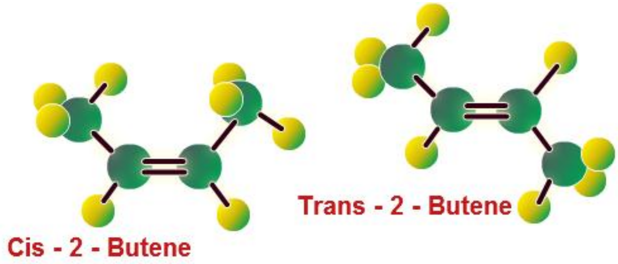
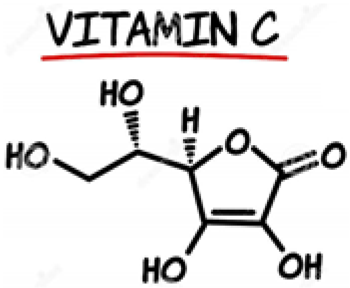
د لوړو زده کړو وزارت

روښان دلوړو زده کړو موسسه

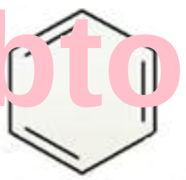
معالجوی طب پوهنځی

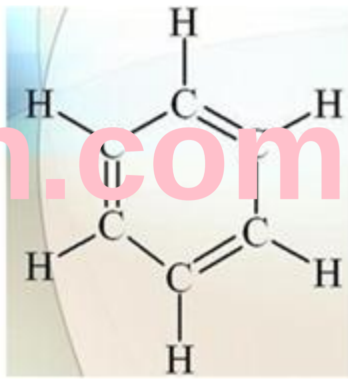


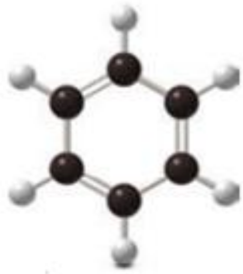


عضوي کیمیا

Organic Chemistry







Ketabton.com

انجنیر ایمل"فهیم"

(c) ketabton.com: The Digital Library

لمــړي څپــرکي

د عضوي کېــميــا بنستېــونه

(Fundamentals of Organic Chemistry)

د عضوي کېميا تـاريخــي لـرليـــد:

د نړۍ اکثــره خلکــو د ځينې عضوي مرکباتو لکه قند ، نشايستي، الکــولـو ، تيلـو ، رنگــونـو ، غوړيــو او نورو سره د پخــوا زمانې څخه اشنـايې درلودله چې هغــوي يې د طبيعــي سرچينـــو څخه په لاس راوړل خو بيا هم عضوي کېـميـا (Organic Chemistry) تر اتلسمــي پيــړۍ پورې پرمختـگ ونه کړ. په شپاړسمه پيړۍ کې بنزويک (Benzoic) تيزاب او سکسينيک (Succinic) تيزاب کشف شول.

په 1675 م کـال کې فرانسوي عالم ليـمـري (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. گياگانو مرکبات (Vegetable Compounds)

c. حيواني مرکبات (Animal Compounds)

نوموړي 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 کړي وه چې وروسته دا معلومه شوه چې داسې مرکبات هم شته چې دحيواني او نباتي منابعو څخه لاسته راځي، نو لازمه نده چې حيواني او نباتي مرکبونه په جدا گروپونو وويشل شي نو ځکه طبيعي مواد (Natural Substances) په دوه گروپونو وويشل شوه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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.

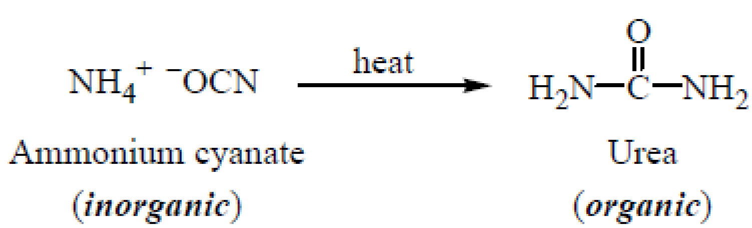
ب : **غیر عضوی مرکبونه یا کاني مواد (Inorganic Compounds)**:

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 یوائې 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 نیکه مرغه په 1828 م کال کې مشهور آلماني کیمیاپوه (Chemist) فریدریک وهلر (Friedrick Wöhler) وکولایي 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)



امونیم سیانیټ   امونیم ایزوسیانیټ (Urea)

(c) ketabton.com: The Digital Library

فـریدریک وهلـــــر (Friedrick Wöhler) د علمـــي نظریې او تجربې وروسته د برزیلیوس (Berzelius) د Vitalism نظریه رد کړه او له همغه وخته تر نن ورځې پورې عضوي کېمیا په نړۍ کې ځلیدونکې پرمختګ وکړ.

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

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

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

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

همدارنګه په 1856 م کال کې فرانسوي 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 لاندې معادلې سره سم په لاس راوړي.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

مرکبونه جوړوي چې د دي هڅو په پایله کې 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 يې 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 پیدا کړ چې د اقتصادي پلوه د پام وړ لاسته راوړنه وه.

په 1858 م کال کې Friedrich August Kekulé او Archibald Scott Couper د کاربن د اتوم د 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 موندله، د Indigo تولید د نباتي سرچینو څخه مخ په کمیدو شو. په 2002 م کال کې د پطروکېمیاوي موادو څخه 17000 ټنه مصنوعي Indigo تولید شو.

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

د عضــوي کېمیا تعــریف او پېـژنـدنه:

عضوی کېمیا هغه علم دي چې د کاربن او د 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 کې د کاربن او هایدروجن د عناصرو شتون حتمي او بنیادي دي. علاوه پردي په اکثره عضوی مرکباتو کې د نایتروجن او اکسیجن عناصر او په ځینو کې سلفر، هلوجنونه او نور عناصر شتون لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوی کېمیا (Organic Chemistry) نوم د نولسمي پیړۍ د پیل څخه راپیدا شوي دي. ځکه کاربن د موادو په جوړښت کي او په غوره توګه د نبات او حیوان د ارګانیزم (Organism) یعني 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 چي د نوموړو سرچینو څخه په لاس راځي تراوسه پوري د 57 میلیونو څخه زیات اټکل شوي دي چي د 60% سلني څخه یي زیات په صنعتي توګه جوړ شوي دي او په کلني ډول نږدې 5% سلنه دغه شمیر ته اضافه کیږي یعني ویلی شو چي په کلني ډول نیم میلیون مختلف عضوی مرکبونه دغه شمیر ته د کېمیاپوهانو (Chemists) او د نړي د کېمیاوي موسساتو (Chemical Organizations) په واسطه اضافه کیږي او د نړیوالو د ګټې اخیستني لپاره وړاندي کیږي.

د عضوی مرکبونو د ډیروالي سببونه:

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

II. د ایزومیرونو موجودیت دي چي دا خاصیت هم په غیر عضوی مرکبونو کي نشته. هغه عضوی مرکبونه چي یو شان مالیکولي فورمول او مالیکولي وزن ولري مګر په کېمیاوي او فزیکي خواصو کی توپیر ولري د ایزومیرونو په نوم یادیږي چي دغه پیښه په کېمیا کي د ایزومیري (Isomerism) په نوم یادیږي چي لامل یې په مالیکولونو کي د اتومونو مختلف ترتیب دي.

د پولي میر (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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدارنگه 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.
که د کېمیا علم نه وایې نو دانسانانو ژوند به ډیر خراب او ستونزمن حالت کی وو نو د علومو په پرمختګ سره او په ځانګړي توګه د عضوی کېمیا په پرمختګ سره د انسانانو د ژوندانه ستونزی په نسبي ډول کمی شوي.
ترڅوچې د نولسمی پیړی په نیمایې کې د ډېرو سکاره مهمه ماده وپیژندل شوه چې د هغه د تقطیراو چاڼولو په نتیجه کې بنزول او نور اروماتیک مرکبات (Aromatic Copounds) لاسته

(c) ketabton.com: The Digital Library

راغلل. چې نومورې مرکبات د رنګونو ، درملو ، کرنيزو افتونو او ناروغيو ضد درملوکې مهم رول لوبوي.

طبيعي ګاز (Natural gas) چې ساده هايدروکاربنونه دي او زياته برخه يې ميتان ګاز جوړوي د صنعت په پرمختګ او همدارنګه د انرژی په لاسته راوړلو کې مهم رول لري. همدارنګه دکېمياوي څېړنو او تجربو (Chemical researchs and expermentations) په نتيجه کې هره ورځ نوي مواد لکه نيلوني مواد ، مصنوعي رختونه، رنګونه، صابون، پلاستيکونه، مصنوعي ربړ، کېمياوي منسوجات، ځينی دواګاني لکه انتي بيوتيک(Antibiotics)، انتي سيپټيک (Antiseptics) او نور مختلف مواد چې بازار ته وړاندی کېږي دکېميا د علم محصول دی. چې ددي ټولو اړتيا وړ محصولاتو د لاسته راوړلو لپاره په کېمياوی ټکنالوژی (Chemical Technology) پوهيدل اړين دی.

پخوا داکثره ناروغيو تشخيص (Diagnosis of diseases) ناممکن وه او د ناروغيو تداوي (Treatment) په کېمياوي موادو او بوټو په ساده او ابتدايی شکل کيده چې غالباً دومره ګټوره نه وه مګر اوس د کېمياوي وسايلو او تجهيزاتو (Chemical equipments) په مرسته د کېمياوی موادو (Chemical materials) څخه حيرانوونکی درمل او دواګاني جوړيږي، چې زيات شمير يې د همدې کېمياوي موادو او بوټو څخه لاسته راځي.

په همدي ترتيب په اوسنی وخت کې دکېمياوي موادو او بوټو څخه د حيواني او نباتي ناروغيو د تداوي او کنټرول لپاره اغيزمني دواګاني او درمل لاسته راغلي دي.

د يادونی وړ خبره ده چې د ټولو کېمياوي سرو استعمال او د نباتي محصولاتو د کچي لوړيدل د کېميا د علم په ارزښت او اهميت باندې دلالت کوي.

د کاربن د اتوم مهمې ځانګړتياوي (Properties of Carbon atom)

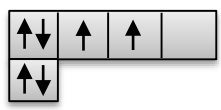
لکه څرنګه چې عضوی کېميا د کاربن مرکبات په مستقل او ځانګړي ډول د بحث اومطالعي لاندي نيسي، لاندي دلايلو پوری اړه لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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.

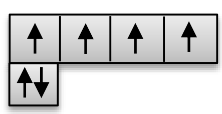
د کاربن اتوم الکتروني جوړښت په لاندي ډول دي:

$$C_6 = 1S^22S^22P^2$$



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

$$^*C_6 = 1S^22S^12P^3$$



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

6. کاربن د حيواني او نباتي ژونديو موجوداتو د جوړښت بنسټيز عنصر بلل کيږي چي د غذايي توکو ، طبيعي گاز (Natural Gas)، نفتي موادو ، د ځمکي د قشر په ترکيب ، همدارنگه صنعتي موادو لکه مختلفو درملو ، پلاستيکونو ، تعميراتي رنگونو 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 ځانگړي ځاي او آهميت لري.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$(C_2H_4)_n$ چي د ایتلین د زیات شمیر مالیکولونو د تراکم څخه لاسته راځي.

مصنوعي ربړ چي یو پولیمیر دي د کلورو پرین په نوم یادیږي. په غیر عضوي 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 ځمکې 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 مـرکبـاتوخـواص(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.
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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د عضوي مرکبونو پيژندنه

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د عضـوي مرکبـاتـو تجــزيـه او انالـيـــز

a. د عنـاصرو توصيفــي پيــژنـدنه:

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

1- **د کـاربــن تـشـخيــص**:

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

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

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

2- **د نـايتــروجـن تـشـخيــص**:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

3- د هلوجنونو تشخیص:

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

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

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

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

b. د عضوی مرکبونو مقداري تجزیه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

مثـال :

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

حل :

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

داتومونو نسبت = اتومي کتله / دعنصر سلنه

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

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

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

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

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

مثــال:

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

تاسی د اکسيجن سلنه او جمعی فورمول په لاس راوړي؟

ځواب:

%O=26.9 CH_4N_2O

(c) ketabton.com: The Digital Library

په عضوی مرکبـونو 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 ډای اکساید او اوبه وي د احتراق یا سون تعامل په نوم یادیږي. د بیلګي په توګه:

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

اوبول (Hydration):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 وایې.

