ ته کړه، چې تر نن ورځې پوري ورځخه ګټه اخیستل کیږي. ایوپاک نوم ایښودنه دلاندې برخو څخه جوړه شوی ده :

Prefix + Word Root + Primary Suffix + Secondary Suffix

یا مختاړی + مورنۍ څنځیر + اولنی ورستاړی + دویمی ورستاړی

(c) ketabton.com: The Digital Library

دمثال په توګه :

$$H_3C - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - COOH$$

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

بیوتان Butane

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

$$H_3C - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - COOH$$

2,3- Di methyl butanoic acid

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم څپرکی

ایزومیرونه (Isomerism)

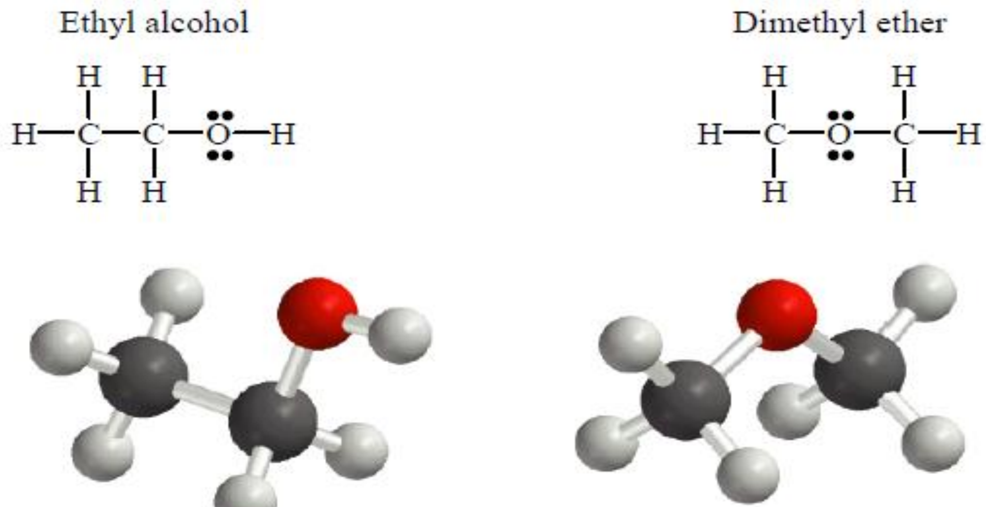
هغه عضوی مرکبونه چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني او فضایې جوړښت، فزیکي او کېمیاوي خواص یې سره توپیر ولري، یو د بل ایزومیر بلل کېږي. او دی پدیدې ته ایزومیریزم (Isomerism) وایي. لکه د (C_4H_{10}) دوه ډوله مرکبونه دي چې یو یې نارمل بیوتان او بل یې ایزو بیوتان دی. او (C_2H_6O) دوه ډوله ایزومیرونه لري چې یو یې ایتانول او دویم یې ډآی میتایل ایتر دی.

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

Normal butane

$$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_2 \\ | \\ CH_3 \end{array}$$

Iso butane



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (8):

Properties of Ethyl alcohol and Di methyl Ether

	Ethyl alcohol C_2H_6O	Di methyl Ether C_2H_6O
Boiling point, ℃	78.5	- 24.9
Melting point, ℃	- 117.3	- 138
Reaction with Sodium	Displaces Hydrogen	No reaction

د ایزومیرونو شمیر دکاربن دشمیر په زیاتوالی سره زیاتیږي لکه په لاندې جدول کې:

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 لاندې جدول کې د هګزان پنځه ایزومیرونو ، ساختماني فورمولونه او ځیني فزیکي خواص ښودل شوی دی.

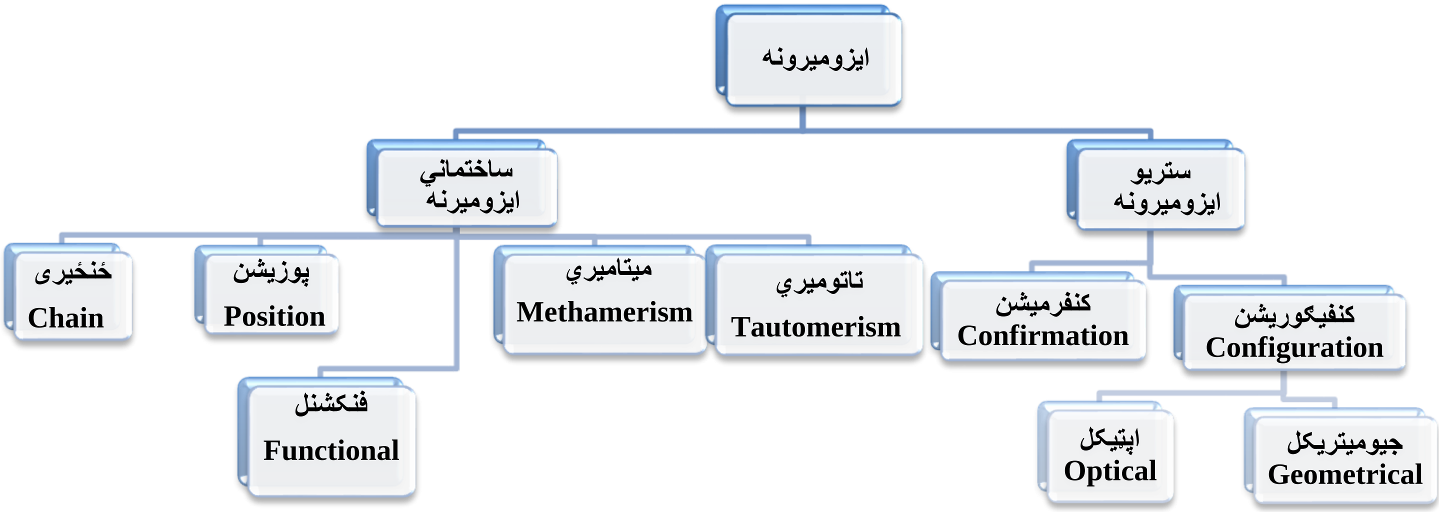
(c) ketabton.com: The Digital Library

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}	$CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$	−153.7	60.3	0.6532^{20}	1.3714
C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$	−118	63.3	0.6643^{20}	1.3765
C_6H_{14}	$CH_3CH(CH_3)-CH(CH_3)CH_3$	−128.8	58	0.6616^{20}	1.3750
C_6H_{14}	$H_3C-C(CH_3)_2-CH_2CH_3$	−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

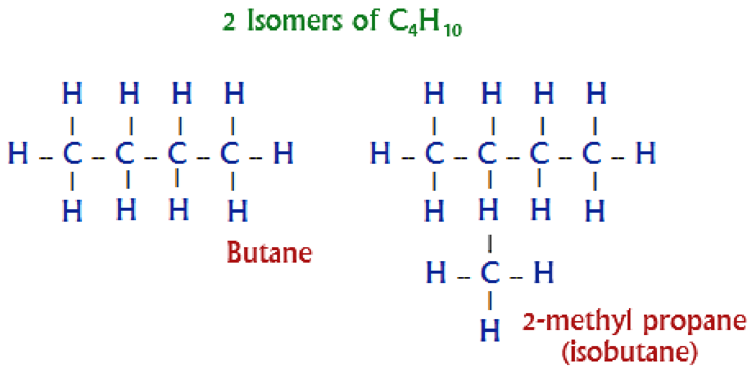
1- ساختماني ايزوميرونه (Structural isomerism):

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:

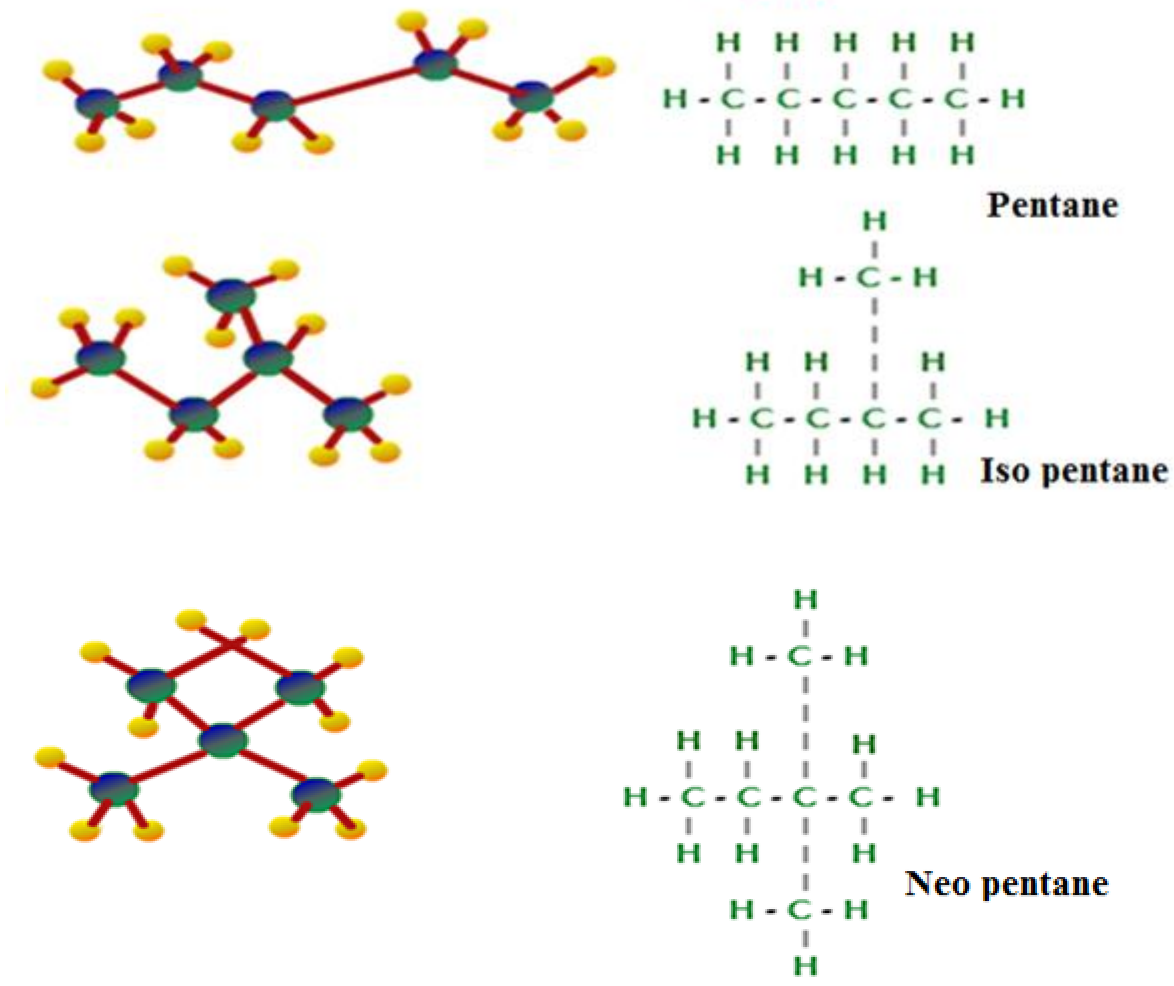
1. زنځيري ايزوميرونه (Chain isomerism):

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



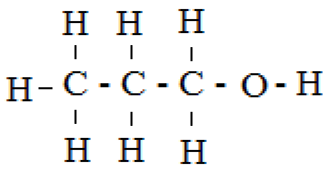
(c) ketabton.com: The Digital Library

The Three Isomers of Pentane, C_5H_{12}

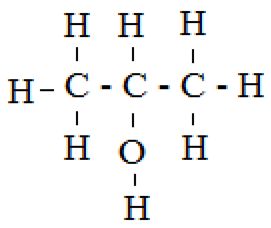


2. پوزیشن ایزومیری (Position isomerism):

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



Propane - 1 - ol



Propane - 2 - ol

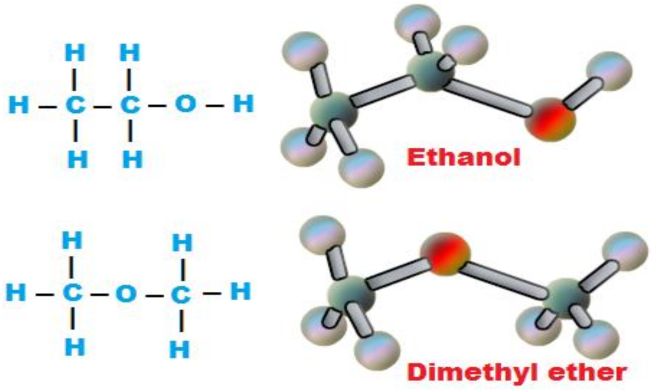
(c) ketabton.com: The Digital Library

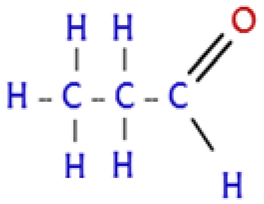
$H_3C - CH = CH - CH_3$ $\qquad$ $H_2C = CH - CH_2 - CH_3$

1-Butene $\qquad$ 2- Butene

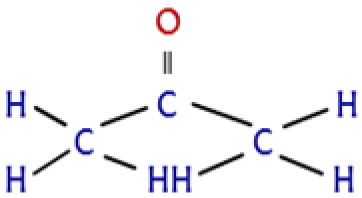
3. وظيفوي ايزوميري (Functional):

په دې ايزوميري کې ماليکولي فورمولونه يوشان وي خو وظيفوي ګروپونه سره توپير لري. لکه:





Propanal
(Propane aldehyde)



Propanone
(Acetone or Di methyl Ketone)

4. ميتاميري ايزوميري (Methamerism):

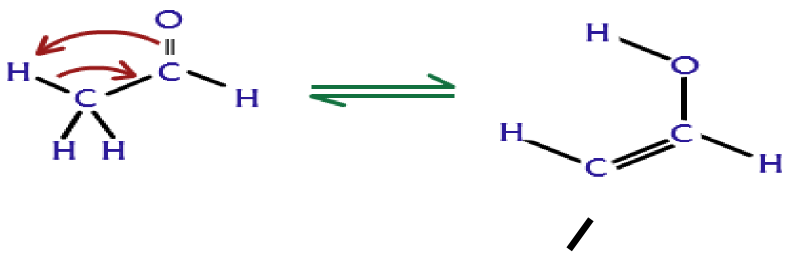
پدې ايزوميری کې ماليکولي فورمول يو شان وي او يوی هومولوګ سلسلې پورې هم اړه لري خو د الکايل ګروپونو شمير يې د مرکزي اتوم ګرد چاپيره مختلف وي. لکه:

$H_3C - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$ $\qquad$ $H_3C - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$

Methyl propyl Ether $\qquad$ Di ethyl Ether

(c) ketabton.com: The Digital Library

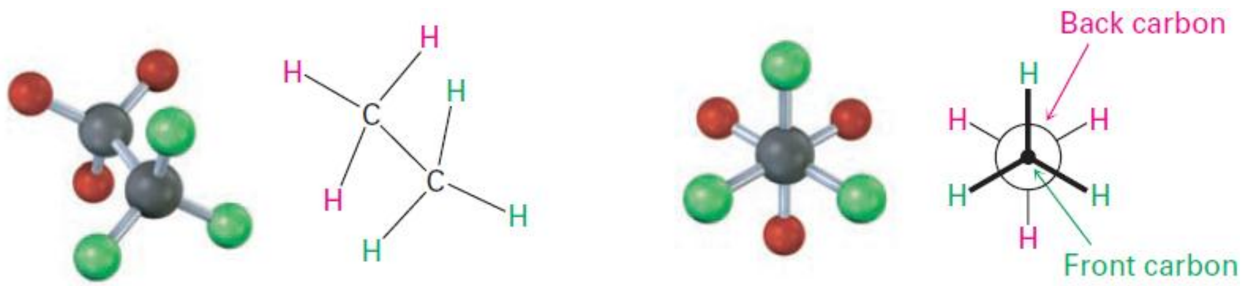
5. **تاتوميري ايزوميري (Tautomerism):**
دغه ايزوميري په هغه مرکباتو کې ليدل کيږي چې ساختمان يې داتومونو له کبله مختلف وي يعنی اتومونه يې په يو مرکب کې د يو ځای څخه بل ځای ته تغيرکوي. لکه:



-2 ستيريو ايزوميري (Stereo Isomerism)
هغه مرکبات چې ماليکولي فورمولونه يې يوشان او فضايي جوړښت يې يو بل سره توپير ولري د ستيريو ايزوميری په نوم ياديږي. چې په دوه ډوله ده:

1. کنفرميشن (Conformation)
2. کنفيګوريشن (Configuration)

1. **کنفرميشن ايزوميري (Conformation Isomerism):** هغه ايزوميری ده چې ماليکولي فورمول يې يوشان وي او د C – C اړيکه باندې د الکايل ګروپونو او اتومونو نظم او ترتيب

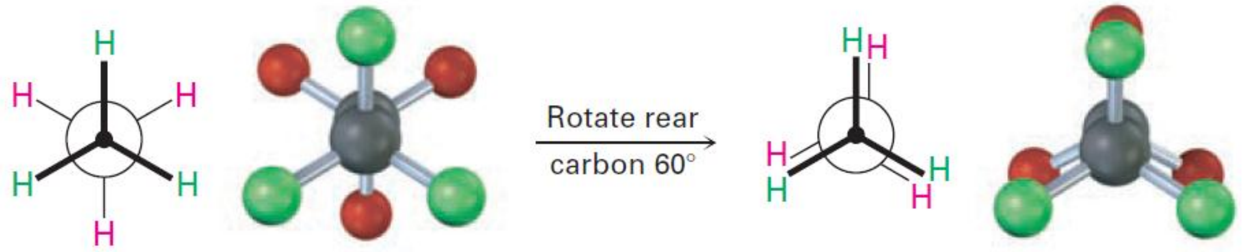


Sawhorse representation

Newman projection

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دوراني حرکت په نتیجه کې تغیر کوي، دکنفرمیشن ایزومیری په نوم یادیږی چې دغه ډول ایزومیری ته دوراني ایزومیري (Rotation isomerism) هم وایې. لکه:



Ethane—staggered conformation

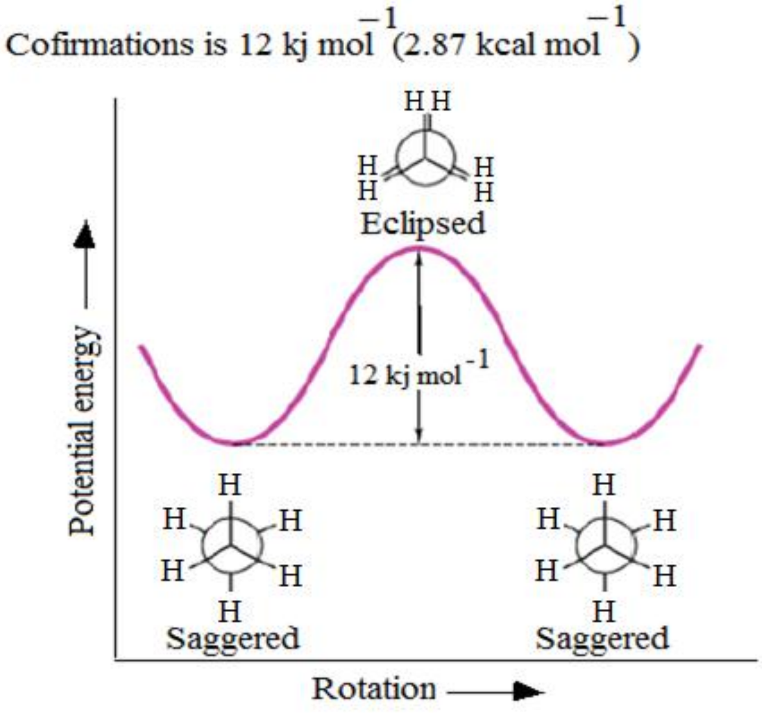
Ethane—eclipsed conformation

Most stable (staggered)

Least stable (eclipsed)

ددې دواړو ایزومیرونو توپیر 12kj/mol دی. په لاندې ګراف کې دانرژی توپیر ښودل شوی دی.

ګراف(1):



(c) ketabton.com: The Digital Library

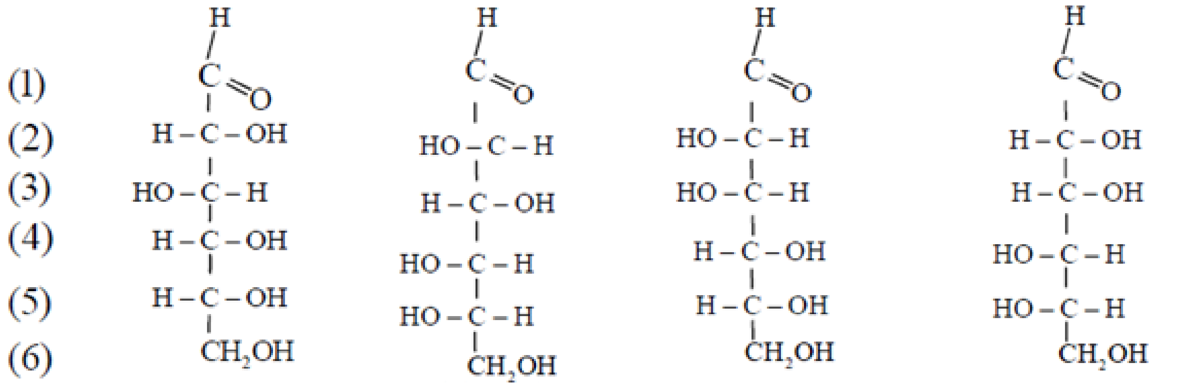
2. **کنفیګوریشن ایزومیري (Configuration):**

دغه ایزومیر په فضایې 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):**

پدې ایزومیری کې هم مالیکولي فورمولونه یوشان وي خو د (OH) ګروپونو موقیعیت یې په مالیکولونو کې ښي او کیڼ لوري ته یو بل سره توپیر لري، چې نور چپ او ښي لوري ته انعکاس



D(+) – Glucose L(–) – Glucose D(+) – Mannose L(–) – Mannose

ورکوي. په همدې اساس ورته Optical ایزومیري وایې. لکه:

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.

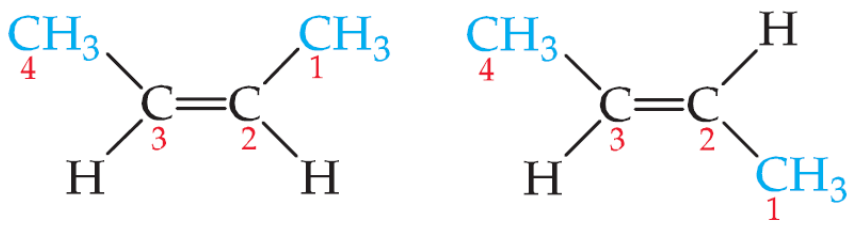
سیس (Cis) ایزومیري:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

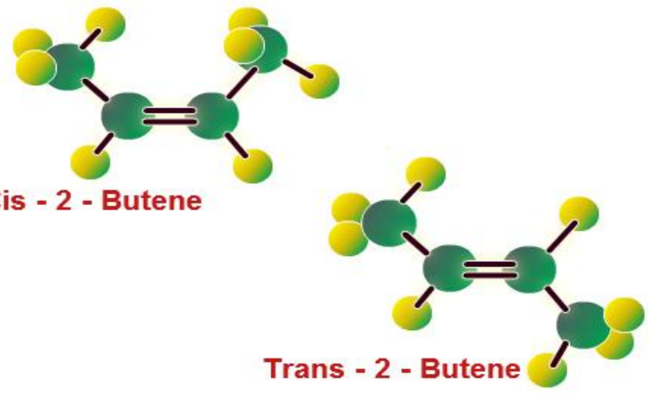
ترانس (Trans) ایزومیري:

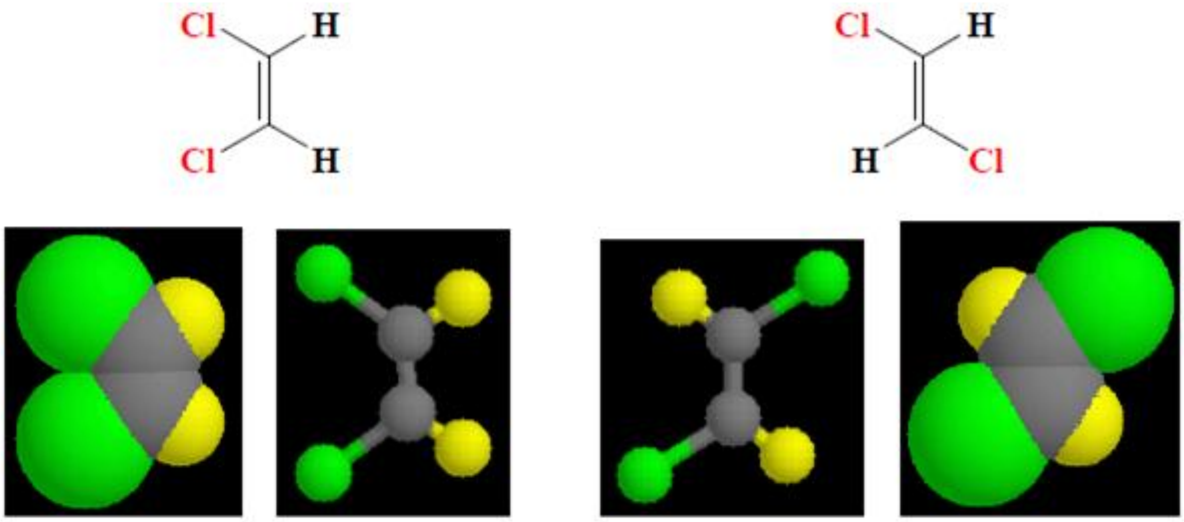
که چېري په عضوی مرکب کې مخالف طرف ته یوشان بقیي شتون ولري د Trans ایزومیری په نوم یادیږي . لکه :



cis-2-Butene bp +4 °C

trans-2-Butene bp +1 °C





cis-1,2-Di chloro ethene

trans-1,2-Di chloro ethene

(c) ketabton.com: The Digital Library

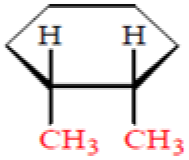
د ځينو عضوی مرکبونو د Cis او Trans د حالتونو فزيکي خواص:

جدول (11):

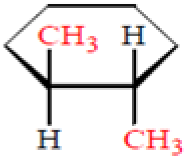
Physical Properties of Some *Cis*-*Trans* Isomers

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

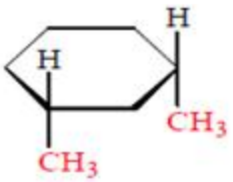
د سايکلو هګزان مرکب د Cis او Trans حالتونو ځيني بيلګې:



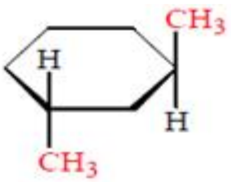
cis-1,2-Dimethylcyclohexane



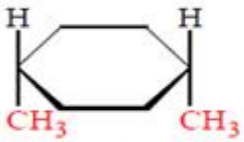
trans-1,2-Dimethylcyclohexane



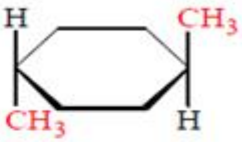
cis-1,3-Dimethylcyclohexane



trans-1,3-Dimethylcyclohexane



cis-1,4-Dimethylcyclohexane



trans-1,4-Dimethylcyclohexane

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلـــورم څـپـرکـې

مشبوع هایدروکاربنونه

الکانونه یا پارافین (Alkanes or paraffin's)

الکانونه مشبوع هایدروکاربنونه دي چې دهغوي دکاربن اتومونو ترمنځ یوګوني اشتراکي اړیکه (Single Covolents bond) شتون لري.

الکانونه د پارافین (Para = Little Affine= affinity) په نامه یادیږي چې لږ میل لرونکي معنی لري. پارافین د دوه یوناني کلیمو Parum او Offiens څخه اخیستل شوي ده چې معني یې کم فعالیت دي، ځکه پارافینونه په کېمیاوي تعاملاتو کي کمه برخه اخلي.

د الکانونو عمومي فورمول (C_nH_{2n+2}) دی چې په دې فومول کې (n) توری دکاربن داتومونو شمیر ښیي. که چیری n=1 وي نو کاربن یو اتوم او هایدروجن څلور اتومه دی او څلور اشتراکي اړیکي جوړوي. چې په لاندې ډول د اړونده الکانونو فورمولونه لیکلایی 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 یوه ګوني اشتراکي اړیکه لري ددی مرکباتو نوم د (ane) ورستاړي پای ته رسیږي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځرنګه چې مخکې اشاره وشوه د کاربن هر اتوم په دې ډول هایدروکاربنونو کې د څلورو یو 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 يادیږي او هغه الکترونونه چې دا ډول اړيکي جوړوي د سيګما الکترونونو (Segma Electron) په نوم یادیږي.

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

ددې کورنۍ لومړي څلورمرکبونه (ميتان، ايتان، پروپان او بيوتان) په عادي تودوخه کې د غاز په حالت او د پنتان څخه تر هګزا ديکان (C_{16}) پورې په مايع حالت او د دې څخه پورته په جامد حالت موندل کيږي.

په لاندې جدول کې دالکانونو نومونه، ماليکولي فورمول او دکاربن شمير ښودل شوی دی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	$C_{100}H_{202}$

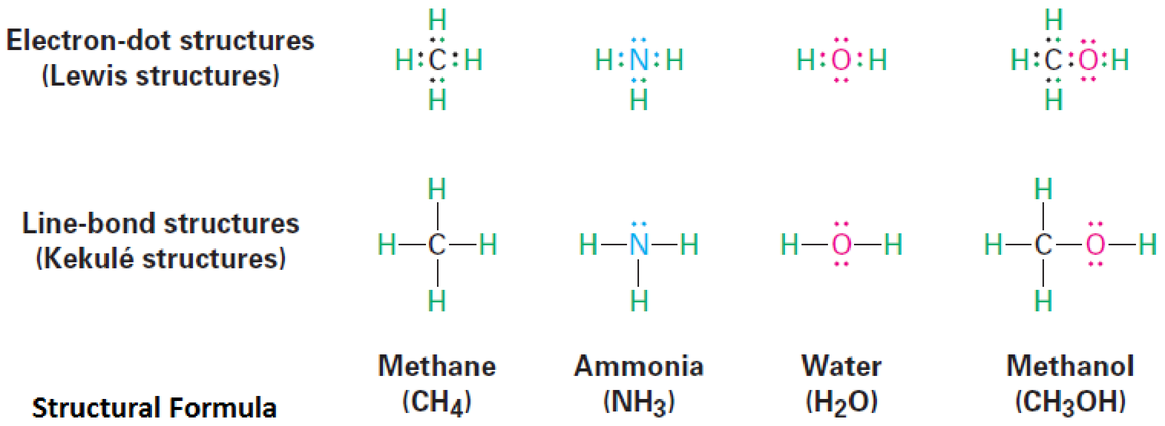
د فورمولونو بڼې (Structure of Formula's):

په عضوی کېمیا کې څلور ډوله فورمولونو څخه ګټه اخیستل کیږی.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

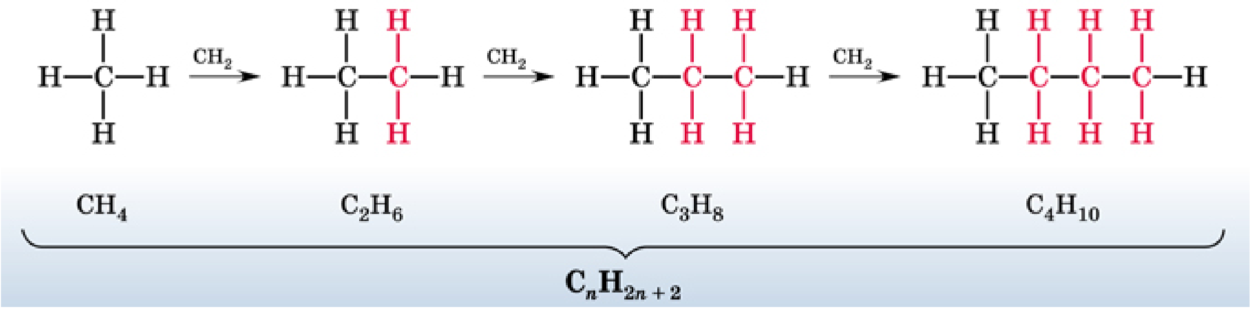
د پورته فورمولونو له جملی څخه مشرح او نیمه مشرح فورمول ډیر کارول کیږی.



هومولوګ سلسله (Homolog Series):

هغه مرکبونه چې د یو بل سره د یو میتلین (- CH_2 -) په اندازه توپیر ولري دهومولوګ سلسلي په نوم یادیږی. 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 يوه هومولوګ سلسله په عمومي فورمول ښودل کيږي. لکه الکان سلسلی عمومی فورمول $C_nH_{2.n+2}$ دی.
2. د هومولوګ سلسلی مرکبات يو د بل سره د يو ميتلين ګروپ په اندازه توپير لري.
3. د هومولوګ سلسله کې فزيکي خواص په تدريجی ډول سره تغير کوي. لکه د جوش ټکی، ويلی کيدو ټکی، کثافتونه او نور.
4. د هومولوګ سلسلي د ټولو مرکباتو کيمياوي خواص يو ډول وي. لکه د الکان دکورنۍ ټول مرکبونه په هوا کې سوځی کاربن ډای اکسايد ، اوبه او انرژي توليدوي.
5. د يوی هومولوګ سلسلی ټول مرکبات په عمومي ميتود باندې استحصاليږی.
6. د يوی هومولوګ سلسلي ټول مرکبات يو ډول وظيفوي ګروپ لري.

الکايل ګروپ (Alkyl Group):

که دالکان د مرکباتو د يو ماليکول څخه يو هايدروجن کم شي نوموړی ګروپ د الکايل په نوم يادېږي. د بيلګې په ډول :

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

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

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

د الکايل ګروپ نوم اينښودنه کې د (ane) وروستاړي په (yl) ورستاړي سره تعويض کيږی. او په پايله کې اړونده الکايل ګروپ لاسته راځي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

په لاندې جدول کې دالکایل ګروپونو څو بېلګې د نومونو سره ترتیب شوی دي.

جدول (14) :

Alkyl groups: ane - yl (alkane alkyl)

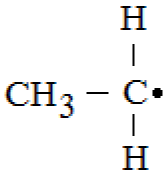
Alkane		Alkyl Group	Abbreviation
$CH_3 - H$	become	$CH_3 -$	Me –
	Methane		Methyl
$CH_3 - CH_2 - H$	become	$CH_3 - CH_2 -$	Et –
	Ethane		Ethyl
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - H$	become	$CH_3 - CH_2 - CH_2 -$	Pr –
	Propane		Propyl
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - H$	become	$CH_3 - CH_2 - CH_2 -$	Pr –
	Butane		Butyl

(c) ketabton.com: The Digital Library

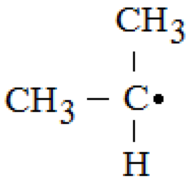
د راډيکالونو ډولونه (Types of Radical’s):-

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

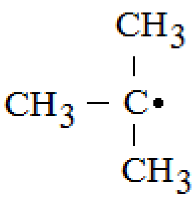
1. **اول ډول راډيکال (Primary Radical)**: د دغه ډول راډيکال يو الکتروني کاربن پوري دوه اتومه هايدروجن او يو ($-CH_3$) راډيکال تړلي وي چي د Ethyl په نوم ياديږي.



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.



3. **دريم ډول راډيکال (Tertiary Radical)**: د دغه ډول راډيکال يو الکتروني کاربن پوري دري د ($-CH_3$) راډيکالونه تړلي وي چي د Iso Butyl په نوم ياديږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

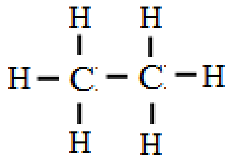
فعالیت او ځواکمني (Activity and Stability):

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 ډېر فعال (Active) دي.

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

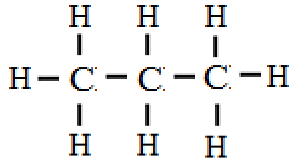
د الکانونو په مشرح فورمول کي څلور ډوله کاربن د تشخیص وړ دي:

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

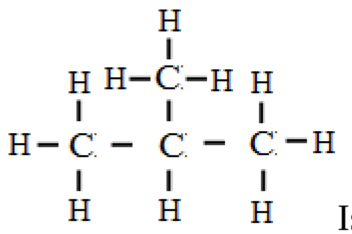
2. **دوهم ډول (نوع) کاربن (Secondary Carbon):** هغه کاربن چي د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن د دوه اتومونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي او دوه نوري اړیکي یې د نورو عناصرو لکه هایدروجن سره تړلي وي د دوهمي کاربن په نوم یادیږي. بیلګه :



Propane

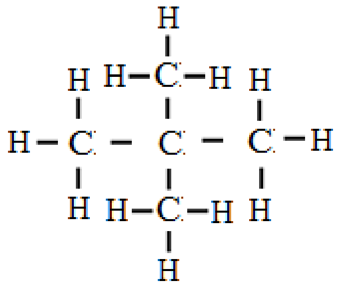
(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دریم ډول (نوع) کاربن (Tertiary Carbon)**: هغه کاربن چي د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن د دریو اتومونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي او یوه اړیکه یې د بل عنصر یا هایدروجن سره وصل وي د دریمي کاربن په نوم یادیږي. بیلګه :



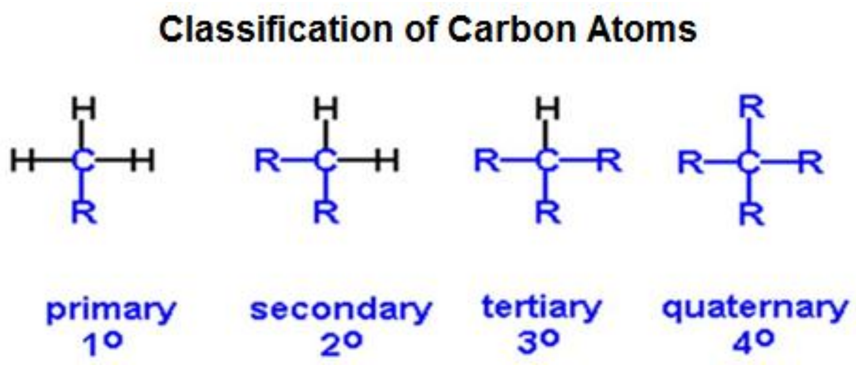
Iso Butane

4. **څلورم ډول (نوع) کاربن (Quarternary Carbon)**: که چیري د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د څلورو کاربنونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي د څلورمي کاربن په نوم یادیږي. بیلګه :



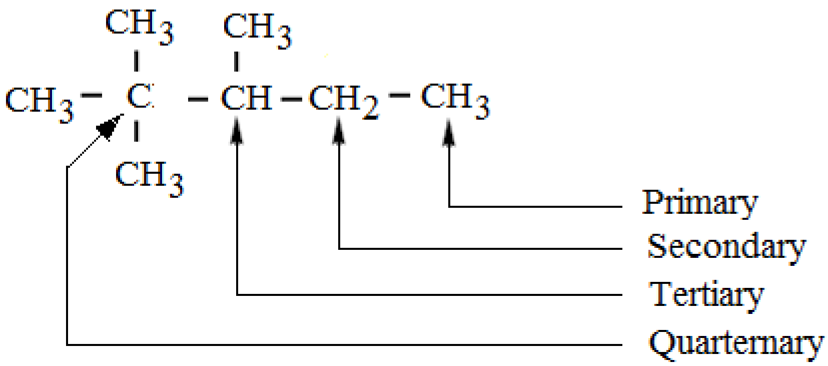
Neo Pentane

لنډیز:



(c) ketabton.com: The Digital Library

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



د الکانونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkane Series):

عضوی مرکبات د ایوپاک نوم ایښودني په اساس نومول کېږي خو ځیني مشهور مرکبات دایوپاک نوم ایښودني ترڅنګ دمعمولي نوم ایښودني په واسطه هم نامګذاري کیږي، د دي ترڅنګ د منطقي طریقي څخه هم ګټه اخیستل کیږي.