د بیلګي په ډول:

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

د هایدرولیز تعامل (Hydrolysis Reaction):

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

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

تجزیوي تعامل (Decomposition):

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

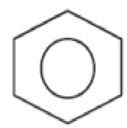
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

پولي میرایزیشن (Polymerization) تعامل:

که چیري د یوشان مرکب څو مالیکولونه سره یو ځاي شي او په نتیجه کې یو نوي مرکب جوړ کړي چې دهره اړخه د اولي مرکبونو سره توپیر ولري لاسته راغلي مرکب ته پولي میر (Polymere) او **تعامل** ته یې پولیمیرایزیشن وایې. د مثال په ډول:

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



یا Benzol

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهـــم څپـرکـــي

فعال گروپونه یا وظیفوي گروپونه (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. **د هلاید 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 کیږي:

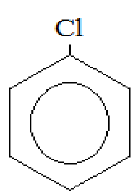
a. الکایل هلاید (Alkyl Halides):

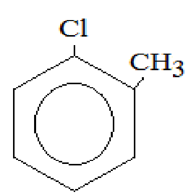
د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې په هغې کې د هلوجن اتوم په مستقیم ډول د الکایل ګروپ سره نښتي وي. لکه:

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

b. اریل هلاید (Aryl Halides):

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





Chloro benzene , Chloro toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

داهم د عضوی مرکباتو دوه سلسلي جوړوي.

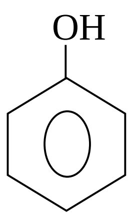
a. هغه عضوی مرکبات چې د هایدروکسیل گروپ يې د الکایل دځنځیر سره نښتي وي.

بیلګه:

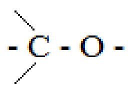
H_3C-OH , H_3C-CH_2-OH , $H_3C-CH_2-CH_2-OH$

Methanol , Ethanol , Propanol

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



Phenol

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

داگروپ هم دوه سلسلي لري:

a. الدیهایدگروپ (Aldehyde):

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

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

H_3C-COH

Ethanal

Ethyle aldehyde

b. کیتون گروپ (Ketone):

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

$H_3C-CO-CH_3$

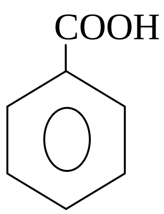
(Acetone)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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



Benzoic acid

$H_3C – COOH$ Ethanioc acid

5. اسید هلاید گروپ (- COX):

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

$CH_3 – COX$

6. ایستر گروپ (Ester Group) (- COO):

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

$CH_3 – CH – COO – CH_3$

7. اماید گروپ (Amide Group) ($- CONH_2$):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

8. امینو گروپ (Amino Group) (- NH_2):

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

$CH_3 – CH(NH_2) – OH$
Amino acid

9. د ایتر گروپ (– O –):

د دوو کاربنونو ننبلیدل د اکسیجن سره د ایتر دگروپ په نوم یادیږي. د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې د اوکسي گروپ یا د ایتر گروپ په خپل جوړښت کې ولري د ایترو په نوم یادیږي.

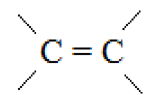
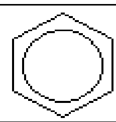
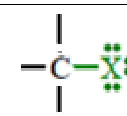
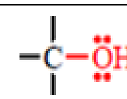
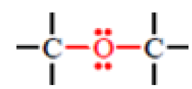
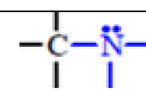
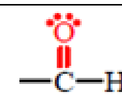
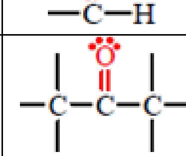
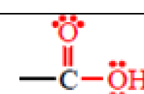
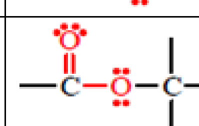
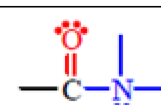
$CH_3 – O – CH_2 – CH_3$
Methyl ethyl Ether

$CH_3 – O – CH_2$
Di methyl Ether

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول(1)

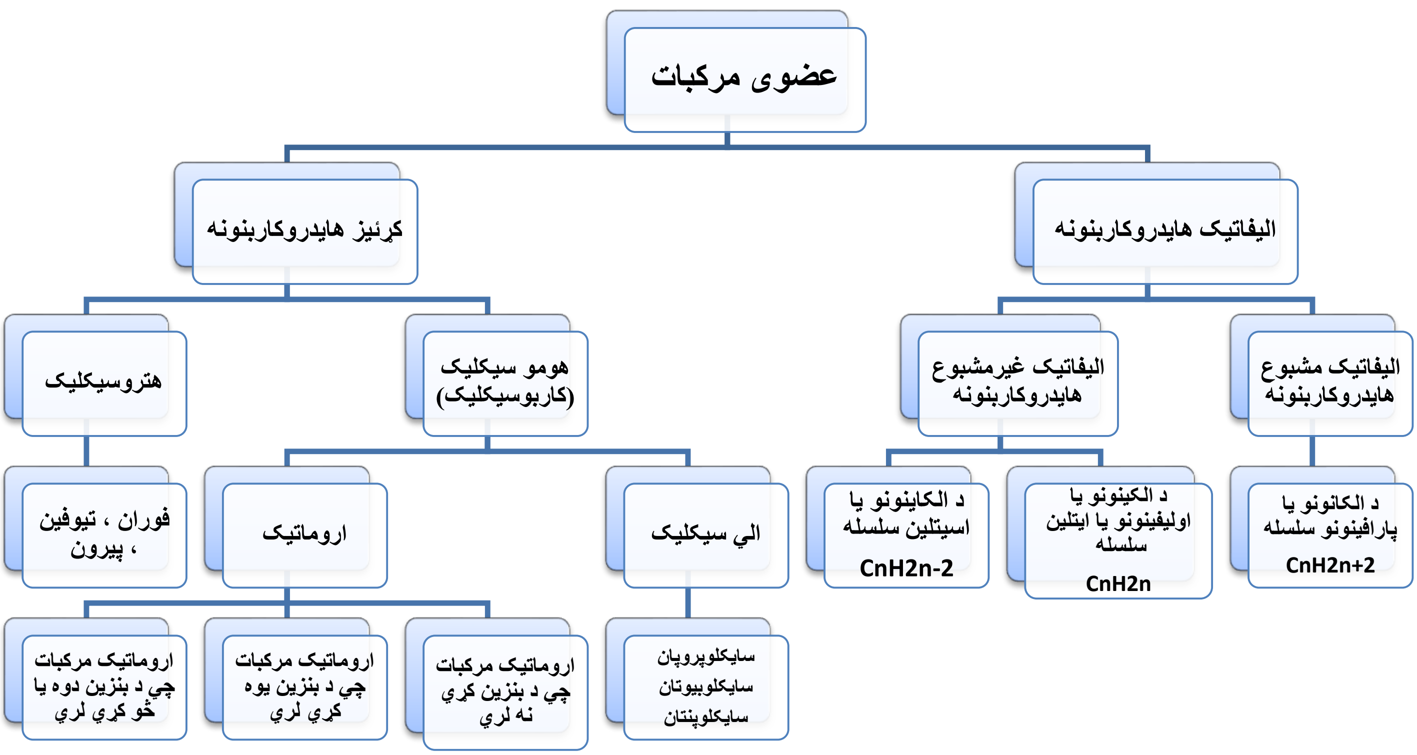
Family	Specific example	IUPAC name	Common name	General formula	Functional group
Alkane	$CH_3 - CH_3$	Ethane	Ethane	RH	C – H and C – C bond
Alkene	$CH_2 = CH_2$	Ethene	Ethylene	$RCH=CH_2$ $RCH=CHR$ $R_2C=CHR$ $R_2C=CR_2$	
Alkyne	$HC \equiv CH$	Ethyne	Acetylene	$CH \equiv CR$ $RC \equiv CR$	$-C \equiv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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریــم څپــرکــي

هایدروکاربنونه (Hydrocarbons)

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



هایدروکاربنونه په دوه لویوګروپونو ویشل شوي دي:

لومړی: الیفاتیک یا ځنځیری هایدروکاربنونه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اليفاتيک مشبوع هايدروکاربنونه او اليفاتيک غيرمشبوع هايدروکاربنونه.

مشبوع هايدروکاربنونه :

هغه مرکبونه دي چې په هغې کې دټولو کاربنونو ترمنځ يوګوني اشتراکي اړيکي شتون لري.

او د SP^3 هايبريديزيشن لري.

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

الکانونه (Alkanes):

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

غيرمشبوع هايدروکاربنونه:

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

غيرمشبوع هايدروکاربنونه په الکينونو او الکاينونو ويشل کيږي.

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

الکاينونه (Alkynes):

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

دوهم: کړئيز يا حلقوي هايدروکاربنونه:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

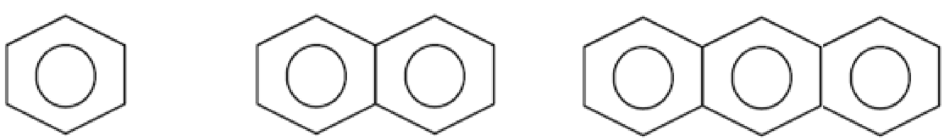
1. **سایکلوالکانونه (Cyclo Alkanes)**:

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

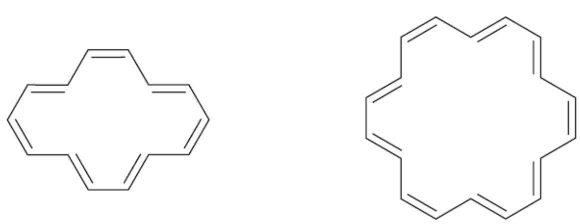
2. **اروماتیک هایدروکاربنونه**:

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

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



Benzol Naphthaline Anthracene



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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2 . هیتروسایکلیک (Hetrocyclic) مرکبات:

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

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

په نوم ایښودنه کې مهمي اصطلاح ګاني

1. Word Root:

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

جدول (2):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. اولنی ورستاړی (Primary Suffix):

د کاربن په زنځير کې د مشبوع او غيرمشبوع والي لپاره استعماليږي، کله چې نوم ليکل کيږي نو اولني ورستاړی (Primary Suffix) د Word Root سره يوځای کيږي، لکه په لاندې جدول کې: جدول (3)

دکاربن ځنځير ډول	داړيکې ډول	داړيکو شمير	Primary Suffix
مشبوع	يوه گونی	يوه	Ane
غيرمشبوع	دوه گوني	يوه	Ene
	دوه گوني	دوه	Adiene
	دوه گوني	دری	Atriene
	دری گوني	يوه	Yne
	دری گوني	دوه	Adiyne

3. دويمی ورستاړی (Secondary Suffix):

دويمی ورستاړی په عضوی مرکباتو کې د فعال گروپ (وظيفوي گروپ) ځخه نمايندگي کوي. دا د اولني ورستاړي سره يوځای کيږي کله چې اولني ورستاړي ځخه د (e) توری وغورځول شي. دويمی ورستاړي دمختلفو فعال گروپونو لپاره په لاندې ډول دی. جدول (4):

دعضوی مرکب ډول	عمومي فورمول	فعال گروپ	دويمی ورستاړی	ايوپاک 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

که چېرې دويمی ورستاړی په Consonant توری شروع شوی وي نو بيا د (e) توری داولنی ورستاړي څخه نه غورځول کېږي. او همدارنگه په هغه وخت کې د (e) توری هيڅ کله نه غورځول کېږي چې د دويمی 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 يادېږی.

عموماً مختاړي د الکايل گروپ، فعال گروپونو د نومونو څخه نماينده گي کوي چې په لاندې ډول پرې رڼا اچوو.

a. الکايل گروپ:

کله چې يو هايدروجن د هايدروکاربن څخه لرې کړئ نو الکايل گروپ منځ ته راځي، او په R باندې ښودل کېږي. مثال په توگه:

جدول (5):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. ځينی فعال ګروپونه (Some Functional group):

ځينی فعال ګروپونه همېشه په مختاړي کې ښودل کېږي. مثال په توګه:

جدول (6):

ايوپاک نوم	فاميل يا 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. مختاړي په ډېرو فعالو ګروپونو کې:

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

ايوپاک نوم ايښودنه (IUPAC Nomenclature)

د سويزرلينډ (Switzerland) د جينوا (Geneva) په ښارکې په 1892م کال کې د نړۍ کېميا پوهان سره راټول شول او د عضوي مـرکباتو د نوم ايښــودنې لپاره يې ځانګړي اصـــول او پرنســيپــونه وړاندي کــړل.

دوي د ايــوپاک (IUPAC) يا (International Union of Pure and Applied Chemistry) (دخالصي اوتطبيقي کېميا نړيواله ټولنه) په نوم ټولنه رامنځ ته کړه، چې تر نن ورځي پوري ورڅخه ګټه اخيستل کيږي. ايوپاک نوم ايښودنه دلاندې برخو څخه جوړه شوې ده :

Prefix + Word Root + Primary Suffix + Secondary Suffix

يا مختاړی + مورنۍ څنځير + اولنی ورستاړی + دويمی ورستاړی

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

يادونه : ځينی وخت د عضوی مرکب په نوم کې مختاړی يا دويمی ورستاړی نه وي خوهميشه په کې Word Root او اولنی ورستاړی وي د مثال په توګه په نارمل هايدروکاربنونوکې :

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

Butane بيوتان

حسابی مختاړی **(Numerical)**: حسابی مختاړی هميشه دمختاړو (Prefixes) او د ثانوي ورستاړو څخه مخکې استعماليږی. 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم څپرکي

ایزومیرونه (Isomerism)

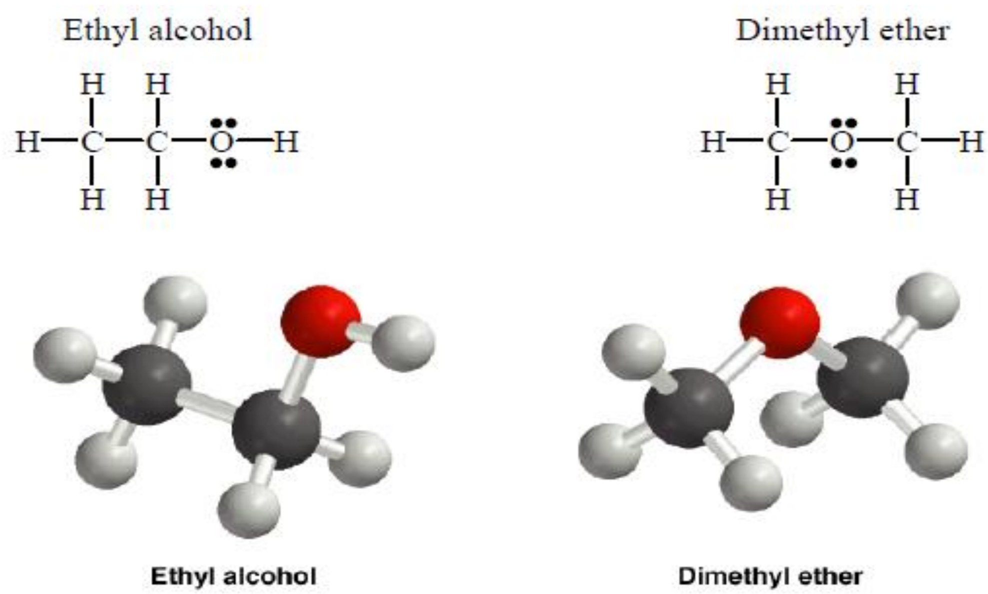
هغه عضوی مرکبونه چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني او فضایې جوړښت، فزیکي او کېمیاوي خواص یې سره توپیر ولري، یو د بل ایزومیر بلل کېږي. او دی پدیدي ته ایزومیریزم (Isomerism) وایي. لکه د (C_4H_{10}) دوه ډوله مرکبونه دي چې یو یې نارمل بیوتان او بل یې ایزو بیوتان دی. او (C_2H_6O) دوه ډوله ایزومیرونه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

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

Normal butane

$$CH_3 - \underset{\displaystyle | \atop \displaystyle CH_3}{CH_2} - CH_2$$

Iso butane



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

جدول (8):

Properties of Ethyl alcohol and Di methyl Ether

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

د ایزومیرونو شمیر د کاربن د شمیر په زیاتوالی سره زیاتیږي لکه په لاندي جدول کي:

جدول (9):

Straight-Chain Alkanes

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

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

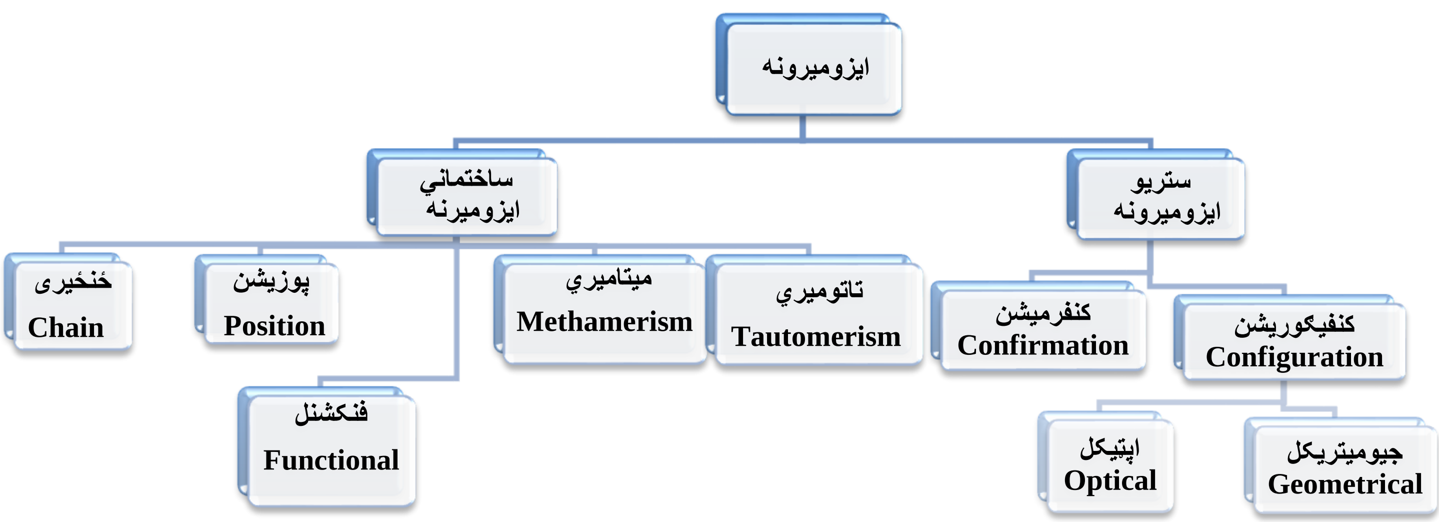
(c) ketabton.com: The Digital Library

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}	$CH_3CHCH_2CH_2CH_3$ CH_3	−153.7	60.3	0.6532^{20}	1.3714
C_6H_{14}	$CH_3CH_2CHCH_2CH_3$ CH_3	−118	63.3	0.6643^{20}	1.3765
C_6H_{14}	$CH_3CH—CHCH_3$ H_3C CH_3	−128.8	58	0.6616^{20}	1.3750
C_6H_{14}	CH_3 $H_3C—C—CH_2CH_3$ CH_3	−98	49.7	0.6492^{20}	1.3688

د ایزومیرونو ډولونه (Types of Isomerism):



(c) ketabton.com: The Digital Library

ايزوميرونه په دوه برخو ويشل شوي دي:

1. ساختماني ايزوميرونه
2. ستيرو ايزوميرونه

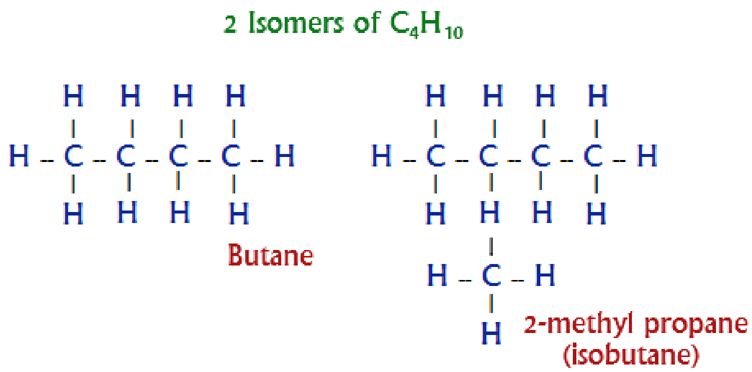
1- ساختماني ايزوميرونه (Structural isomerism):

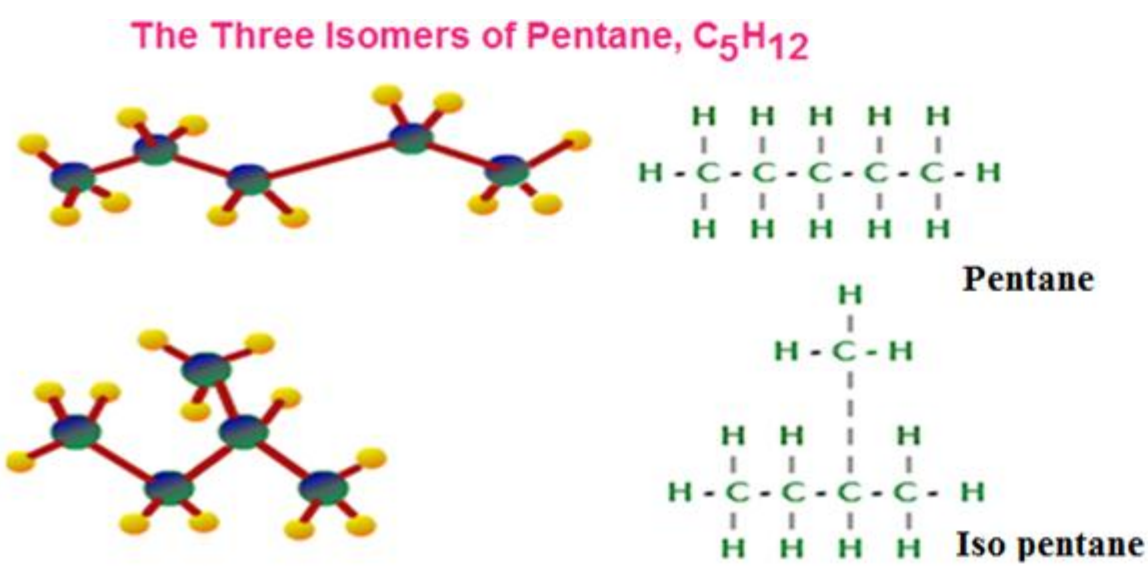
کله چې د يو مرکب ماليکولي فورمول يو شان او په جوړښت کې يو بل سره توپير ولري د ساختماني ايزوميرونو په نوم ياديږي.