الکانونه په لاندي دریو طریقو نومول کیږي:

I. **عمومي نوم ایښودنه (Common Nomenclature):**

په دغه طریقه کي د الکانونو نوم ایښودنه د (ne -) د وروستاړي په علاوه کولو سره د لاتیني عدد په پاي کي صورت نیسي. د لاندي جدول مطابق:

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (15):

د الکان نوم (لاتین عدد + ne)	لاتیني عدد	د الکان نوم (لاتین عدد + ne)	لاتیني عدد
Hexa – ne	Hexa	Metha – ne	Metha
Hepta – ne	Hepta	Etha – ne	Etha
Octa – ne	Octa	Propa – ne	Propa
Nona – ne	Nona	Buta – ne	Buta
Deca – ne	Deca	Penta – ne	Penta

II. الکانونو معمولي نوم ایښودنه (Ordinary Nomenclature):

په معمولي نوم ایښودنه کې دالکانونو مختلف ساختماني ایزومیرونه په نظرکې نیول کېږي اود هغوی لپاره د نارمل (n)، ایزو (iso) او نیو (neo) مختاړي کېښودل کیږي.

په نارمل الکان n-Alkane کې دکاربن اتومونه مستقیم زنځیري 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)

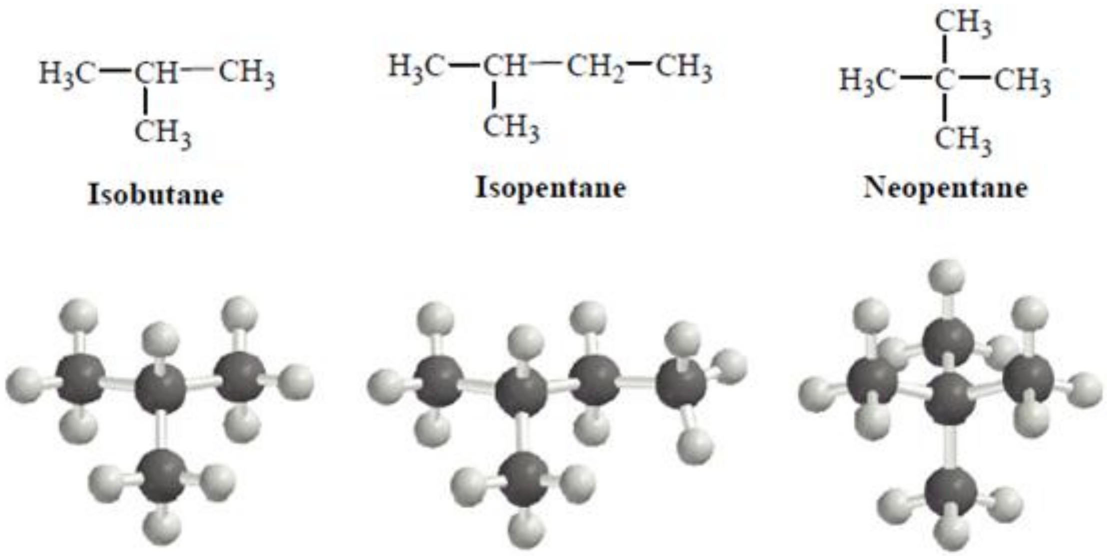
د منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو د نوم ایښودني لپاره په معمولي توګه د (Neo, Iso) مختاړي کارول کیږي.

په ایزو الکان کې دکاربن اتومونه منشعب جوړښت لري.

په نیو الکان کې دکاربن په ځنځیر کې لومړي کاربن درې میتایل ګروپونه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پورته حالتونه په لاندي بیلګو کي د هغوي د موډلونو (Models) سره ګوري.



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 ایښودني لپاره نظریات او پیشنهادونه وړاندي کړل چي په خو کالونو کي تر غور لاندي 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، چي تر نن ورځي پوري له هغوي څخه ګټه اخیستل کیږي.

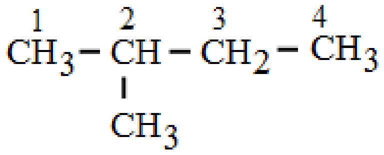
د ایوپاک نوم ایښودنی لپاره لاندې اصول او قواعدباید په نظر کې ونیول شي :

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

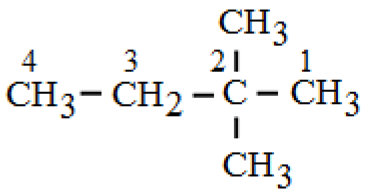
د هایدروکاربن هغه ځنځیر چې تر ټولو اوږد وي یا فعال ګروپ ولري او زیات نه زیات یوه څوګونی (دوه ګوني او درې ګوني) اړیکــه ولري، انتخابیږي او دغې ځنځیر ته مــورنی ځنځیـــر (Parent Chain) ویل کېږي.

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



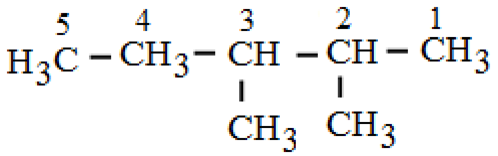
2 – Methyl Butane

3) که چېرې یو معوض دوه یاڅوځلې 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 څوځلی راغلی وي نو د شمارې ذکرکولوپه وخت کې لومړی کوچني بیا غټه شماره او وروسته له هغه د di, Tri Tetra کلیمات، د راډیکال نوم او په پای کې د اصلي ځنځیر نوم ذکر کیږي.



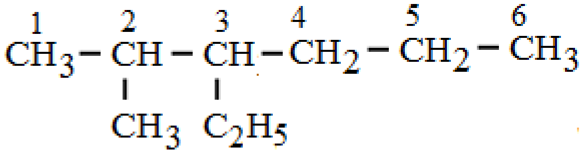
2,3 – Di methyl Pentane

5) که چیري دوه مختلف راډیکالونه د اصلي ځنځیر په دوه یا دریو کاربنونو وصل شوي وي. په دغه حالت کې د ځنځیر د کاربن شماري ته د پاملرنې پرته د راډیکالونو نومونه د لاتیني تورو د مخکې والي په نظر ذکر کیږي یعني که چیري د Methyl او Ethyl راډیکالونه وي. څرنګه

(c) ketabton.com: The Digital Library

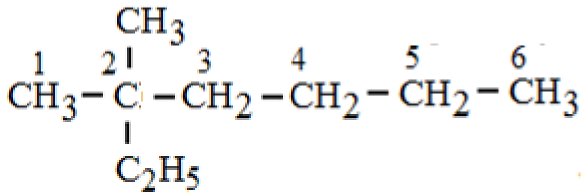
چي د لاتين په تورو کي د E توري د M څخه مخکي راځي. فلهذا د اصلي ځنځير د کاربن د شمارو د ذکر کولو وروسته لمړي د Ethyl او ورپسي د Methyl راډيکل نوم ليکل کيږي.

بيلګه:



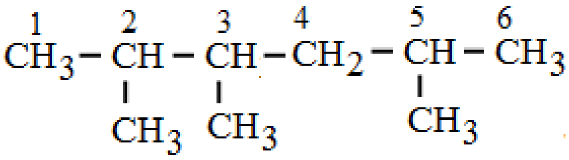
3 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

6) که چيري دوه مختلف راډيکالونه د زنځير په يو کاربن باندي وصل وي، دغه حالت کي هم هغه راډيکال حق لري چي لمړي توري يې د لاتيني تورو مطابق مخکي والي ولري. بيلګه:



2 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

7) که چېرې يوشان معوضونه ددواړو طرفو څخه په يوه فاصله وي شماره د هغه طرف څخه شروع کېږي کوم طرف ته چې معوضونه زيات وي.



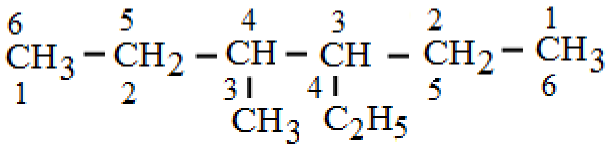
2,3,4 – Tri methyl Hexane

8) که چيري په يو مرکب پوري دوه مختلف راډيکالونه وصل وي اود زنځير د کاربنونو شماره ليکل له دواړو طرفونو يو شي وي. دغه صورت کي شماره د هغه راډيکال له طرف څخه ليکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

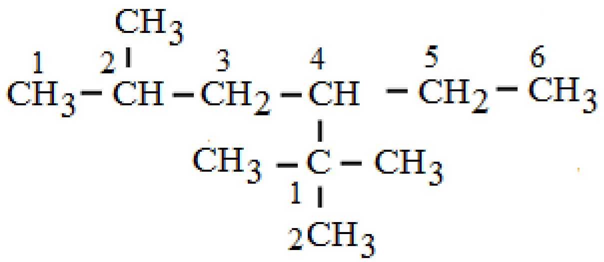
کیږي چي اول توري یې د بل راډیکال د نوم د اول توري څخه مقدم او مخکي والي ولري.

بیلګه:



3 – Ethyl – 4 – methyl Hexane

9) که چېرې کوم مرکب فرعي معوضونه ولري نو د مورنی ځنځیر معوض باندي هم شماره لیکل کیږي او دمعوض شماره دهغه کاربن څخه پیل کیږي کوم چې دمورني ځنځیر دکاربن سره نښتی وي.



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

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

10) که چېرې په یو مرکب کي څوګوني (دوه ګوني او دری ګوني) اړیکي موجودی وي نو شمیره هم د هغه طرف څخه لیکل کیږي چې کوم طرف ته څو ګونی اړیکه نږدی وي نه د معوض د طرف څخه.

11) که چېرې په کوم مرکب کي فعال ګروپونه موجود وي نو شمیره دفعال ګروپ څخه پیل کیږي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

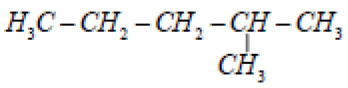
سلفونیک اسید ← کاربوکسیلیک اسید ← ایستر ← اسیدهلاید ← اماید
نایتریل ← الدیهاید ← کیتون ← الکول ← امین ← الکین ← الکاین
هلوجن ← نایترو ← الکوکسي ← الکایل

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

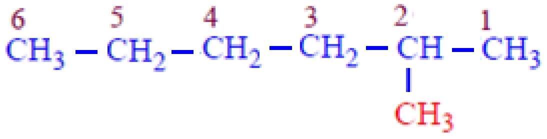
Propane	Butane	Pentane
$CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

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

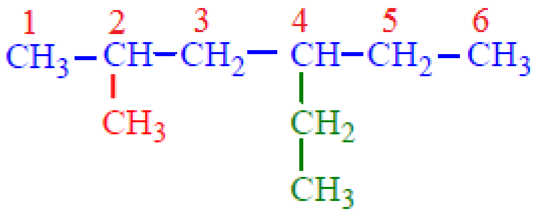
n- Hexane



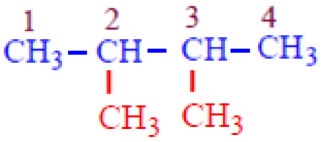
2-Methyl pentane



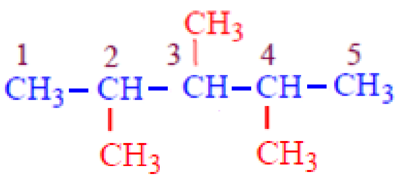
2-Methyl hexane



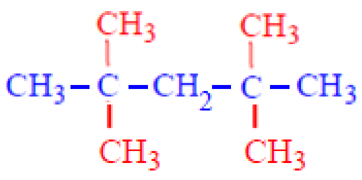
4-Ethyl-2-methyl hexane



2,3-Dimethyl butane

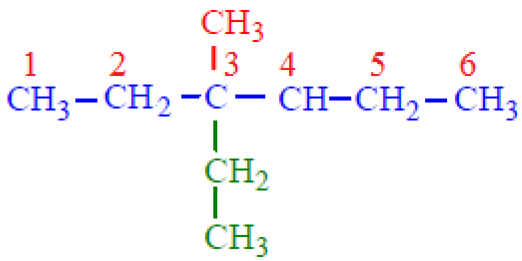


2,3,4-Tri methyl pentane

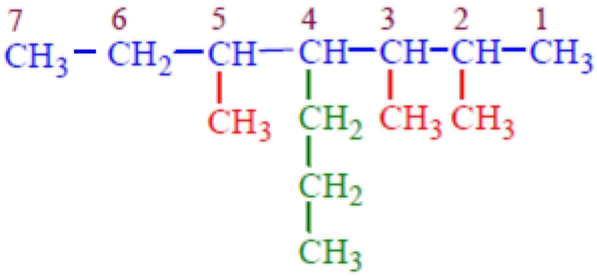


2,2,4,4-Tetra methyl pentane

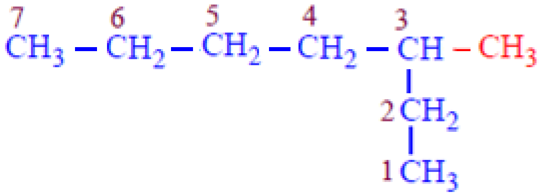
(c) ketabton.com: The Digital Library



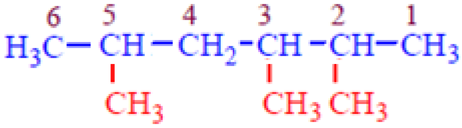
3-Ethyl-3-methyl hexane



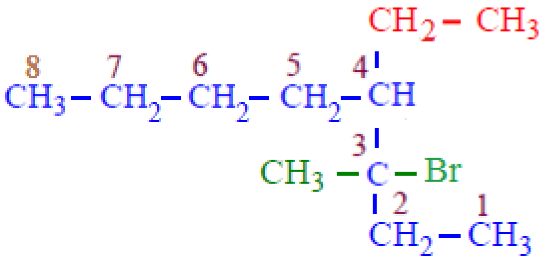
2,3,5-Trimethyl-4-propyl heptane
(four substituents)



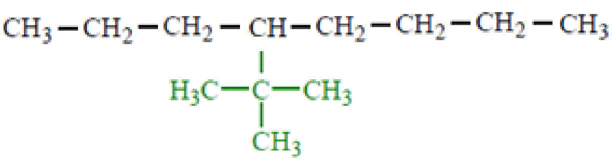
3-Methyl heptane



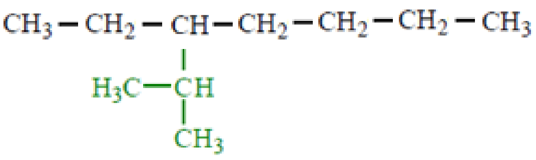
2,3,5-Trimethyl hexane
(*not* 2,4,5-Trimethyl hexane)



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

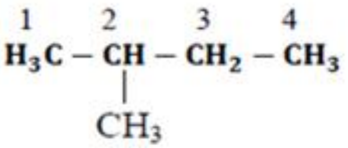


4-(1,1-Di methyl ethyl) octane or 4-*tert*-butyl octane

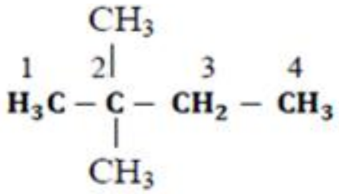


4-(1-Methyl ethyl)heptane or 4-iso propyl heptane

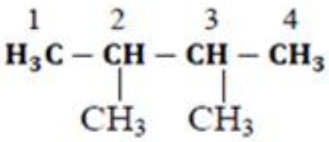
(c) ketabton.com: The Digital Library



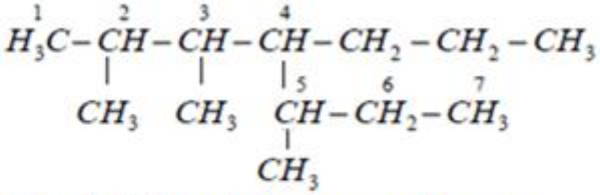
2- Methyl butane
(Iso pentane)



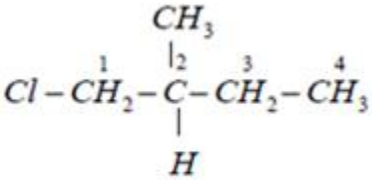
2, 2-Di methyl butane
(Neo hexane)



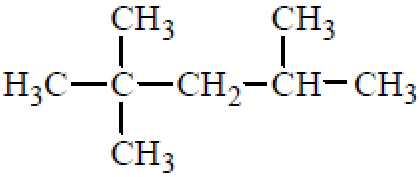
2, 3-Di methyl butane



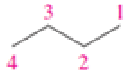
2, 3, 5-Tri methyl- 4-propyl heptane



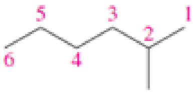
1-Chlor-2-methyl butane



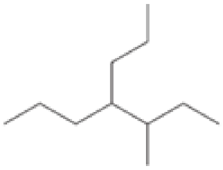
2,2,4-tri methyl pentane (“**iso octane**”)



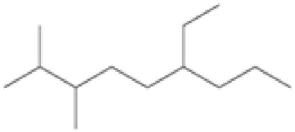
Butane



2 - Methyl Hexane



3 - Methyl - 4 - Propyl Heptane



6 - Ethyl - 2,3-Di methyl Nonane

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو ایزومیري (Isomerism):

A.M.Бутлеров
(1828-1886)

د ایزومیري مسئله او 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؟

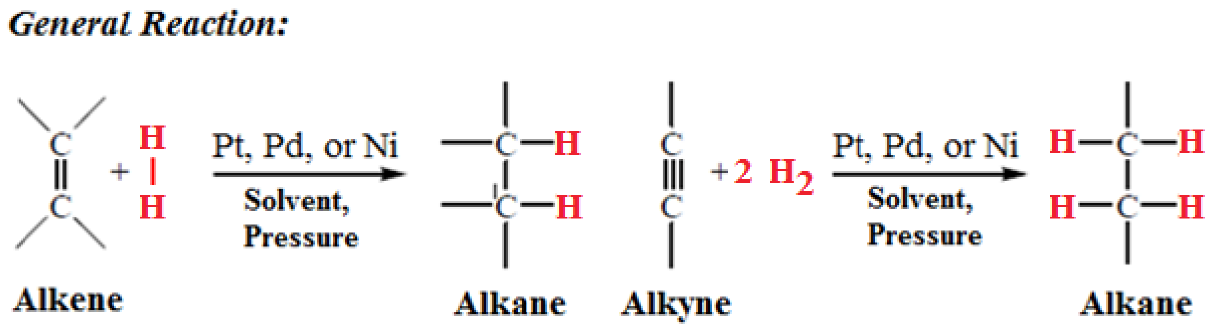
دالکانونو لاسته راوړنه (Obtaining of Alkane's):

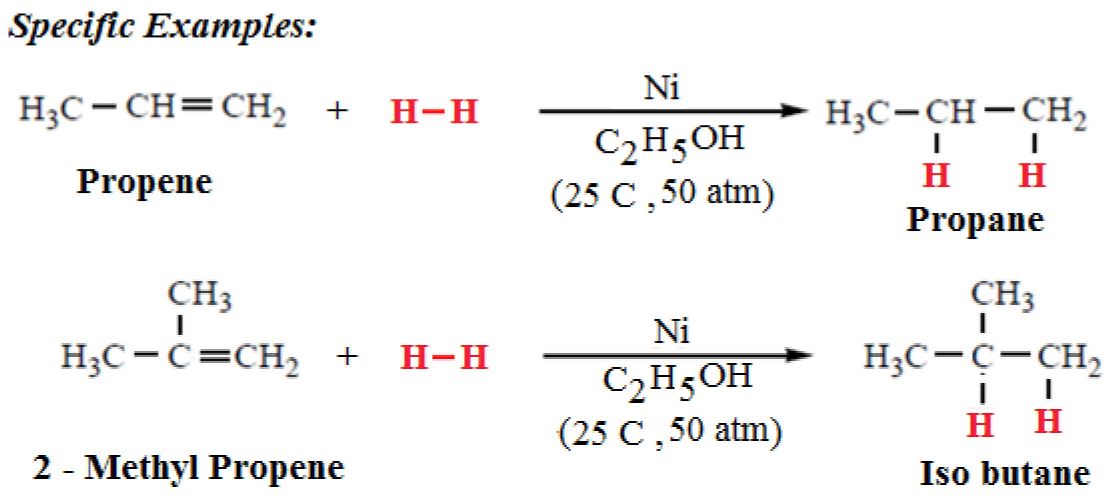
الکانونه د طبیعي سرچینو څخه په مختلفو صنعتي طریقو (Synthesis method's) په لاس راوړل کیږي. نن ورځ د خالصو الکانونو د استحصال لپاره زیاتي صنعتي طریقي شتون لري. چي څو مهمي یې په لاندي توګه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1 . د نفتو او ګازو څخه د مشبوع هایدروکاربنونو لاسته راوړل (هایدروجنیشن):

غیر مشبوع هایدرو کاربنونه د هایدوجن اتومونه په خپله دوه ګوني او درې ګوني اړیکه باندې د فلزي کتلست په شتون کې نصب کوي، او مشبوع هایدروکاربنونه لاسته راځي. لکه:





2. د ګرینارډ طریقه (Victor Grinard Method):

فرانسوي کېمیاپوه وکتور ګرینارډ په 1912 م کال کې د الکایل هلایدونو (R – X) او مګنیزیم پوډرو سره (د ګرینارډ معرف) یو ځای کړل چې د الکایل مګنیزیم هلاید (R – Mg – X) په

(c) ketabton.com: The Digital Library

نوم یادیږي او د الکانونو د استحصال لپاره یې ورڅخه ګټه واخیسته. نوموړي د دې تعامل په پایله کې د نوبل جایزه (Noble Prize) ترلاسه کړه.

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

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

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

Francis August Victor Grignard
(1871 - 1935)

د ګرینارد په تعامل کې د کاربن او مګنیزیم اړیکه ډیره فعاله ده، او د اوبو په واسطه په اسانۍ جدا کیږي.

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

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

مګنیزم میتوکسی کلوراید

3 . د ورتس سنتیز (Wurtz Synthesis) (تخنیکي طریقه):

Charles adulphe Wurtz
(26.09.1817-12.05.1884

دغه طریقه په 1855 م کال د فرانسوي کېمیا پوه (Wurtz) له خوا کشف شوه، نوموړي الکایل هلایدونه (R – X) د فلزي سودیم سره یو ځای کړل. د نوموړي طریقي استعمال محدود دي یوازي د متناظر الکانونو د لاسته راوړلو لپاره ورڅخه ګټه اخیستل کیږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

4 . د دوماس طریقه (Dumas Method):

فرانسوي پوه دوماس د عضوی تیزابونو د مالگو څخه په لابراتوار کی مشبوع هایدروکاربنونه په لاس راوړل.

Jean Baptiste André Dumas
(1800 - 1884)

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

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

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

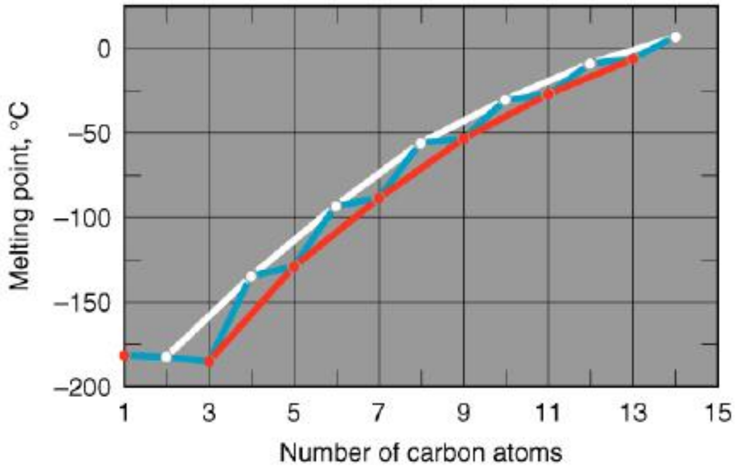
دالکانو فزیکي خواص (Physical Properties):

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 پیداکیږي.
2. د ویلی کیدو ټکی یې د مالیکولي کتلي په زیاتوالی سره زیاتیږي. لکه په لاندې ګراف کې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

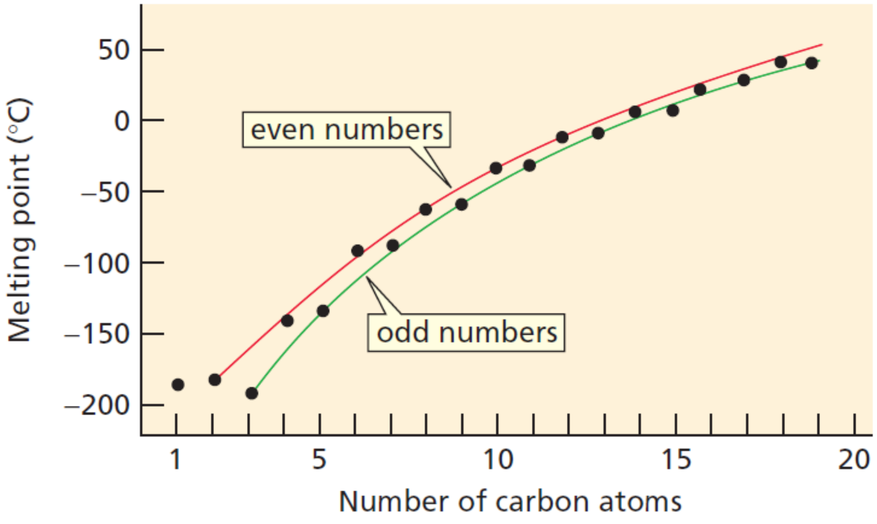
ګراف(2):

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 لاندي ګراف کې:

ګراف(3):

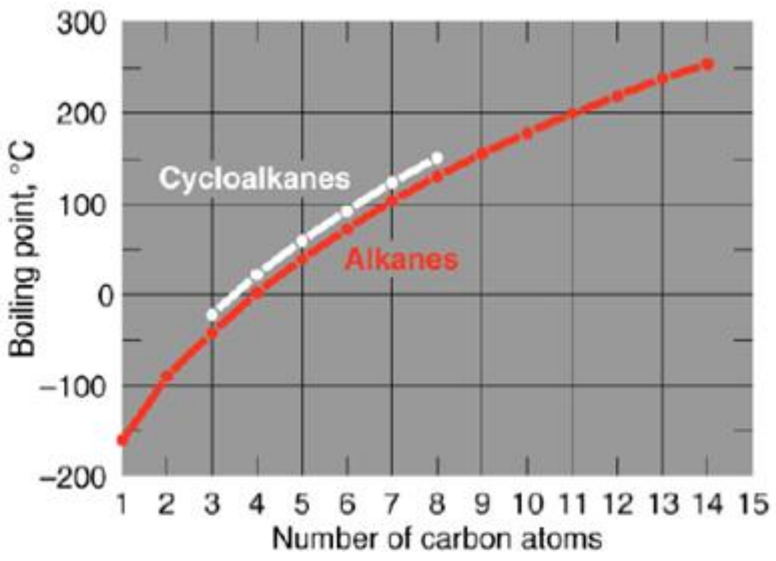


4. د جوش ټکی یې د مالیکولي کتلي په زیاتوالی سره زیاتیږي. لکه په لاندي ګراف کې:
په دې ګراف کې سور خط د الکانونو لپاره دی اوسپین خط د سایکلوالکانونو لپاره دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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:

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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 پیداکیږي.

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

جدول (16):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

په لاندې جدول کې د ځینو مشبوع هایدروکاربنونو کثافت، ویلې کېدو او جوش ټکي ښودل شوی دي:

جدول (17):

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 ($d^{20°}$).

د الکانونو د ویلې کېدو ټکی د لاندی دستګاه په مرسته موندل کیږي.

An instrument used to measure melting point.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

هغه اړین مسایل او عوامل چي د الکانونو د کېمیاوي خواصو څرګندونکې 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 یوځای کیدونکي (پیوندي) انرژي $83\ ^{cal}/_{mol}$ ده، چي ځواکمنه بلل کیږي. د کاربن او هایدروجن اتومونو (C – H) ترمنځ اړیکه ډېره 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. څرنګه چي د نوموړو 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.
3. په الکانونو باندي غلیظ معدني اسیدونه لکه H_2SO_4 ، HNO_3 . القلي ګانې اود 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 ځواکمن او مقاوم دي او نوکلیوفیلي او الکټروفیلي 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

تودوخه تولیدیږي د ورکړل شوي تودوخي څخه زیاته وي له دي کبله د Exothermic تعاملاتو په نوم یادیږي.

7. د الکانونو تعاملات د آزادو راډیکالونو په واسطه په زنځیري ډول د څو 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.

د الکانونو د پوره سوځیدنې عمومي تعامل عبارت دي له:

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

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

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

د تولید شوي انرژي څخه د کورونو د ګرمولو او په صنایعو کي د انرژي د تولید لپاره ګټه اخیستل کیږي. د الکانونو د اکسیجن د کمبود (ناقص احتراق) په صورت کي، د کاربن ټول اتومونه نه سوځي او په CO_2 نه تبدیلیږي. بلکه ځیني یې د اکسیجن سره د نه ترکیب په صورت کي د لوګې (C) په شکل تولیدیږي یا د CO زهري ګاز د تولید باعث ګرځي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

په صنعت کي د لوګي (تور کاربن) څخه د کاربن کاغذ، واکس، رنګ جوړولو او پلاستيک جوړونه کي ګټه اخيستل کيږي.

کله چې دالکانونو سره په معمولي مقدار کې اکسيجن په لوړ فشار او کتلست په موجوديت کې وسوځول شي نو الکانونه په الکولو او الديهايدونو بدليږي:

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

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

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

د الکانونو سره د هلوجنونو (x_2) تعاملات تعويضي وي. چي په نومړو تعاملاتو کي د هلوجن يو يا څو اتومونه (I_2, Br_2, F_2, Cl_2) د الکان د يو يا څو هايدروجنونو سره يو ځاي کيږي او زنځيري تعويض سرته رسيږي.

د الکانونو تعامل د کلورين سره د (Chlorination)، د برومين سره د (Bromonation)، فلورين سره د (Fluorination)، او د ايوډين سره د (Iodination) په نوم ياديږي.

د هلوجنونو سره د الکانونو تعامل عموماً د تودوخې، د نور (رڼا)، لمر روښنايې او يا ماوراى بنفش وړانګو (U.A) په مرسته او اثر صورت نيسي. اما د تعامل ميخانيکي (Mechanism) او د عمليې سرعت د هلوجن نوع او ډول پوري اړه لري. د تودوخي او روښنايې په اغيزه د الکانونو سره د کلورين تعامل چټک اود برومين سره سست او بطي وي. اما د فلورين سره د هغوي تعامل د تودوخې او لمر د وړانګو په واسطه په انفجاري توګه صورت نيسي او په تياره او عادی تودوخه کې د هغوي د تعامل

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 مطالعي لاندي نیسو.

میتان ګاز د کلورین ګاز سره په عادي تودوخه او تیاره کي تعامل نه کوي. اما د (250 - 400°C) تودوخي په ورکولو سره د ماورای بنفش وړانګو (U.A) یا لمر د روښنایي په شتون کي نوموړي دوه ګازونه په څلورو مرحلو کي په ځانګړي میکانیزم سره تعامل کوي او ډیر بارزښته عضوی محللونه (Solvents) حاصلیږي، په ترتیب سره میتایل کلوراید(مونو کلورومیتان)، ډاي کلورو میتان، ټراي 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. $CH_2-Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH-Cl_3 + HCl$
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 څلورو پړاوو کي سرته رسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لمړي پړاوو(تخريبي تعامل): دغه پړاوو د تودوخې سره د لمر مستقيمي روښنايې يا ماوراي بنفش وړانګو ته اړتيا لري چې د Cl_2 د کوولانسي اړيکي د تخريب او ويجاړتيا سبب ګرځي او د کلورين ازاد (Cl°) راډيکال توليديږي.

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

دوهم پړاوو(زنځيري تعويضي تعامل):

a) په دغه مرحله کي لمړي د کلورين ازاد راډيکال د ميتان په مرکب کي د کاربن او هايدروجن (C – H) د اتومونو ترمنځ يوه اړيکه شلوي، په ميتان حمله کوي اود ميتايل د ازاد راډيکال ($^\circ CH_3$) د ازاديدو سبب ګرځي:

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

b) وروسته د ميتايل ازاد راډيکـال د (Cl_2) په ماليکـول اغيزه کوي د $CH_3 - Cl$ مــرکب د (Cl°) سره توليديږي.

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

په دي ترتيب سره د کلورين د ماليکول په ماتيدو سره د $CH_3 - Cl$ په زرګونو ماليکولونه په لاس راتللاي شي.

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

$$CH_3 - Cl + Cl^\circ \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$$

$$CH_2 - Cl_2 + Cl^\circ \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$$

$$CH - Cl_3 + Cl^\circ \longrightarrow CCl_4 + HCl$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 (∘ CH_3) سره ترکيب کيږي او په لاندي 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 کي تعامل نه کوي اما په لوړه تودوخه (400 – 500°C) کي سره تعامل کوي. د الکانونو يو اتوم هايدروجن د نايترو (NO_2) له ګروپ سره تعامل کوي، او يو هايدروجن د نومړي ګروپ سره تعويض کيږي، او د Nitro Alkane ($R - NO_2$) مرکب او اوبه لاسته راځي.

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

$$CH_3 - H + HO - NO_2 \longrightarrow CH_3 - NO_2 + H_2O$$

4. د الکانونو سره د (H_2SO_4) سلفوريک اسيد تعامل (Sulphonation):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

5. د الکانونو ایزومیرایزیشن (Isomerization):

ددي لپاره چي د نارمل الکانونو څخه چي د هغوي د کاربنونو شمیر زیات وي، سمه او زیاته ګټه واخیستل شي، د پطـروشیمی په صنعت (Petro chemical Synthesis) کي هغوي د Isomerization عملیي په واسطه په 25°C تودوخه او $AlCl_3$ او HCl د کتلستونو په شتون کې په منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو تبدیلوي. بیلګه:

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

n - Heptane — 2,2 - Di methyl Pentane

6. د الکانونو د انشقاق عملیه (Cracking):

د پطروشیمي په صنعت کي د نومورړي عملیې په واسطه د الکانونو کم لګښته لوي مالیکولونه یعني (هغه الکانونو چي د 15 څخه تر 18 پوري د کاربن اتومونه لري) د فشار، کمي تودوخي او د Al_2O_3 یا SiO_2 کتلستونو په شتون کې په کوچنیو مالیکولونو (الکان او الکین) چي د 5 څخه تر 12 پوري کاربنونه لري، توټه کیږي تر څو له هغوی څخه د موټرونو په انجنونو او نورو ځایونو کي په ښه توګه ګټه واخیستل شي.

دغتو مالیکولو توټه کول د تودوخي او کتلست په شتون کي دانشقاق عملیی په نامه یادیږي. د انشقاق د عملیي څخه د تیلو په صنعت کې کار اخیستل کیږي.

عمومي بڼه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

کله چې الکانونه شپږ یا شپږوڅخه زیات کاربنونه ولري او د فشار او کتلست په موجودیت کې (450-550C) تودوخه ورکول شي، پدې شرایطو کې په الکانونو کې د ډی هایدروجنشن، سایکلیزیشن (Cyclazation) عملیې منځ ته راځي او اروماتیک مرکبات جوړوي.

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

(Usages of Parrafine Compounds)

میتان هغه ګاز دي چې په خندقونو کې او د ځمکې لاندي نورو ګازونو کې پیداکیږي. میتان په صنعت کې دتودوخي دتولید لپاره استعمالیږي. همدارنګه د سون مادي په توګه، د کوک، هایدروجن او استلین ګاز په تولید، د چاپ رنګونو او رابر په تولید اونور برخو کي ورڅخه ګټه اخیستل کیږي. د میتان یو خطري خاصیت دادی که چیري یو حجم میتان د دوه حجمه اکسیجن سره یو ځای شي ډیر خطرناک انفلاق او چاودنه کوي. دیو مول میتان څخه 122Kcal انرژي لاسته راځي.