ساختماني ايزوميرونه په پنځه ډوله دي:

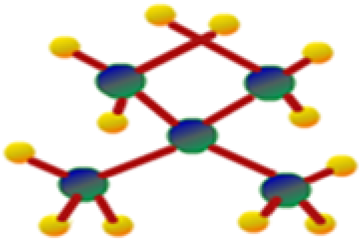
1. **زنځيري ايزوميرونه (Chain isomerism):**

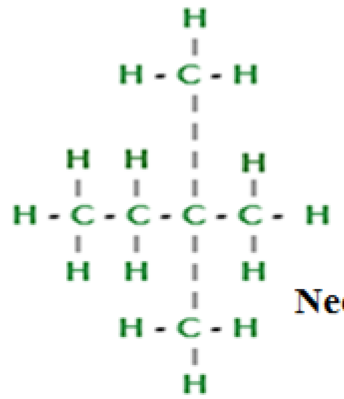
که چيرې مختلف مرکبات يو شان ماليکولي فورمول او د يوي کورني څخه هم وي خو د کاربن د ځنځير ساختمان يې مختلف وي د زنځيري ايزوميرى په نوم ياديږي. لکه:





(c) ketabton.com: The Digital Library

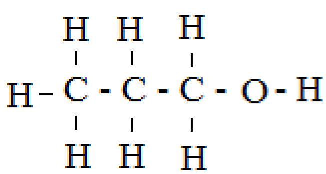




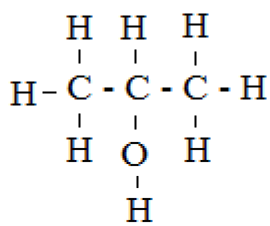
Neo pentane

2. پوزيشن ايزوميري (Position isomerism):

هغه مرکبات چې يو ډول هومولوګ سلسلې پورې اړه ولري خو د وظيفوي ګروپونو موقيعت يې سره بدل وي. د Position ايزوميروی په نوم ياديږی. لکه:



Propane - 1 - ol



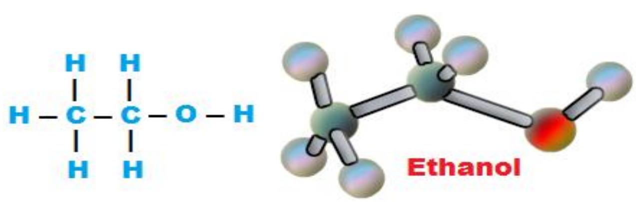
Propane - 2 - ol

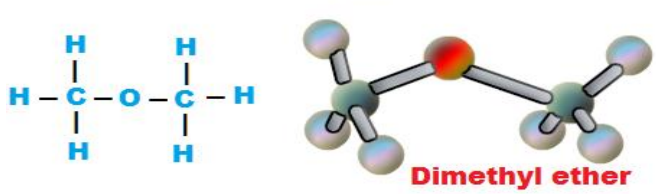
$H_3C - CH = CH - CH_3$
1-Butene

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

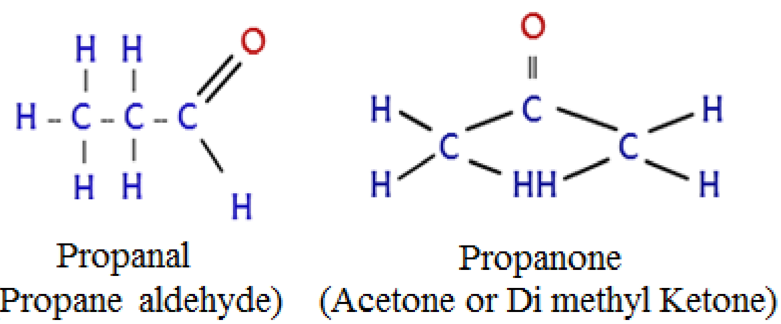
3. وظيفوي ايزوميري (Functional):

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





(c) ketabton.com: The Digital Library



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

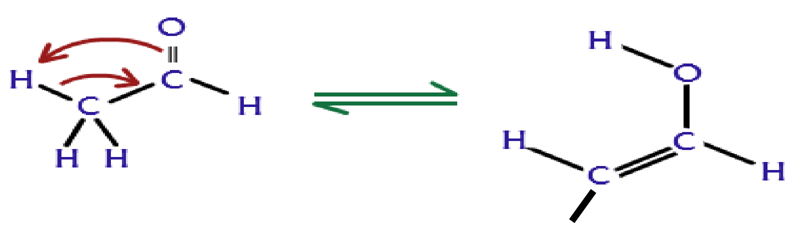
په دې ایزومیری کې مالیکولي فورمول یو شان وي او یوی هومولوگ سلسلې پورې هم اړه لري خو د الکایل گروپونو شمیر یې د مرکزي اتوم گرد چاپیره مختلف وي. لکه:

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

Methyl propyl Ether Di ethyl Ether

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

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



2- ستیریو ایزومیري (Stereo Isomerism)

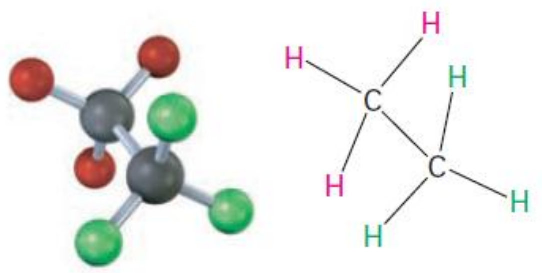
هغه مرکبات چې مالیکولي فورمولونه یې یو شان او فضایي جوړښت یې یو بل سره توپیر ولري د ستیریو ایزومیری په نوم یادیږي. چې په دوه ډوله ده:

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

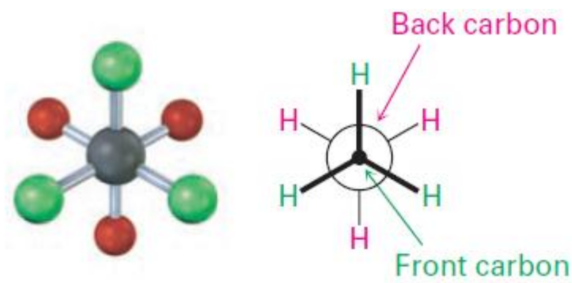
(c) ketabton.com: The Digital Library

1. کنفرمیشن ایزومیري (Conformation Isomerism):

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

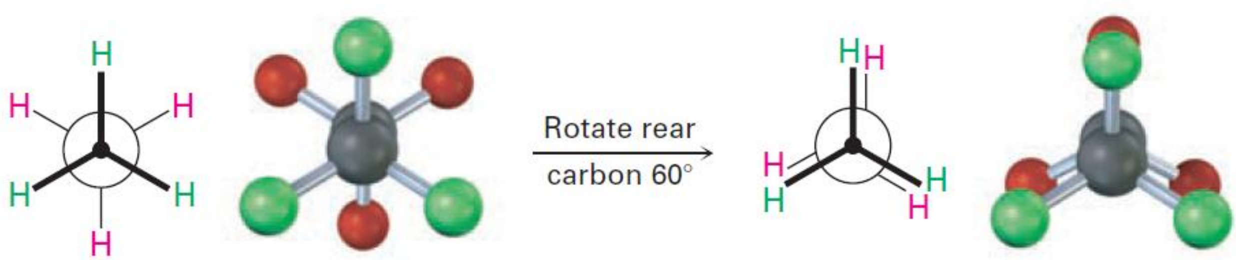


Sawhorse representation



Newman projection

لکه:



Ethane—staggered conformation
Most stable (staggered)

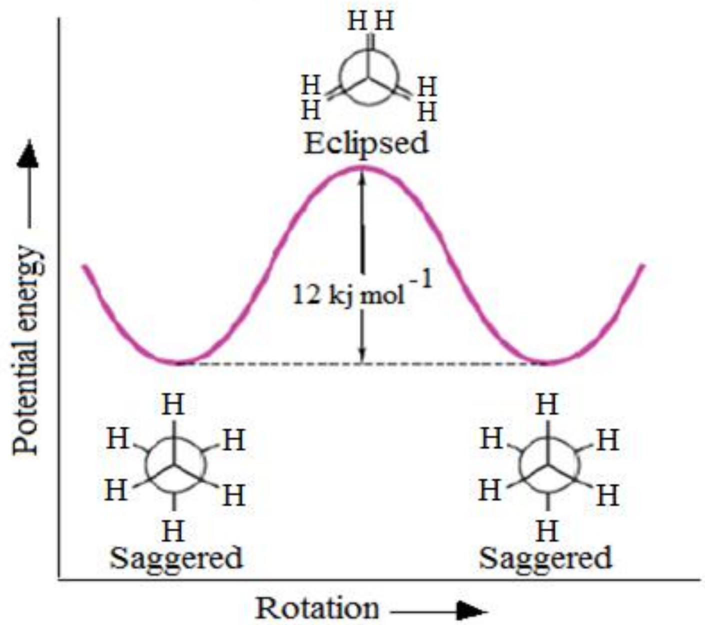
Ethane—eclipsed conformation
Least stable (eclipsed)

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

گراف(1):

(c) ketabton.com: The Digital Library

Cofirmations is 12 kj mol^{-1} (2.87 kcal mol^{-1})

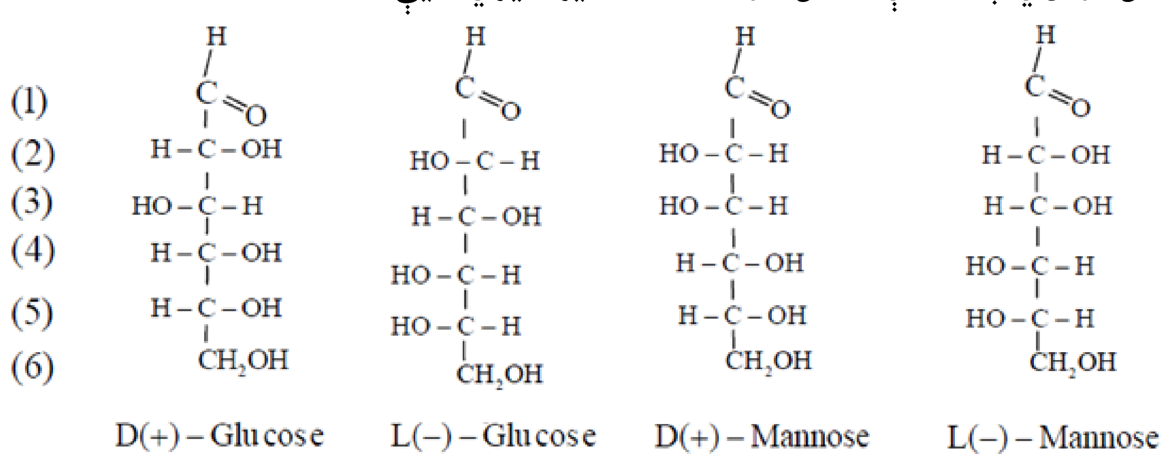


2. کنفیگوریشن ایزومیري (Configuration):

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

a. اپتیکل (Optical):

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

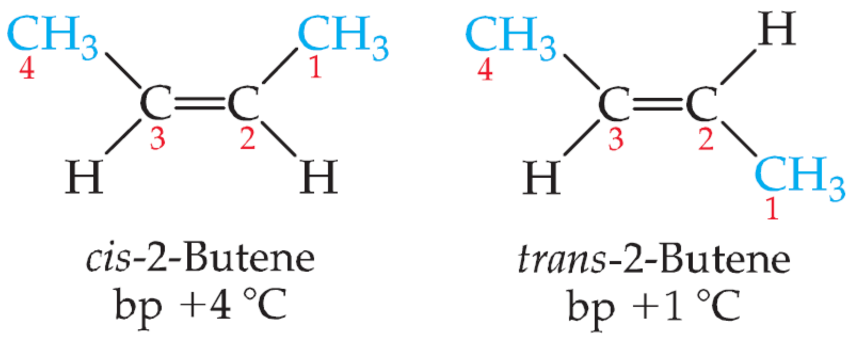
دغه ایزومیر ی هم د فضایي ایزومیری له جملې څخه دي چې د Cis او Trans په نوم سره یادیږي.