د ایتان ګاز هم د ځمکې لاندي ګازاتو کې شتون لري او همدارنګه د نورو هایدروکاربن مرکباتو د انشقاق (Cracking) څخه تولیدیږي. ایتان ګاز څخه هم د تودوخي د سرچینې په توګه 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 ځاګانو او نفتی موادو کې شتون لري او هغه ګازات دي چې د انشقاق د عملیې په مرسته د هایدروکاربنونو څخه په لاس راوړل کیږي. نوموړي ګازات

(c) ketabton.com: The Digital Library

په زياته پيمانه د تيلو د تصفيې (Refination) څخه لاس ته راوړل کيږي. دغه ګازات په زيات فشار سره په فولادي بوتلونو کې متراکم کوي او د سونګ او ګرمونکی مادي په توګه ورڅخه ګټه اخيستل کيږی.

مايع پارافين اکثره د زياتره درملو لپاره د محلل (Solvent) په ډول استعماليږي، او د قبضيت د ختمولولپاره هم کم مقدار کارول کيږي. او زيات مقدار يې اسهال پيداکوي.

مشتقاتو استعمال يې (Usage of Paraffine derivatives):

a. **کلوروفارم (Chloroform)**:

دحجري د پروتوپلازم لپاره عمومي زهر دي او په زړه، اعصابو، ګُرده، ځيګر او تنفسي سيستم ناوړه اغيزه کوي، پخوا دعملياتونو لپاره د بيهوشي موادو په توګه استعماليده مګر اوس وخت کې د انساني جراحي پر مهال دمړيني د خطر له امله طبابت منع کړي دي. چي نن ورځ ورڅخه ډيره کمه ګټــه اخيستل کيږي.د کلوروفارم څخه د عضوی محلل په توګه، حشره وژنکــــو دواګــانو، د يخچال د ګاز په جوړولو، هوا په بدلون (تهويه) او د ارايشي Spray په توګه ګټه اخيستل کيږي. په اور کې نه سوځي او د اور وژنکي مادي په ډول ورڅخه کار اخيستل کيږي، د تترا کلور ميتان څخه د (Pyrine) په نوم اورضد ماده په فولادي کپسولونو کي ډيره مصرف کيږي. کېمياوي ورمول يې: CHCl3

b. **ايوډوفارم (Iodoform)**: دضد عفوني او ميکروب وژنونکي 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 څپرکی

الي سيکليک مرکبات (Alicyclic Compounds)

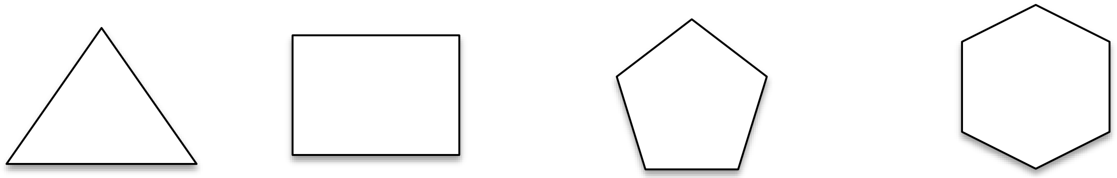
الي سيکليک مرکبات هغه کړئيز سيستمونه دي چي يوائي د کاربن اتومونه د هغوي د کړی په جوړښت کي برخه لري. نوموړي سيستمونه په مشبوع (Cyclo Alkane) او غيرمشبوع (Cyclo Alkene) ويشل کيږي. څرنګه چي دواړه سلسلې مرکبات په خپلو کي ورته والي لري، نو له همدي کبله د الي سيکليک مرکباتو په نوم ياديږي.

سايکلوالکانونه (Cyclo Alkane):

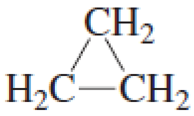
سايکلوالکانونه مشبوع هايدروکاربنونه دي چي د کاربن اتومونه يې د کړی په شکل يو د بل سره تړلي وي او عمومي فورمول يې C_nH_{2n} دی. د سايکلو الکانونو دری او څلور ضلعي کړی غير ثابتی دی او په مصنوعي ډول جوړيږی او ډيري فعالی دي. پنځه او شپږ ضلعی کړی يې ثابتی دی او په طبيعي موادو کې زياتي شتون لري.

د سايکلوالکانونو لومړي مرکب دری کاربنه (سايکلو پروپان) دی. يو کاربنه او دوه کاربنه مرکبونه نه لري، ځکه چي کړی د يو او دوه کاربنو څخه نشي جوړيدلای.

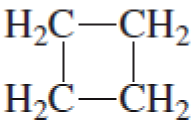
د ځينو سايکلوالکانونو نيمه جوړښتيز فورمولونه اود هغوی موډلونه په لاندی توګه دي.



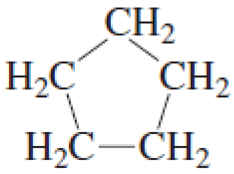
(c) ketabton.com: The Digital Library



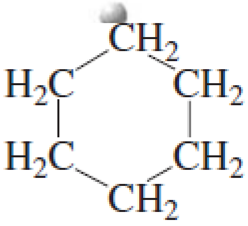
cyclo propane



cyclo butane



cyclo pentane



cyclo hexane

سایکلو الکان د کړی د کاربن د اتومونو د شمیر له مخې په لاندې ګروپونو ویشل کیږی.

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

عادی (نورمال) کړی: د 7 – 5 ، د 5 څخه تر 7 پوري د کاربن اتومونه لري.

منځني کړی: د 12 – 8 ، د 8 څخه تر 12 پوري د کاربن اتومونه لري.

غتي کړی: 12 او د هغه څخه زیات دکاربن اتومونه لري.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 پیداکیږي) سایکلو الکانونه د لمړي ځل لپاره په نفتو کې د مارکوفنیکوف (V.V. Markovnikov) روسي 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.

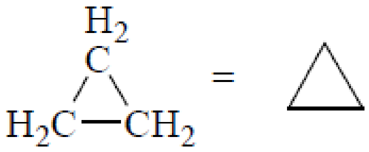
د سایکلوالکان نوم ایښودنه (Nomenclature of Cyclo Alkanes):

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 ټکی په نظر کې ونیسو:

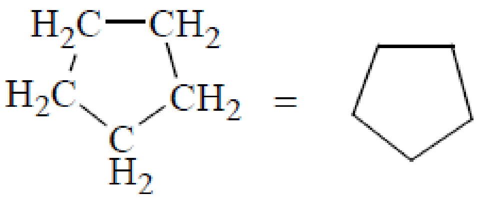
1. که چېري کړۍ پورې یو معوض نښتی وي نو لومړی د معوض نوم اخستل کیږي او سایکلو الکان د مورني هایدروکاربن په ځای راځي. په داسې مرکباتو کې شماري لیکلو ته اړتیا نشته.
2. که چېری کړۍ پورې دوه معوضه نښتي وي، نو معوضونه بیا د الفبا تورو په ترتیب یادول کیږي.
3. که چېرې کړۍ د دوه څخه زیات معوضونه ولري نو بیا هم د الفبا ترتیب په کې په نظر کې نیول کېږي 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 :

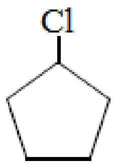
(c) ketabton.com: The Digital Library



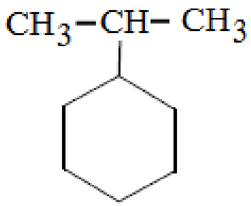
Cyclo propane



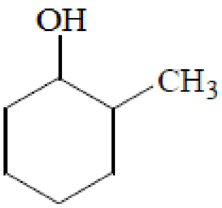
Cyclo pentane



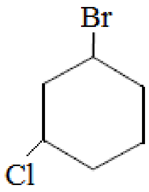
Chloro Cyclo Pentane



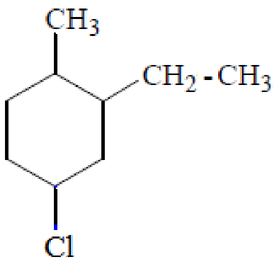
Iso Propyl Cyclo Hexane



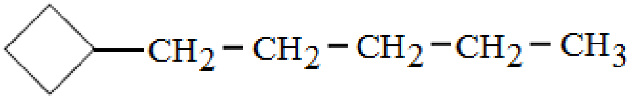
2 - Methyl Cyclo Hexanol



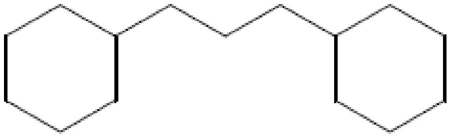
1 - Bromo - 3 - Chloro Cyclo Hexane



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

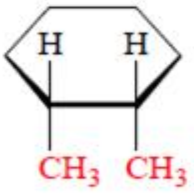


1 - Cyclo butyl Pentane

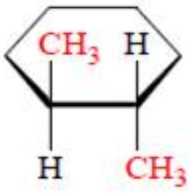


1,3 - Di Cyclo Hexyl Propane

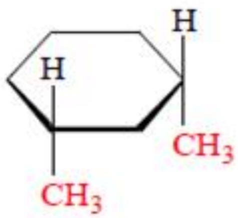
(c) ketabton.com: The Digital Library



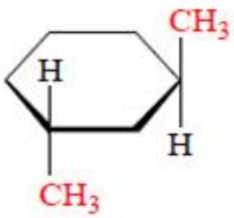
cis-1,2-Di methyl cyclo hexane



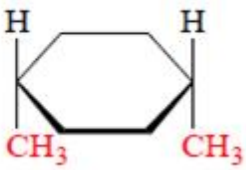
trans-1,2-Di methyl cyclo hexane



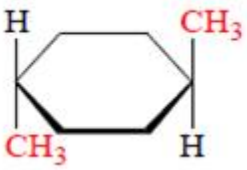
cis-1,3-Di methyl cyclo hexane



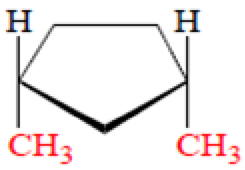
trans-1,3-Di methyl cyclo hexane



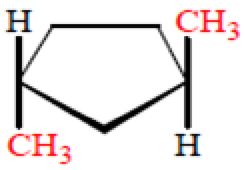
cis-1,4-Di methyl cyclo hexane



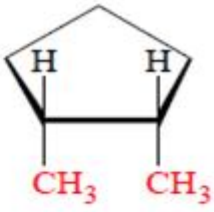
trans-1,4-Di methyl cyclo hexane



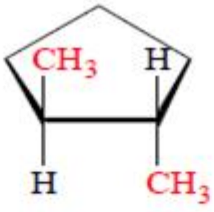
cis-1,3-Di methyl cyclo pentane



trans-1,3-Di methyl cyclo pentane



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



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

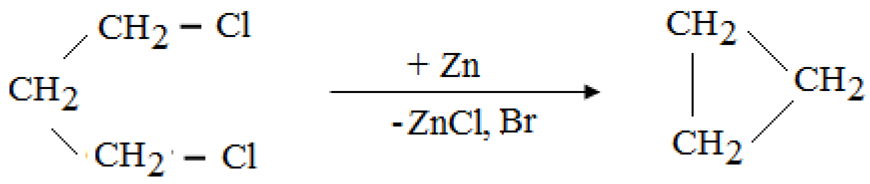
(c) ketabton.com: The Digital Library

د سایکلو الکانونو لاسته راوړل (Obtaining 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.

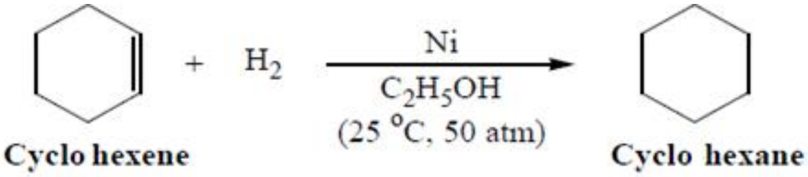
د استحصال طریقه: دوه هلوجن لرونکو مشتقاتو باندې د فلز داغیزي له امله لاسته راځي. د بیلګې په توګه سایکلوپروپان د 1,3-Dichloro propane او جستو څخه د ګوستافسون سنتیز (Gustavsons synthesis) په نتیجه کی په لاس راځي:

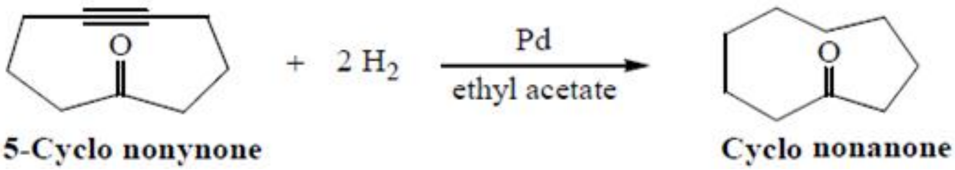


همدارنګه سایکلو بیوتان د 1,4-dibromo butane او فلزي سودیم څخه لاسته راځي.

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

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





(c) ketabton.com: The Digital Library

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.

همدارنګه 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.

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

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 رتې 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 څپرکې

غیرمشبوع هایدروکاربنونه

الکینونه (Alkenes) یا د ایتلین سلسله

الکینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې په مالیکول کې یوه دوه ګوني کوولانتي 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 ډیروالی علت یې په الکین کې د دوه ګوني رابطي شتون دی.

مشهور کېمیاپوه (Huckel) ثابته کړه چي په الکینونو کي د کاربن د اتومي اربیتال هایبریدزیشن (Hybridization) (SP^2) وي. او په خپل منځ کې 120 درجي زاویه جوړوي.

نوموړي سلسله او لړۍ په لاندي نورو نومونو هم یادیږي.

1. الکائلینونه (Alkylenes).
2. ایتلیني هایدروکاربنونه، څکه د الکینونو لمړي مرکب (Ethylene) دي.
3. اولیفینونه (Oliffines) (غوړي جوړونکي په مانا) څکه 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 درې کاربنه الکین ته پروپین (Propene) وایې.

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

II. معمولي طریقه (Ordinary method):

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

جدول(19):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

III. د IUPAC په میتود د الکینونو نوم ایښودنه:

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

1. هغه الکینونه چې راډیکل نه لري او غیرمنشعب وي. شماره له هغه کاربن څخه پیل کیږي چې دوه ګوني اشتراکي اړیکه ورته نږدې 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) $CH_3 – CH = CH_2$

3 2 1

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

4 3 2 1

(2 – Butene) $CH_3 – CH = CH – CH_2$

4 3 2 1

(1 – Pentene) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH = CH_2$

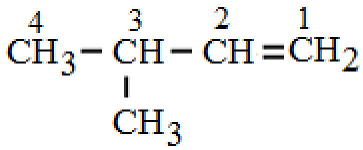
5 4 3 2 1

(3 – Pentene) $CH_3 – CH = CH – CH_2 – CH_3$

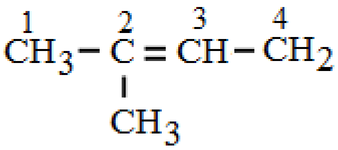
5 4 3 2 1

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:

(c) ketabton.com: The Digital Library

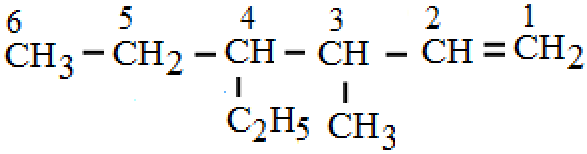


(3 – Methyl – 1 Butene)



(2 – Methyl – 2 – Butane)

– 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.

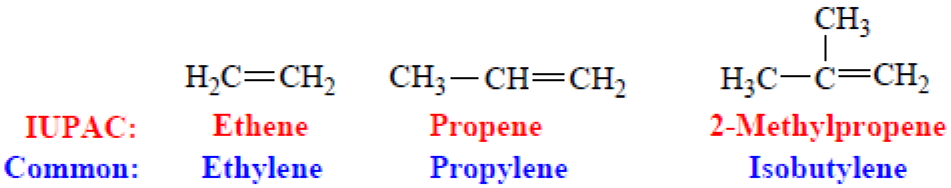


(4 – Ethyl – 3 – methyl – 1 – Hexene)

3. که چېرې په یوه ځنځیر کې د یوه څخه زیات معوضونه وجود ولري نو دالفبا توري په نظر کې نیول کېږې او که چېرې 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.

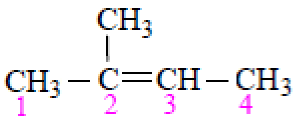
لاندي بیلګو ته ځیر شي:



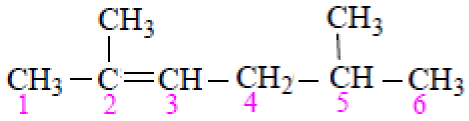
(c) ketabton.com: The Digital Library

$H_2C = CH – CH_2 – CH_3$ $\qquad$ $CH_3 – CH = CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

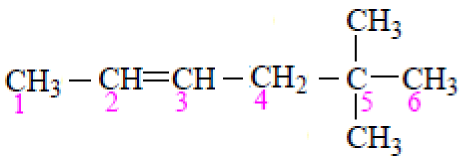
1 – Butene (not 3 – Butene) $\qquad$ 2 – Hexene (not 4 – Hexene)



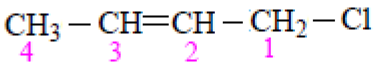
2-Methyl-2-butene
(*not* **3-methyl-2-butene**)



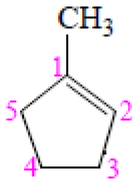
2,5-Dimethyl-2-hexene
(*not* **2,5-dimethyl-4-hexene**)



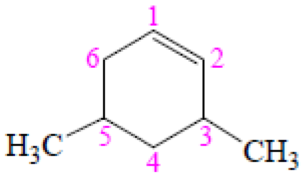
5,5-Dimethyl-2-hexene



1-Chloro-2-butene

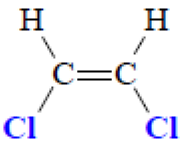


1-Methyl cyclo pentene
(*not* **2-methyl cyclo pentene**)

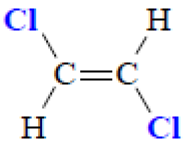


3,5-Di methyl cyclohexene
(*not* **4,6-di methyl cyclohexene**)

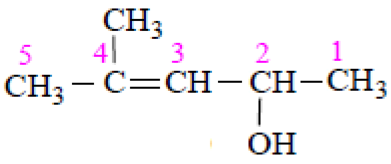
***Cis*- and *trans*-alkenes:**



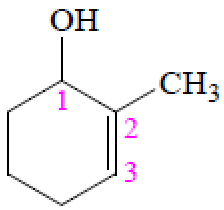
***cis*-1,2-Di chloro ethene**



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

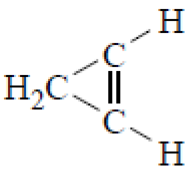


4-Methyl-3-penten-2-ol

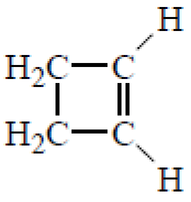


2-Methyl-2-cyclo hexen-1-ol

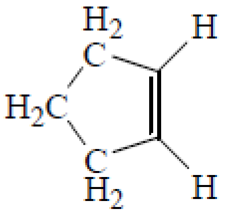
(c) ketabton.com: The Digital Library



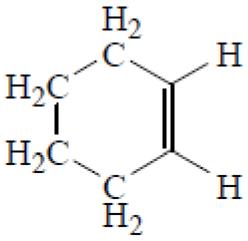
Cyclopropene



Cyclobutene



Cyclopentene

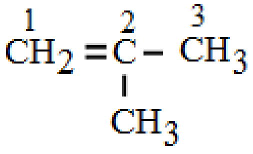


Cyclohexene

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

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

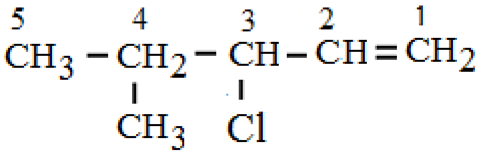
$CH_3 – CH = CH – CH_3$ (2 – Butene)



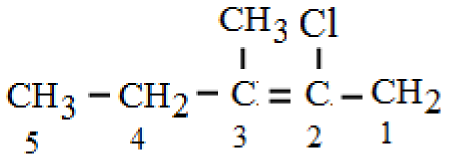
2 – Methyl – 1 – propene or (Iso Butene)

الکینونه د دري ډوله ایزومیرونو لرونکي دي.

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



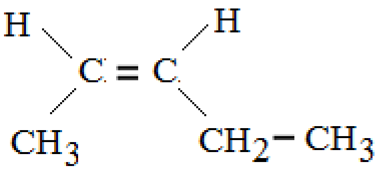
(3 – Chloro – 4 – methyl – 1 – Pentene)



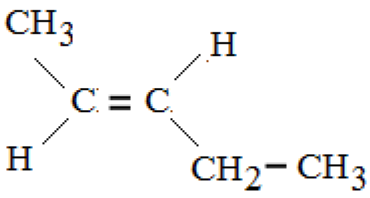
(2 – Chloro – 3 – methyl – 2 – Pentene)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د فضاي جوړښت له مخي الکينونه د Cis او Trans ايزوميرونو لرونکي دي چې په دي اړه مخکي معلومات ورکړل شوي دي. د بيلګي په توګه:



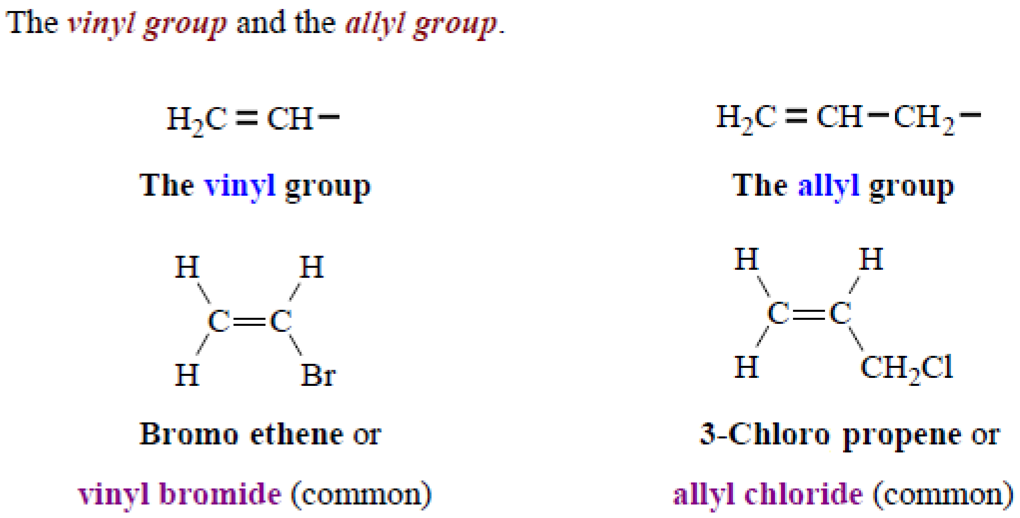
Cis – 2 – Pentene



Trans – 2 – Pentene

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

ياداښت: که چېري يو ګروپ دوه کاربنه ولري او د کاربن – کاربن تر منځ يې يوه دوه ګوني اړيکه وي نوموړي ګروپ ته وينايل ګروپ (Vinyl group) او که د هغې سره يوه، يوه ګوني اړيکه تړل شوي وي د الايل ګروپ (Allyl group) په نوم يادېږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاډاینونه (Alkadienes)

ډایـنونه (Dienes)

هغه هایدروکاربنونه چي په خپل ترکیب کي دوه ، دوه ګونې اړیکې ولري د (Diene) یا ډاي ایتلینې 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 ګونې 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 ګونو اړیکو ترمنځ د کاربن یو اتوم شتون لري. بیلګه:

$H_2C = C = CH_2$ Allene type

ii. مزدوج ډاینونه (Conjugated double bonds Dienes):
هغه حالت دي چي په هغي کي د دوه ګونو اړیکو ترمنځ د کاربن دوه اتومونه شتون لري. بیلګه:

$H_2C = CH - CH = CH_2$ Diene type

iii. پراګنده (ګډوډ) ډاینونه (Isolated double bonds Dienes):
هغه حالت دي چي په هغي کي د دوه ګونو اړیکو ترمنځ د کاربن څو اتومونه شتون لري. بیلګه:

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

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

(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 طبیعې ربړ د کموالي له آمله د مصنوعي ربړ تولید ته پاملرنه زیاته شوه کله چې جګړه پاي ته ورسیده بیا هم د مصنوعي ربړ څیړنې جاري وساتل شوي. روسي پوه

(c) ketabton.com: The Digital Library

Ivan Ostromislensky د شلمې پيړۍ په پيل کې د مصنوعي ربړ په سنتيز کې د پام وړ څيړنې سرته ورسولي.

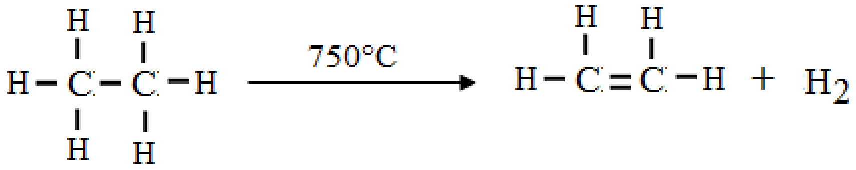
د الکينونو لاسته راوړنه (Obtaining of Alkenes)

د الکينونو د لاسته راوړلو لپاره زياتره د حذفي تعاملاتو (هغه تعاملات چې د دوه اتومونو يا دوه ماليکولي جزونو د تعويض پرته د يو مرکب څخه خارجيږي) څخه اخيستل کيږي.

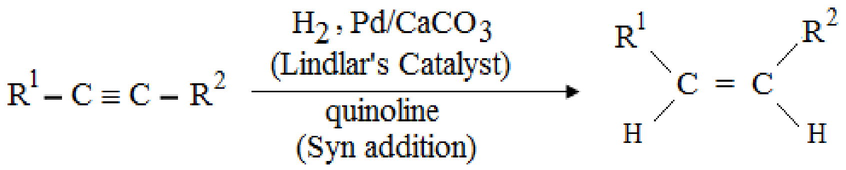
د لاسته راوړلو ځينې طريقې يې په لاندې توګه دي:

1. **د ډي هايدروجنيشن په واسطه:**

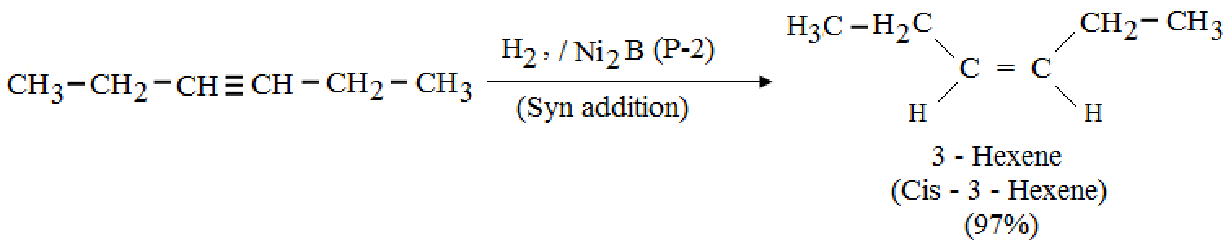
a. د دغه عمليې په واسطه يو الکان ته تر 750°C پورې تودوخه ورکول کيږي ترڅو يو ماليکول هايدروجن له هغوي څخه بهر شي او الکين حاصل شي لکه د ايتلين د لاسته راوړلو لپاره ايتان مرکب ته تر 750°C پورې تودوخه ورکول کيږي. په نوموړي تعامل کې د Al_2O_3 ، SiO_2 يا د Cr_2O_3 کتلستونو څخه ګټه اخيستل کيږي.



b. د الکـــاين د قسمي هايـدروجـنشن څخه: Alkene د دري ګوني اړيکـــې د قسمي کتلستي هـايدروجنيشن څخه په لاس راځي. په نومــوړي طريقـه 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

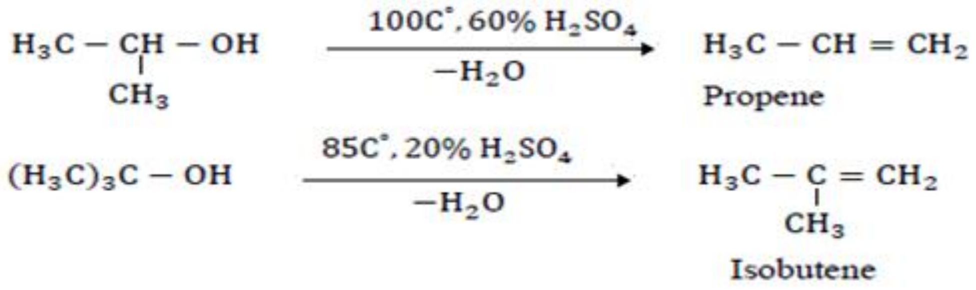


2. **د الکـولو د (Dehydration) څخه:** په لابراتوار کي الکولونو ته د H_2SO_4 په شتــون کي (160 – 200°C) تودوخه ورکول کيږی تر څو د اوبو يو ماليکول د H_2SO_4 په واسطه جذب شي او الکين په لاس راشي.

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

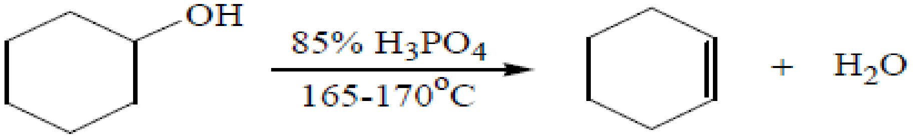
$$CH_3 – CH_2 – OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library



Cyclohexanol　　　Cyclohexene (80%)

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

دالکینو فزیکي خواص (Physical Properties):

دالکینو فزیکي خواص د الکانونو سره ورته دي.

1. ددي سلسلی لومړي دری مرکبونه د غاز په حالت، تر اولسم (17) کاربن پورې په مایع حالت او له هغوي پورته په جامد حالت پیداکیږی.
2. ددې سلسلی مرکباتو د ویلی کیدو او جوش ټکی دکاربن د اتومونو شمیر په زیاتوالی سره په تدریجي ډول زیاتیږي.
3. ددې سلسلی مرکبات په اوبو کې نه حلیږی 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 سوځی.
5. الکینونه ضعیف قطبي خواص لري، علت یې په دوه ګوني اړیکي په کاربنونو باندې دمعوضونو درلودل دي.

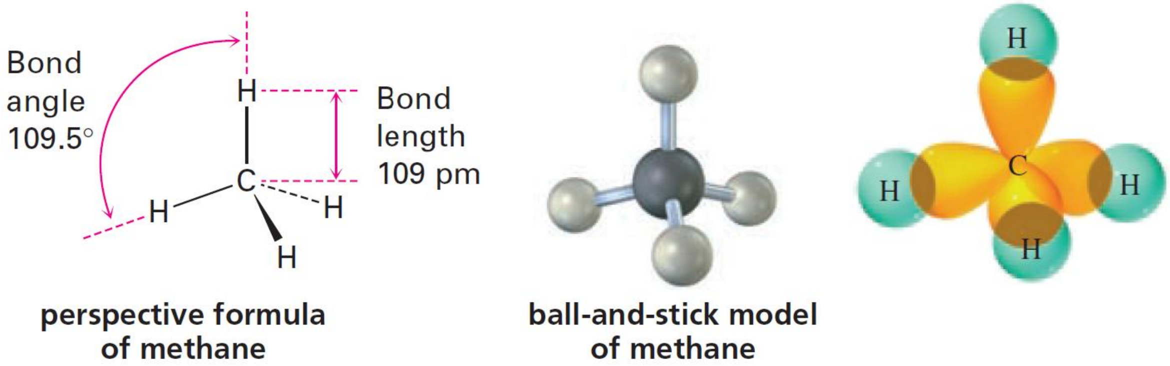
(c) ketabton.com: The Digital Library

د یو ګونی، دوه ګونی او دری ګونی اړیکې تشکیل:

پوهیږو چې د کاربن عنصر په عضوی مرکباتو کې مرکزي (Central) او خورا آړین ګڼل کیږی، هایدروکاربنونه چې د عضوی مرکبونو مهمه سرچینه ده او په هایدروکاربنونو کې د کاربن عنصر د دري ډوله اړیکو په درلودلو سره هایدروکاربني مرکبونه جوړوی یعني نوموړی اړیکي د کاربن د انرژیکي سویو په دخالت سره منځ ته راځي. دغه پټ راز د کېمیا پوهانو (Chemists) د علمي او عملي څیړنو محصول دي چې د ټولو د قناعت وړ ګرځیدلي دي.

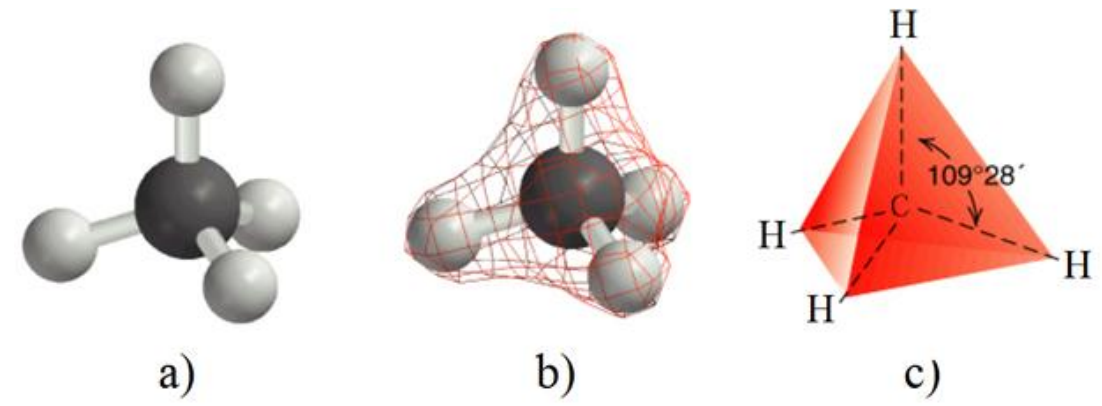
دوه ګوني اشتراکي اړیکې د لمړي ځل لپاره د مشهور روسي کېمیاپوه بوتلیروف (Alexander Mikhailovich Butlerov) له خوا معرفي شوي.

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

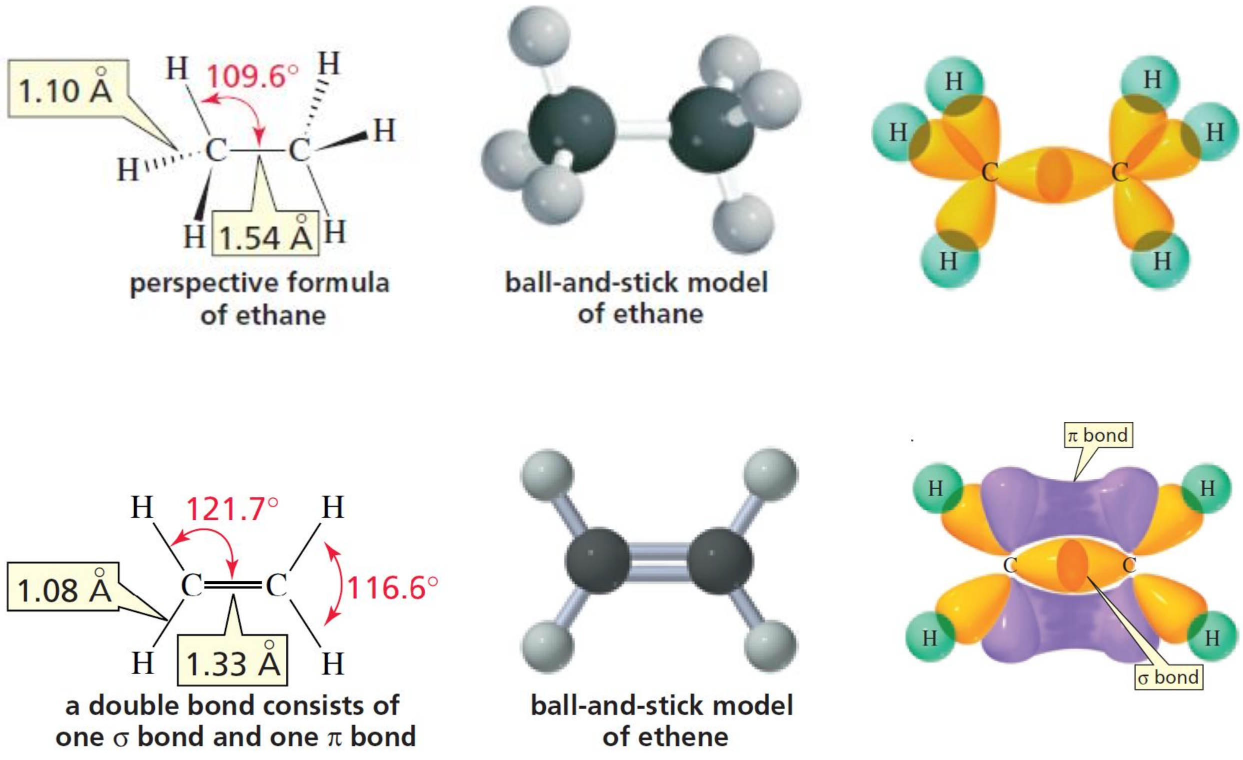


د میتــان د تیتراهیـدرال بنـه: په 1874 م کال Jacobus H. Van't Hoff (نیدرلنډ) او Joseph A. Le Bel (فرانسوي) د میتان په مرکب کي د کاربن څلور اړیکې په لاندي بڼه توضیح کړي.

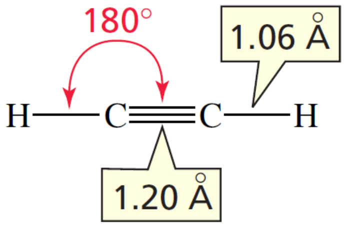
(c) ketabton.com: The Digital Library



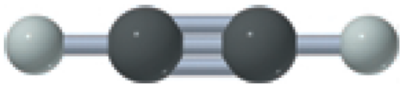
د ایتان، ایتلین او اسیتلین (ایتاین) په مرکبونو کې د اړیکو ترمنځ جوړښت او موډلونه په لاندي توګه توضیح کیږي.



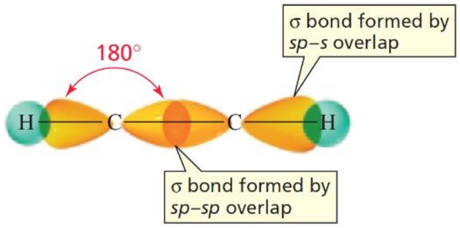
(c) ketabton.com: The Digital Library



a triple bond consists of one σ bond and two π bonds



ball-and-stick model of ethyne



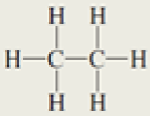
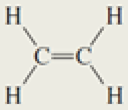
د یو شمیر کوولانټ اړیکو (د عناصرو د اتومونو ترمنځ) رابطوي انرژي او همدارنګه د هغوي ترمنځ فاصله په لاندي جدول کي ښودل شوي دي. جدول (20):

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 کي د دریو هایدروکاربني کورنیو په مهمو مرکبونو کي د اتومونو ترمنځ د اړیکو ځیني ځانګړتیاوي ښودل شوي دي. جدول (20):

(c) ketabton.com: The Digital Library

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
ethyne	sp	180°	1.20	231	967	1.06	131	548

د پورته جدولونو څخه څرګندېږي چې هر څومره چې د اړیکو شمیر زیاتیږی په هماغه اندازه د اتومونو ترمنځ فاصله کمیږي اود هغه په مقابل کې تجزیوی انرژي زیاتیږي.

پخوا د دوه ګونی اړیکې په اړه داسي فکر کیده چې 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 چې په خپل منځ کې یو ګوني یا ساده اړیکې لري. مګر اوس برخلاف د پورتنی مفکوري په اثبات رسیدلي چې د جفته اړیکې شتون په یو مالیکول یا هایدروکاربن کې د مالیکول فعاله برخه رامنځ ته کوي او مالیکول ته دا وړتیا وربخښي چې جمعي تعاملونه او اکسدیشن تعاملات د ځان څخه ښکاره کړي.

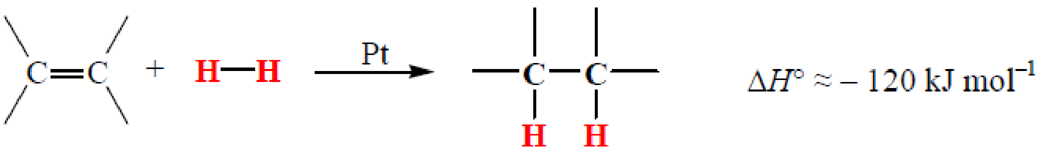
دالکینو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

دالکینو جمعي تعاملات عموماً په دوه ګوني اړیکه سرته رسیږي، چې په دي صورت کې الکینونه په الکانونو تبدیلیږي.

1. هایدروجنیشن (Hydrogenation):

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

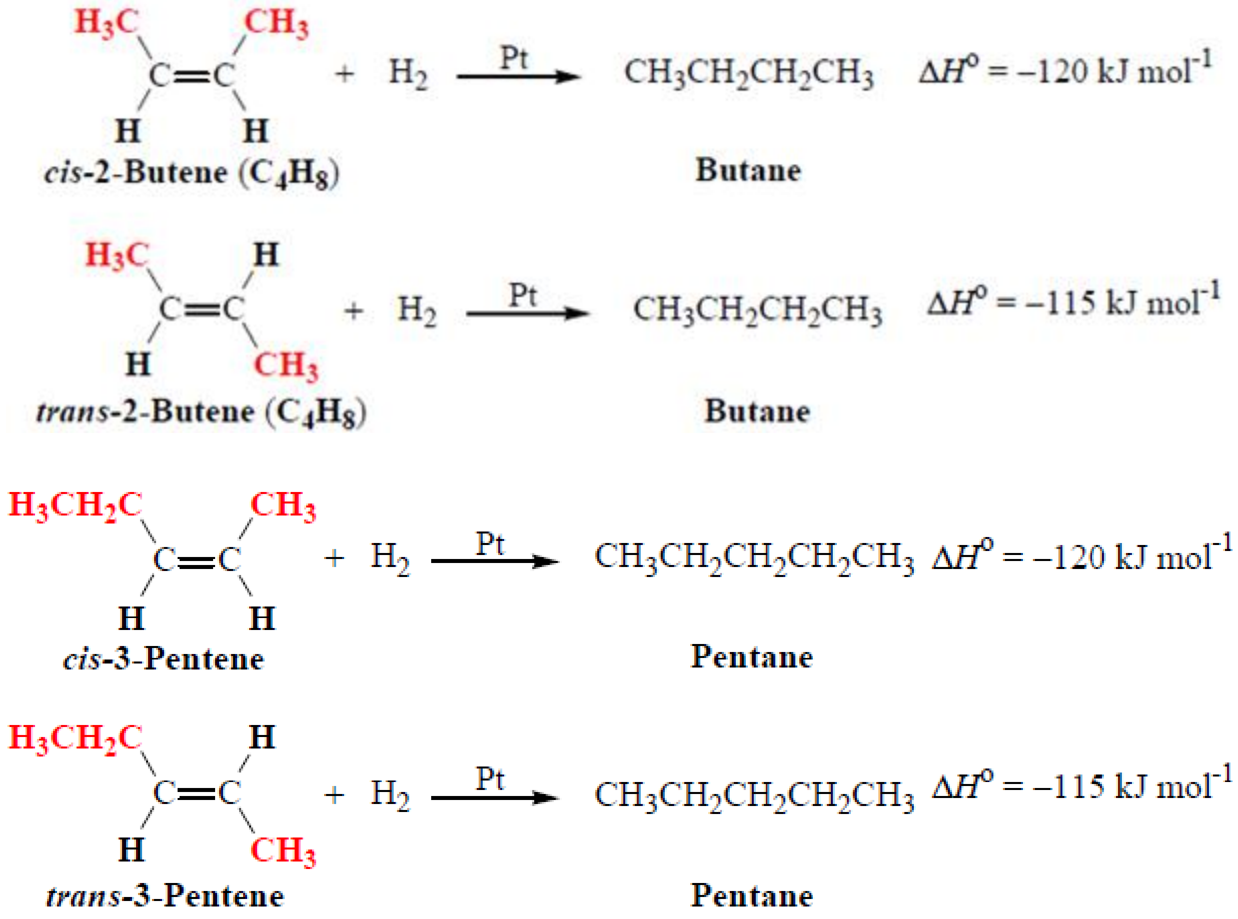
(c) ketabton.com: The Digital Library



نوري بيلګي يې په لاندې توګه دي:

$$CH_3CH_2CH{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3CH_2CH_2CH_3 \quad \Delta H^\circ = -127\ kJ\ mol^{-1}$$

1-Butene (C_4H_8) **Butane**



د هايدرو هلايدونو سره دالکينو تعامل:

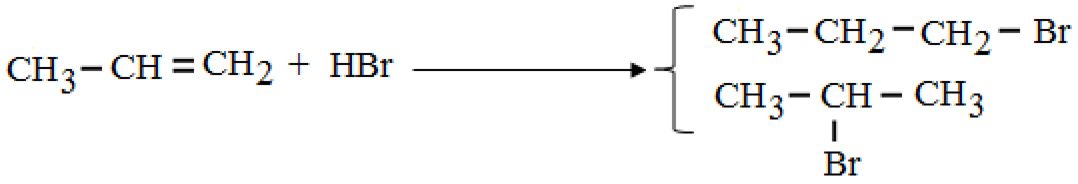
د هايدروهلايدونو تعامل هم له متناظر الکينونو سره او هم له غيرمتناظر الکينونو سره صورت نيسي. د متناظر الکينونو سره فقط يو محصول په لاس راځي. لکه په لاندې مثال کې د هايدروجن برومايد سره :

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Ethylene Ethyl Bromide

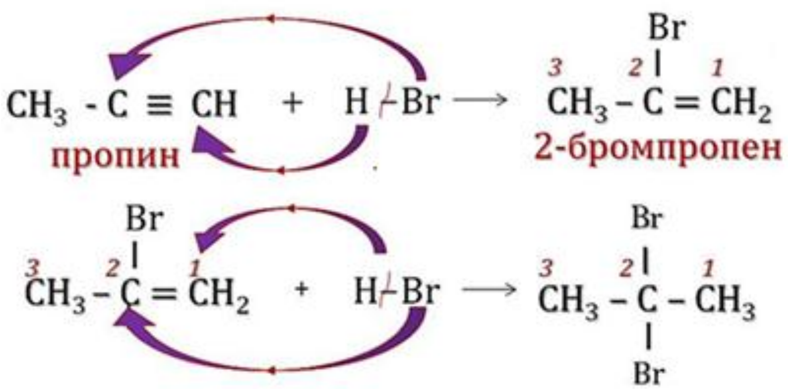
د غیر متناظر الکینونو سره د تعامل په پایله کي دوه ډوله محصول چي یود بل ایزومیر ګڼل کیږي، لاسته راځي. د بیلګي په توګه د Propene سره د HBr د تعامل په نتیجه کي لاندي مرکبات حاصلیږي.



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

د مارکوفنیکوف قاعده (Markovnikov's Rule):

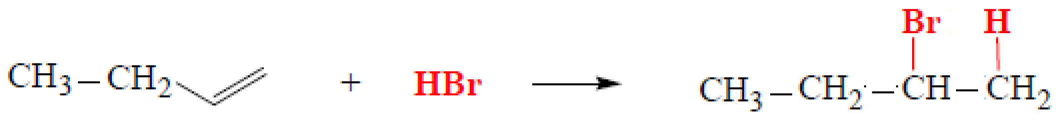
په 1870 م کال روسي پوه مارکوفنیکوف ثابته کړه چي د الکینونو سره د هایدروهلایدنو د تعامل په پایله کي، لمړي هایدروجن د هغه کاربن سره وصل کیږي چي د هایدروجنونو شمیر یې زیات وي، وروسته هلوجن په هغه کاربن نصب کیږي چي د هایدروجنونو شمیر یې نسبتاً کم وي.



Vladimer Vasilevich Markovnikov
(1837 - 1904)

(c) ketabton.com: The Digital Library

Addition of HBr to 1-butene:



1-Butene **2-Bromo butane**

2. هایدریشن (Hydration):

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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)

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

(الکایل سلفوریک اسید)

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

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

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

ایتلین د الکینونو د لړۍ لمړني هایدروکاربن دي چي د هغه 90% په صنعت کي د پولي ایتلین(Poly Ethylene)، پولی وینایل کلوراید (Poly Vinyl Chloride) (P.V.C)، ایتلین اکساید، سټایرینونو (Styrenes) اونورو مرکباتو د جوړوني او لاسته راوړلو لپاره په کار وړل کیږي. ایتلین په طبعیت کي په ازاده توګه شتون نه لري بلکه د طبیعي ګاز (Natural gas) د تصفیې او همداډول د نفتو د کانونو د ګازاتو د Cracking څخه په لاس راځي.

د ایتلین مخلوط د هوا سره انفلاقي خاصیت لري. د ایتلین ګاز بې رنګه دي، خوږ خوند لري. په اوبو کي ډیر کم حلیږي اما په الکولو او ایترو کي زیات حلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پروپلین (Propylene) هم ګاز حالت لري چي په طبعيت کي په ازاد ډول شتون نه لري بلکه په صنعت کي د نفتو د ګازاتو د Cracking اوهمدارنګه د پروپان د ډي هایدروجنیشن څخه استحصال کیږي. او له هغه څخه د لمړني مادي په توګه د ایزوپروپایل الکولو، اسیتون، ګلیسرین، پولی پروپلین او د بیلابیلو پلاستیکونو د جوړولو لپاره کار اخیستل کیږي.

الکاینونه Alkynes یا د Acetylene سلسله

الکاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چي په مالیکول کي 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 کي دری کوني اړیکه د دوه ګوني او دری ګوني اړیکي په پرتله ډیره لنډه ده. ځکه چي د دري ګوني اړیکي کاربنونه دشپږو اړیکو په واسطه سره محکم ترل شوي دی.

په الکاینونو کي د دري ګوني اړیکي کاربنونه د SP هایبرید شوي اربتالونه لري. او په خپل منځ کي 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 کي د کاربن – کاربن ترمنځ د اړیکي اوږدوالی او هایبرید یزیشن حالت په لاندي جدو کي ښودل شوی دی : (جدول)

Carbon-Carbon Single Bond Lengths and Hybridization State

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاينونو نوم ايښودنه (Nomenclature of Alkynes):

I. عمومي طريقه (Common method):

په دغه طريقه کې د الکانونو د ane اړوند وروستاړي پر ځاي د (yne -) وروستاړي کارول کيږي. بيلګې:

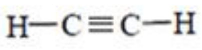
جدول (23):

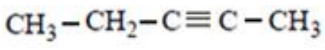
د الکاين فورمول	الکاين	الکان
$HC \equiv CH$	Ethyne	Ethane
$HC \equiv C - CH_3$	Propyne	Propane
$CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$	Butyne	Butane
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$	Pentyne	Pentane
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$	Hexyne	Hexane
$CH_3 - (CH_2)_2 - C \equiv CH$	Heptyne	Heptane

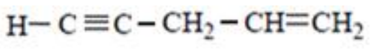
II. د IUPAC په ميتود د الکاينونو نوم ايښودنه:

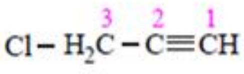
هغه اصول چې د الکينو په نوم ايښودنه کې شته دی په الکاينو کې هم په نظر کې نيول کيږي، خو البته د الکاين په نوم ايښودنه کې د الکين د ene ورستاړي په ځای د yne ورستاړي ذکر کيږي.

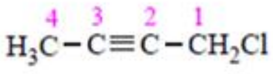
لاندې بيلګو کې يې وينې:

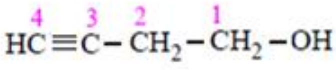

Ethyne or acetylene

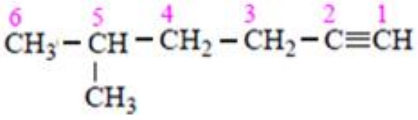

2-Pentyne

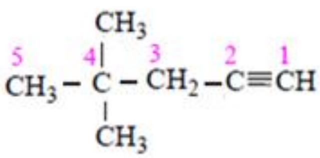

1-Penten-4-yne

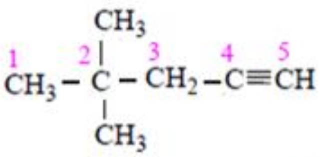

3-Chloro propyne


1-Chloro-2-butyne


3-Butyn-1-ol


5-Methyl-1-hexyne

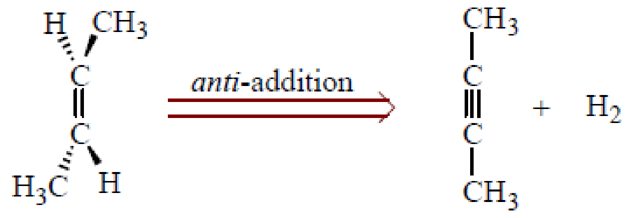

4,4-Di methyl-1-pentyne


2-Methyl-4-pentyn-2-ol

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینو لاسته راوړنه (Obtaining 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 د $NaNH_2$ د محلول سره.

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

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

(Propene)

b. د هغه دوه اتومه هلوجنونو بهر کول چې د الکایل داي هلاید په یو کاربن باندي نصب و مثلاً د (2-2- ډای برومو پروپان) مرکب څخه د پروپان تهیه کول په دوو پړاوونو کې.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(Propene)

3. د هلاید مګنیزیم هلاید د معیار سره د الکایل هلایدونو تعامل:

$$R - X + \underset{\text{استلین مګنیزیم هلاید}}{HC \equiv CMgX} \longrightarrow HC \equiv C - R + MgI_2$$

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

دالکاین فزیکي خواص (Physical Properties):

هغه الکاینونه چي د 2 څخه تر 4 پوري د کاربن اتومونه لري د ګاز حالت لري او هغه چي د کاربن د اتومونو شمیر یې 5 څخه تر 16 پوري وي مایع حالت دي پاتي نور یې جامد حالت لري. د الکاینونو د ایشیدو ټکي او کثافت د هم کاربنه الکینونو په نسبت لوړ دي.

ټول هایدرو کاربنونه یې یو شان فزیکي خواص لري، ټول یې په اوبو کې حلیږي یعني په اوبو کي د الکاینونو د انحلال وړتیا د الکینونو او الکانونو په نسبت زیاته ده، الکاین هم د نورو هومولوګي سلسلو په شان دجوش او ویلی کیدو ټکی یې د کاربن داتومونو د شمیر سره زیاتیږي.

الکاینونه دالکینو په پرتله زیاتره په خطي ډول وي، دري ګوني اړیکه د دوه ګوني په پرتله زیاته تفکیک کیږي، غټ مالیکولونه یې د ایشیدو لوړ ټکي لري او کوچني مالیکولونه یې دایشیدو ټیټ ټکی لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاین کیمیاوي خواص (Chemical Properties):

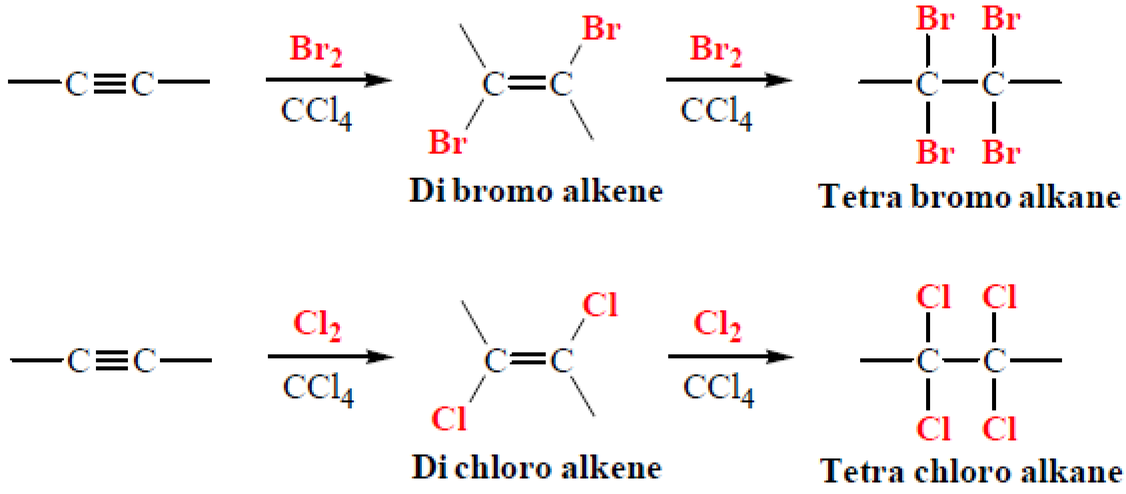
د الکاینونو اکثره تعاملات الکتروفیلي جمعي تعاملات دي او د الکینونو د تعاملاتو سره ورته والي لري. لاکن د الکاینونو جمعی الکتروفیلي تعاملات په دوو پړاوونو کې سرته رسیږي، په لمړي پړاوو کې الکینونه او په دوهم پړاوو کې الکانونه اود هغوی مشتقات تولید کیږي.

ځرنګه چې د الکاینونو غیرمشبوعیت د الکینونو په پرتله زیات دي نو د هغوی تعاملات د الکتروفیل مرکباتو سره په اساني صورت نیسي.

د الکاینونو مهم جمعي تعاملات عبارت دي له:

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

الکاینونه د هلوجنونو سره په دوو پړاونو کې تعامل سرته رسوي. الکاین په لومړي پړاو کې د برومین یا کلورین یومالیکول سره جمعي تعامل ترسره کوي چې الکین ورځخه لاسته راځي، بیا په دویم پړاو کې دبرومین یا کلورین دویم مالیکول سره جمعي تعامل په صورت کې الکان جوړوي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

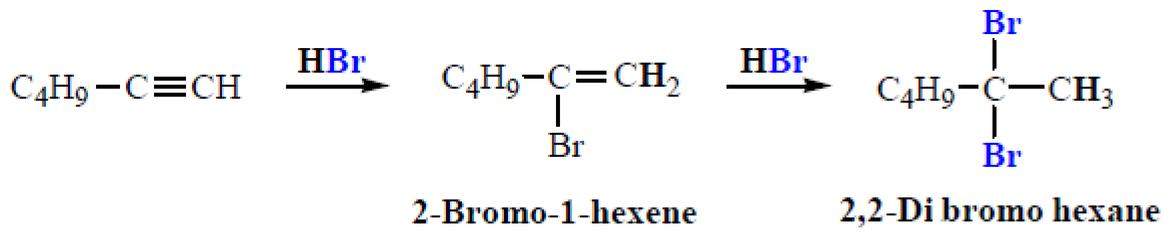
2. د هایدرو هلایدونو سره جمعي تعامل:

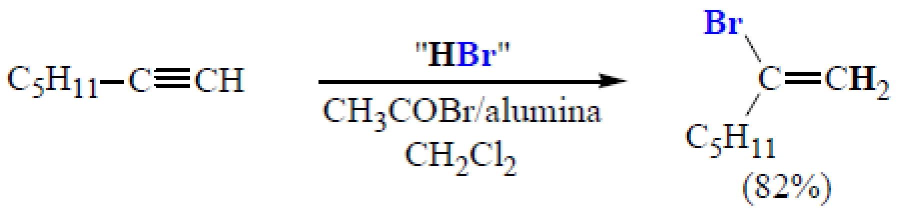
د استلین سره د HCl تعامل په لمړي مرحله کي د Vinyl Chloride مرکب او په دوهمه مرحله کي ډاي کلورو ایتان تولیدوي.

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

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

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 لاندي مثال کې:





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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

These reactions take place through a free radical mechanism.

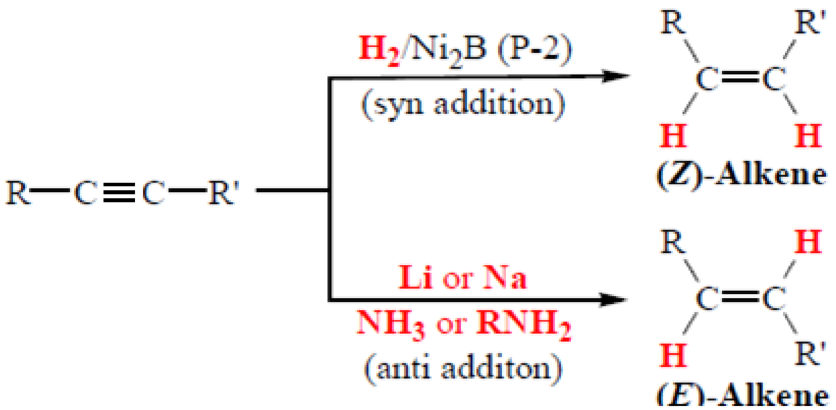
$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-C\equiv CH \xrightarrow[\text{peroxides}]{HBr} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH=CH-Br$$

(74%)

3. دالکاینونو هایدروجنیشن (Hydrogenation):

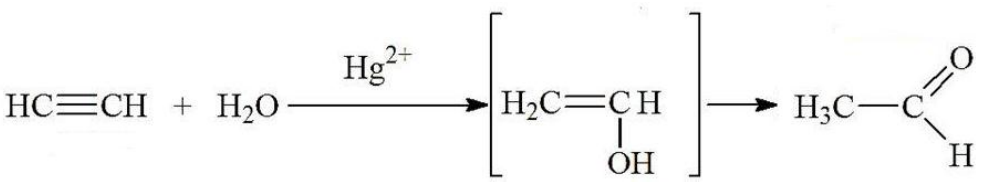
الکاین د کتلست په شتون کې د هایدروجن سره تعامل کوي او دالکین مرکب لاسته راځي بیا الکین د هایدروجن سره دکتلست په شتون کې د الکان د کورنۍ مرکبونه جوړوي.

General Reaction:



4. د الکاینونو هایدریشن (Hydration):

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

د استلین استحصال (Obtaining of Acetylene):

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

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

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

2. **لابراتواري طریقه**: د کلسیم کارباید او اوبو د تعامل په پایله کي استلین لاسته راځي. نوموړي تجــربه اول ځل لپاره په 1862 م کال کې الـــماني 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):

استلین په عادي حالت کي یو بې رنګه سمي، پایدار او د اوراخیستنې وړ ګاز دي. په هوا کې په ژیړه لمبه سوځي. د هوا سره د استلین مخلوط د زیات فشار په اغیزه انفلاق او چاودنه کوي نو له همدي آمله د هغه په وړلو راوړلو کي د پیړو فولادي کپسولونو څخه ګټه اخیستل کیږي اود چاودنې څخه د مخنیوي په موخه هغه ته یوه اندازه اسیتون اضافه کیږي. د استلین د احتراق څخه 1300 کیلو ژول في مول تودوخه آزادیږي. د هوا د اکسیجن سره د استلین لمبه نږدي 3000°C مول تودوخه تولیدوي. نو له همدي کبله د نوموړي ګاز څخه په تخنیک کې د فلزاتو په ولډینګ کاري (Welding)، ویلې کولو او غوځولو کې کار اخیستل کیږي.

په نولسمه پیړۍ کي د کاربایدونو سره د استلین د ګاز مخلوط څخه د څلورلارو د څراغونو د روښانولو لپاره ګټه اخیستل کیده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

استلین اسید خاصیت لري، په طبعیت کي په آزاد حالت نه موندل کیږي بلکه د طبیعي سرچینو څخه اوهمداډول په صنعتي توګه تهیه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اووم څپرکي

الکایل هلایدونه (د الکانونو هلوجن لرونکي مشتقات)

(Alkyle Halides)

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

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

$$CH_3-\underset{|}{\overset{Cl}{CH}}-CH_3$$

Iso Propyl Chloride

(Bp = 46.6°C)

$$CH_3-CH_2-CH_2-Cl$$

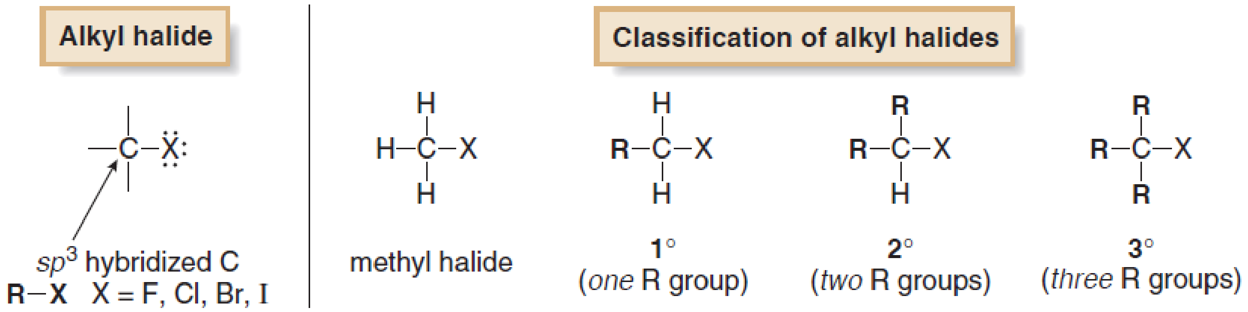
n – Propyl Chloride

(Bp = 34.8°C)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الکایل هلاید طبقه بندي په لاندي ډول توضیح کیږي.



د الکایل هلایدونو 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

($CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – Br$) 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.
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:

Cl (on C3), Cl (on C2)

$CH_3 – CH_2 – CH – CH – CH_3$ (2,3 – Di Chloro Pentane)

5 4 3 2 1

Cl (on C2), Br (on C3), Cl (on C4)

$CH_3 – CH – CH – CH – CH_3$ (3 – Bromo – 2,4 – Di Chloro Pentane)

1 2 3 4 5

Cl (on C3), Cl, Cl (on C2)

$CH_3 – CH_2 – CH – C – CH_3$ (2,2,3 – Tri Chloro Pentane)

5 4 3 2 1

CH_3, Cl (on C2)

$CH_3 – CH – CH_3$

1 2 3

(2 – Chloro – 2 – methyl Pentane)

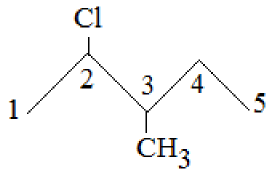
(c) ketabton.com: The Digital Library

```
        CH3   Cl     Br
         |     |      |
CH3 – CH – CH – C – CH3
 5       | 4   3     2      1
        CH3
```

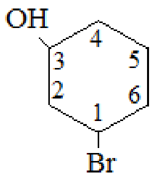
(2 – Bromo – 3 – Chloro – 4,4 – Di methyl Pentane)

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

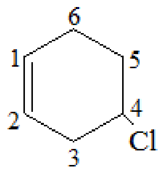
CH_2Cl_2	$CHCl_3$	CCl_4
Di Chloro methane	Tri Chloro methane	Tetra Chloro methane
(Methylene Chloride)	(Chloroform)	(Carbon tetra Chloride)



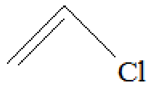
2 - Chloro - 3 - methyl Pentane



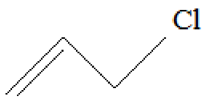
1 - Bromo - 3 - Hydroxy Cyclo Hexane



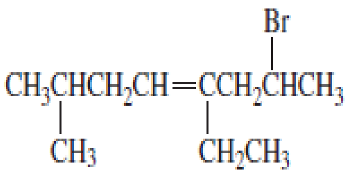
4 - Chloro Cyclo Hexene



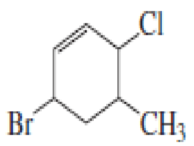
2 - Chloro - 1 - Ethylene
(Vinyl Chloride)



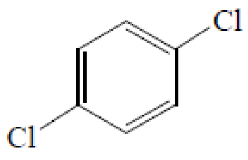
3 - Chloro - 1 - Propene
(Allyl Chloride)



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) ketabton.com: The Digital Library

$C-Cl_3-CH_3$ 　　　　　　　　$CF_3-CH-Cl-Br$

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

فزيکي خواص (Physical properties):

الکايل هلايدونه د زيات ماليکولي وزن په درلودلو سره د الکانونو په پرتله چې د کاربنونو شمير يې سره ورته وي. د ويلې کيدو لوړ ټکې لري. الکايل هلايدونه په اوبو کې نه حل کيږي ځکه د هايدورجني اړيکو د جوړولو وړتيا نه لري. خو په عضوی محللونو کې حل کيږي.

د مونو کلورايد ترکيبات د اوبو څخه سپک وي په داسې حال کې چې مونو برومايدونه، مونو کلورايدونه او د الکايل هلايدونو پولي کلور، پولي بروم او پولي آيود ترکيبات د اوبو څخه سپک وي.

کلوروميتان، برومومیتان او کلوروميتان ګاز حالت لري، آيودو ميتان او برومو ميتان مايع وي. د الکايل هلايدونو د ايشيدو ټکې د هغوي د ترکيبي هلوجنونو د ډول په نظر سره توپير لري.

په لاندې جدول کې د عضوی هلايدونو د ځينو مرکباتو د ويلې کيدو ټکې او کثافت ښودل شوي دی.

جدول(24):

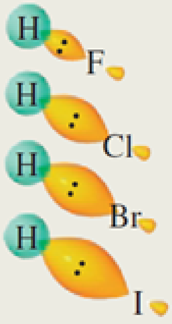
(c) ketabton.com: The Digital Library

Organic Halides

Group	Fluoride bp (°C)	Fluoride Density (g mL^{-1})	Chloride bp (°C)	Chloride Density (g mL^{-1})	Bromide bp (°C)	Bromide Density (g mL^{-1})	Iodide bp (°C)	Iodide 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}

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکایل هلایدونو کېمیاوي 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 تولیدېږي.

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

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

Ethyl Amine

د الکایل هلایدونو لاسته راوړنه (Obtaining 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.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

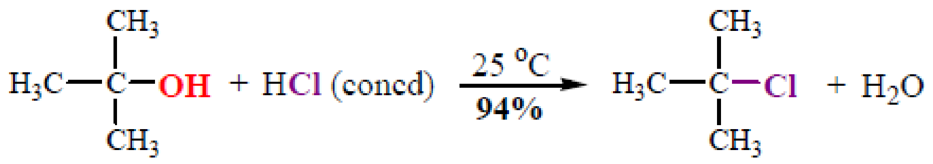
1. $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3-Cl + HCl$
2. $CH_3-Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2-Cl_2 + HCl$
3. $CH_2-Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH-Cl_3 + HCl$
4. $CH-Cl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$

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

a. د H_2SO_4 په شتون کې 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. د الکولونو او تیونیل کلوراید ($SOCl_2$) تعامل:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

(55-60%)

3. د غیر مشبوع هایدروکاربنونو او هایدروهلایدونو جمعي تعامل:

a. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

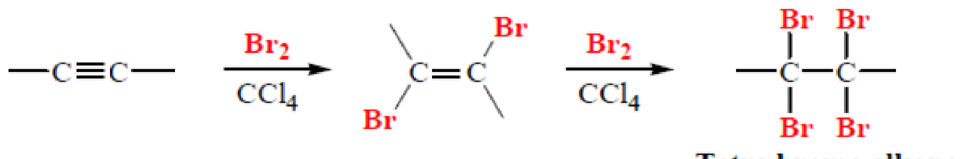
$$R - CH = CH_2 + HX \longrightarrow R - CH_2 - CH_2 - Cl$$

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

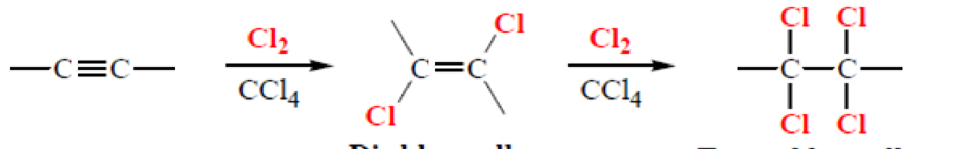
b. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

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

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



Di bromo alkene   Tetra bromo alkane



Di chloro alkene   Tetra chloro alkane

(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 توګه 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 څپرکې

د هایدروکاربنونو اکسیجن لرونکي مشتقات

الکـــولـونه (Alcohols)

که چیري په یو الکان کې د هایدروجن یو اتوم د هایدروکسیل د یو ګروپ په واسطه تعویض کړو الکول لاسته راځي. یعنی الکولونه هغه مرکبات دي چي د هغوي په جوړښت کې د الکایل رادیکل (R) او د هایدروکسیل ګروپ شتون لري.

د الکولو عمومي فورمول (R-OH) دي.

ځني وختونه د اوبو مونو الکایل (Mono Alkyl) مشتقات د الکولو په نوم یادیږي ځکه که د اوبو یو اتوم هایدروجن د الکایل ګروپ په واسطه عوض شي نو الکول لاسته راځی.

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

الکولونه د (OH) د ګروپ په نظر په لاندي ډولونو ویشل کیږي.

1. **یو قیمته الکول (Mono hydroxy Alcohol):** که د الکانونو یو اتوم هایدروجن د OH په یو ګروپ تعویض شي نو یو قیمته الکول لاس ته راځي چي عمومي فورمول یي R – OH یا (C_nH_{2n+1} + OH) دي . بیلګه:

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

2. **دوه قیمته الکول (Di hydroxy Alcohol):** که چیري د الکانونو دوه هایدروجن اتومونه د OH په دوو ګروپونو تعویض شي نو دوه قیمته الکول په لاس راځي چي عمومي فـــورمول یې (C_nH_{2n} + 2OH) دي . بیلګه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دري قیمته الکول (Tri hydroxy Alcohol):** که چیري د الکانونو دري هایدروجن اتومونه د OH په دریو ګـــروپونو عوض شي نو دري قیمته الکـول په لاس راځي چي عمـومي فـورمول یې $(C_nH_{2n} + 3OH)$ دي. بیلګه: ګلیسرین (تراي هایدروکسي پروپان).

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

اکثره وخت دري قیمته الکول د څو قیمته الکولو په نوم هم یادیږي.

یو قیمته الکول د رادیکل د شمیر په نظر په لاندي ګروپونو ویشل کیږي.

1. **اولي الکول (Primary Alcohol):** د هغه الکولو څخه عبارت دي چي په هغوي کې دُ OH ګروپ د هغه کاربن سره اړیکه لري چي د یو عضوی معوض لرونکي وي. عمومي فورمول یې عبارت دي له:

$$R - CH_2 - OH \quad \text{یا} \quad R - \overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - OH$$

2. **دوهمي الکول (Secondary Alcohol):** د هغه الکولو څخه عبارت دي چي په هغوي کې دُ OH ګروپ د هغه کاربن سره اړیکه لري چي د دوو عضوی معوضونو لرونکي وي. عمومي فورمول یې عبارت دي له:

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

بیلګه:

$$CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}} - OH$$

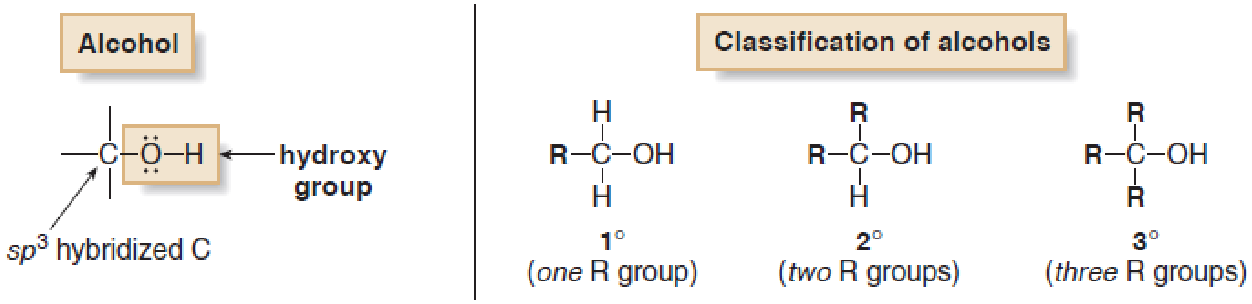
(c) ketabton.com: The Digital Library

3. دريمي الکول (Tertiary Alcohol): د هغه الکولو څخه عبارت دي چي په هغوي کې د OH ګروپ د هغه کاربن سره اړيکه لري چي د دريو عضوی معوضونو لرونکي وي. عمومي فورمول يي عبارت دي له:

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

بيلګه: ايزوبيوتايل الکول

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



د الکولونو نوم ايښودنه(Nomenclature of Alcohols):

I. معمولي نوم ايښودنه(Ordinary Nomenclature):

په دغه طريقه کې لمړي د اړونده راديکل نوم او ورپسي د Alcohol کليمه ذکر کيږي.