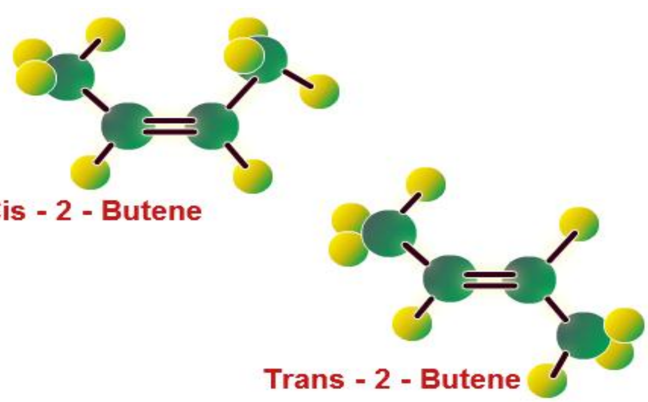
سیس (Cis) ایزومیري:

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

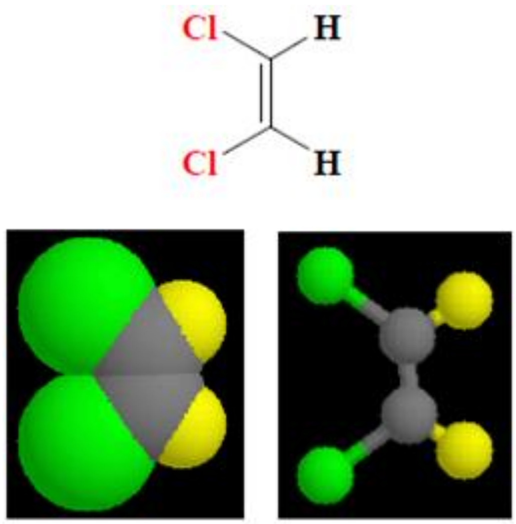
ترانس (Trans) ایزومیري:

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

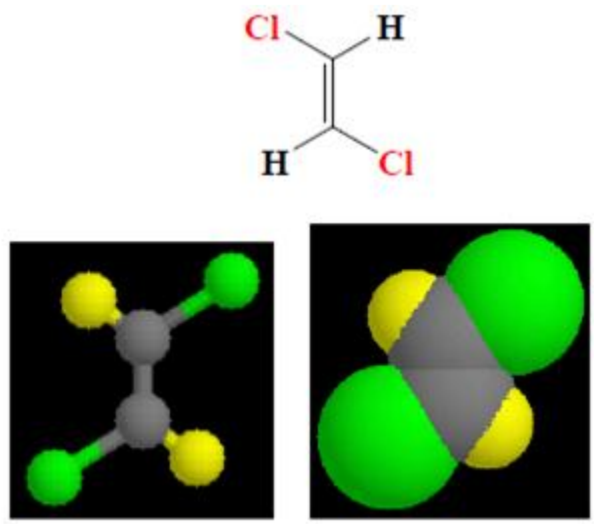




(c) ketabton.com: The Digital Library



cis-1,2-Di chloro ethene



trans-1,2-Di chloro ethene

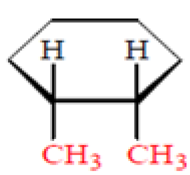
د ځينو عضوی مرکبونو د Cis او Trans د حالتونو فزيکي خواص:

جدول (11):

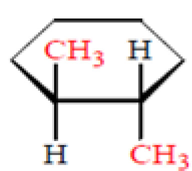
Physical Properties of Some *Cis*-*Trans* Isomers

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 ځينې بيلګې:

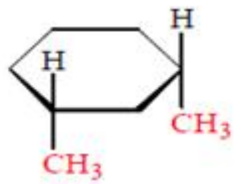


cis-1,2-Dimethylcyclohexane

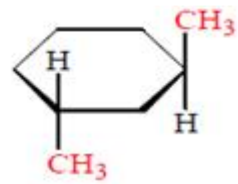


trans-1,2-Dimethylcyclohexane

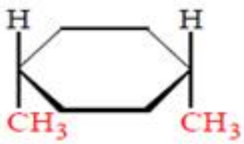
(c) ketabton.com: The Digital Library



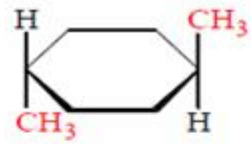
cis-1,3-Dimethylcyclohexane



trans-1,3-Dimethylcyclohexane



cis-1,4-Dimethylcyclohexane



trans-1,4-Dimethylcyclohexane

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلــــورم څــپرکــي

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 .

څرنګه چې مخکي اشاره وشوه د کاربن هر اتوم په دې ډول هایدروکاربنونو کي د څلورو یو ګونو اشتراکي اړیکو لرونکي دي چې په ټولیزه توګه په الکانونو کي د یو ګونو اشتـــراکي اړیکو شمیر (3n + 1) دي.

یو ګوني اشتراکي اړیکې چې د کاربن د اتومونو په منځ کي د الکترونونو د یو ځاي کیدو څخه منځ ته راځي د سیګما (Segma) (δ) اړیکي په نوم یادیږي او هغه الکترونونه چې دا ډول اړیکي جوړوي د سیګما الکترونونو (Segma Electron) په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

جدول (13):

The Unbranched Alkanes

Number of Carbons (n)	*Name*	*Formula (C_nH_{2n+2})*	*Number of Carbons (n)*	*Name*	*Formula (C_nH_{2n+2})*
1	Methane	CH_4	17	Heptadecane	$C_{17}H_{36}$
2	Ethane	C_2H_6	18	Octadecane	$C_{18}H_{38}$
3	Propane	C_3H_8	19	Nonadecane	$C_{19}H_{40}$
4	Butane	C_4H_{10}	20	Eicosane	$C_{20}H_{42}$
5	Pentane	C_5H_{12}	21	Henicosane	$C_{21}H_{44}$
6	Hexane	C_6H_{14}	22	Docosane	$C_{22}H_{46}$
7	Heptane	C_7H_{16}	23	Tricosane	$C_{23}H_{48}$
8	Octane	C_8H_{18}	30	Triacontane	$C_{30}H_{62}$
9	Nonane	C_9H_{20}	31	Hentriacontane	$C_{30}H_{62}$
10	Decane	$C_{10}H_{22}$	40	Tetracontane	$C_{40}H_{82}$
11	Undecane	$C_{11}H_{24}$	50	Pentacontane	$C_{50}H_{102}$
12	Dodecane	$C_{12}H_{26}$	60	Hexacontane	$C_{60}H_{122}$
13	Tridecane	$C_{13}H_{28}$	70	Heptacontane	$C_{70}H_{142}$
14	Tetradecane	$C_{14}H_{30}$	80	Octacontane	$C_{80}H_{162}$
15	Pentadecane	$C_{15}H_{32}$	90	Nonacontane	$C_{90}H_{182}$
16	Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	100	Hectane	$C_{100}H_{202}$

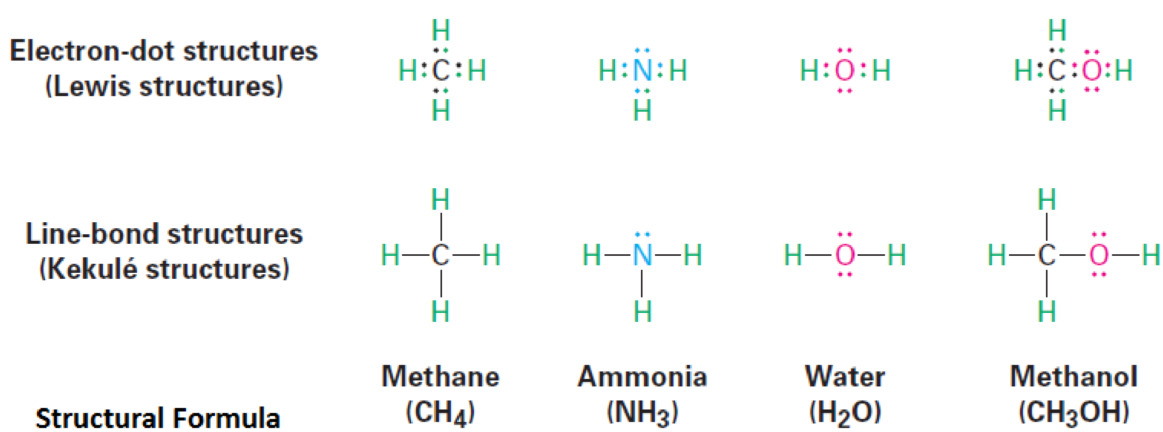
(c) ketabton.com: The Digital Library

د فورمولونو بنې (Structure of Formula’s):

په عضوي کېمیا کې څلور ډوله فورمولونو څخه ګټه اخیستل کیږي.

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

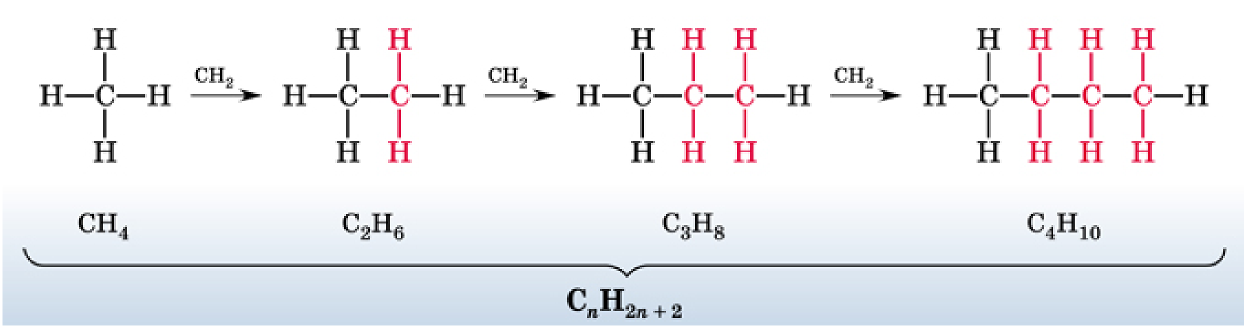
د پورته فورمولونو له جملې څخه مشرح او نیمه مشرح فورمول ډیر کارول کیږي.



هومولوګ سلسله (Homolog Series):

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

د میتان او ایتان ترمنځ - CH_2- توپیر دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د همولوگ سلسلي خواص (Properties of Homolog Series):

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

الکایل ګروپ (Alkyl Group):

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

په لاندې جدول کې دالکایل گروپونو ځو بیلګې د نومونو سره ترتیب شوی دي.

جدول (14) :

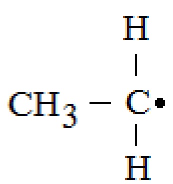
Alkyl groups: - ane ⟹ - yl (alkane ⟹ alkyl)

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

د راډیکالونو ډولونه (Types of Radical's):-

د راډیکالونو ډولونه هغه کاربن پوري اړه لري چي د یو الکترونې اربیتال لرونکي وي. په همدي بنسټ دری ډوله راډیکالونه د تشخیص وړ دي.

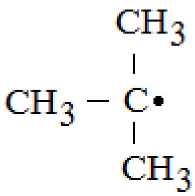
1. **اول ډول راډیکال (Primary Radical)**: د دغه ډول راډیکال یو الکتروني کاربن پوري دوه اتومه هایدروجن او یو (CH_3 -) راډیکال تړلي وي چي د Ethyl په نوم یادیږي.



2. **دوهم ډول راډیکال (Secondary Radical)**: د دي ډول راډیکال یو الکتروني کاربن پوري یو اتوم هایدروجن او دوه (CH_3 -) راډیکالونه تړلي وي چي د Iso Propyl په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **درېم ډول راډيکال (Tertiary Radical)**: د دغه ډول راډيکال يو الکترونې کاربن پوري درې د (- CH_3) راډيکالونه تړلي وي چې د Iso Butyl په نوم يادېږي.



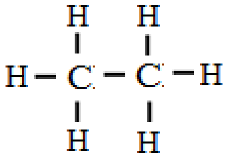
فعاليت او ځواکمني (Activity and Stability):

نومورې راډيکالونه په کېمياوي تعاملاتو کې يود بل سره توپير لري، په دې توګه چې د مقاومت او ځواک له نظره ؛ درېم ډول راډيکال د دوهم ډول راډيکال څخه او دواړه له اول ډول راډيکال څخه قوي او ځواکمن دي. د دې راډيکالونو فعاليت په کېمياوي تعاملاتو کې د ګډون له نظره کم دي له دې امله اول ډول راډيکال د دوهم ډول راډيکال څخه او دوهم ډول راډيکال د درېم ډول راډيکال څخه ډېر فعال (Active) دي.