بيلګي:

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 چي د هغوي فــــورمول په اوږد ډول وي، د (e -) د توري په عوض چي 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:

$CH_2 – OH$
|
CH_2 - OH Ethane diol

OH OH OH
| | |
CH_2 – CH - CH_2 Propane triol

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

3. په نارمل الکولونو کې چي د هغوي د OH ګروپ د اوږد زنځير د مختلفو کاربنونو سره وصل وي د زنځير په کاربنونو شماره ليکل کېږي شماره له هغه طرفه پيل کېږي چي د OH ګروپ نږدی وي لمړي د هغه کاربن نوم اخيستل کېږي چي د OH ګروپ

(c) ketabton.com: The Digital Library

وروباندي نصب وي وروسته د (A) د قاعدي په رعایت کولو سره د الکولو نوم اخیستل کېږي. بیلګي:

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – OH$

1 – Propanol

1 2 3
$CH_3 – CH_2 – CH_3$ (OH on C-2)

OH

2 – Propanol

OH
$CH_3 – CH_2 – CH – OH$
4 3 2 1

2 - Butanol

4. په منشعب او غیر مشبوع الکولو کې شماره له هغه طرفه پیل کېږي چي OH ګروپ کاربن د الکایل د ګروپ، د دوه ګوني او یا دری ګوني اړیکې په پرتله کوچني عدد ولري.

بیلګي:

1 2 3 4 5
$H_3C – CH – CH_2 – CH – CH_3$
OH (on C-2), CH_3 (on C-4)

4 – Methyl – 2 - Pentanol

CH_3 CH_3
$H_3C – CH – CH – CH_2 – OH$
4 3 2 1

2,3 – Di methyl – 1 - Butanol

ځیني نوري بیلګي:

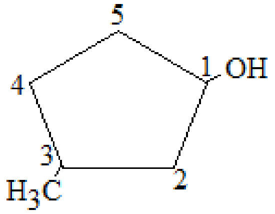
5 4 3 2 1
$H_3C = CH – CH_2 – CH – CH_3$
OH (on C-2)

4 – Penten – 2 – ol

5 4 3 2 1
$H_3C - C \equiv C – CH – CH_3$
OH (on C-2)

3 – Pentyene – 2 ol

(c) ketabton.com: The Digital Library



3 – Methyl Cyclo Petanol

1,3 – Butan diol	1,2,3 – Butan triol
$\overset{4}{H_3C} - \overset{3}{CH} - \underset{OH}{\overset{2}{CH_2}} - \overset{1}{CH_2} - OH$	$\overset{4}{CH3} - \underset{OH}{\overset{3}{CH}} - \underset{OH}{\overset{2}{CH}} - \overset{1}{CH2} - OH$

د الكولونو فزيكي خواص (Physical properties):

د يو قيمته الكولو كوچني ماليكولونه بې رنګه او خنثى مايع دي. چې ځانګړي بوي، تريخ او سوی خوند لري. د الكولونو د ځانګړتياوو څخه يو هم دادي چې هر څومره چې زنځير اوږد وی په هماغه اندازه يي د ايشيدو ټکي پورته ځي نو په دي ډول لمړني الكولونه د مايع په حالت او هغه الكولونه چې زنځير يي اوږد وي د جامد په حالت دي، الكولونه په اوبو کې په هر نسبت حليږي مګر د هغوي انحلاليت د زنځير د اوږدوالي په نظر توپير لري.

هغه الكولونه چې د 1 – 4 كاربن اتومونه لري په اوبو کې ښه منحل دي، منځنی الكول چې د كاربن اتومونه يي 5 – 11 وي تيل ډوله مايع ده په اوبو کې په يو ټاكلي اندازه منحل دي، هر څومره چې زنځير اوږديږي په هماغه اندازه يي انحلاليت كميږي، په الكانونو کې مو وڅيړل چې په اوبو کې نامنحل دي، دا چې ولی الكولونه په اوبو کې منحل او الكانونه نامنحل دي په لاندی توګه تشريح كيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

که الکولونه د اوبو سره پرتله کړو لیدل کېږي چې د دوي ترمنځ ورته والی شته دی ځکه چې د الکولونو عمومي فورمول (C_nH_{2n} + OH) اود 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 ایشیدوټکي سره پرتله کړو یو ستر توپیر په کې لیدل کېږي. د الکولونو کثافت د یو څخه کم دي، یواځي د ځینو اروماتیک الکولونو کثافت د یو څخه لوړ دي په لاندي جدول کې د یو شمیر الکولونو د ویلی کېدو ټکې، ایشیدو ټکې او کثافت پرتله شوي دي.

د ځینو الکولونو فزیکې خواص: جدول (26):

د الکولو نوم	د الکولو فورمول	د ویلی کېدو ټکې °C	د جوش ټکې °C	کثافت
Methanol	$CH_3 – OH$	- 97.8	64.9	0.78
Ethanol	$CH_3 – CH_2 – OH$	- 114.7	78.4	0.79
Propanol	$CH_3 – (CH_{2)2} – OH$	- 126.5	97.4	0.80
2 – Propanol	$CH_3 – CHOH – CH_3$	- 89.5	82.4	0.78
Butanol	$CH_3 – (CH_{2)3} – OH$	- 89.5	117.2	0.77
Iso Butanol	$CH_3 – CH_2 – CHOH – CH_3$	- 114.5	99.5	0.76
Pentanol	$CH_3 – (CH_{2)4} – OH$	- 79	137.3	0.81

د الکولونو کېمیاوی خواص (Chemical properties):

1. سوځیدنه (Combustion):

الکولونه په ازاده هوا کې د تودوخي په ورکولو سره سوزي او له هغوي څخه د هایدروکاربنونو په څیر د CO_2 ګاز ، اوبه او یوه اندازه انرژی تولیدیږي لکه د میتایل الکولو او ایتایل الکولو سوزیدل.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

2. د الکولونو (Oxidation):

د اولي الکولو د اکسیدیشن څخه د CuO په واسطه لمړي الديهايد او وروسته کاربوکسليک اسيد لاسته راځي.

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

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

3. د الکولونو (Dehydration):

a. د يو ماليکول الکول د ډي هايدريشن په پايله کې، د تودوخې او H_2SO_4 اوبه جذبوونکې مادي په شتون کې Alkene حاصليږي.

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

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

b. د دوه ماليکوله الکولو د ډي هايدريشن په نتيجه کې، د تودوخې او H_2SO_4 په شتون کې ايتر لاسته راځي.

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

(130 - 140°C)

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$2\,CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[H_2SO_4]{} CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3+H_2O$$

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

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

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

د الکولو لاسته راوړنه (Obtaining of Alcohols):

د الکولو د لاسته راوړلو تر ټولو مهمې طریقې په لاندي 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 تودوخي 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 نوموړي طریقي څخه په اساني سره اولي او دوهمي الکولونه لاسته راوړل کېږي.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

مهم یو قیمته الکولونه:

a) میتانول (Methanol):

میتایل الکول د یو قیمته الکولو غوره استازي دي. چي په زیات مقدار په صنعتي توګه په مختلفو طریقو استحصال کېږی.

فزیکې 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 يې باید ځان وژغورل شي که چیري د هغوی 10 ګرامه (15cc) وخوړل شي د ړوندوالي، اوکه 25 ګرامه وخوړل شي د انسان د مړيني 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 کېږي، 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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 کېدلاي شي همداډول د سون توکو (پطرول) ته وراچول کېږي، ترڅو کېفیت یې لوړ شي اما په دې دواړو حالتونو کې غیر اقتصادي تمامیږي. همدارنګه د میتانول څخه په سرینښ جوړولو او میتایلیشن کولو کې هم ګټه اخیستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

b) ایتایل الکول یا ایتانول (Ethanol):

ایتایل الکول د اول ځل لپاره د مشهور کېمياپوه او عالم محمد زکريا (رازی) د قندي موادو د تخمر په پايله کې کشف کړل.

فزيکې خواص:- خالص ایتانول بې رنګه ماده ده او ځانګړې بوی لري. په اوبو کې په هر نسبت حلیږي. ایتانول په لابراتوارونو کې د حلوونکې مادي په توګه کارول کېږي، معمولي الکول 95% الکول او 5% اوبه لري چي په 78°C کې په ایشیدو راځي. کثافت یې 0.7 دي. د خالص او مطلق الکولو د لاسته راوړلو لپاره د هغوي 10% اوبه په کېمياوی طريقو سره جلا کېږی.

لاسته راوړنه (Obtaining):

I. **د قندي موادو له تخمر(Fermentation) څخه:** ایتایل الکول د انګورو، مميزو، نشايستي، غلو دانو او حبوباتو لکه وربشو، کچالو ، د بوري او لبلبو (Molasses) د شيري او توت د تخمر (موره کېدنې) څخه د خميرمايې (Yeast) لکه Zymase، Sachrase، Amylase او Invertase په شتون کې تهيه کېږي.

a. **د انګورو له تخمر څخه:-** ایتایل الکول د Invertase او Zymase انزايمونو په موجوديت 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د نشايستي له تخمر څخه:-

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

Starch Glucose

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

Glucose

II. د ايتلين د هايدريشن (Hydration) څخه:-

د الکول جوړونې په صنعت کې د ايتلين ګاز په 75°C تودوخه کې د H_2SO_4 سره يو ځاي کوي او د (Ethyl Hydrogen Sulphate) مرکب لاسته راوړي وروسته نوموړي مرکب هايدروليز کوي او ايتايل 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 ايتانول د ايتلين له هايدريشن څخه د H_3PO_4 کتلست او تودوخې په شتون کې لاسته راوړل کېږي، دغه طريقه د تخمر په نسبت ډېره ارزانه ده. لمړي ځل لپاره په 1947 م کال کې Shell آمريکايي کمپنۍ د بخار د Reactor په واسطه د ايتلين ګاز د H_3PO_4، 60at فشار او 300°C تودوخي په موجوديت کې 95% ايتايل الکول تهيه کړل.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کارونې 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 کېږی.
4. د ایترونو، ایتایل کلوراید، ایسترونو، عضوی تیزابونو، کلوروفارم او آیودوفارم او نورو، د جوړونې او ترکیب لپاره استعمالیږي.
5. د ایتایل الکولو څخه په رنګونو کې ګټه اخیستل کېږي.
6. د موټرو په انجن او الکولي څراغونو کې د سون مادي په توګه کارول کېږی.
7. د عضوی محلل په توګه د غوړو لکو د پاکولو لپاره .
8. د (Antifreeze) مادي په توګه 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 کېمیاوی معیاراتو لپاره.

په الکولي مشروباتو کې د الکولو اندازه په لاندي توګه ده.

Wine (8 – 12) %

Beer (3 – 6) %

Brandy (30 – 50) %

Whisky (40 – 50) %

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 : ګلایکول او ګلیسرین.

ګلایکول (1,2 – Ethanediol)(Glycol):

د ګلایکول یا ایتلین ګلایکول مالیکول چي سیستماتیک نوم یې 1,2 – Ethanediol دي، فورمول یې عبارت دي له:

$$\overset{1}{CH_2} - \overset{2}{CH_2}$$
$$\quad | \qquad\quad |$$
$$OH \quad\; OH$$

ایتلین ګلایکول بې رنګه ، بې بویه او د شربت په شان مایع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کېدای شي، د کنګل کېدو ښکته درجه یې 155°C – ده ؛ نو په Antifreeze (یخ ضد) اوبو په توګه په موټرونو کې په کار وړل کېږي، د ایشیدو درجه یې 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 اوKOH د تعامل څخه په لاس راوړل کېږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 یې (Glycerin) دي. د مهمو الکولونو له ډلې څخه دی، خوند یې خوږ دی، دغه الکول دری د OH ګروپونه لری او فورمول یې عبارت دي له:

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

نهـم څپرکـي

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 کیږي.

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 لورې 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 کوچنۍ شماره ولري.

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

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

$$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{}}{CH_2} - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - O - CH_3$$

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

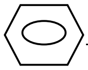
(c) ketabton.com: The Digital Library

1 2 3 4 5
$HC = C - CH_2 - CH - CH_2 - Cl$
(C-2: OCH_3; C-4: CH_3)

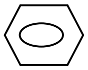
(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)

1 2 3 4 5
$HC = C - CH_2 - CH - CH_2 - Cl$
(C-2: OCH_3; C-4: CH_3)

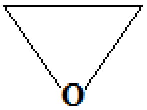
(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)

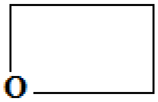
 $- O - CH_2 - CH_3$ (Phenyl, Ethyl Ether or Phenoxy Ethane)

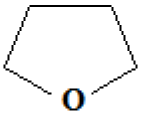
CH_3

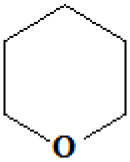
 $- O - CH_2 - CH - CH_2 - C - CH_2 - CH_3$
(numbering: 6, 5, 4, 2, 1; C-2: Cl above, OCH_3 below)

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


Oxiran


Oxetan

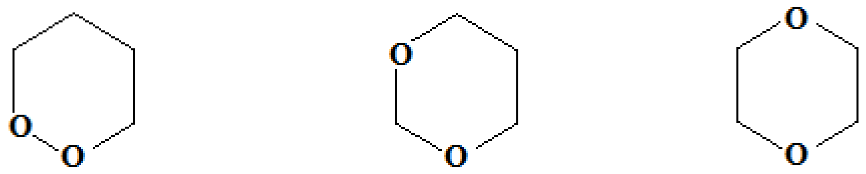

Tetra hydro furan


Tetra hydro pyran

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

درې ایزومیري جوړیږي.



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

د ایترو فزیکي خواص (Physical properties):

ایتر یوه بې رنګه، فرارې 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 (°C	د ایشیدو ټکي (B P (°C
Di methyl Ether	- 140	- 24
Di ethyl Ether	- 116	35
Di – n – Propyl ether	- 122	91
Di Iso Propyl ether	- 60	69
Di – n – Butyl ether	- 95	142
Di Vinyl ether	- 101	28
Di allyl ether	-	94
Anisol(Methyl Phenyl ether)	- 37	154
Phenetol(Ethyl Phenyl ether)	- 33	172
Di Phenyl ether	27	259
1,4 - Dioxan	11	101

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایــترو کیمیاوی 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 ګرځي 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.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایــترو لاسته راوړل (Obtaining of Ethers):

1. په لابراتواری 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).

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

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

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.

$$R-O-Na+R-X \longrightarrow R-O-R'+NaX$$

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

د ایــترو د استعمــال 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 اکستېرکشن په منظور هم د ایتري مرکبونو څخه

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

لسم څپرکي

الــديـهـايـدونه (Aldehydes)

الديهايدونه هغه عضوى مركبات دى چى د هغوي په جوړښت كې د كاربونيل وظيفوي ګروپ (C=O) شتون لري له دي كبله د هغوي ساختماني فورمول عبارت دي له:

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

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

الديهايد نوم د لاتيني كليمى (Alchol-Dehdrogenatus) يعني **(هغه الكول چي د هغه څخه هايدروجن جدا شوي وي)** اخيستل شوي دي له دي كبله الديهايدونه د الكولو د مشتقاتو څخه عبارت دي چي د الكولو د اكسيديشن په پايله كې لاسته راځي.

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

نــوم ايـشــودنـه (Nomenclature):

a. عـمـومـي طـريـقـه (Common Method):

د عضوى تيزابونو د نومونو څخه، په دغه صورت كې لمړي د اسيد كليمه حذف كېږي وروسته د (ic) د وروستاړي پر ځاي د الديهايد (Aldehyde) كليمه علاوه كوو. بيلګې يې په لاندي توګه دي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د IUPAC په طریقه د الـدیـهـایـدونـو نوم ایښودنه:

دغه طریقه په دوو ډولونو صورت نیسي.

i. د الکانونو د نوم څخه وروستي توري (-e) حذف کېږي اود هغه په عوض د (-al) وروستاړي اضافه کېږي.

Methane Methanal $(H - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - H)$ or (Form aldehyde)

Ethane Ethanal $(CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - H)$ or (Acet aldehyde)

Propane Propanal $(CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - H)$ or (Methyl acet aldehyde)

Butane Butanal $(CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - H)$ or (Ethyl acet aldehyde)

ii. که چیرې د الدیهاید ګروپ د رادیکل لرونکي وي شماره د الدیهاید د ګروپ د کاربن څخه پیل کېږي، لمړي د شماري له مخي اړونده راډیکلونه ذکر کېږي او په اخر کې د اړونده الدیهاید نوم ذکر کېږي. بیلګه:

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

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

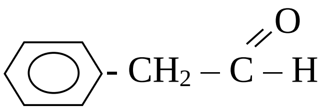
$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{Cl}{\overset{|}{CH}}} - \underset{2}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - \underset{1}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}} - H$$

(3 – Chloro – 2 – Methyl – Butanal)

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



(2 – Phenyl ethanal) (Phenyl acet aldehyde)

د الديهايدونو فزيکې خواص (Physical properties):

هغه الديهايدونه چې د کاربنونو شمير يې کم وي لکه فارم الديهايد او اسيت الديهايد ، گاز حالت لري او په 20°C تودوخه کې په ايشيدو راځي . په اوبو کې د هايدروجني رابطې په تشکېل سره په هر نسبت سره حليږي. په هره اندازه چې د الديهايدونو د کاربن د اتومونو شمير زيات وي په اوبو کې د هغوي د انحلاليت وړتيا کميږي او په مايع حالت شتون لري.

کم کاربن لرونکي الديهايدونه کوم ځانگړي بوی نه لري اود کاربن د شمير په زياتوالي سره په زړه پوري او عطري بوي پيداکوي. په ځانگړي توگه اروماتيک الديهايدونه په عطرجوړونه او د غذايې موادو ته د ښه بوي ورکولو لپاره په کار وړل کېږي. د الديهايدونو د ايشيدو ټکې د هغوي د هم کاربنه الکانونو په پرتله لوړ وي اما د الکولو په نظر ټيټ وي. همدارنگه د الديهايدونو د جاذبې قوه د الکانونو څخه زياته ده . په لاندي جدول کې د ځينو الديهايدونو فزيکې خواص توضيح شوي دي. جدول (29):

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایشیدو ټکي ℃	د ویلی کېدو ټکي ℃	فورمول	د الديهايد نوم
- 21	- 92	HCHO	Form aldehyde (Methanal)
21	- 125	CH_3 - CHO	Acet aldehyde (Ethanal)
49	- 81	CH_3 – CH_2 - CHO	Propion aldehyde (Prpanal)
76	- 99	CH_3 – $(CH_2)_2$ - CHO	n-butyr aldehyde (Butanal)
102	- 91.5	CH_3 – $(CH_2)_3$ - CHO	n-valer aldehyde (Pentanal)
131	- 51	CH_3 – $(CH_2)_4$ - CHO	Capro aldehyde (Hexanal)
178	- 26	C_6H_5 - CHO	Benzencarbal aldehyde (Benzen aldehyde)

د الديهايدونو کېمياوی خواص (Chemical properties):

د الديهايدونو کېمياوی فعاليت له کېتونونو سره توپير لري؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل ګروپ 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 ځانګړي تعاملونه سرته رسوي.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

د الدیهایدونو د سوزیدلو تعامل محصول CO_2 ، اوبه او انرژي ده، د الدیهایدونو د تعامل عمومي معادله په لاندي ډول ده.

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

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

د الدیهایدونو لاسته راوړل (Obtaining of Aldehydes):

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

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

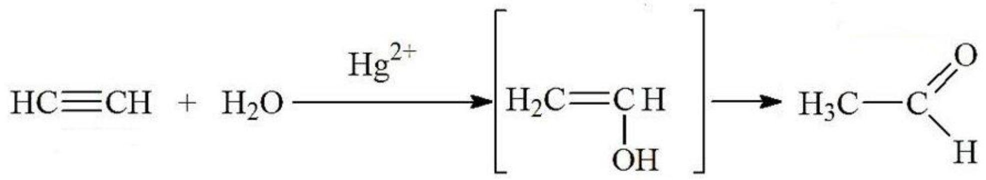
$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{[O]} CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H + H_2O$$

2. د پروپلین د کتلستی اکسیدیشن څخه تولید کېږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



ځیني مهم الـدیهایدونه:

فـارم الـدیهـایـد (Formaldehyde):

د الـدیهـایدونو لمړنۍ مرکـــب فـــارم الدیهاید دی چې روسي کېمیاپوه بوتــریلــوف (Alexander Mikhailovich Butlerov) په واسطه په 1859 م کال کې کشف شو، چې بالاخره په 1869 م کال کې د August Wilhelm von Hofmann له خوا په ښه توګه وپېژندل شو. فارم الدیهاید بې رنګه ګاز دی چې تیز بوی لري.

فارم الدیهاید یا فارمل هغه مایع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژوندیو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په غرض ورڅخه ګټه اخیستل کېږي. د لرګیو لوګیو کې هم فارم الدیهاید شته دي چې یو وژونکې مرکب دی. په اوبو کې حل کېږي او د هغه 40% محلول د فارملین په نوم یادیږي چې ډیر استعمال لري، فارم الدیهاید د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسایلو کې کارول کېږي.

فارم الدیهاید له امونیا سره جمعي تعامل تعاملونه (پولیمیرایزیشن) ترسره کوي چې مهم او بارزښته مرکب هګزا میتلین تترامین (یورو تروپین) تشکیلوي. یورو تروپین په طبابت کې د تشو متیازو د نل د مینځلو او پاکولو لپاره او په صنعت کې د سریښ او کنډ د کلکولو او همداډول د غذايي موادو د ساتلو لپاره په کار وړل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فارم الديهايد كولي 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 چي د هغوي په فورمول کې د الديهايدونو دوه ګروپونه شتون لري چي د هغوي په نوم ايښودنه کې د (Dial) مختاړي ذکر کيږي اوپه اخر کې د الکان نوم ذکر کيږي.

$$H-\overset{\overset{O}{||}}{C}-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$$ Dial Ethane

$$H-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$$ Dial Propane

$$H-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$$ Dial Butane

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 کيږي. او هغه الديهايدونه چي لوړ ماليکولي وزن لري په پلاستيک جوړونه کې ورڅخه ګټه اخيستل کيږي. د ځينو الديهايدونو څخه په انسانی درملو کې کار اخيستل کيږي او همدارنګه د زراعتي ميکروبونو په وړاندي چي د غلو د دانو د خرابوالي سبب ګرځی، هم ګټه اخيستل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کېتونونه (Ketones)

کېتونونه اکسیجن 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 يادېږي.

که چيري د کاربونيل د ګروپ دواړو خواوو ته د الکايل ګروپونه وصل شي د کېتونونو عمومي ساختماني فورمول په لاس راځي.

$$R - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - R$$

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 يادېږي. د بيلګي په توګه:

$$H_3C - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - CH_3 \quad \text{(Di methyl Ketone)}$$

$$H_5C_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - C_2H_5 \quad \text{(Di ethyl Ketone)}$$

که د کېتون په فورمول کې د کاربونيل ګروپ دواړو خواوو ته د الکايل مختلف راډيکلونه وصل وي د غير متناظر (Asymmetrical) کېتونونو په نوم يادېږي. د بيلګي په توګه:

$$H_3C - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - C_2H_5 \quad \text{(Ethyl methyl Ketone)}$$

$$H_7C_3 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - C_2H_5 \quad \text{(Ethyl propyl Ketone)}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کیتونونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

د کیتونونو د سلسلي مرکبات د دریم کاربن څخه پیل کیږي. د کیتونونو 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 پرځاي 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 — $H_3C - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_2 - CH_3$

2. **د IUPAC په لاره د کیتونونو نوم ایښودنه:**

د فورمول د جوړښت په نظر په دری حالتونو نومول کیږي.

a. په هغه صورت کې چې زنځیر په اوږد ډول او د شاخو لرونکي نه وي. کاربنونه له هغه طرفه شمیرل کیږي چې د کاربونیل د ګروپ کاربن ترټولو کوچني شماره ولري په لوستلو او لیکلو کې لمړي کوچني شمیره او بیا د کیتون د زنځیر نوم ذکر کیږي. د بیلګي په توګه:

$$\underset{4}{H_3C} - \underset{3}{CH_2} - \underset{2}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}} - \underset{1}{CH_3} \quad (2 - Butanone)$$

$$\underset{5}{H_3C} - \underset{4}{CH_2} - \underset{3}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{CH_3} \quad (3 - Petanone)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 چې راډیکل ولري ، بیا د راډیکل نوم، بیا هم د کاربونیل د ګروپ د کاربن شمیره او په اخر کې د کېتون نوم ذکر کېږي. د بیلګي په توګه:

$$\underset{4}{H_3C} - \underset{3}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - \underset{2}{\overset{\overset{O}{\|}}{C}} - \underset{1}{CH_3}$$ (3 – Methyl – 2 - Butanone)

$$\underset{5}{H_3C} - \underset{4}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH_2}} - \underset{3}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH_2}} - \underset{2}{\overset{\overset{O}{\|}}{C}} - \underset{1}{CH_3}$$ (3,4 – Di methyl – 2 – Pentanone)

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:

$$H_3C - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$$ (Di methyl Ketone)

$$H_5C_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - C_2H_5$$ (Di ethyl Ketone)

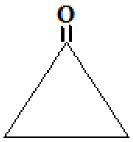
په هغه صورت کې چې کېتون غیرمتناظر وي، د هغه راډیکل نوم چې د هغه لمړي توري د الفباء د تورو په اساس اول وي، ذکر کېږي وروسته له هغه څخه د کېتون کلیمه ذکر کېږي. بیلګي په توګه:

$$H_3C - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - C_2H_5$$ (Ethyl methyl Ketone)

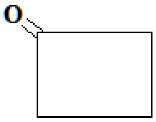
$$H_7C_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - C_2H_5$$ (Ethyl propyl Ketone)

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کېتون د ځينو نورو مرکباتو نوم ايښودنه په لاندې توګه صورت نيسي.

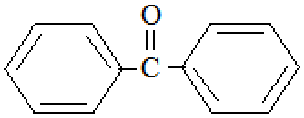


Cyclo propanone

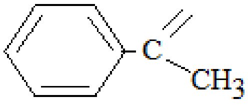


Cyclo Butanone

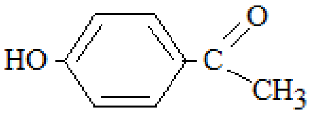
اروماتيکي کېتون د Phenone په نامه يادېږي د بيلګې په توګه:



Benzol Phenone



Aceto phenone



4 – Hydroxy Aceto phenone

فزيکي خواص (Physical properties):

ساده کېتونونه چې لږ ماليکولي وزن لري. په عادي حالت کې مايع وي، په زړه پورې بوي لري لکه اسيتون ، هغه کېتونونه چې 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 ټکې د الکانونو څخه زيات او د هغوي د هم کاربنه الکولو څخه کم دي.

په لاندې جدول کې د کېتونونو، الديهايدونو او الکولونو د ايشيدو ټکې پرتله شوي دي.

جدول (30):

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ايشيدو ټکي	ماليکولي 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 کېټونونو کېمياوي خواص (Chemical properties):

کېټونونه 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 کېټونو مهم کېمياوي تعاملات په لاندي توګه دي.

1. **اکسيديشن (Oxidation):** د کېټونونو د اکسيديشن څخه د اکسيدايز کوونکې مادي لکه $K_2Cr_2O_7$ په واسطه د H_2SO_4 تيزابو په شتون کې عضوی اسيدونه توليديږي لکه د اسيتون اکسيديشن.

$$CH_3 - CO - CH_3 + 2O_2 \longrightarrow CH_3 - COOH + H_2O + CO_2$$

$$3CH_3 - CO - CH_3 + 4\,K_2Cr_2O_7 + 16\,H_2SO_4 \longrightarrow 4Cr_2(SO_4)_3 + 4H_2SO_4 + 3CO_2 + 19H_2O + 3CH_3 - COOH$$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - CO - R + H_2 \longrightarrow R - \underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}H - R$$

$$CH_3 - CO - CH_3 + H_2 \longrightarrow CH_3 - \overset{OH}{\overset{|}{C}}H - CH_3$$

3. **احتراق(Combustion):** د کېتونونو سوزيدنه د نورو هايدروکاربنونو او د هغوي د مرکباتو په څير صورت نيسي ، اوبه ، کاربن ډاي اکسايد او انرژي توليدوي.

$$CH_3 - CO - CH_3 + 4O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 3H_2O + E$$

$$2CH_3 - CH_2 - CO - CH_2 - CH_3 + 14O_2 \longrightarrow 10CO_2 + 10H_2O + E$$

د کېتونونو لاسته راوړل:

1. د MnO_2 په شتون کې د عضوی تيزابونو د اکسيديشن څخه:

$$2R - COOH \xrightarrow{MnO_2\,/300℃} R - CO - R + H_2O + CO_2$$

$$2CH_3 - COOH \xrightarrow{MnO_2\,/300℃} CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3 + H_2O + CO_2$$

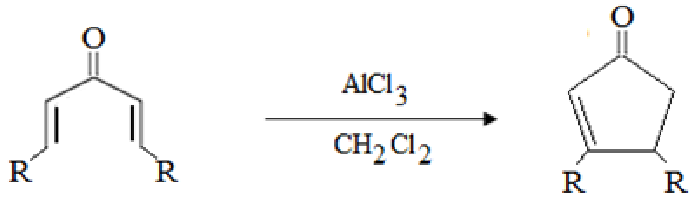
2. د دوهمي الکولونو د اکسيديشن څخه:

$$\overset{R\diagdown}{R - CH} - OH \xrightarrow{[O]\ K_2Cr_2O_7} R - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - R + H_2O$$

$$3CH_3 - \overset{OH}{\overset{|}{C}}H - CH_3 + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \xrightarrow{\triangle} 3CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 کیږي، د عضوی موادو ښه محلل دي.

د ورنسو رنګونو، د نوکانو رنګونو، پلاستیکو، د غوړیو رنګونو اود هغوي د مشتقاتو، د کنډو او لاکو ښه حلوونکې ماده ده. اسیتون د هغه وګړو په تشو متیازو کې شتون لري کوم چي د شکرې له ناروغي څخه ځوریږي. ددي وګړو تشې متیازې د اسیتون بوی لري. اسیتون په آبی رنګه لمبه سوځي اوپه ستونزو سره اکسیدایز کیږي.

د اسیتون لاسته راوړنه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کیټونونو د استعمال ځایونه (Usage of Ketons):

له کیټونونو څخه د عضوی محلل په توګه د غوړي لرونکو موادو په حل کولو او د غوړو لاکو د پاکولو لپاره ګټه اخیستل کیږي. هغه کیټونونه چي لوړ مالیکولی وزن او په زړه پوري بوی لري په عطر جوړونه کې کارول کیږي.

طبعي کیټون چي د Muscone په نوم یادیږي او د چیـــن د ختــن د هوسیو (د هوسۍ له نوم) څخه په لاس راځی او د مشکو په نوم مشهور دي د عطر جوړوني په صنعت کې په مصرف رسیږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

يوولسم څپرکي

عضــوي تيـزابونه (کــاربـوکسلـيـک اسيـد)

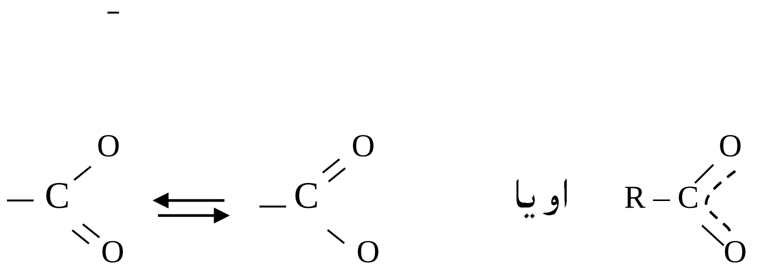
(Carboxylic Acids)

کاربوکسليک اسيدونه د عضوی تيزابونو څخه عبارت دي چي د هغوي په فورمول کې د کاربوکسيل وظيفوي ګروپ (COOH -) او يو راډيکل (R -) شتون لري. چي ساختماني فورمول يي عبارت دي له:

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

په حقيقت کې د کاربوکسيل ګروپ د کاربونيل او هايدروکسيل له ګروپ څخه لاسته راغلي دي.

د کاربوکسيل (COOH -) په ګروپ کې د هايدروجن او کاربن ترمنځ هيڅ ډول اړيکه شتون نه لري. دا ګروپ کولای شي چي د پروتون ورکوونکې (Proton – Donator) په توګه عمــل وکړي نو د (COO^{-} -) ايون چې د کاربو کسلات په نوم ياديږي، بدلون ومومي. په دي انيون کې د اکسيجن دواړه اتومونه يو ډول ارزښت لري؛ ځکه په هغه کې د π الکترونونه د ريزونانس (Resonance) په حالت کې شتون لري.



(c) ketabton.com: The Digital Library

عضوی تیزابونه هم په ترکیبی ډول جوړیدای شی اوهم د خامو میوو، تروشو شیدواو دمیوو د تخمر څخه په لاس راتللای شی.

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 : $H\text{-}COOH$, $CH_3\text{-}COOH$, $C_2H_5\text{-}COOH$ 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 : $HOOC\text{-}(CH_2)_n\text{-}COOH$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

CH_2-COOH
|
CH_2-COOH

Succenic acid

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:

CH_2- COOH
|
HO – C - COOH
|
CH_2 - COOH
|
CH_2 - COOH
|
CH_2 - COOH
|
CH_2 - COOH

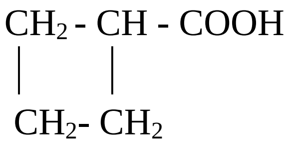
Citric acid

شحمي اسیدونه **(Fatty acids):** دالیفاتیک دسلسلی 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.

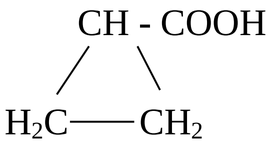
2. الی سکلیک عضوی تیزابونه (Ali cyclic acids):

هغه عضوی تیزابونه دی چې د سایکلو الکان مرکب سره یې د کاربوکسیل ګروپ وصل وی. لکه:

(c) ketabton.com: The Digital Library



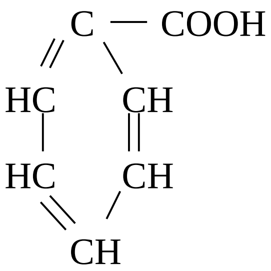
(Cyclo Propanoic acid)



(Cyclo Butanoic acid)

c: اروماتیک عضوی تیزابونه (Aromatic carboxylic acids):

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



(Benzoic acid)

د عضوی تیزابونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

1. معمــولي طــريقه (Common method):

هغه عضوی تیزابونه چي د طبعی سرچینو څخه په لاس راځي د هغوي نوم د هغوي د سرچیني د لاتین څخه اخیستل شوي دي. لکه د لاندي څلورو اسیدونو نوم عبارت دي له:

Formic Acid د میږي (Formica) د لاتین نوم څخه اخیستل شوي 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 راوړني د سرچینې پر بنسټ ایښودل شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاندې جدول کې د لسو عضوي تيزابونو معمولي نومونه او د هغوي سرچيني ښودل شوي دي.

جدول (31):

معمولي نوم	جوړښت	د کاربن شمير	سرچيني
فارميک اسيد	$HCOOH$	1	ميږي (لاتين – فارميکا)
استيک اسيد	$CH_3 - COOH$	2	سرکه (لاتين – اسيتوم)
پروپانوئيک اسيد	$CH_3 - CH_2 - COOH$	3	شيدي، کوچ، او خيدک
بويتريک اسيد	$CH_3 - (CH_2)_2 - COOH$	4	کوچ (لاتين – بوتيروم)
واليريک اسيد	$CH_3 - (CH_2)_3 - COOH$	5	سنبل د ګل ريښه (لاتين – والير)
کپروئيک اسيد	$CH_3 - (CH_2)_4 - COOH$	6	اوزي (لاتين – کاپر)
اينان توئيک اسيد	$CH_3 - (CH_2)_5 - COOH$	7	د پيچک وړی (لاتين – اوينانت)
کپلريليک اسيد	$CH_3 - (CH_2)_6 - COOH$	8	اوزي (لاتين – کاپر)
پيلارګونيک اسيد	$CH_3 - (CH_2)_7 - COOH$	9	د شمع دانی ګل (افريقايي نبات)
کپريک اسيد	$CH_3 - (CH_2)_8 - COOH$	10	اوزي (لاتين – کاپر)

2. د IUPAC په لاره د تيزابونو نوم ايښودنه:

نوم ايښودنه په دوو ډولونو سره صورت نيسي.

a. لمړي د Acid کليمه، بيا 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. بېلګې:

Ethane — Ethanoic Acid — $H - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH$

Ethane — Ethanoic Acid — $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\overset{O}{\parallel}$$

Propane — Propanoic Acid — $CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - OH$

Butane — Butanoic Acid — $CH3 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - OH$

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

د بیلګي په توګه:

$$\underset{3}{CH_3} - \underset{2}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - \underset{1}{COOH}$$ (2 – Methyl Propanoic Acid)

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - \underset{2}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - \underset{1}{COOH}$$ (2,3 – Di Methyl Butanoic Acid)

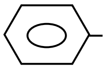
$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{Cl}{\overset{|}{CH}}} - \underset{2}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - \underset{1}{COOH}$$ (3 - Chloro – 2 – Methyl Butanoic Acid)

ځیني نوري بیلګي:

$$\overset{4}{CH_2} = \overset{3}{CH} - \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$$ (3 – Butanoic Acid)

$$\overset{4}{CH_3} - \overset{3}{CH} = \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$$ (2 – Butanoic Acid)

$$\underset{Cl}{\underset{|}{\overset{3}{CH}}} = \underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{2}{C}}} - \overset{1}{COOH}$$ (2 – Methyl – 3 – Chloro Propanoic Acid)

 $- \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$ (2 – Phenyl ethanoic Acid)

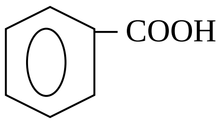
(c) ketabton.com: The Digital Library

که چیري عضوی تیزابونه په خپل ترکیب کې د یو څخه ډیر دکاربوکسیل ګروپونه ولري. په دغه صورت کې د هغوي د اړوند هایدروکاربن (الکان ، الکین، الکاین) د نوم په پای کې د dioic , Trioic او نور وروستاړي لیکل کېږي، د اسید کلیمه پري زیاتیږي.