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

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

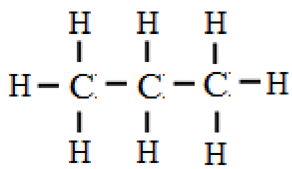
1. **اول ډول (نوع) کاربن (Primary Carbon)**: که چيرې د يو الکان په مشرح فورمول کې د کاربن اتوم د اشتراکي اړيکې په واسطه د يو کاربن سره وصل وي او درې نورې اړيکې يې د نورو عناصرو لکه هايدروجن سره تړلي وي د اول کاربن په نوم يادېږي بيلګه :



Butane

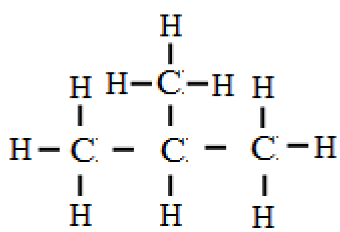
(c) ketabton.com: The Digital Library

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



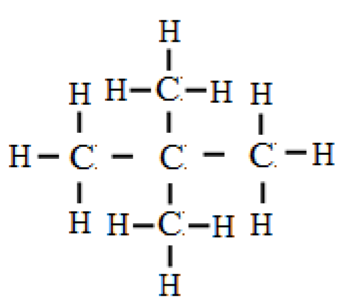
Propane

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



Iso Butane

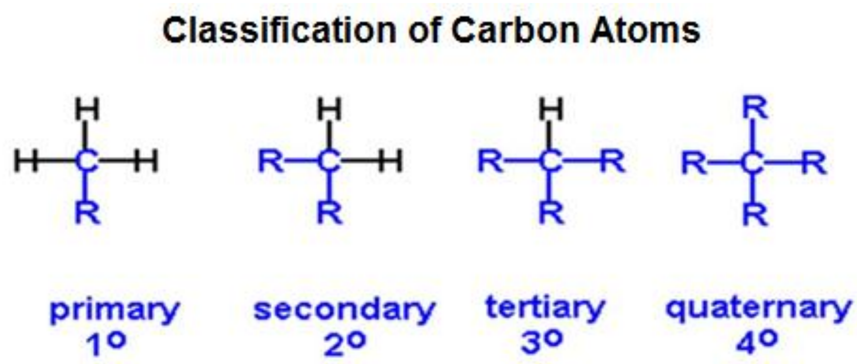
4. **څلورم ډول** (**نوع**) **کاربن (Quarternary Carbon)**: که چيري د يو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د څلورو کاربنونو سره د اشتراکي اړيکو په واسطه وصل شوي وي د څلورمي کاربن په نوم ياديږي. بيلګه :



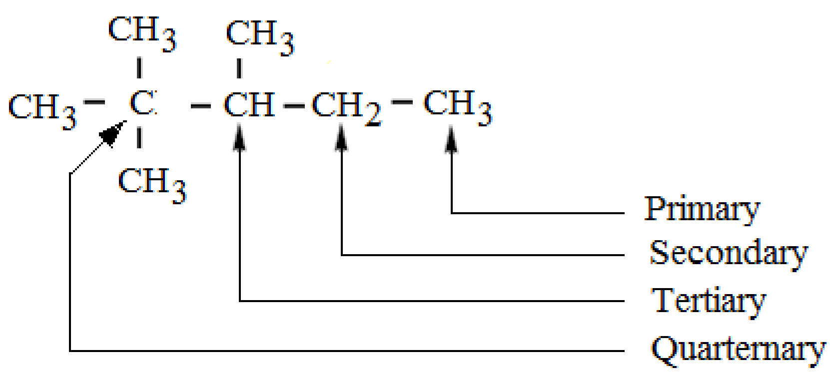
Neo Pentane

(c) ketabton.com: The Digital Library

لنډیز:



د کاربن اولی، دوهمی، دریمی او څلورمی حالتونه په لاندی یوه بیلګه کې 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 تر څنګ 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):

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

II. الکانونو معمولي نوم ايښودنه (Ordinary Nomenclature):

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

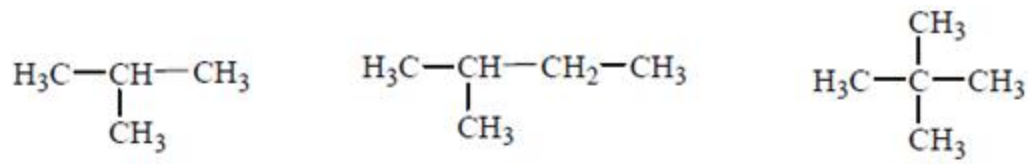
په نارمل الکان n-Alkane کې د کاربن اتومونه مستقيم زنځيري جوړښت لري.

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

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

د منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو د نوم ايښودني لپاره په معمولي توګه د (Neo, Iso) مختاړي کارول کيږي.
په ايزو الکان کې د کاربن اتومونه منشعب جوړښت لري.
په نيو الکان کې د کاربن په ځنځير کې لومړي کاربن دری ميتايل ګروپونه لري.
پورته حالتونه په لاندي بيلګو کې د هغوي د موډلونو (Models) سره ګوري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



Isobutane **Isopentane** **Neopentane**

III. د IUPAC په لاره د الکانونو نوم ایښودنه:

د نړۍ اکثره کېمیاپوهان په 1892م کال کې د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښارکې سره راټول شول او د لمړي ځل لپاره یې د هایدروکاربنونو د نوم ایښودنې لپاره نظریات او پیشنهادونه وړاندې کړل چې په څو کالونو کې تر غور لاندې ونیول شول. بالاخره په 1958 م کــال د سوچه او تطبیقـــي کېمیا نړیـــواله ټولنې (IUPAC) یا (International Union of Pure and Applied Chemistry) له خوا د عضوی مرکباتو لپاره بنسټیز اصول او قوانین تصویب شول، چې تر نن ورځې پورې له هغوی څخه ګټه اخیستل کیږي.

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

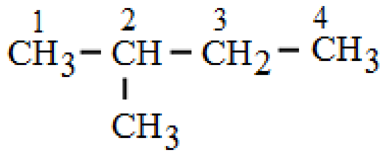
1) لمړی د مرکب اوږد ځنځیر (اصلي ځنځیر) ټاکل کیږي.

د هایدروکاربن هغه ځنځیر چې تر ټولو اوږد وي یا فعال ګروپ ولري او زیات نه زیات یوه څوګونې (دوه ګونې او درې ګونې) اړیکــه ولري، انتخابیږي او دغې ځنځیر ته مــورنۍ ځنځیــر (Parent Chain) ویل کېږي.

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

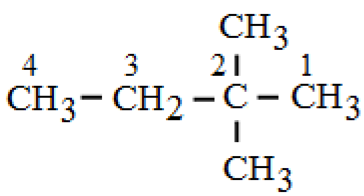
که معوض ولري شماره د هغه طرف څخه پیل کیږي کوم طرف ته چې معوض نږدې وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



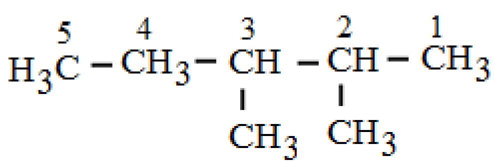
2 – Methyl Butane

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



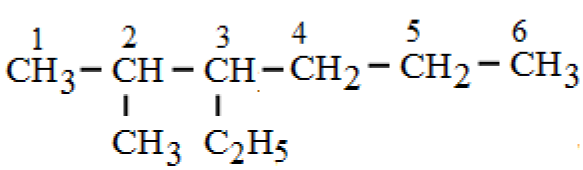
2,2 – Di methyl Butane

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



2,3 – Di methyl Pentane

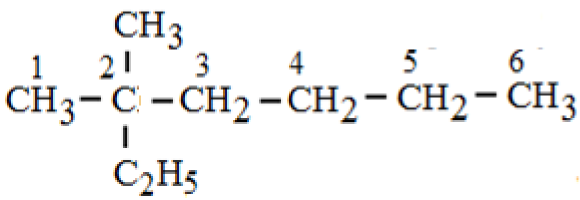
5) که چیري دوه مختلف راډیکالونه د اصلي ځنځیر په دوه یا دریو کاربنونو وصل شوي وي. په دغه حالت کي د ځنځیر د کاربن شماري ته د پاملرني پرته د راډیکالونو نومونه د لاتیني تورو د مخکي والي په نظر ذکر کیږي یعني که چیري د Methyl او Ethyl راډیکالونه وي. څرنګه چي د لاتین په تورو کي د E توري د M څخه مخکي راځي. فلهذا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



3 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

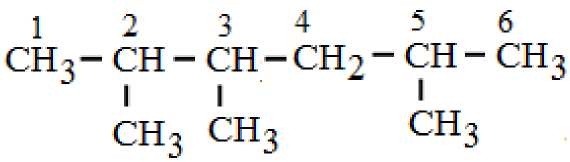
(c) ketabton.com: The Digital Library

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



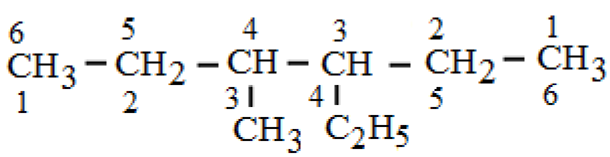
2 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

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



2,3,4 – Tri methyl Hexane

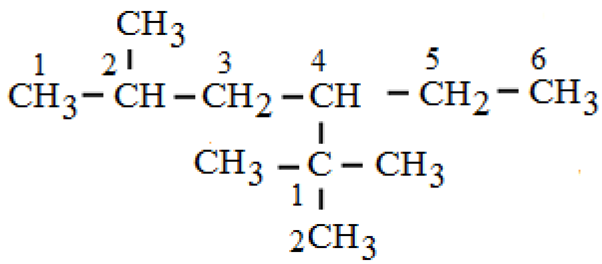
8) که چیري په یو مرکب پوري دوه مختلف راډیکالونه وصل وي او د زنځیر د کاربنونو شماره لیکل له دواړو طرفونو یو شي وي. دغه صورت کي شماره د هغه راډیکال له طرف څخه لیکل کیږی چي اول توري یې د بل راډیکال د نوم د اول توري څخه مقدم او مخکي والي ولري. بیلګه:



3 – Ethyl – 4 – methyl Hexane

9) که چېرى کوم مرکب فرعي معوضونه ولري نو د مورنى ځنځير معوض باندي هم شماره ليکل کېږى او دمعوض شماره دهغه کاربن څخه پيل کېږي کوم چې دمورني ځنځير د کاربن سره نښتى وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

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

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

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

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

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

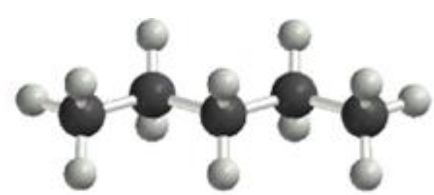
پورته دیارلس اصول به په لاندې او د راتلونکو موضوعاتو په مثالونو کې تطبیق شي:

Propane

$CH_3-CH_2-CH_3$

Butane

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

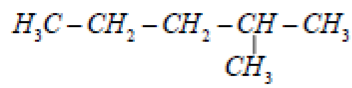


Pentane

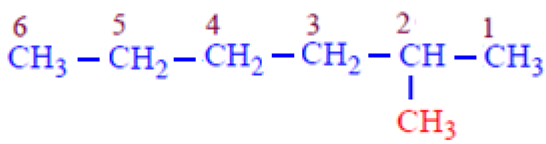
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

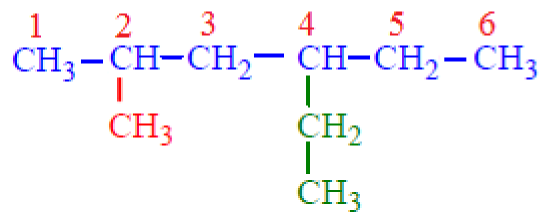
n- Hexane



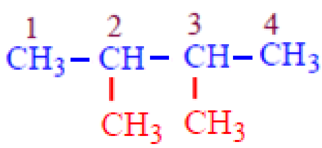
2-Methyl pentane



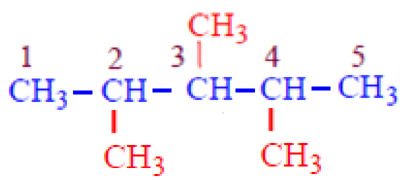
2-Methyl hexane



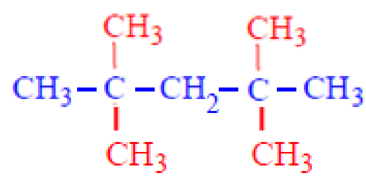
4-Ethyl-2-methyl hexane



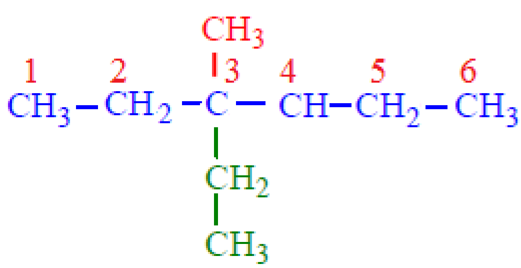
2,3-Dimethyl butane



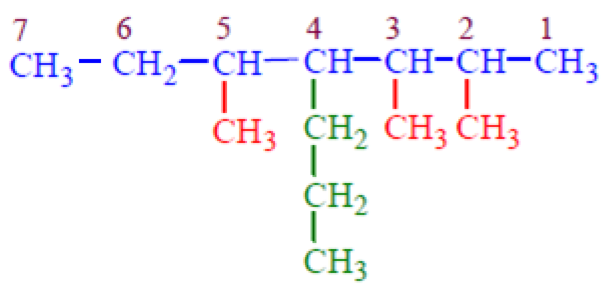
2,3,4-Tri methyl pentane



2,2,4,4-Tetra methyl pentane

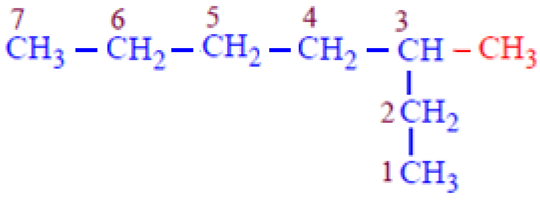


3-Ethyl-3-methyl hexane

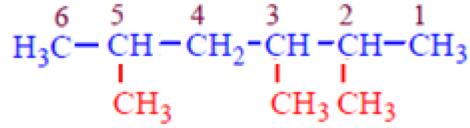


2,3,5-Trimethyl-4-propyl heptane

(four substituents)