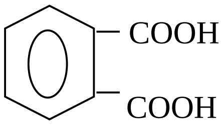
$_1COOH$
|
$_2CH_2$ (1,3 – Propane dioic acid)
| (Malonic acid)
$_3COOH$

$_1COOH$
|
$_2CH – CH_3$ (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)
|
$_3CH_2 – COOH$



(Benzoic acid)



(1,2 – Benzene di carboxy lic acid)
(Phathalic acid)

ځینې نور قواعد په لاندې توګه 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 - ګروپ ته نږدی خو د کاربوکســیل دګروپ په کاربن باندی توری نه لیکل کیږی اوبیا نور توری په ترتیب سره α الفا ، β بیتا او γ ګاما تر وروستی کاربن لیکو.

د نوم اخیستلو لپاره یې لمړی د معوضونو دکاربنونواړوند 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

$$\begin{array}{l} \qquad\quad CH_3 \\ \qquad\quad \vert \\ CH_3-{}^{\beta}CH-{}^{\alpha}CH_2-COOH \end{array}$$

(β- Methyl butyric acid)

یا ایزو ولیریک اسید

$$\begin{array}{l} \qquad\quad CH_3 \\ \qquad\quad \vert \\ {}^{\beta}CH_3-{}^{\alpha}CH-COOH \end{array}$$

(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:

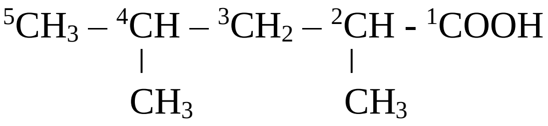
$$\text{Alkane} \xrightarrow{+\,\text{-CO OH}} \text{Alkanoic acid}$$

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

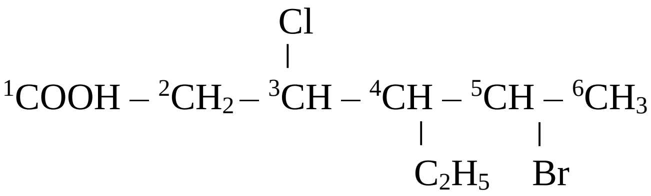
1. اوږد ځنځیر ټاکل کیږی چې د کاربوکسیل COOH – ګروپ ولری.
2. په اوږد کاربنی ځنځیر کې د کاربن په اتومونو باندی نمبرونه لیکل کیږی.
3. شماره د هغه خوا څخه شروع کوو کوم خوا چې کاربوکسیل ګروپ نږدی وی.
4. بیا د معوض لرونکو کاربنونو شماره ذکر کیږی او ورپسی د معوض نوم اخلو.
5. که معوضونه ډیر وی دانګلیسی الفباء 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 :

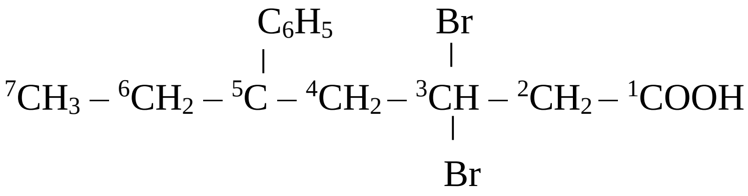
(c) ketabton.com: The Digital Library



2,4 - Di methyl pentanoic acid



5 - Bromo - 3 – chloro – 4 - ethyl hexanoic acid



3,3 - Di bromo – 5 - penyl hexanoic acid

2. د ډای کاربوکسلیک تیزابونو دنوم ایښودلوطریقه:

دا ډول تیزابونه د عمومی سیستم له مخی چې د سرچینی په اړیکه نومول کېږی، د مونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان نومول کېږی. 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 ګروپونه ولری، کولاي شو چې شمیره له هر طرف څخه پیل کړو ځکه چې دکاربوکسیل ګروپ 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:

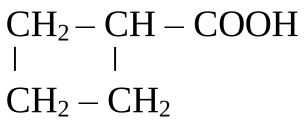
جدول (32):

(c) ketabton.com: The Digital Library

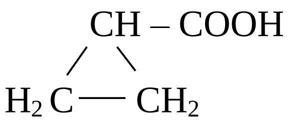
فورمول	عمومي سیستم نوم	ایوپاک IUPAC نوم
HOOC-COOH	Oxalic acid	Ethan dioic acid
$HOOC\text{-}CH_2\text{-}COOH$	Malonic acid	Propan dioic acid
$HOOC\text{-}(CH_2)_2\text{-}COOH$	Sucoinic acid	Butan dioic acid
$HOOC\text{-}(CH_2)_3\text{-}COOH$	Glutaric acid	Pentan dioic acid
$HOOC\text{-}(CH_2)_8\text{-}COOH$	Sebacic acid	Decan dioic acid

3. د الی سکلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

که چیری تیزابونه الی سکلیک وی نو د نوم ایښودلولپاره 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:



Cyclo butaroic acid



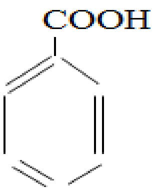
Cyclo propanoic acid

3. د اروماتیک کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

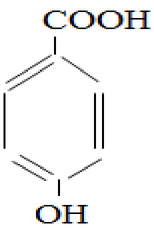
ددی تیزابو پلارنی هایدروکاربن د بنزول دکړۍ څخه عبارت دی. چې کېداي شی د نفتالین (دوه کړۍ بنزین) هم دکاربوکسیل ګروپ ولری اوعضوی تیزابونه جوړ کړی.

په دغه مرکبونوکې د بنزول دکړیو هایدروجنونه دکاربوکسیل دګروپ سره عوض کېږی او دا ډول تیزابونه منځ ته راوړی چې د بنزین د مشتقاتوپه شکل نومول کېږی لکه په لاندي بیلګو کې:

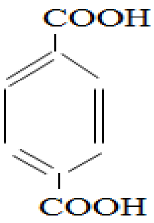
(c) ketabton.com: The Digital Library



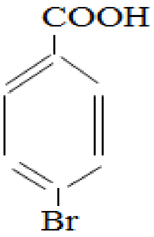
بنزویک اسید
اسید اورتوفینولویک اسید



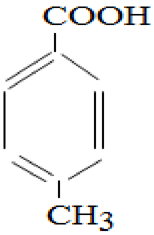
ارتوهایدروکسی بنزویک اسید
یا فینایلیک اسید



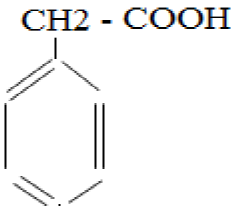
ارتوفتالیک
یا اورتو بنزین ډایویک اسید



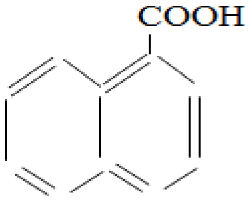
پارابروموبنزویک اسید
یا 4- بروموبنزویک اسید



اورتوتالویک اسید
2- میتایل بنزویک اسید



فینایل استیک اسید
فینایل ایتانویک اسید



نفتوئیک اسید

د عضوی تیزابونو فزیکي خواص (Physical properties):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه عضوي تیزابونه چي د اوږد زنځیر لرونکي وي د هغوي تیزابي اثر ضعیفه وي.

هغه عضوي تیزابونه چي د هغوي د کاربن د اتومونو شمیر د 10 څخه زیات وي په جامد (موم ته ورته) حالت پیداکېږي په اوبو کې نه حلیږي . د عضوي تیزابونو د ایشیدو ټکي د مالیکولي وزن په زیاتوالي سره زیاتیږي برعکس د ویلی کېدو ټکي یې ټیټیږي.

د تیزابونو د هایدروکسیل د ګروپ فعالیت د الکولو د هایدروکسیل د ګروپ په پرتله زیات دي چي قطبی او د تعویض وړ دي. ځکه په اسیدونو کې د هایدروکسیل ګروپ د کاربونیل 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.

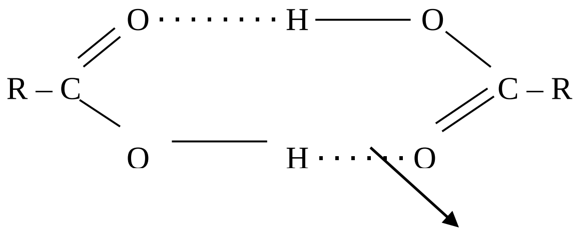
عضوي تیزابونه تریو خوند لري لکه څرنګه چي د اکثره میوو د تریوالي علت د هغوي په ترکیب کې د عضوي تیزابونو شتون دي لکه تریو لیمو ، نارنج ، مالته او داسي نور په خپل ترکیب کې Citric acid او Tartaric acid لري.

عضوي 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 اړیکې قطبیت او د کاربونیل د ګروپ د الکترون اخیستلو (الکتروفیلي) خاصیت ډیر دي.

$$\left[R - \overset{\overset{\bar{O}}{||}}{C} - \bar{O} - \overset{+}{H} \right]$$

عضوي 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 عضوي 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library



هایدروجني اړیکه

په لاندي جدول کې د ځینو عضوی تیزابونو فزیکې خواص د الکولو سره پرتله شوي دي.

جدول (33):

نوم	کتله (Mass)	د ایشیدو ټکې °C
Formic acid	46	101
Ethanol	46	78
Acetic acid	60	118
Propanol	60	98

د عضوی تیزابو د ویلی کېدو او جوش ټکې د کاربنونو د شمیر یا مالیکولی کتلی سره مستقیماً متناسب دی یعنی څومره چې د کاربنونو شمیر اومالیکولی کتله زیاته وی هومره دویلی کېدو اوجوش ټکې هم زیات وی. د عضوی تیزابونوځلورلومړنی مرکبونه پوره په اوبوکې حل کېږی اود حل کېدو وړتیا 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کاربوکسلیک یا عضوی تیزابو کیمیاوی 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 ناولی الکول لاسته راځی:

لومړی پړاو : $R-COOH + H_2 \longrightarrow R-COH + H_2O$

دویم پړاو : $R-COH + H_2 \longrightarrow R-CH_2-OH$

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:

$$R-COOH + R-OH \longrightarrow R-COO-R + HOH$$

$$CH_3-COOH + CH_3-OH \longrightarrow CH_3-COO-CH_3 + HOH$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کاربوکسلیک اسیدونو لاسته راوړنه:

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

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

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Zaymase}} 2C_2H_5-OH + CO_2$$

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

$$R-CH_2-OH + O_2 \longrightarrow R-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-OH + H_2O$$

$$CH_3-CH_2-OH + O_2 \longrightarrow R-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-OH + H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **د الديهايدو د اکسيديشن څخه:** الديهايد په خورا اسانۍ سره د نقري د اکسايدونو په واسطه اکسيدي کېږي او کاربوکسيليک اسيد په لاس راځي.

$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-H + Ag_2O \longrightarrow R-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-OH + 2Ag$$

4. **د الکېنونو د اکسيديشن څخه:** الکېنونه د $KMnO_4$ د القلی تود محلول سره یو ځای کېږي او عضوی تیزاب جوړوی.

$$R-CH=CH-R \xrightarrow{KMnO_4,\ OH} R-COOH + R-COOH$$

$$CH_3-CH=CH-C_2H_5 \xrightarrow{KMnO_4,\ OH} CH_3-COOH + C_2H_5-COOH$$

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 الکېن ته داوبو په شتوالی کې د CO کاربن مونو اکساید سره تودوخه ورکړو اوبیا يی دفاسفوریک اسید سره یوځای دفشار لاندی په 400°C تودوخه کې په براس بدل کړو عضوی تیزاب لاسته راځی:

$$CH_2=CH_2 + CO + HOH \xrightarrow{H_3PO_4\ ,\ 400°C} CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}-COOH$$

Iso butyroic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. ګرينارد دمعرف او CO_2 دتعامل څخه عضوی تيزاب جوړيږی.

$$RMgX + CO_2 \longrightarrow R - COO - Mg\text{-}X$$

$$R - COO - Mg\text{-}X + H_2O \longrightarrow R - COOH + Mg(OH)X$$

بيلګه :

$$CH_3 - MgBr + CO_2 \longrightarrow CH_3 - COO - Mg\,Br$$

$$CH_3 - COO - Mg\,Br + HOH \longrightarrow CH_3 - COOH + Mg(OH)X$$

د ميږيانوتيزاب يا فارميک اسيد (H – COOH):

دغه تيزاب چې چې بين المللی نوم يې ميتانويک اسيد دی دميږيانو تيزابو په نوم هم مشهور دی ځکه چې په طبيعت کې په سروميږيانو ، غالبوزو همدارنګه په ځينو حشراتو او نباتاتو کې هم پيداکيږی.

$$H - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - OH \quad \text{يا} \quad H - C\,OOH \quad \text{Formic acid}$$

فارميک اسيد ددوارو ترمنځ يو بی مثاله مرکب دی چې دوه ډوله وظيفوی ګروپونو څخه جوړشوی دی چې يو دعضوی تيزابو او بل دالديهايد ګروپ دی او کاربونيل ګروپ يې هم شريک دی.

فارميک اسيد فزيکي خواص (Physical properties):

فارميک اسيد يوه بی رنګه تخريش کوونکې او تند بوی لرونکې مايع ده چې د ويلی کېدو ټکې يی 18,40C اودجوش ټکې يی 100,50C دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دغه تیزاب که د بدن په پوستکې ولویږي پوستکې سوځوي اوتناکې جوړوي دا چې دغه تیزاب کاربوکسلیک دی او قطبي مالیکول لرونکي دی نوځکه په اوبوکې ښه حل کېږي.

د فارمیک اسید کېمیاوي خواص (Chemical properties):

1. دغه تیزاب دعضوي ناپایداره تیزابوله جملي څخه دی اودکمزوري اکسدیشن په واسطه په اوبو او کاربن ډای اکساید تجزیه کېږي.

$$H - COOH + CuO \longrightarrow CO_2 + H_2O + Cu$$

2. د فارمیک اسید دګوګړو غلیظو تیزابو اوتودوخې په صورت کې په کاربن مونواکسایداو اوبو تجزیه کېږي یعنی که فارمیک اسید ډي هایدریشن شي لاندی تعامل صورت نیسي.

$$H - COOH \xrightarrow{H_2SO_4} CO + H_2O$$

2. د فارمیک اسید نورتعاملونه:

- مالګه جوړول:

$$H - COOH + NaOH \longrightarrow HCOONa + HOH$$

$$H - COOH + NaHCO_3 \longrightarrow HCOONa + CO_2 + H_2O$$

- د تودوخې د عمل په پایله کې تجزیه کېږي کاربن ډا ی اکساید او هایدروجن جوړوي.

$$H - COOH \xrightarrow{\Delta} CO_2 + H_2$$

- دالکولوسره تعامل په نتیجه کې ایسترجوړوي.

$$HCOOH + CH_3 - OH \longrightarrow H - COO - CH_3 + H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فارمیک اسید استحصال:

1. د H_2SO_4 , NaOH , CO دتعامل څخه په لاندې ډول فارمیک اسید لاسته راځي:

لومړی پړاو : سودیم فارمیت $CO + NaOH \longrightarrow HCOONa$

دویم پړاو : فارمیک اسید $HCONa + H_2SO_4 \longrightarrow HCOOH + NaHSO_4$

2. که اکزالیک اسید ته تودخه ورکړو فارمیک اسید لاسته راځي:

$$\begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \end{array} \longrightarrow HCOOH + CO_2$$

3. دکلوروفارم اوپوتاشیم هایدرواکساید دتعامل په نتیجه کې فارمیک اسید لاسته راځي:

$$HCl_3 + 3KOH \longrightarrow H - COOH + H_2O + 3KCl$$

د عضوي تیزابو د استعمال ځایونه (Usages):

فارمیک اسید د الدیهایدونو په څیر د عفونې ضد (بدبوي ضد) ښه خواص لري. د هغه لړه 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 څرمنې په صنعت کې ګټه اخیستل کېږي. د یو شمیر عضوي اوغیر عضوي مرکبونو د حل کوونکې 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.

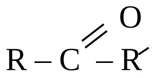
اسیتیک اسید یا اسیتیک اسید څخه په صنعت کې په پراخه پیمانه ګټه اخیستل کېږي. د سرکې تیزاب د مومو ، کنډو او تیلو ښه محلل دي. او د هغوي له مالګو څخه ارزښت لرونکې عضوي مرکبونه تر لاسه کېږي ؛ د بیلګې په توګه میتان له سودیم اسیتیت څخه او اسیتون له کلسیم اسیتیت څخه لاس ته راوړل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

المونيم استيت د رنګونو د ځلاورکوونکو موادو په توګه، د کاغذ د ځلا لپاره، د ټوکرانو د ځلا لپاره او په درملو جوړونه کې د انتي سپټيک مادې او د اسهال ضد دوا په توګه کارول کېږي. سلولوز استيت چې د سرکې د تيزابو له مشتقاتو څخه دي، د لاکو ، نه ماتيدونکو ښيښو، د غوړيو د رنګونو او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه ګټه اخيستل کېږي؛ په همدې توګه د ربړ جوړونې لمړني مواد هم دي. د 5 – 8% سرکې تيزابو څخه په خوړو کې ګټه اخيستل کېږي.

ايستر (Ester)

ايسترونه د اکسيجن لرونکو الکانونو او عضوی تيزابونو د مشتقاتو څخه عبارت دي چې د الکولو سره د عضوی تيزابونو د تعامل په پايله کې لاس ته راځي. د ايسترونو ساختماني فورمول عبارت دي له:



څرنګه چې ايسترونه د الکولو سره د عضوی تيزابونو له تعامل څخه لاسته راځي. له دې امله د ايسترونو په عمومي فورمول کې R د عضوی تيزابونو راډيکل او R د الکولونو راډيکل دي.

نوم ايښودنه (Nomenclature of Esters):

1. **عمومي طريقه:** اول د الکولو د راډيکل نوم چې د فورمول ښي طرف ته قرار لري ، ذکر کېږي او بيا د عضوی تيزابونو د راډيکل نوم چې د فورمول کيڼ لور ته قرار لري، داسې ذکر کېږي چې د عضوی تيزابونو د (ic -) کليمه حذف کېږي او د هغه پرځاى د (ate -) توري ذکر کېږي. بيلګې:
2. **معمولي طريقه:** په دغه طريقه لمړي د راډيکل نوم بيا د عضوی تيزابونو د راډيکل نوم او په پاى کې د Ester کليمه ذکر کېږي. بيلګې

(c) ketabton.com: The Digital Library

$CH_3 - COO - CH_3$ (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)

$H - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - CH_3$ (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)

کیمیاوي خواص (Chemical properties):

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

$$R - COO - R' + HOH \longrightarrow R - COOH + R' - OH$$

$$CH_3 - COO - C_2H_5 + HOH \longrightarrow CH_3 - COOH + C_2H_5 - OH$$

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 مالګه په لاس راځي چي د (صابون جوړوني د عملیي) په نوم شهرت لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - COO - R' + HOH \xrightarrow{\Delta} R - COONa + R' - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + HOH \xrightarrow{\Delta} CH_3 - COONa + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R' + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} R - CH_2 - OH + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} CH_3 - CH_2 - OH + CH_3 - OH$$

4. **د امونیا سره تعامل (Ammonolysis):** ایسترونه د امونیا په واسطه د یو محلل لکه ایتانول په شتون کې په اماید 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.

$$R - COO - R + HCN \longrightarrow R - C \equiv N + R - COOH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + HCN \longrightarrow CH_3 - CN + CH_3 - COOH$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص (Physical properties):

هغه ایسترونه چي کم مالیکولي وزن لري په جامد حالت پیداکېږي. د هغوي کم شمير په اوبو کي حليږي او زيات شمير يي په اوبو کي نامنحل دي، بلکه په ايترو ، الکولو او کلوروفارم کې په ښه توګه حل کېږي. ټول ایسترونه په زړه پوري بوي لري. له دې امله په عطر جوړونه او غذايي مواد و ته د ښه بوي ورکولو په موخه کارول کېږي.

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

د ایسترونو لاسته راوړنه:

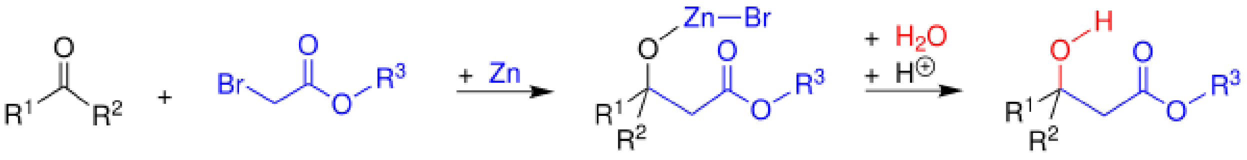
په لاندي دريو طريقو سره لاسته راځي:

1. د الکولونو تعامل د کاربوکسیلیک اسیدونو سره (Esterification): معادلي يې 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:** الديهايد يا کيتون د α – هلو ایسترونو سره د Zinc فلزی کتلست په شتون کې تعامل کوي او β – هـایدروکسی ایستر لاسته راځي. نوموړي تعامـل د Sergey Nikolaevich Reformatsky له خوا منځ ته راغلي دي.

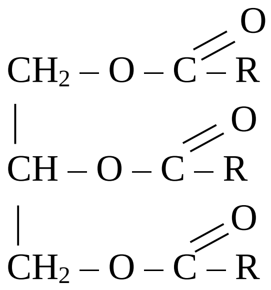


(c) ketabton.com: The Digital Library

لپیدونه (lipids = Glycerides)

(وازدي یا شحمي مواد)

لپیدونه د ایسترونو د نوعي څخه دي چي د دري قیمته الکولونو (ګلیسرول) او دري مالیکوله عضوی تیزابونو څخه په لاس راځی او د هغوي عمومي فورمول په لاندي توګه دي:



فزیکي خواص (Physical properties):

ځینې لپیدونه په جامد حالت وي ، او ځینې نور لکه د زیتونو او پنبې غوړي مایع حالت لري. د جامد لپیدونو په ترکیب کې مشبوع عضوی تیزابونه او د مایع لپیدونو په ترکیب کې 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 لوړیږي. د جامدو لپیدونو په ترکیب کې هغه اسیدونه چي د هغوي د کاربن تعداد جفت وي او 12 تر 20 اتوم وي ، شتون لري.

د مایع لپیدونو په ترکیب کې غیرمشبوع اسیدونه چي 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 چي خراب بوي لري تبدیلیږي، ددي لپاره چي

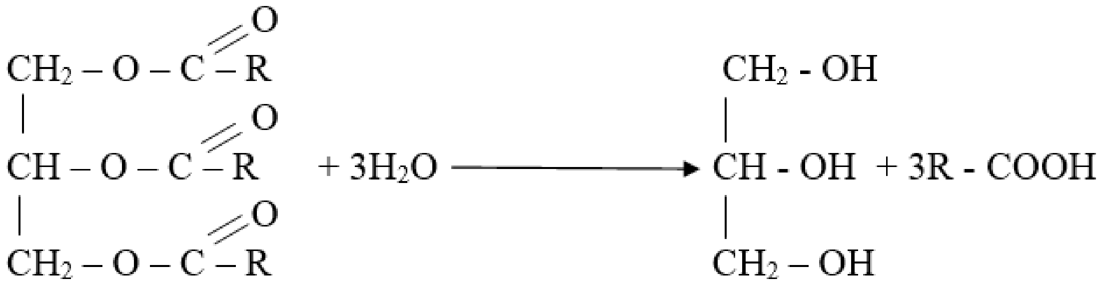
(c) ketabton.com: The Digital Library

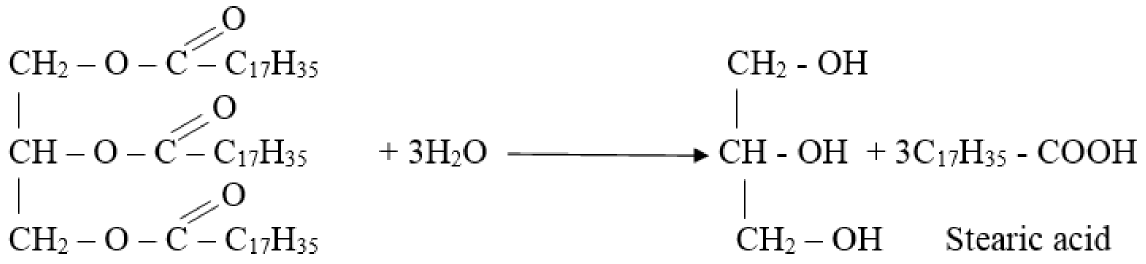
د هغوي د فاسد کېدو مخنیوي وشي هغوي د هایدروجن سره ترکېب کېږي ترڅو جامد شي او وړل راوړل يې اسانه شي.

د لپیدونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

عموماً د لپیدونو کېمیاوی خواص د ایسترونو خواصو ته ورته دي چي مهم يې په لاندي توګه دي:

1. **هایدورلیز(Hydrolysis):** لپیدونه د اوبو په واسطه د H_2SO_4 په شتون کې په عضوی تیزابونو او ګلیسرول تجزیه کېږي.

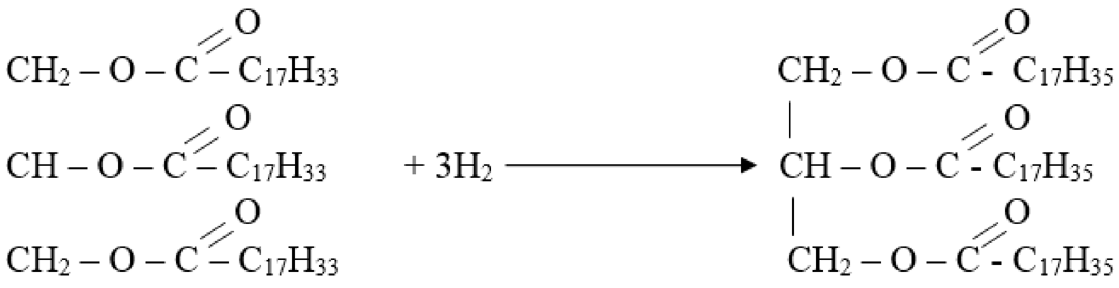




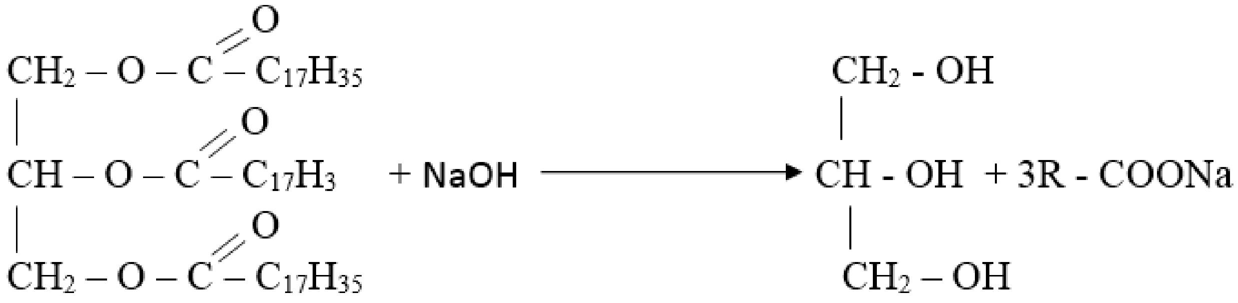
2. **هایدروجنیشن (Hydrogenation):** مایع غوړي چي د غیرمشبوع اسیدونو لرونکي دي (لکه اولئیک اسید) د هایدروجنیشن د عملیې په واسطه د نیکل په موجودیت کې په جامدو غوړیو بدلیږي. لکه د مایع غوړیو د هایدروجنیشن څخه (ګلیسرول ترای اولئیت

(c) ketabton.com: The Digital Library

(Glycerotiolate) چي د اولئيک اسيد لرونکي دي، جامد غوړي په لاس راځي . په دغه عمليه کې نوموړو غوړيو Olic acid په Stearic acid تبديليږي.



3. **د صابون جوړولو عمليه (Saponification):** که چيري لپيدونه د القليو سره د تودوخي په پايله کې تعامل وکړي ، د هايدروليز په نتيجه کې په ګليسرول او صابون تبديليږي. لکه د NaOH القلي سره تعامل: په دغه تعامل کې کتلست CU_2O اود تودوخي درجه 250°C ده



هغه صابونونه چي په دغه طريقه لاسته راځي. که چيري د شحمي موادو څخه چي د غيرمشبوع اسيدونو څخه په لاس راځي، نرم صابونونه دي. او که چيري د هغه شحمي موادو څخه چي د مشبوع اسيدونو لرونکي وي کلک (سخت) صابونونه په لاس راځي.

که چيري د صابونونو په ترکيب کې شحمي اسيدونه چي د 10 څخه تر 12 پوري کاربن لري، شتون ولري، دغه ډول صابونونه په اوبو کې حل کيږي، زيات ځګ (کف) د غټو پوکاڼيو سره توليدوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

او کم دوام لري اما د هغه صابونونو په ترکېب 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.

د لیپیدونو استحصال:

په عمومي ډول سره لیپیدونه د دري مالیکوله شحمي اسیدونو څخه د ګلیسرول سره یو ځاي جوړیږي. لکه د Stearin لیپید لاسته راوړنه د Stearic acid څخه:

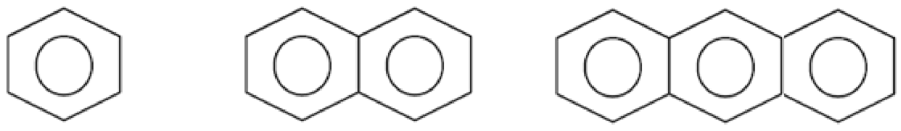
$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3C_{17}H_{35}-COOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \end{array} + 3H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دولسم څپرکي

اروماتيکې مرکبات (Arenes)

هغه عضوی مرکبات چې د هغوي په ماليکول کې ځانګړي ګروپ د شپږو کاربنونو څخه تشکېل شوي وي اود بنزول يوه کړۍ يې منځته راوړي وي د اروماتيک هايدروکاربنونو په نوم ياديږي. يا هغه مرکبات دی چې ښه بوی لری او خواص يې دبنزول په شان دي اود (Benzol) يا (Cyclo Hexatriene) څخه تشکېل شوي دي. يا هم هغه مرکبات دي چې يو بل پسې يوه او دوه ګوني کوولانسي اړيکې لري. دمثال په توګه :



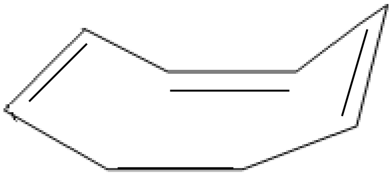
Benzol Naphthaline Anthracene

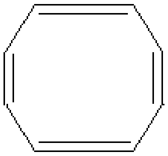
اروماتيک مرکبات د π – الکتروني واحد تړلي سيستم تشکېلوي اود هيوکل (Huckel) قاعده (4n+2) ورباندي تطبيق کېږي که په دغه فورمول کې (n=0,1,2,3,……) وي نو د اروماتيک مرکب په کړۍ کې π = 2,6,10,14,18 کېږي.

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 ترتيب دوام پيداکوي.

هغه ماليکولونه چې د همواري سطحي لرونکي نه وي د هغوي د π الکترونونو شمير د هيوکل (4n+2) د قاعدي سره مطابقت نه کوي د بيلګي په توګه: سايکلو اکتاتتراين اروماتيکې خاصيت نه لري.

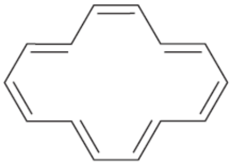
(c) ketabton.com: The Digital Library



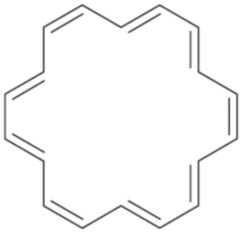


سايكلو اكتاترين

سايكلو اكتاترين

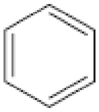


[14]-annulene
$4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 π electrons
aromatic



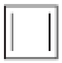
[18]-annulene
$4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 π electrons
aromatic

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

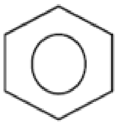
د اروماتیک مفهوم:

اروماتیک څه ته وایې؟

اروماتیکې مرکبات هغه مرکباتو ته وایې چې د لاندې شپږو شرایطو لرونکې وې چې کېدایې شي ځیني نور عضوی مواد د نومړو شپږو شرایطو لاندې قرار ولري.

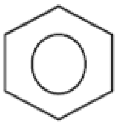
1. لمړي شرط یې دادي چې د هغوي د مالیکول په هسته کې سکستېټ (Sexted) (6p) الکترونونه شتون ولري.
2. د دغه ډول موادو عضوی مرکبات د اکسیدیشن میل نه لري.

په نورمال شرایطو کې اوبیز بروم ($Br_2.H_2O$) د بنزول سره تعامل نه کوي مګر د ایتلین سره تعامل کوي، په داسی حال کې چې دواړه یعني ایتلین او بنزول د دوه ګونو رابطو لرونکې دي.

 $+ KMnO_4 + H_2O \longrightarrow$ 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.

 $+ \ Br_2.H_2O \longrightarrow$ 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 اروماات 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 کېمياوي 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.

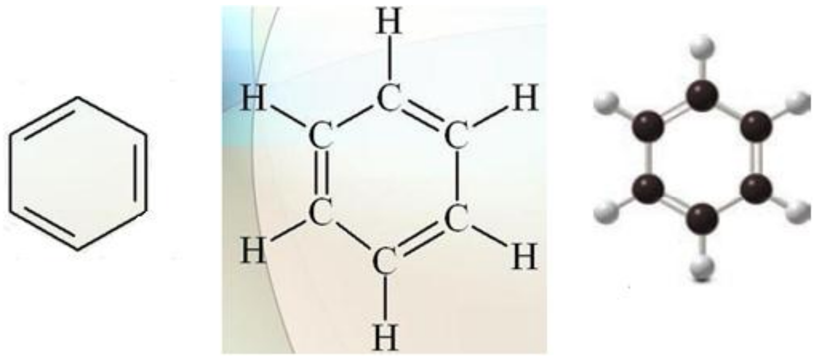
Friedrich August Kekule von Stradonitz

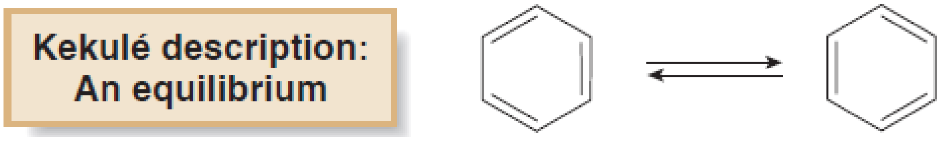
هماغه وو چي الماني کېمياپوه کېکولي (Kekule) له ډير فکرکولو وروسته د بنزول مشرح فورمول پيداکړ.

د بنزول ماليکولي، کړئيز او مشرح کړئيز فورمولونه او د هغه موډل (Model) په لاندي ډول توضيح کيږی.

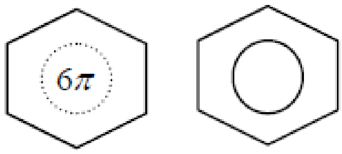
(c) ketabton.com: The Digital Library

C_6H_6





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

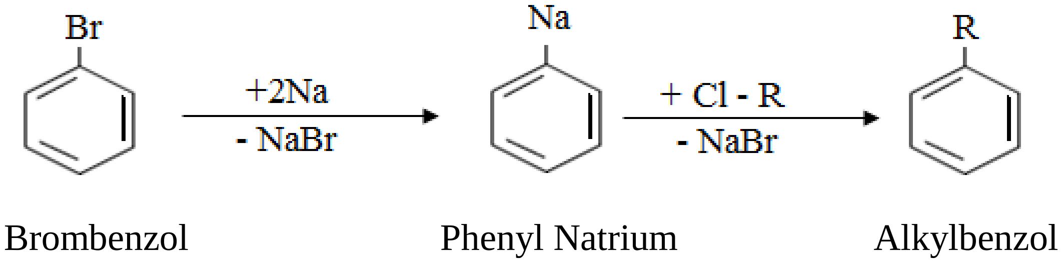


د بنزول هومولوګونه:

د بنزول هومولوګونه (الکایل بنزول) د نفتو او د ډبرو سکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کیږي. همداډول کولای شو چې الکایل بنزول په لاندې میتودونو هم په لاس راوړو.

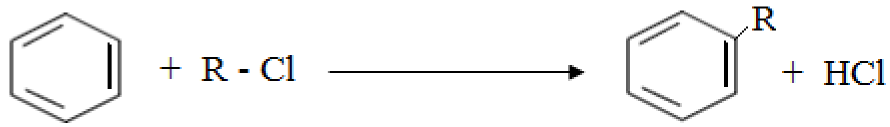
1. **Wurtz – Fitting Synthesis**: د Wurtz د الکانونو د استحصال طریقه Fitting په اروماتیکې هایدروکاربنونو باندې تطبیق کړه. د نوموړې طریقې په اساس هلوجن بنزول د الکایل هلوجن سره د سوډیم د ایتري محلول په شتون کې په الکایل بنزول بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



2. Friedel – Crafts Alkylation:

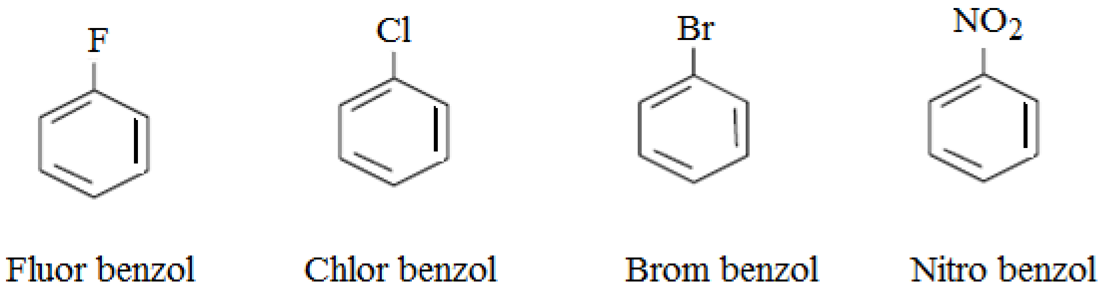
د اروماتيکي هايدروکاربنونو الکايليشن د الکايل هلوجن په واسطه د کتلستي مقدار بې اوبو المونيم کلورايد په شتون کې ترسره کيږي.