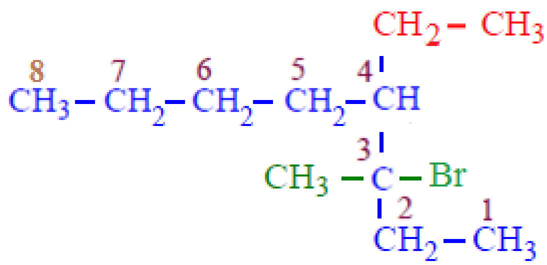
3-Methyl heptane



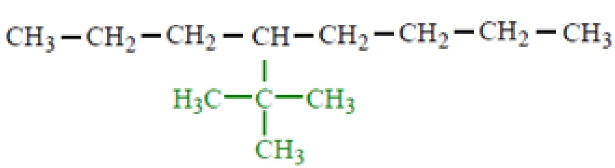
2,3,5-Trimethyl hexane

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

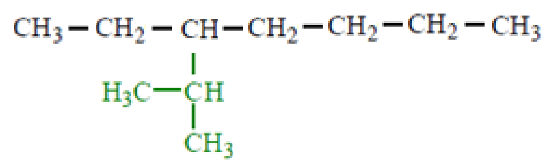
(c) ketabton.com: The Digital Library



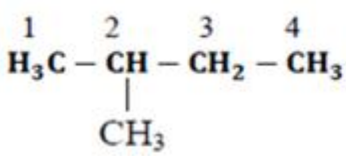
3 – Bromo – 4 – ethyl – 3 – methyl Octane



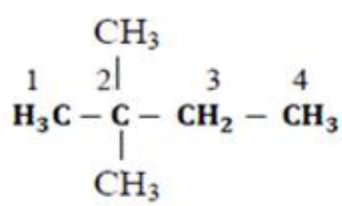
4-(1,1-Di methyl ethyl) octane or 4-*tert*-butyl octane



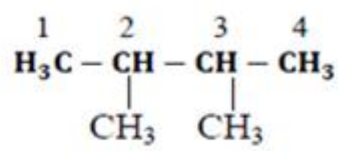
4-(1-Methyl ethyl)heptane or 4-iso propyl heptane



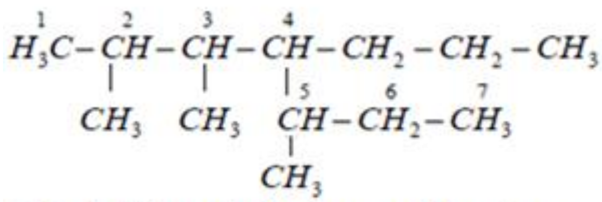
2- Methyl butane (Iso pentane)



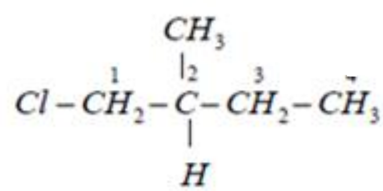
2, 2-Di methyl butane (Neo hexane)



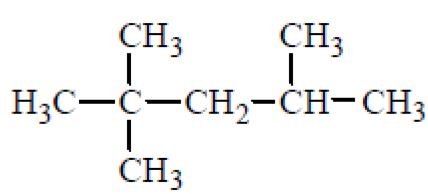
2, 3-Di methyl butane



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

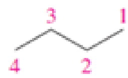


1-Chlor-2-methyl butane

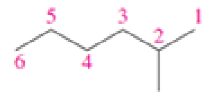


2,2,4-tri methyl pentane ("iso octane")

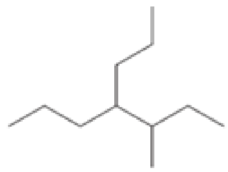
(c) ketabton.com: The Digital Library



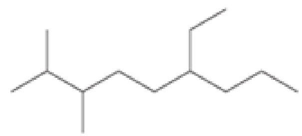
Butane



2 - Methyl Hexane



3 - Methyl - 4 - Propyl Heptane



6 - Ethyl - 2,3-Di methyl Nonane

د الکانونو ایزومیري (Isomerism):

A.M.Бутлеров
(1828-1886)

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

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

د بوتان د ایزومیرونو تعداد په لاندي توګه پیدا کیږي.

C_4H_{10} , n=4

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

نو د بوتان هایدروکاربن د 2 ایزومیرونو لرونکي دي.

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

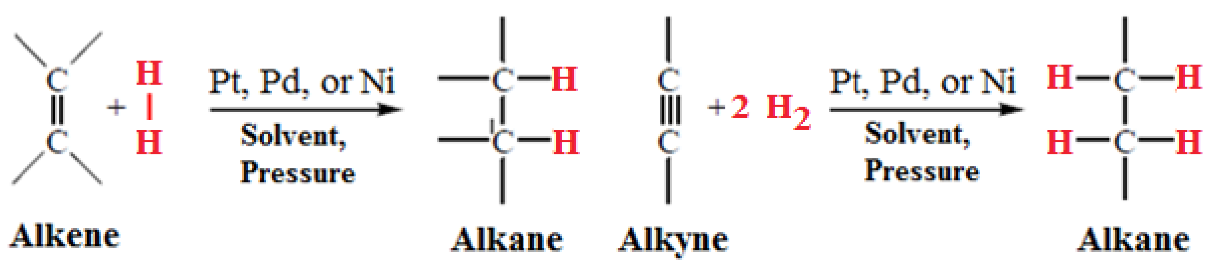
(c) ketabton.com: The Digital Library

دالکانونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkane's):

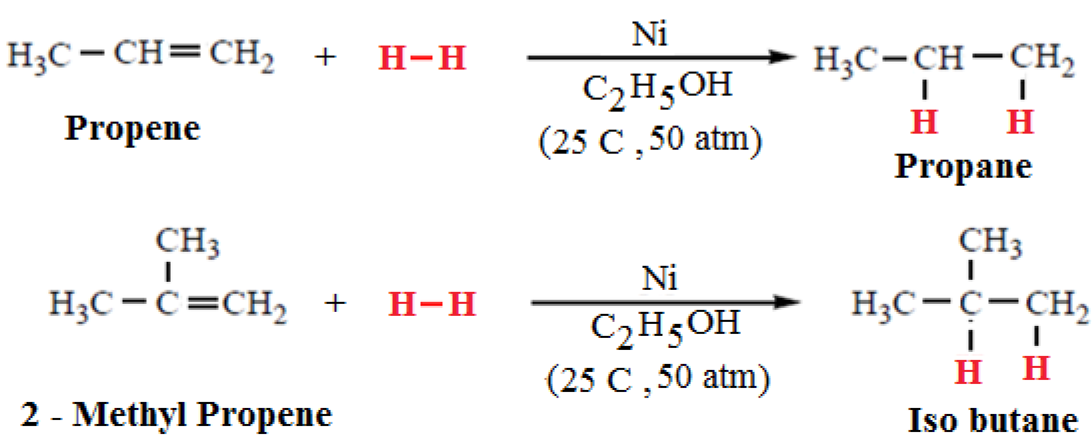
الکانونه د طبیعي سرچینو څخه په مختلفو صنعتي طریقو (Synthesis method's) په لاس راوړل کیږي. نن ورځ د خالصو الکانونو د استحصال لپاره زیاتي صنعتي طریقي شتون لري. چي څو مهمي یې په لاندي توګه دي.

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

General Reaction:



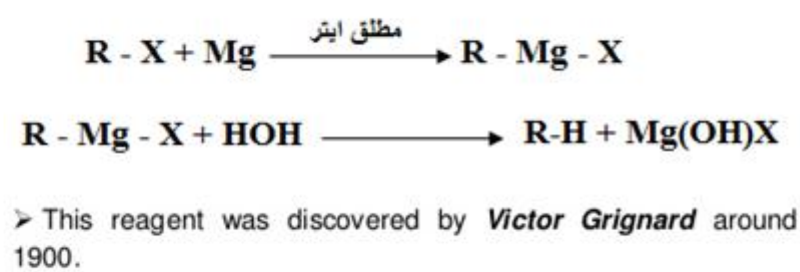
Specific Examples:



(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د ګرینارد طریقه (Victor Grinard Method):

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



Francis August Victor Grignard (1871 - 1935)

د ګرینارد په تعامل کې دکاربن 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Charles adulphe Wurtz
(26.09.1817-12.05.1884

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

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

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

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

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

4 . د دوماس طريقه (Dumas Method):

فرانسوي پوه دوماس د عضوی تيزابونو د مالگو څخه په لابراتوار کی مشبوع هايدروکاربنونه په لاس راوړل.

Jean Baptiste André Dumas
(1800 - 1884)

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

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

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

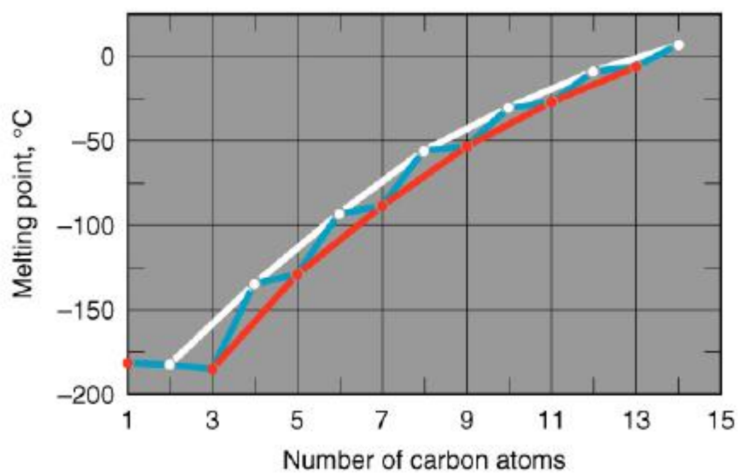
(c) ketabton.com: The Digital Library

دالکانو فزيکي خواص (Physical Properties):

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

ګراف(2):

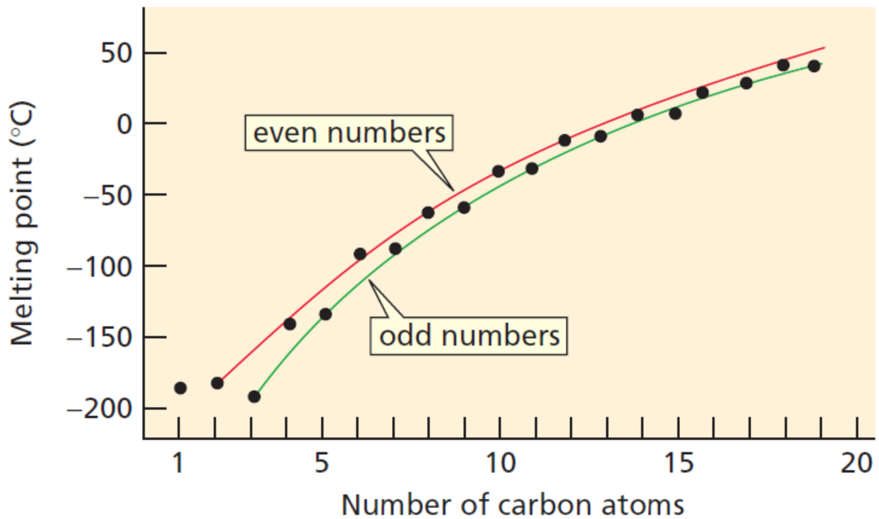
Melting points: ethane (–183 °C); propane (–188 °C); butane (–138 °C); pentane (–130 °C).