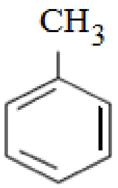
د بنزول د مشتقاتو نوم ايښودنه:

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

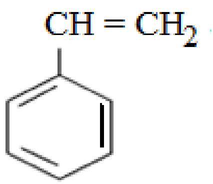
د بنزول ځيني مشتقات ځانګړي معمولي نومونه لري چې د IUPAC نړيوال سيستم له خوا هم منل شوي دي.



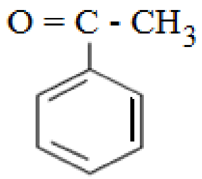
(c) ketabton.com: The Digital Library



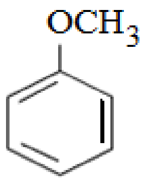
Toluene (Tolol)
(Methyl benzol)



Styrene
(Vinyl benzol)

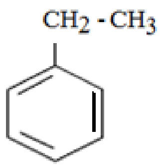


Acetophenone
(Acetyl benzol)

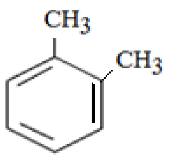


Anisol
(Methoxy benzol)

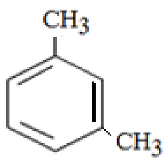
C_8H_{10}
Xylene
(کسیلول)



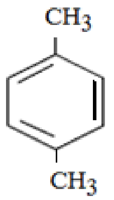
Ethyle Benzol



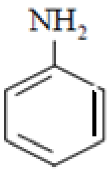
O-Xylene
(1,2 - Di methyl Benzol)



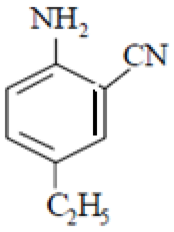
M - Xylene
(1,3 - Di methyl Benzol)



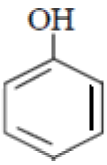
P - Xylene
(1,4 - Di methyl Benzol)



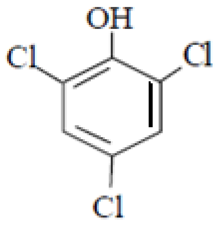
Amino Benzol
(Aniline)



(2 - Cyano - 4 - Ethyl Aniline)

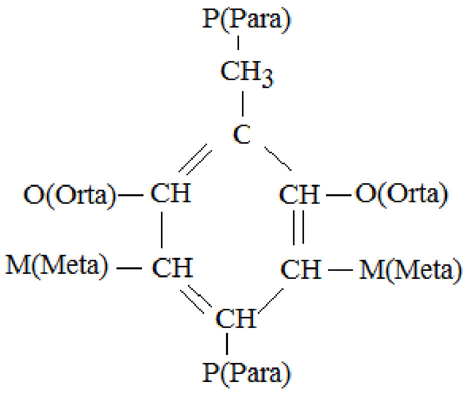


Hydroxy Benzol
(Phenol)



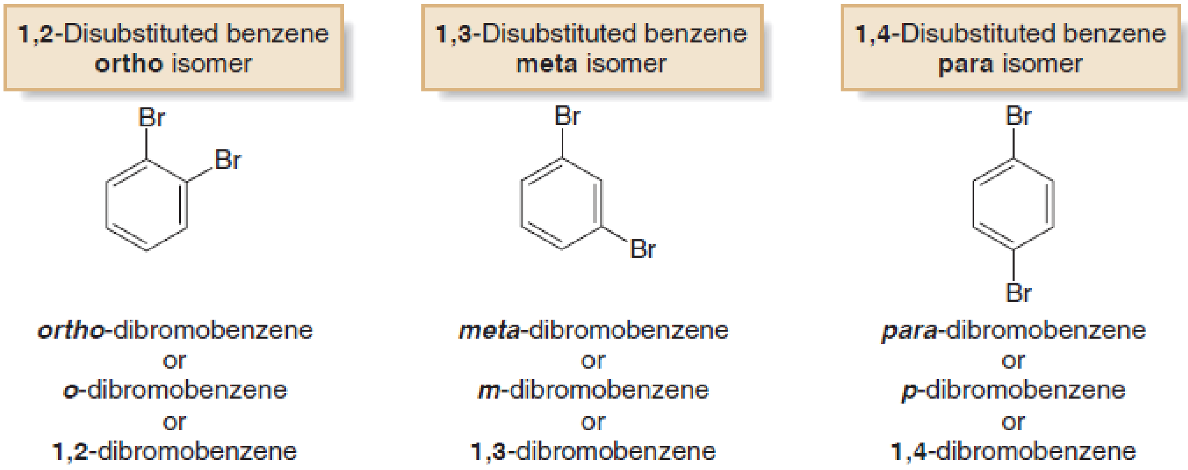
(2,4,6 - Tri Chloro Phenol)

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



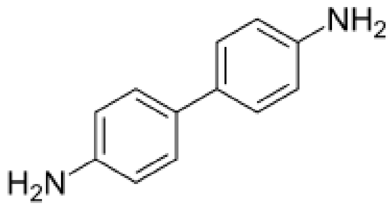
P-Toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

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



د بنزول لاسته راوړنه (Obtaining):

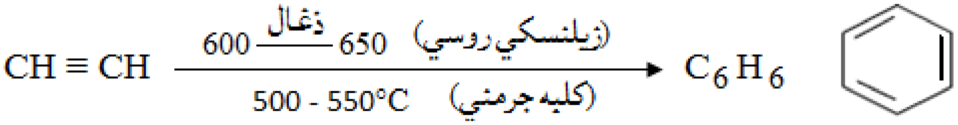
بنزول او ځيني نور اروماتيکي هايدروکاربنونه د ډبرو سکارو څخه لاسته راوړل کېږي. که چيري د ډبرو سکارو ته د (1000 – 1300°C) پوري تودوخه ورکړل شي، نو د هغي څخه مختلف ګازي، مايع قير او جامد مواد لاسته راځي چي اندازه يې سره توپير لرى. د ډبروسکارو او مايع موادو

(c) ketabton.com: The Digital Library

څخه د تدریجي تقطیر او (Extraction) په واسطه ډیر مهم او باارزښته اروماتیکې مرکبات لکه بنزول، تولوین او زایلین او همدارنګه څو کړیوال ارومات لکه نفتالین ، لاسته راوړل کیږي.

N.D. Zelinskiy
(1861-1953)

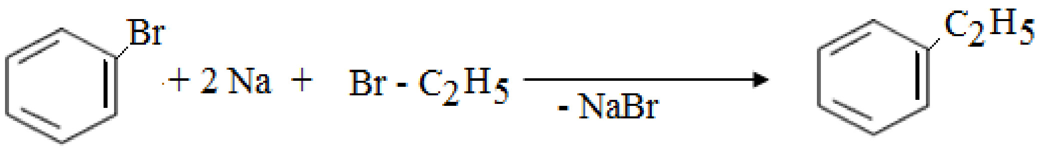
1. په تخنیک کې بنزول د اکاډمیسن زیلنسکي د تعامل په نظر په لاندې ډول لاس راځي.



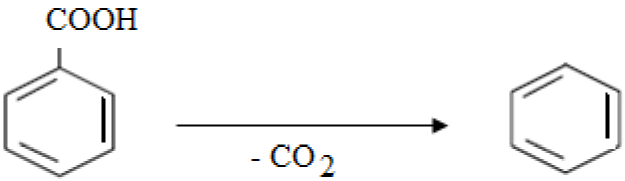
2. د بنزول استحصال د بنزول د تیزابو له مالګو څخه:

$$C_6H_5 - COONa + NaOH \longrightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$$

3. د بنزول هومولوګونه په اساني سره د بنزول د هلوجندارمرکباتو څخه په لاس راځي.



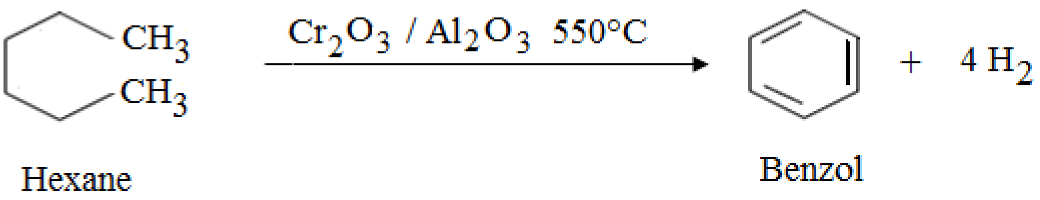
4. Eilhardt Mitscherlich جرمني پوه په 1833 م کال کې بنزول د بنزوئیک اسید د ډي کاربوکسیلیشن (Decarboxylation) څخه په لاس راوړ.



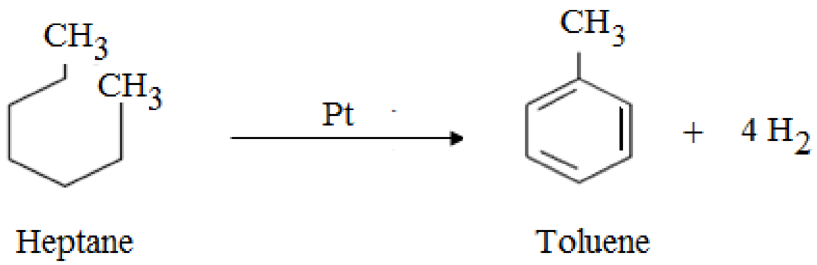
5. نفت په زیاته پیمانه اروماتیکې مرکبات لري. د تودوخې په لوړو درجو کې د ځانګړو طریقو په واسطه د نفتو څخه اروماتیکې مرکبات حاصلیږي. ددې سره سره حاصل شوي اروماتیکې مرکبات ورځنۍ اړتیاوې نه پوره کوي نو له دې کبله د الکانونو فرکشن

(c) ketabton.com: The Digital Library

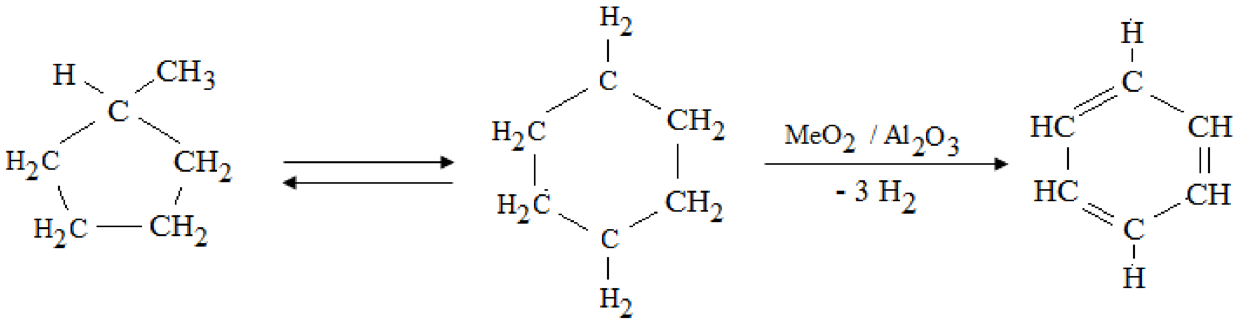
(Fraction) چي د نفتو څخه په لاس راځي د سيکليزيشن (Cyclization) او (Dehydrogenation) په مرسته په اروماتيکي مرکباتو بدليږي. د بيلګې په توګه ؛ که هګزان د تودوخې په لوړه درجه کې د فشار لاندي په دوامداره توګه د کروميم او المونيم اکسايد نه تير کړو نو بنزول حاصليږي.



په ورته توګه تولوين د هيپتان څخه د پلاتين کتلست په شتون کې لاس ته راوړل کېږی.



6. د ميتايل سايکلو پنتان او سايکلو هګزان د مخلوط د ډي هايدروجنيشن څخه بنزول حاصليږی.



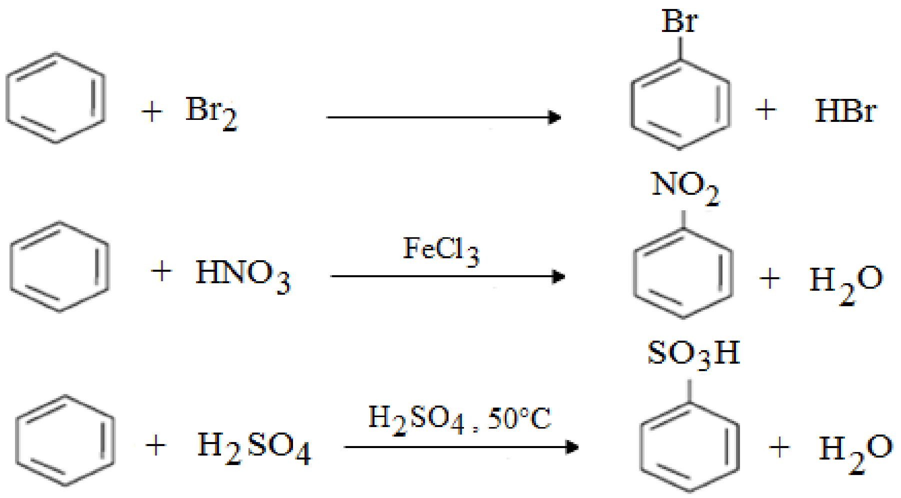
(c) ketabton.com: The Digital Library

د بنزول فزيکي او کېمياوی خواص:

بنزول يوه بې رنګه مايع ده، چې د سانتي ګراد په 5,5 درجو کې په ويلی کېدو او 80,1 درجو کې په ايشيدو راځي. بنزول د زياتره عضوی 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 زهری (Toxic) خواص لری چې د ډير وخت لپاره د هغه تنفس کول د سر ګرځيدني، استفراق او بې هوښی سبب ګرځي. د بنزول زياته اندازه دويني سره کرويات خرابوي اوهم په بدن کې Arenoxide جوړوی چې د سرطان د ناروغي سبب ګرځيدلی شي.

تعويضی بنزول کېدلی شي چې د سختو شرايطو لاندي 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 ځينی نورو معيارونو سره حاصل کړو.



د بنزين زياتره کېمياوي خواص د هغه د اروماتيکي کرکټر څخه سرچينه اخلي.

په لاندي جدول کې د ځينو اروماتيک مرکباتو فزيکي خواص درج شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (34):

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

د بنزول مهم مرکبونه په لاندي ډول دي.

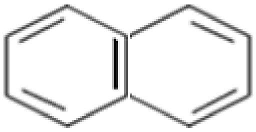
نفتالین (Naphthalene):

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

نفتالین کرستلي جامده ماده ده او ټاکلي بوي لري، د ویلی کېدو ټکې یې 80°C او د هغه د ایشیدو ټکې 218°C ده، نفتالین رنګه ماده ده، په اساني سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

بړاس کوي، نفتالين په اوبو کې نه حليږي؛ خو په عضوی حل کوونکو کې حل کېږي. د نفتالين د ماليکول کاربني اسکليټ د بنزول له دوو هستو څخه جوړ شوي دی چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شريکې او متراکم شوي دي، د نفتالين په ماليکول کې د بنزول په شان نه مطلق دوه ګوني اړيکې او نه يوه ګوني اړيکې شتون لري.

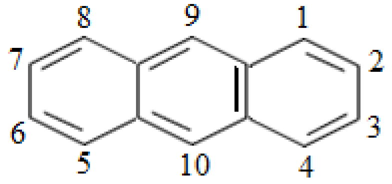


Naphthaline

انتراسين (Anthracene):

د انتراسين ماليکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی، دا مرکب د قير په کنډ اود انتراسين په غوړيو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په طريقه کې جلاکېږي، خالص انتراسين يو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده اود لاجوردي فلورسنس لرونکي دي، د هغه د ويلی کېدو ټکې 217°C او د ايشيدو ټکې يې 354 °C ده . انتراسين په اوبو کې غير منحل اوپه تودو بنزينو کې په اساني سره حل کېږي. انتراسين له څو هستو لرونکو اروماتيک هايدروکاربنونو څخه عبارت دي چې د خطي بنزين له دريو هستو څخه جوړشوي اود هستو جوړښت يې مسطح دي.

د هغه اسکليټي جوړښتي فورمول په لاندي توګه دي.



Anthracene

(c) ketabton.com: The Digital Library

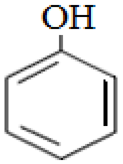
فینول (Phenol):

د نومورې سلسلی 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.

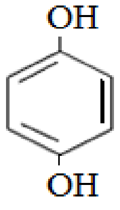
فینول (هایدروکسی بنزول) C_6H_5 - OH د نومورې سلسلی اساسی مرکب شمیرل کېږي چې اول ځل Runge په 1834م کال کې د ډبرو سکارو د قیر څخه جدا کړ. که څه هم زیاته اندازه فینول تراوسه پورې د ډبروسکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کېږي اما د فینول ورځنی اړتیا نه پوره کوي نو له دي آمله په تخنیک او تکنالوژي کې فینول په نورو طریقو او میتودونو هم استحصال کېږي.

یواتومه فینول:

$C_6H_5 – OH$

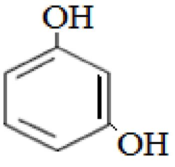


دوه اتومه فینول:



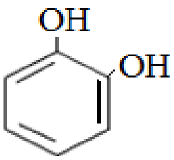
Para Di hydroxy Benzol

(ګیدروخینون)



Orta Di hydroxy Benzol

(پیری کاتاخین)

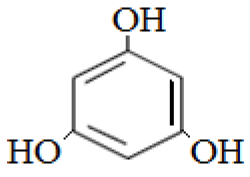


Metha Di hydroxy Benzol

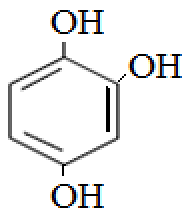
(ریزرسین)

(c) ketabton.com: The Digital Library

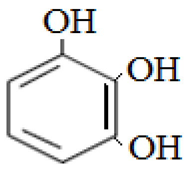
دري اتومه فينول:



ګلوخين
(ترای هایدروکسی بنزول)



الفا - هايدروکسي ګيدروخينون



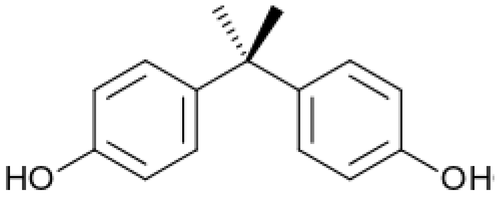
پيري ګالول

د فينول مشتقات:

په فينول اود هغه په مشتقاتو باندي روسي کېميا پوه Alexander Pavlovich Dianin څېړني سرته ورسولي، چي په پايله کې يې Bisphenol A مرکب لاسته راوړ چې د Dianin د مرکب په نوم هم يادېږي.

Bisphenol (BPA) : هغه مرکب دي چي د طبي او اقتصادي پلوه د فوق العاده ارزښت لرونکې دي. نوموړي مرکب په 1891 م کال کې 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

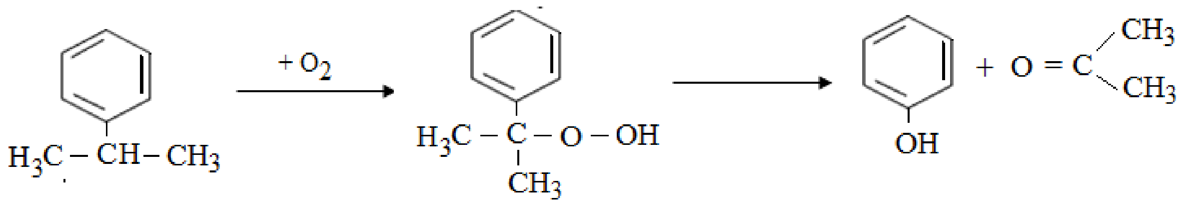
Or 2, 2-bis (4-hydroxyphenyl) propane.

د فينول استحصال:

1. په اوسني وخت کې 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:

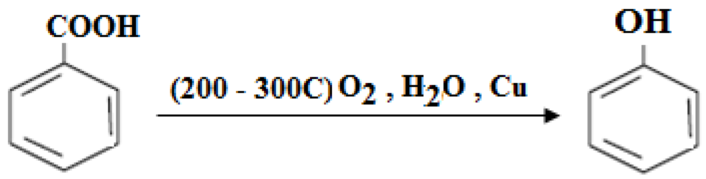
$$C_6H_5 - SO_3Na + 2\ NaOH \xrightarrow{320°C} C_6H_5 - CONa + Na_2SO_3 + H_2O$$

$$C_6H_5 - ONa + SO_2 + H_2O \longrightarrow 2\ C_6H_5 - OH + Na_2SO_3$$

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 کاربواسیدونو 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 پوستکې سره اړیکه ونیسي پوستکې 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 اوداسې نور شتون لري.

هتروسیکلیک مرکبات په طبیعت کې زیات شهرت لري. هتروسیکلیک مرکبات د ویټامینونو، الکولوئیډونو، پیپټایډونو، انټي بیوټیکونو، نیوکلیوني تیزابونو په تشکیل 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 کیمیا د مستقل علم په توګه مسمی شوي دي.

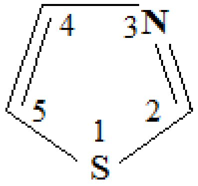
هتروسیکلیک مرکباتو ته د هغوي په ترکیب کې اکسیجن، سلفر او نایتروجن اتومونو اهمیت وربخښلي دي.

د هتروسیکلیک مرکباتو نوم ایښودنه (Nomenclature):

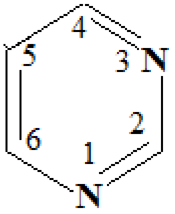
دغه مرکبات په دوو شکلونو (بین المللي یا ژنیو ، سیستماتیک او معمولي یا تجارتي) نومول کېږي. هتروسیکلیک نوم ایښودنه د اروماتیک کاربوسیکلیکونو په څیر ده.

Furan Thiophene Pyredine Pyrrole

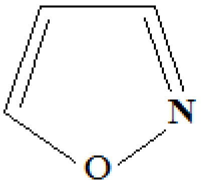
(c) ketabton.com: The Digital Library



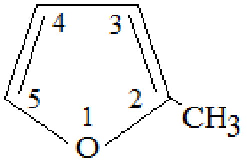
تیازول



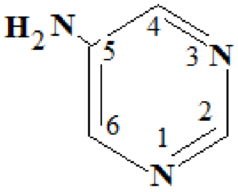
دای ازین



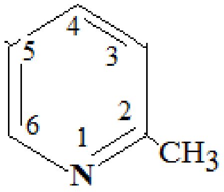
1,2 - اکسازول



2 - Methyl furan



5 - Amino - 1,3 - Di azine



2 - Methyl Peredine

فزيکي خـواص (Physical properties):

فوران ، تیوفین او پیرول بې رنګه مایع ده په اوبو کې غیرمنحل دي، د هغوي د ایشیدو ټکې د الیفاتیکې هایدروکاربنونو څخه لوړ دي او د بنزول د هومولوګونو په څیر خواص لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

خوارلسم 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 (Carbohydrate's) (угле боды) په نوم یاد کړل چي د اوبو څخه تشکېل شوي دي. د کاربوهایدریتونو

کاربوهایدریتونه د پنځم کاربن څخه پیل کېږي.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$ $CH_2 - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Pentose)
(OH OH OH OH H)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$ $CH_2 - CH - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Hexose)
(OH OH OH OH OH H)

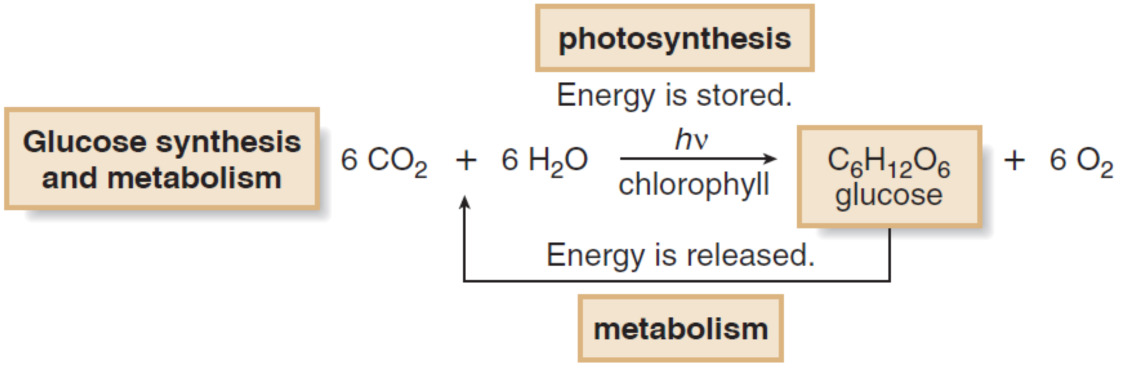
n = 7 $C_7(H_2O)_7$ $CH_2 - CH - CH - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Heptose)
(OH OH OH OH OH OH H)

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 کېږی چې د کلوروفیل (Chlorophyll) په واسطه جذب کېږي. د فوتوسنتیز په واسطه دغه جوړ شوي مهم قند ګلوکوز (Glucose) د پولی سکراید په څیر په نباتاتو کې د نشایستی اوپه حیواناتو کې د ګلایکوجن په توګه ذخیره کېږي. ګلوکوز د تنفس په واسطه تجزیه کېږي 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 کېږي مثلاً ګلوکوز (Glucose) ، مالتوز (Maltose)، فرکتوز (Fructose) اوداسي نور.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (36):

سیستماتیک نوم	د کېتون ګروپ	د الديهايد ګروپ	کېمياوی فورمول	د کاربن شمیر
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
هګزوز	کېتو هګزوز	الدو هګزوز	$C_6(H_2O)_6$	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 خوراکي توکو کې شتون لري ، د هګزوز (Hexoses) په نوم ياديږي. چې د تغذيې له مخي ډير اهميت لري. ګلوکوز ډير ساده مونوسکرايد دي چي په ژونديو اورګانيزمونو کې د انرژي د توليد او د

(c) ketabton.com: The Digital Library

میتابولیزم په عملیه کې بنستیز رول لوبوي، نوموړي مرکبونه په ځیګر او نسجونو کې ذخیره کېږي او د هغوي مهمي سرچیني انګور او شات دي.

چي مهم یې عبارت دي له:

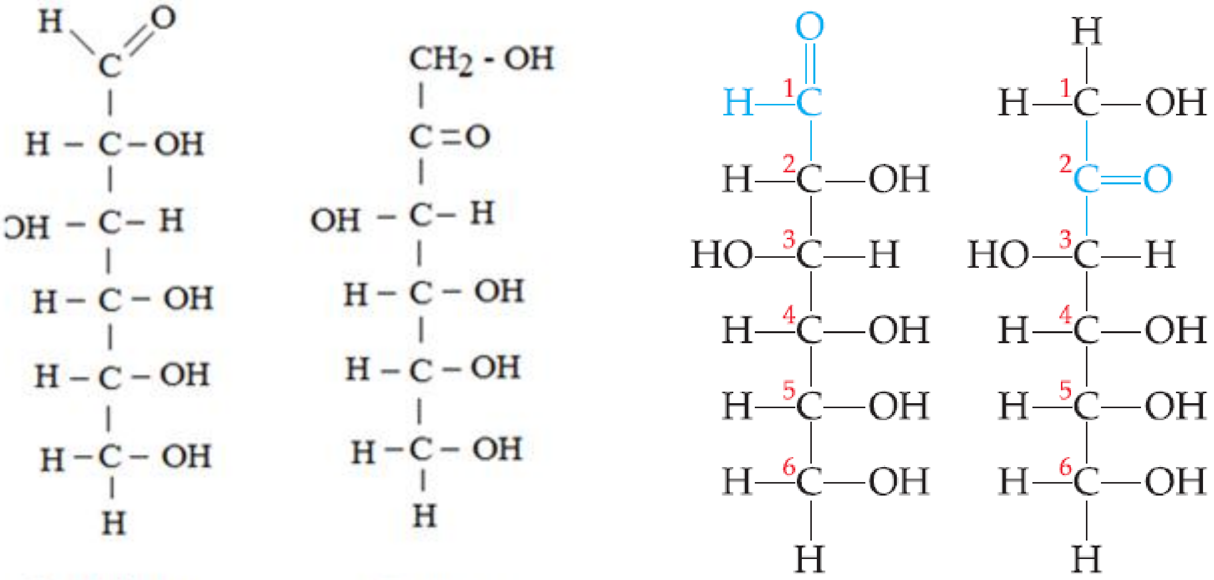
a. د ویني قند یا ګلوکوز Glucose

b. د میوي قند یا فرکتوز Fructose

c. د مغذیاتو قند یا ګلکتوز (ګلکتوز) Galactose

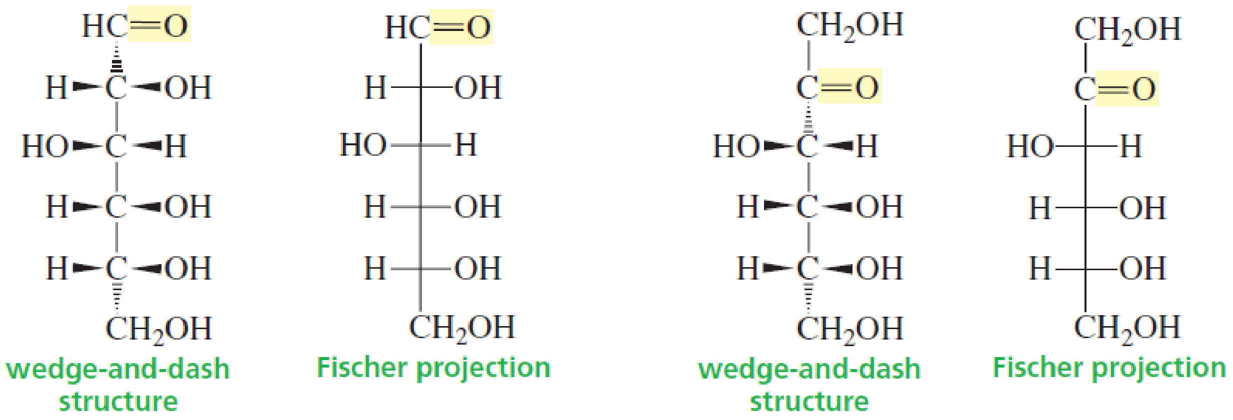
ګلوکوز د تغذیې له مخي ډیر اهمیت لري په ډیرو میوو او سبزیجاتو کې پیدا کېږي ګلوکوز په دي دلیل مهم دي چي د انرژې د اصل سرچېنې د مغزي حجرې ځیني شمیرل کېږي.

فرکتور په میوو او شاتو کې شته ، ګلکتوز چي په طبیعت کې په ازادانه توګه نه پیداکېږي د عصبي نسجو په جوړښت کې برخه اخلي.



D - Galactose (Aldo hexose)   Mannose (Keto hexose)   Glucose   Fructose

(c) ketabton.com: The Digital Library



D-glucose
a polyhydroxy aldehyde

D-fructose
a polyhydroxy ketone

د ساده قندونو خواص:

1. قندونه د O,H,C څخه جوړ شویدي.
2. په قندونوکې د H او O نسبت2:1 دی.
3. د مشرح فرمول دجوړښت له مخې مستقیم ځنځیرلرونکي دي.
4. د فعال کاربن څخه پرته نورټول کاربنونه د OH ګروپونه لری.
5. د هایدروکسیل ګروپونو شمیر د یوڅخه زیات وي.
6. قندونه د یوفعال الدیهایدي او یا کېتوني ګروپ لرونکي وي.

قندونه د الدیهایدي او کېتون د ګروپ د لرلو له امله په دوو برخو ویشل شویدي.

a) هغه قندونه چې فعال الدیهایدي ګروپ ولري د الدیهایدي قندونو یا Aldo Sugar په نوم یادیږي چې ګلیسرول الدیهاید یو الدو شوګر یا الدیهایدي قند دي.

b) هغه قندونه چې فعال کېتوني ګروپ ولري د کېتوني قندونو یا Keto Sugar په نوم یادیږي

مونو سکرایدونه د کاربوهایدریتونو څخه عبارت دي چې د تیزابونو په واسطه نه هایدرولیز کېږي او په کوچنیو مالیکولونو نه تجزیه کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow$ No Reaction

پنتوزونه او هګزوزونه (ګلوکوزونه) مونوسکرایدونو پوري اړه لري.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$ $CH_2 - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Pentose)
OH OH OH OH H

n = 6 $C_6(H_2O)_6$ $CH_2 - CH - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Hexose)
OH OH OH OH OH H

د مونو سکرایدونو استحصال:

1. مونوسکرایدونه د طبعي سرچینو څخه په ځانګړي توګه د پولي سکرایدونو څخه په لاس راځي. د بیلګې په توګه:

$$(C_6H_{12}O_6)n + n\ H2O \xrightarrow{HCl\ ,\ H_2SO_4} 12\ C_6H_{12}O_6$$

Starch,نشایسته , کراخمال ګلوکوز

نشایسته یا سلولوز، غیر قندي پولي سکرایدونه دي.

2. مونوسکرایدونه له داي سکرایدونو (سخاروز) څخه هم په لاس راځي.

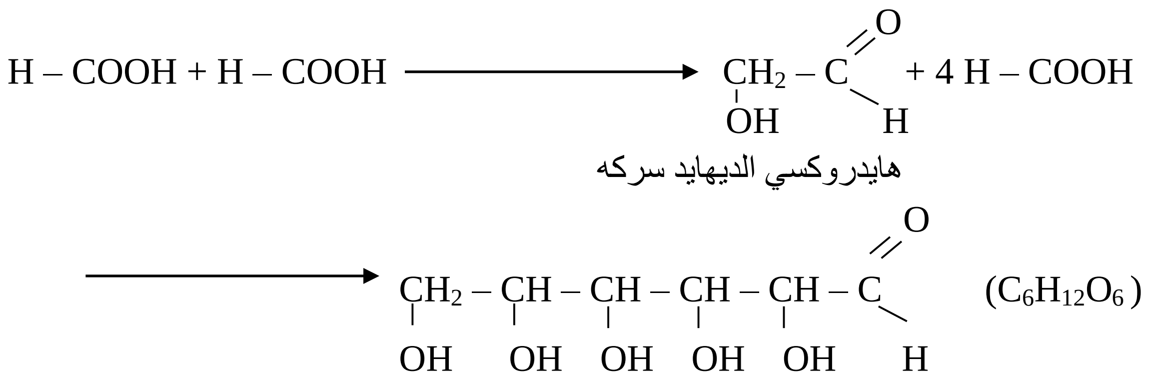
$$C_6H_{12}O_6 + H\text{-}OH \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

ګلوکوز فرکتوز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د انسان په بدن کې نشایسته د یو شمیر انزایمونو په واسطه تجزیه کېږي په ګلوکوز تبدیلیږي. د بیلګي په توګه د تایلین انزایم چي د خولي 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.



ټول مونوسکرایدونه د کرستلي ساختمان لرونکي دي چي سپین رنګ لري، خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه تړي؛ نو ځکه حل کېدونکي دي ، کاربوهایدریتونه د بنې 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 چیري د نور وړانګي د Nicol – Ca تیري کړو دا وړانګي په دوو برخو ویشل کېږي چي یوه برخه وړانګي د Nicol څخه تیریږي دا وړانګي د Polarized وړانګو په نوم یادیږي. مګر د روښنایې یا د وړانګو دوهمه برخه د Nicol څخه مستقیماً نه تیریږي او کږیږي چې دا وړانګي د Non Polarized وړانګو په نوم یادیږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

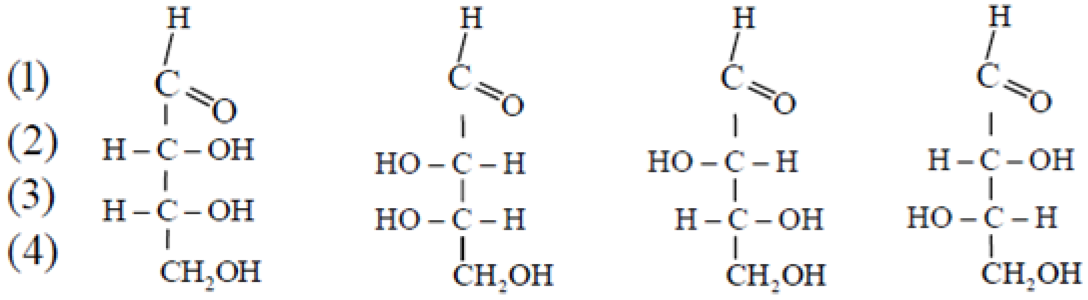
دغه حالت کې Polarized وړانګې د قند په نوعیت سره ښي یا چپ خواته کږیږي که چیري په دي وخت کې وړانګې ښي لوري ته کږی شي دا ډول قند د Dextotatory په نوم او که چیري وړانګې چپې خوا ته کږي شي د Levrotatory په نوم یادیږي .

د Dextotatory نښه (+1) D او Levrotatory نښه (-1) L ښاکل 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:

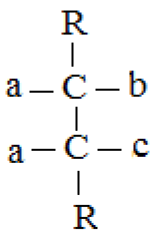
که ساده قندونه د C = O ګروپ شخه په لیری غیرمتناظر کاربن (Asymmetric Carbons) باندي د OH – ګروپ د زنځیر ښی خواته واقع وي په D (Dextro) او که کېڼ خوا ته واقع وي په L (Laevo) ښودل کېږي.



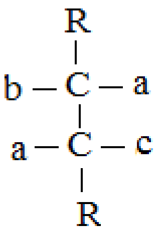
D(–) – Erythrose L(+) – Erythrose D(–) – Threose L(+) – Threose

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 مثـال په توګه د OH – ګـروپونه د فیشـر د ساختمـاني فـورمـول په یوه خوا او د Threo-Form کې دواړو خواوو کې واقع وي.

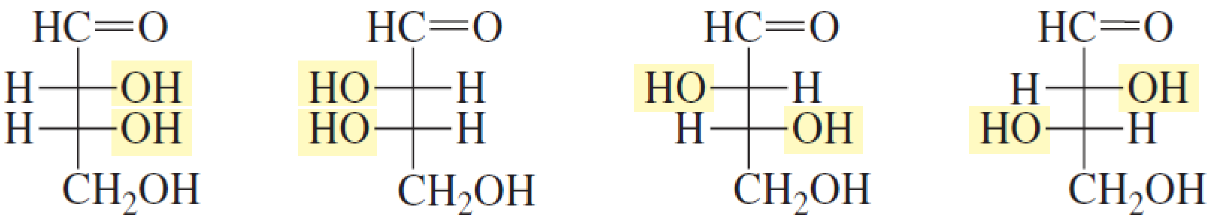
(c) ketabton.com: The Digital Library



Erthro - Form

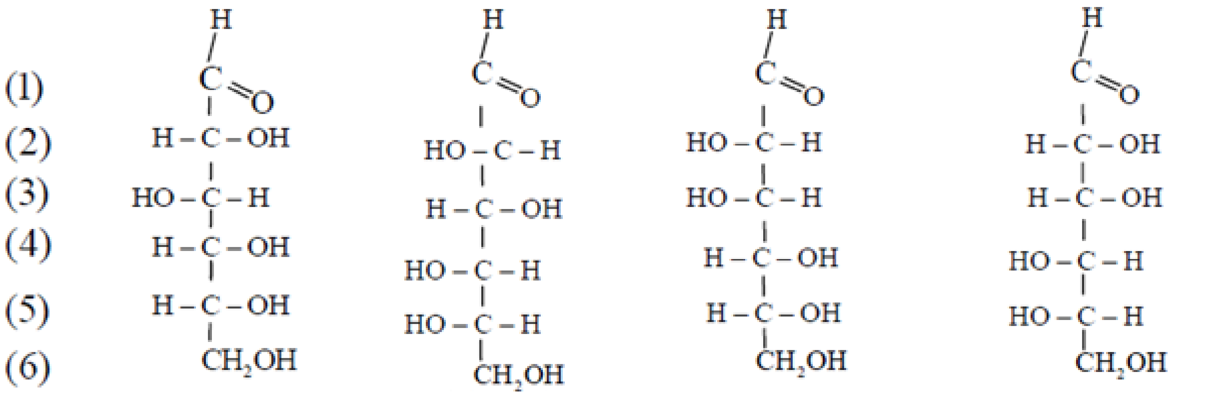


Threo - Form



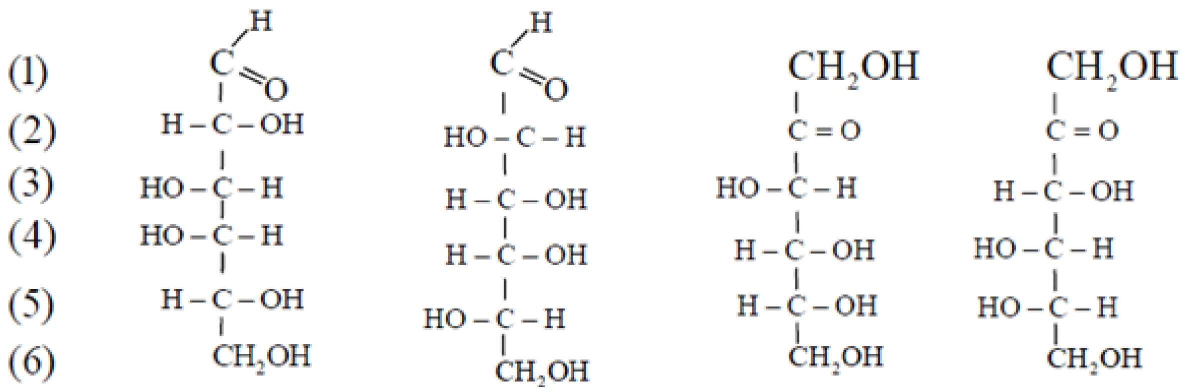
D-erythrose L-erythrose D-threose L-threose

زیاتره طبیعی مونوسکرایدونه د Pentosen او Hexosen په څیر پیداکیږي چې د هغوي د غوره او طبیعی Aldopentosen ، Aldohexosen او همدارنګه Ketohexosen د فیشر ساختمانی فورمولونه په لاندي توګه دي.

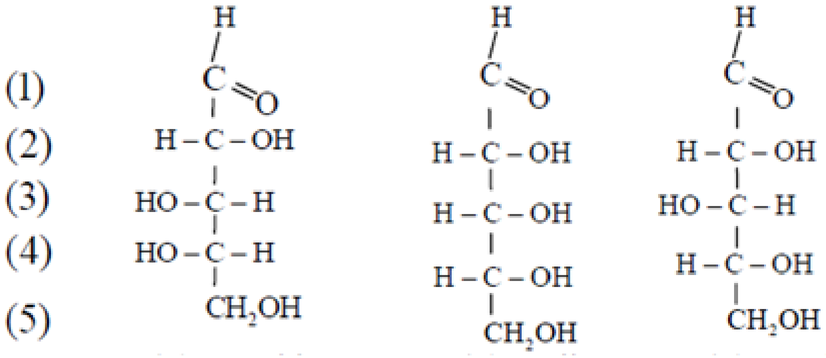


D(+) – Glucose L(–) – Glucose D(+) – Mannose L(–) – Mannose

(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 ایښودل د پنځم کاربن د هایدرو کسیل له مخې معلومېږي.

که چیري د پنځم کاربن د هایدروکسیل ګروپ ښی خواته واقع وي نو د D- glucose په نوم او که چیری چپې خواته واقع وي نو د L- glucose په نوم یا دیږي. همدارنګه 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 چي د دوه تر لسو پوری ساده یو قیمته قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړ شوي وي اود Hydrolysis د عمليي په واسطه تری د دوو څخه تر لسو پوري ساده قندونه جوړيږی. په دوه ډوله دي :

1. **Homo Oligo Saccharides:** د هغه قندونو څخه عبارت دي چي د یو ډول ساده قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړيږي ددي ډول قندونو مثالونه Maltose او Cellobiose دي چي وروسته به وڅیړل شي.
2. **Hetro Oligo Saccharides:** هغه قندونه دي چي د دوو څخه تر دريو پوري مختلف يا ډول ډول قندونو څخه تشکېل شوي وي مهم مثالونه يې Lactose او Saccharose دي.

مرکب قندونه د دوه مالیکوله مونوسکراید د ترکېب څخه چي یو مالیکول اوبه د لاسه ورکوي حاصليږي چې مهم مونو سکرایدونه گني قند یا سکروز(بوره) ، لکتوز او مالتوز دي.

سکروز ⟷ فرکتوز + گلوکوز

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

د ډای سکرایدونو عمومي خواص:

1. د ډای سکرایدونو عمومي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دی.
2. ډای سکرایدونه سپین رنگ لري او خوند يې خوږ دي.
3. د ټولو ډای سکرایدونو مالیکولونه ښي خواته تاويږي 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

ګلوکوز (Glucose) یا دګني 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

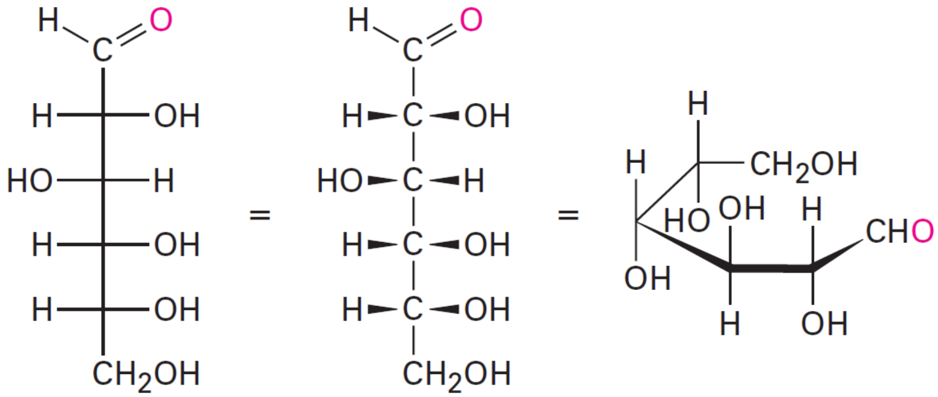
ګلوکوز په ډیره کچه په نباتاتو؛ لکه لبلبو او ګنیو کې موندل کېږي چې د اکسترکشن (Extraction) په میتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کېږي. بوره په اوبو کې په اساني سره حل کېږي؛ خو په الکولو کې ډیره لږه حل کېږي . کله چې بوره هضم شي ؛ په دی صورت کې په ځیګر کې ګلوکوز او فرکتوز جوړ او وروسته له جوړیدو څخه 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 ډیره لږه اندازه په وینه او ادرارو کې شته. که چیري 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 خوږوالي 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

لکتوز (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 سرچینې نه لري.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Lactose

مالتوز (Maltose) یا د اوربشو قند:

د مالتوز سرچینه د اوربشو داني او نور نباتات دي. مالتوز کېداي شي د نشایستی او ګلایکوجن څخه د امـــایلیــز (Amylase) انــزایم د کـــړنې په واسطـه په لاس راوړل شي. نومـــوړي قنــد 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 ترکېب ځیني لاسته راځي او د انسان په بدن کې د ګټې وړ ګرځي . په دانو او نباتي ریښوکې شته ، د غله جاتو او حبوباتو عمده برخه جوړوي ، په ریښو او د ځمکې لاندي 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.

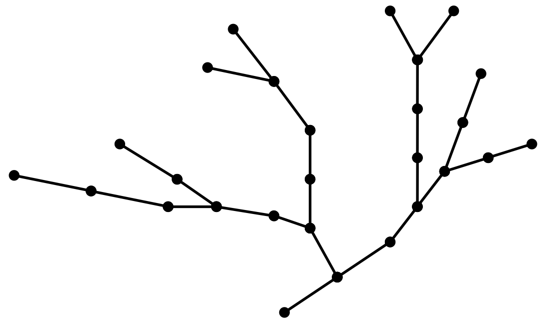
د نشایستی عمومي فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي.

نشایسته د هایدرولیز په وخت کې چي د انزایم په واسطه صورت نیسې، 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 ترکېب 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 ګلايکوجن جوړښت چې هره دايره يې يو ماليکول ګلوکوز دی.

د نشايستی خواص او استعمال:

نشايسته سپين، اوبه جذب کوونکي پوډر دي، چې په يخو اوبو کې نه حليږي. که نشايستی ته د اوبو سره نږدې تر 90°C پوری تودوخه ورکړل شي نو د نشايستي يوه برخه (Amylose) د اوبو سره کلوئيدي محلول (Kalloid) جوړوي. ددغه محلول د فلترات څخه د الکولو په واسطه حل شوي نشايسته جداکيږي، د ايودين او پوتاشيم ايوداید د محلول سره ځانګړي آبی رنګ ورکوي. دغه تعامل د نشايستی او ايودين د تشخيص لپاره استعماليږي. اميلوپکتين (Amylopectin) په اوبو کي نه حليږی، د ايودين سره سور بنفش رنګ ورکوي.

کــه د نريو تيــزابو سره نشــايسته (Amylose + Amylopectin) ته جــوش ورکــړل شي نو تر D – Glucose پوری تجزيه کيږی. که د نشايستي هايدروليز د مخه قطعه شي، نو د پولی سکرايد زنځير په مختلفو کوچنيو ټوټو جداکيدل ډيره ستونزمنه ده.

که چيري نشايستي ته تر 180°C پوري تودوخه ورکړل شي په يوه سريښناکه ماده (Dextrin) بدليږي.

نشايسته په زياته پيمانه دغذا لپاره د وريجو، کچالو، اوړو او داسی نورو په شان په مصرف رسيږی.

(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 لرګیو څخه 50% او د واښو 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 $(C_6H_{12}O_6)$ اود 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 چې د قندونو د Redox څخه په انساجو کې تولیدیږي او د حیواناتو د ژوند دپاره ډیر مهم دي د قندونو د اکسیدیشن څخه دري ډوله تیزابونه جوړیږي.

A. که چیري د ګلوکوز لمړي نمبر کاربن اکسیدیشن شي Gluconioc acid ګلوکونیک اسید جوړیږي. که چیري دا کار د انساجو په داخل کې صورت ونیسي N.A.D.H جوړیږي چې ددې مرکب څخه بدن د شحمیاتو په جوړولو کې استفاده کوي.

B. که چیري د ګلوکوز وروستي یا شپږم نمبر کاربن اکسدیشن شي Gluconioc acid ورڅخه لاسته راځي د حیواناتو په انساجو کې د Gluconioc acid او Vit-C څخه 300 Poly Saccharides جوړیږي.

C. که چیري د یو ساده یو قیمته قند یا ګلوکوز لمړي او وروستي دواړه کاربنونه اکسیدیشن شي سکریک اسید Saccharic acid جوړوي. چې ددې ډول تیزابونو څخه د حیواناتو په انساجو کې د انرژي د تولید دپاره ګټه اخیستل کیږي . همدارنګه د قندونو د ریډکشن څخه دوه ډوله الکول جوړیږي.

(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 ګروپونو ویشل کېږي.

1. **اولي امینونه (Primary Amines):** دغه ډول امینونه د یو راډیکل لرونکي وي چي د امونیا د یو اتوم هایدروجن سره تعویض شوي وي.
   نړدي 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 چي د امونیا د دوو اتومونو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.
3. **دریمي امینونه (Tertiary Amines):** دغه ډول امینونه د دریو راډیکلونو لرونکي وي چي د امونیا د دریو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.

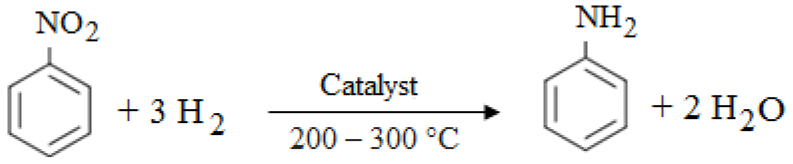
	$(R - NH_2)$	$(R - NH - R)$	$(R - N)$
امونیا	اولي امین	دوهمي امین	دریمي امین

(c) ketabton.com: The Digital Library

انیلین (Aniline):

انیلین (Amino benzol) لمړی ځل لپاره یوه درمل جوړونکي Otto Unverdorben په 1826 م کال کې د طبیعي اندیګو Indigo څخه د Kalk (چوني) د تقطیر په واسطه حاصل کړ او په 1834 م کي Friedlieb Runge ډېرو سکارو کي په ثبوت ورساوه. وروسته Carl Julius Fritzsche په 1840 م کي د Indigo (anil، پرتګالی) د جداشوی محصول په توګه دوباره کشف کړ او د هغې نوم یې Aniline کیښود.

Nikolay Zinin تعامل: د روسیې د فزیکو – کیمیاوي ټولني لمړي ریس Zinin په 1842 م کال کې Aniline د نائتروبنزول د ریډیکشن په پایله کې لاسته راوړ.



د امینونو نوم ایښودنه:

1. **معمولي طریقه:** لمړي د الکایل ګروپ چي د نایتروجن سره اړیکه لري وریسي د Amine کلیمه 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)

$$CH_3-\underset{}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{N}}-CH_3 \quad , \quad C_2H_5-\overset{\overset{\displaystyle C_2H_5}{|}}{N}-C_2H_5$$

(Tri methyl Amine) (Tri ethyl Amine)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **د IUPAC په طریقه:** لمړي اوږد زنځیر ټاکل کېږي بیا په اصلي زنځیر کې شمیره له هغه طرفه پیل کېږي چې نایتروجن نږدې وي. وروسته له هغه د معوض لرونکي کاربن شمیره ، بیا د اړوند الکان نوم او په پاي کې د Amine کلیمه ذکرکېږي.

$$CH_3-CH_2-\underset{|}{\overset{CH_3}{}}CH-NH_2 \quad , \quad CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_2-NH_2$$

(2 – Butane Amine)   (2 – Methyl Amine)

په دوهمي او دریمي امینونو کې د امین د هایدروجن سره تعویض شوي رادیکلونه د (N) په مختاړي سره مشخص کیږي یعني لمړي د (N) توري بیا کوچني راډیکل او وروسته د اصلي زنځیر د کاربن شمیره او په پاي کې د Amine کلیمه ذکر کیږي. لکه:

$$\underset{3}{CH_3}-\underset{2}{CH_2}-\underset{1}{CH_2}-NH-CH_3$$

(N – Methyl Propane – 1 – Amine)

$$\underset{2}{CH_3}-\underset{1}{CH_2}-N\begin{matrix}\diagup CH_3\\ \diagdown CH_3\end{matrix}$$

$$\underset{4}{CH3}-\underset{3}{CH2}-\underset{2}{CH}-\underset{1}{CH2}-N\begin{matrix}\diagup CH_3\\ \diagdown CH_3\end{matrix}$$

(N/N – Di methyl Ethane Amine)

د امینونو کیمیاوی خواص:

1. **د H_2SO_4 تعامل:** امینونه د H_2SO_4 سره تعامل کوي الکایل امونیم سلفیټ مرکب جوړوي.

$$2R-NH_2+H_2SO_4 \longrightarrow (R-NH_4)_2-SO_4$$ (الکایل امونیم سلفیټ)

$$2CH_3-NH_2+H_2SO_4 \longrightarrow (CH_3-NH_4)_2-SO_4$$ (الکایل امونیم سلفیټ)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **د HNO_2 سره تعامل:** اولي او دوهمي امینونه د نایترس اسید سره تعامل کوي الکول او اوبه جوړوي. لیکن دریمي امین د نایترس اسید سره تعامل نه کوي.

$$R - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow R - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

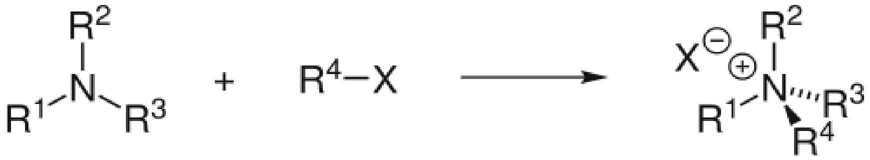
$$CH_3 - CH_2 - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

3. د ایتلین اکساید سره تعامل :

$$R - NH_2 + \underset{\diagdown\,O\,\diagup}{CH_2 - CH_2} \longrightarrow R - NH - CH_2 - CH_2 - OH$$

(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)



$$R - \overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{N}}: + H - Cl \longrightarrow R - \overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{N}} - H + Cl \longrightarrow R - \overset{+}{NH_3} \cdot \overset{-}{Cl}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د امینونو لاسته راوړل:

د امینونو د لاسته راوړلو مهمي طریقي په لاندي توګه دي.

1. د الکایل هلایدونو سره د امونیا تعامل:

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

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

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:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - \overset{\overset{R}{|}}{N} - R + H_2O$$

$$3CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{N} - CH_3 + H_2O$$

د امینونو د استعمال ځایونه:

د امینونو او د هغوي 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 کېمیاوی سرو او د نباتاتو او ګیاه ګانو د آفاتو ضد درمل جوړولو کې په زیاته پیمانه کارول کېږي.

امایدونه (Amides or Corboxiamides)

که چیري د کاربوکسلیک اسیدونو په فورمول کې د هایدروکسیل (OH -) ګروپ 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکې خواص:

Form amide $(H - CO - NH_2)$ په عادي تودوخه کې په مايع حالت سره وي نور امايدونه په جامد او سپين کرستلونو په شکل وي. د ايشيدو او ويلی کېدو ټکي يې د هم کاربنه کاربوکسيليک اسيدونو په پرتله زيات دي.

ساده او کم کاربنه امايدونه په آسانۍ سره په اوبو کې حل کېږي او د کاربوکسيليک اسيدونو په څير د اوبو د ماليکول سره قوي هايدروجني اړيکه تړي.

د امايدونو نوم ايښودنه:

1. **معمولي طريقه:**

په دغه طريقه کې د اسيدونو د Acid کليمه حذف کېږي وروسته د (ic -) پرځاي Amide کليمه 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 $(CH_3 - CO - NH_2)$

2. د **IUPAC** په طريقه: په دغه طريقه کې لمړي د اړونده الکان نوم او وروسته د Amide کليمه 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 $(CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO - NH_2)$

ځيني نور مثالونه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$CH_3 - CH_2 - C(=O) - NH - CH_3$

(N- methyl – propane amide)

$CH_3 - C(=O) - N(CH_3)_2$

(N-N – di methyl – ethane amide)

$\overset{4}{CH_3} - \overset{3}{CH}(CH_3) - \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{C}(=O) - NH_2$ (3 – methyl Butane amide)

د امايدونو په لاس راوړل:

1. د امونيا سره د اسيل هلايدونو تعامل:

$$R - CO - X + 2NH_3 \longrightarrow NH_4 - X + R - CO - NH_2$$

2. د سيانايدونو د هايدريشن له عمليې څخه:

$$R - C \equiv N + H_2O \longrightarrow R - CO - NH_2$$

3. د امونيا او د ايسترونو 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

امينو اسيدونه (Amino Acids)

امينواسيدونه د نائتروجن لرونکو مرکباتو له جملي څخه دي چي په خپل ترکيب کې د کاربوکسيل او امايد ګروپ لري. او عمومي فورمول يې په لاندي توګه دي.

```
        NH2      O
         |      //
R – CH – C - OH
```

فزيکي خواص (Physical properties):

امينواسيدونه او د هغوي مشتقات هم قلوي او هم اسيدي خاصيت لري او په سپين رنګه کرستلونو په شکل په جامد حالت وي . په اوبو کې منحل او په عضوی محللونو کې کم منحل يا غير منحل دي.

امينواسيدونه د حيواني او نباتي ژونديو موجوداتو د عضويت د پروتيني موادو په ساختمان او ترکيب کې شتون لري.

د طبعي امينواسيدونو شمير تراوسه پوري 20 عدده دي چي د دوي د جملي څخه لاندي امينواسيدونه د انسان د وجود لپاره اړين دي. چي بايد د غذا له لاري ترلاسه شي په داسي حال کې چي د امينواسيدونو بقيي د بدن د ميتابوليزمي او کيمياوی فعاليت له مخي تامين کيږي.

1. Valine (Val)

```
CH3   CH3
 |     |
CH – CH
 |     |
CH3   CH3
```

2. Leucine (Leu)

```
CH3            NH2
 |              |
CH – CH2 – CH
 |              |
CH3            COOH
```

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. Iso Leucine (ILe)

$$\begin{array}{ccccccccc} & & & & CH_3 & & & & NH_2 \\ & & & & | & & & & | \\ CH_3 & – & CH_2 & – & CH & – & CH_2 & – & CH \\ & & & & | & & & & | \\ & & & & CH_3 & & & & COOH \end{array}$$

4. Threonine (Thr)

$$\begin{array}{ccccc} & & OH & & NH_2 \\ & & | & & | \\ CH_3 & – & CH & – & CH \\ & & & & | \\ & & & & COOH \end{array}$$

5. Methionine (Met)

$$\begin{array}{ccccccccc} & & & & & & & & NH_2 \\ & & & & & & & & | \\ CH_3 & – & S & – & CH_2 & – & CH_2 & – & CH \\ & & & & & & & & | \\ & & & & & & & & COOH \end{array}$$

6. Lysine (Lys)

$$\begin{array}{ccccc} & & & & NH_2 \\ & & & & | \\ NH_2 & – & (CH_2)_4 & – & CH \\ & & & & | \\ & & & & COOH \end{array}$$

د امینواسیدونو ډولونه (Types of Aminoacids):

د (R) د ګروپ د خواصو په اساس امینو اسیدونه په دري ډولونو ویشل کېږي.

1. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) ګروپ قطبي وي، د دغه ډول امینواسیدونو شمیر 7 دي چي عبارت دي له: Glycine (Glue)، Valine (Val)، Leucine (Leu)، Iso Leucine (I-Le) ، فینایل النین ، Alanine (Ala) ، او Proline (Pro).

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) ګروپ قطبي خو خنثی وي، د دوي شمیر هم 7 عدده دي چي عبارت دي له: Serine (Ser) ، Troenine (Thr) ، Methionine (Met)، Cysteine (Cys)، Tryptopan (Trp)، Asparigin (Asn) او Glutamine (Gln).
3. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) ګروپ اسیدي یا قلوي وي . د دغه امینواسیدونو شمیر 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 پېژندل 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

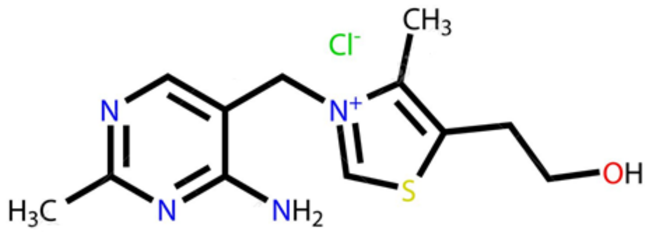
(c) ketabton.com: The Digital Library

9. Ascorbic acid يا Vitamin -C

په اوبوکې د منحل ويټامينونو کېمياوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

1. Thiamine يا Vitamin-B1:

B1 ويټامين لمړي ويټامين دي چې وڅېړل شو. د C. Funk له خوا په 1911 م کال کې ومونډل شو. په دې ويټامين کې د Pyrimidin کړۍ د يو ميتلين په مرسته د تيازول (Thiazol) کړۍ سره تړلې ده. نوموړی ويټامين نږدې په ټولو حيوانی او نباتی انساجو کې پيداکيږی. تيامين د جبوباتو په پوستکی، خميره او کچالو کې مونډل کيږي، د حيواناتو ينه او پښتورګي د تيامين غوره سرچينې دي.

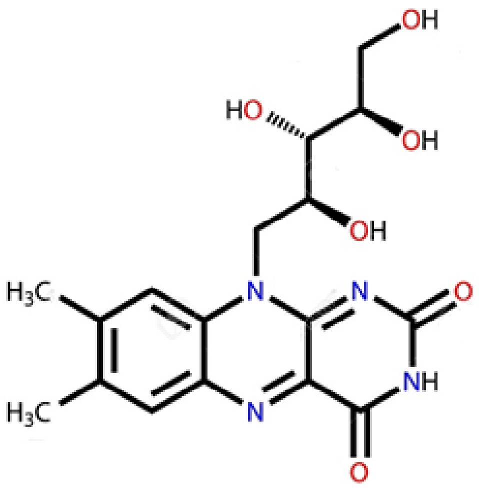


2. Riboflavin يا Vitamin –B2:

په B2 ويټامين کې د Flavin يا Isoalloxazin کړيوال سيستم چې د Benzopteridin له مشتقاتو څخه دي، شتون لري. Riboflavin په طبعيت کې په زياته پيمانه مونډل کيږي، ژيړ رنګی ژيړ رنګه مواد دي چې په اوبو کې حل کيږی.

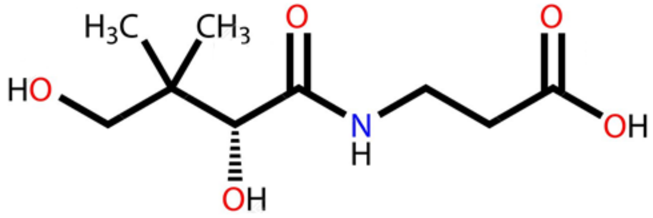
شيدې، غوښه او ميوه جات د B2 ويټامين غوره سرچينې دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



3. Pantothenic یا Vitamin -B5:

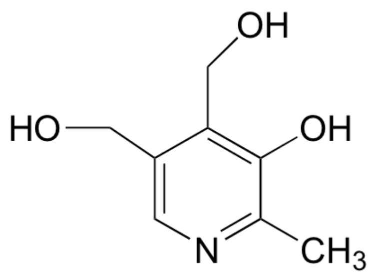
په B5 ویټامین کې د β – الانین د امین ګروپ د Pentanoic Acid د کاربوکسیل له ګروپ سره د اسید په بڼه تړل شوي دي. نوموړي ویټامین په طبعیت کې په پراخه کچه موندل کیږي. شیدې، هګۍ، پښتورګې، ینه، سره بانجان، ګلپي او کچالو یې غوره سرچینې ګڼل کیږي.



4. Pyridoxine یا Vitamin -B6:

د B6 ویټامین د پوه له خوا د خمیري ځخه 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

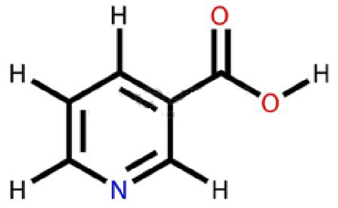


pyridoxine
(vitamin B_6)

(4,5 – Bis(Hydroxy methyl) – 2 – methyl – Pyridin – 3 – Ol)

5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP:

د Picolin د اکسدیشن څخه د پوتاشیم پرمنګنیټ په شتون کې Nicotinic acid او نور مرکبات حاصلیږی. غوښه، پښتورګی، ینه،کب، هګي، شیدی، وریجی، غنم، بادام، سره بانجان، چای، قهوه او پانه لرونکي نباتات د Vitamin – PP سرچینې ګڼل کیږی. د نوموړي ویټامین د فقدان او کمبود په صورت کې د عصبی سیستم، هاضمي سیستم او پوستکی ناروغي رامنځ ته کیږی.



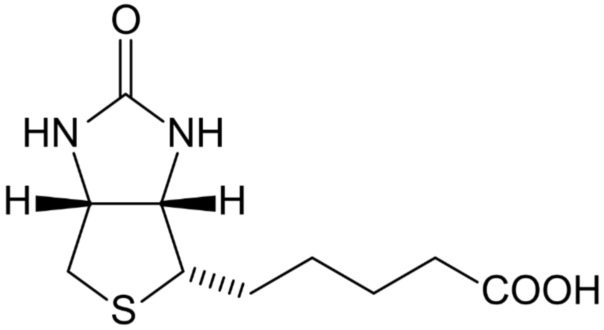
6. Biotin یا Vitamin -H:

Biotin په 1936 م کال د Kogl له خوا د هګي د ژیړو څخه او وروسته د Vigneaud له خوا د ځیګر څخه جلا شو. طبیعي بیوتین د تودوخې په وړاندې ځواکمن دي.

د H ویټامین د مهمو موادو له جملې څخه شمیرل کیږی. چې د جحراتو وده عیاروي او د مایکروارګانیزم د ډیربښت لپاره آړین فکتور دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

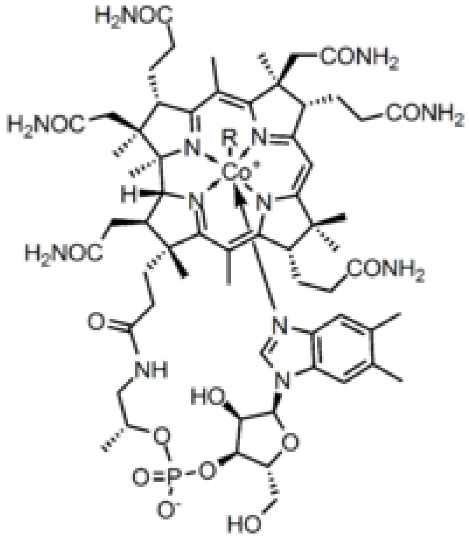
په حیواناتو او نباتاتو کې په لږه اندازه پیداکیږي. په ثبوت رسیدلې چې د انسان په بدن کې د پوستکی د عادی دندي لپاره د H ویټامین ضروري او موثر دي.



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 بکتریاوو کې وموندل شو.

د B12 ویټامین د کوبالټ (CO) د شتون له سببه د Cobalamin په نوم یادیږي. د B12 ویټامین لاندي جوړښت په 1955 م کال د D.Crowfoot Hodgkin له خوا تشریح شوی دي.



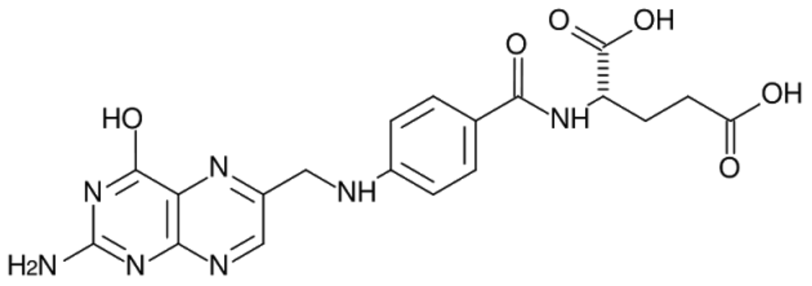
R = 5'-deoxyadenosyl, Me, OH, CN

(c) ketabton.com: The Digital Library

8. Folic acid یا Vitamin -B9:

د B9 ويټامين په 1938 م کال کې د Stokstad په واسطه د ځيګر څخه جلا شو. وروسته د پالکو د پاڼو او يو سلسله مايکروارګانيزمونو څخه په لاس راوړل شو. په لاتين کې Folium پاڼې ته ويل کيږي له دي امله د Folic acid په نوم ياديږي. نوموړي ويټامين په پاسوليه، ماچوبه (يوډول سبزي)، لوبيا اود غنمو په تيلو کې موندل کيږي.

د فوليک اسيد په جوړښت کې Petrdine، Para amino benzoic او Glutamic acid شامل دي. له همدي کبله د Petroylglutamic acid په نوم ياديږي.



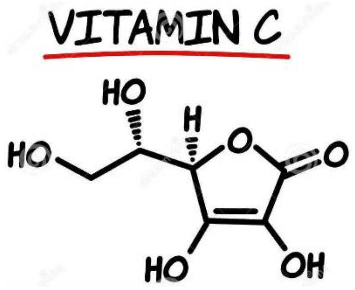
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C:

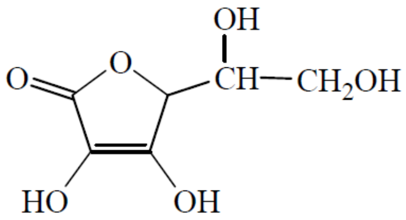
د C ويټامين په 1926 م کال کې د Szent - Gyorgyi په واسطه جدا شو. او جوړښت يې په 1932/33 کال کې د Micheel او Hirst په واسطه تشريح شو.

په 1933 م کال کې Haworth او Reichstein هر يو په ځانګړي توګه د C ويټامين سنتيز کړ.

L(+) Ascorbic acid اسيد په اوبو کې منحل ويټامين دي په ځانګړي توګه په تازه ميوه جاتو (مالټه، نارنج) ، او همدارنګه په کچالو، مرچ، بانجان او د کرم په ډولونو کې موندل کيږي. په بدن کې د هايدروفيل انتی اکسيدون په توګه عمل کوي. چي بدن ته په غذا کې نوموړي ويټامين ونه رسيږي د Skorbuts د ناروغي سبب ګرځي چي د پوستکي او د غاښونو د وري په وينې کيدو پيژندل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





په شحمو کې منحل ويټامينونه:

په شحمو کې منحل ويټامينونه د غذائي موادو په شحمی برخه کې موندل کيږی د بيلګي په توګه کله چې کوچ له مستو څخه جلا شی په شحمو کې منحل ويټامينونه په مسکه کې ځای په ځای کيږي او په اوبو کې منحل ويټامينونه په اوبلن محيط کې پاتی کيږي.

په شحمو کې منحل ويټامينونه د شحمياتو سره يو ځای جذبيږي او د وينی له لاری ځګر(ينی) ته انتقاليږي او په ينه کې ذخيره کيږي. د نومړو ويټامينونو انتقال په وينه کې د ليپو پروټينونو په واسطه صورت نيسي.

څرنګه چې په شحمو کې منحل ويټامينونه په اوبو کې غيرمنحل دی له همدې کبله په تشو متيازو کې نه اطراح کيږی لاکن په صفرا او ډکو متيازو کې څه ناڅه اطراح کيږي. دا ويټامينونه په عضويت کې ذخيره کيږی چې له همدې سببه د زيات استعمال په صورت کې ددغه ويټامينونو په ځانګړی توګه د ويټامين A، D او K تسمم منځ ته راتللی شي. ځګر ددې ويټامينونو غوره سرچينه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکالوئیدونه (Alkaloides)

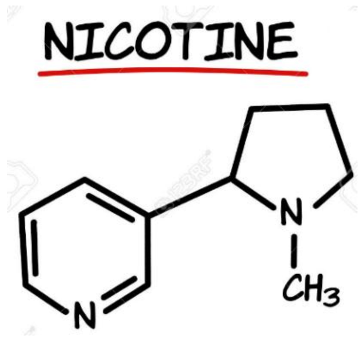
په نباتاتو کې پیداکېدونکې مادي دي کوم چې نایتروجن لرونکي هتروسکلیک مرکبات دی.

تقریبا دوه زره (2000) الکالــــوئیدونه پیژندل شوی دي چې ډیر یې زهرجــــن دی بی رنګه کلکې (جامدي) مادي دي خو ځینی په مایع ډول هم شته خو شمیر یې لږ دی. دځینو څخه په لاندې ډول یادونه کوو:

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%) پوري پیداکېږي. د تنباکو د اکستېرکشن څخه لاسته راځي، ډیر سخت زهرناک دي د انسان بدن لمړی پاروي بیا په عصبی سیستم اثرکوی که چیري 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 لاندې ډول دي.

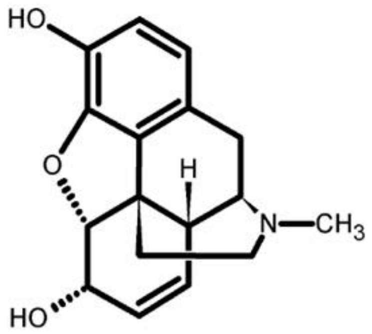


(c) ketabton.com: The Digital Library

1. مورفين (Morphine):

بې رنګه کرستالي جوړښت لري په تارياکو (افيون) کې پيداکېږي، په 1952 م کال په مصنوعي ډول جوړ شول. د ډير سخت درد د مخنيوی لپاره پکاريږی مګر په ډير لږ وخت انسان عملي کوي بيا تری خلاصيدل ډير کړاوجن وي.

فورمول يې 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، ښوونې 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