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

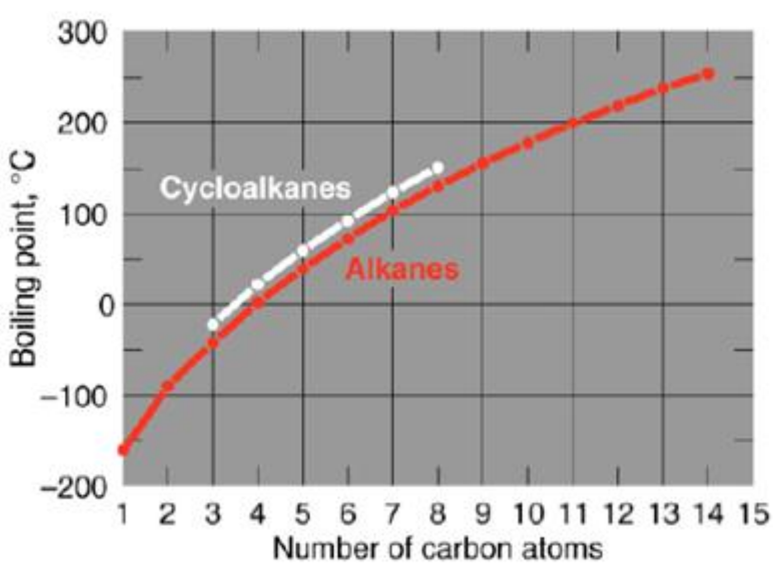
ګراف(3):

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

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



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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

Boiling points of C_6H_{14}: hexane (68.7 °C); 2-methylpentane (60.3 °C); 3-methylpentane (63.3 °C); 2,3-dimethylbutane (58 °C); 2,2-dimethylbutane (49.7 °C).

Pentane 309,2 K
Iso pentane 301 K
New pentane 282,6k

6. ټول مشبوع هایدروکاربنونه په غیر قطبي محللونو لکه ایتر، کلوروفارم، کاربن تتراکلوراید او بنزول کې کې په ښه توګه حلیږي. مګر په قطبي محللونو کې غیر منحل دي لکه اوبه.
7. د الکانونو کثافت (Density) دکاربن داتومونو په زیاتیدو سره زیاتیږي. کثافت یې تل د اوبو دکثافت څخه ټیټ دی، ترټولو زیات کثافت یې (0,8g/ml) دی او داوبو څخه سپک دی.
8. ټول الکانونه په هوا کې سوځي، کاربن ډای اکساید ، او به او انرژي جوړوي.
9. ټول الکانونه بی رنګه دي.
10. مایع الکان بنزول ته ورته کمزوری بوی لري مګر جامد الکان بوی نه لري.
11. د الکانونو دکاربن د شمیر سره د ایزومیرونو شمیر هم زیاتیږي لکه بوتان دوه ایزومیره لري، پنتان دری ایزومیره لري او اوکتان اتلس ایزومیره لري.
12. الکانونه په ځمکنې ګازونو او طبعي تیلو کې پیدا کیږي.

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

جدول (16):

Alkane الکان	مالیکولي وزن	د ویلی کیدو ټکي (M.P) ℃	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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د جدول ادامه:

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

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

Nomenclature and Physical Properties of Straight-Chain Alkanes

Number of carbons	Molecular formula	Name	Condensed structure	Boiling point (°C)	Melting point (°C)	Density[a] (g/mL)
1	CH_4	methane	CH_4	−167.7	−182.5	
2	C_2H_6	ethane	CH_3CH_3	−88.6	−183.3	
3	C_3H_8	propane	$CH_3CH_2CH_3$	−42.1	−187.7	
4	C_4H_{10}	butane	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	−0.5	−138.3	
5	C_5H_{12}	pentane	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	36.1	−129.8	0.5572
6	C_6H_{14}	hexane	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	68.7	−95.3	0.6603
7	C_7H_{16}	heptane	$CH_3(CH_2)_5CH_3$	98.4	−90.6	0.6837
8	C_8H_{18}	octane	$CH_3(CH_2)_6CH_3$	127.7	−56.8	0.7026
9	C_9H_{20}	nonane	$CH_3(CH_2)_7CH_3$	150.8	−53.5	0.7177
10	$C_{10}H_{22}$	decane	$CH_3(CH_2)_8CH_3$	174.0	−29.7	0.7299
11	$C_{11}H_{24}$	undecane	$CH_3(CH_2)_9CH_3$	195.8	−25.6	0.7402
12	$C_{12}H_{26}$	dodecane	$CH_3(CH_2)_{10}CH_3$	216.3	−9.6	0.7487
13	$C_{13}H_{28}$	tridecane	$CH_3(CH_2)_{11}CH_3$	235.4	−5.5	0.7546
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20	$C_{20}H_{42}$	eicosane	$CH_3(CH_2)_{18}CH_3$	343.0	36.8	0.7886
21	$C_{21}H_{44}$	heneicosane	$CH_3(CH_2)_{19}CH_3$	356.5	40.5	0.7917
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
30	$C_{30}H_{62}$	triacontane	$CH_3(CH_2)_{28}CH_3$	449.7	65.8	0.8097

[a] Density is temperature dependent. The densities given are those determined at 20 °C ($d^{20°}$).

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (17):

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

An instrument used to measure melting point.

د الکانونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

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

1. په الکانونو کي د کاربن د اتومونو (C – C) تر منځ اشتراکي اړیکه کاملاً غیر قطبی ده د هغې یوځاي کیدونکي (پیوندي) انرژي 83 $^{cal}/_{mol}$ ده، چي ځواکمنه بلل کیږي. د کاربن او هایدروجن اتومونو (C – H) ترمنځ اړیکه ډیره کمه قطبي ده او د 98 $^{cal}/_{mol}$ انرژی لرونکې ده چي د کاربن د اتومونو په نسبت ځواکمنه ده. له همدي امله الکانونه د ډیر کم فعالیت لرونکي دي چي د پارافین (Paraffine) په نوم یادیږي.
2. څرنگه چي د نومړو اړیکو انرژي زیاته ده او په الکانونو کي د کاربن او هایدروجن د عناصرو ترمنځ ارتباط ډیر قوي دي، نو د نورو موادو سره د الکانونو تعامل په عادي تودوخه کي صورت نه نیسي بلکه د هغوي تعاملات (300 – 1000°C) تودوخې ته اړتیا لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. په الکانونو باندي غلیظ معدني اسیدونه لکه HNO_3 ، H_2SO_4 . القلي ګاني او د کرومیک اسید مخلوط اغیزه نه لري. همدارنګه القلي فلزات په هغوي باندي اغیزه نه کوي او د هایدروجن ګاز د هغوي له تعامل څخه د عضوی موادو سره نه تولیدیږي. له همدي امله د القلي فلزاتو (لکه Na) د ساتلو لپاره د خاورو تیلو څخه ګټه اخیستل کیږي او د فلزاتو د خوړل کیدو څخه د مخنیوي په خاطر هغوي د ګریسو په واسطه غوړوي.
4. الکانونه د ایوني معرفونو په وړاندي ځواکمن او مقاوم دي او نوکلیوفیلي او الکترووفیلي معیارات په هغوي اغیزه نه کوي.
5. د الکانونو مهم تعاملات د هغوي د اکسدیشن تعاملات او په ځانګړي توګه د هغوي د احتراق تعاملات او همدارنګه د کلورین ، برومین اونورو سره د هغوي تعویضي تعاملات دي.
6. د الکانونو تعاملات د ترمودینامیک له نظره عموماً Exothermic دي، خو د یادولو وړ ده چي نوموړي تعاملات د Endothermic عملیې په پیل کې وي خو د تعامل په پاي کي چي تودوخه تولیدیږي د ورکړل شوي تودوخي څخه زیاته وي له دي کبله د Exothermic تعاملاتو په نوم یادیږي.
7. د الکانونو تعاملات د ازادو راډیکالونو په واسطه په زنځیري ډول د 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو د پوره سوځېدنې عمومي تعامل عبارت دي له:

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

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

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

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

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

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

په صنعت کې د لوګي (تور کاربن) څخه د کاربن کاغذ، واکس، رنګ جوړولو او پلاستیک جوړونه کې ګټه اخیستل کیږي.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د تعامل میخانیکیت (Mechanism of Reaction):

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

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

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

دوهم پړاوو(زنځیري تعویضي تعامل):

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریم پړاوو((د a او b) د میکانیزم مطابق): دغه پړاوو په میتان باندې د (Cl ◦) د ازاد راډیکل د اثر په دوام، د هایدروجن د ټولو اتومونو د تعویض او ازادولو پورې په زنځیري ډول صورت نیسي.

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

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

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

څلورم پړاوو (د زنځیر یا راډیکالونو ترکیب):

د میتان د ټولو هایدروجنونو د تعویضي تعامل په پای سره، په دغه مرحله کې د (Cl ◦) اضافي راډیکالونه او د میتایل راډیکال (CH3 ◦) سره ترکیب کیږي او په لاندې توګه نوي مالیکولونه 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 میکانیزم پورته مرحلې په ګوته کوي، چې د الکانونو سره د هلوجنونو تعامل عموماً د تعویضي راډیکالي تعامل په نوم یادیږي.

3. د الکانونو سره د (HNO_3) نائتریک اسید تعامل (Nirtation):

الکانونه د HNO_3 سره په عادي تودوخه کې تعامل نه کوي اما په لوړه تودوخه (400 – 500°C) کې سره تعامل کوي. د الکانونو یو اتوم هایدروجن د نایترو (NO_2) له ګروپ سره تعامل کوي، او یو هایدروجن د نوموړي ګروپ سره تعویض کیږي، او د Nitro Alkane ($R - NO_2$) مرکب او اوبه لاسته راځي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

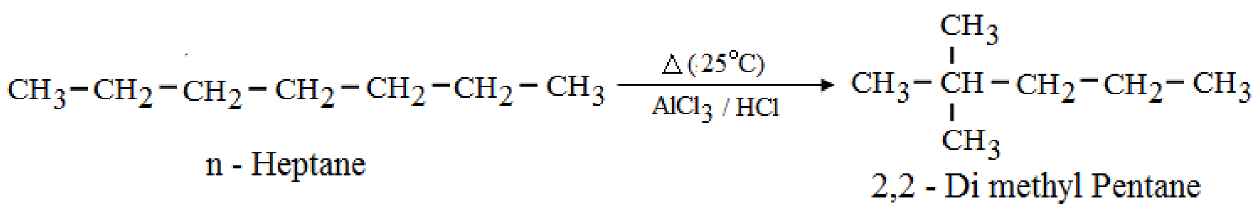
په دي وروستیو کي لیدل شوي هغه الکانونه چي د هغوی د کاربن د اتومونو شمیر د (6) څخه زیات وي په سختی د غلیظ او لوګي جوړونکي سلفوریک اسید سره تعویضي تعامل سرته رسوي او د هغوې سلفرلرونکي مشتقات جوړوي:

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

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

5. د الکانونو ایزومیرایزیشن (Isomerization):

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



6. د الکانونو د انشقاق عملیه (Cracking):

د پطروشیمي په صنعت کي د نوموړي عمليي 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 کي 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

عمومي بڼه:

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

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

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

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

(Usages of Parrafine Compounds)

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

مشتقاتو استعمال یې (Usage of Paraffine derivatives):

a. کلوروفارم (Chloroform):

د حجري د پروتوپلازم لپاره عمومي زهر دي او په زړه، اعصابو، ګُرده، ځیګر او تنفسي سیستم ناوړه اغیزه کوي، پخوا دعملیاتونو لپاره د بیهوشي موادو په توګه استعمالیده مګر اوس وخت کې د انساني جراحي پر مهال دمړیني د خطر له امله طبابت منع کړي دي. چي نن ورځ ورڅخه ډیره کمه ګټــه اخیستل کیږي.د کلوروفارم څخه د عضوی محلل په توګه، حشره وژنکـــو دواګــانو، د یخچال د ګاز په جوړولو، هوا په بدلون (تهویه) او د ارایشي Spray په توګه ګټه اخیستل کیږي. په اور کې نه سوځي او د اور وژنکي مادي په ډول ورڅخه کار اخیستل کیږي، د تترا کلور میتان څخه د (Pyrine) په نوم اور ضد ماده په فولادي کپسولونو کي ډیره مصرف کیږي. کېمیاوي فورمول یې: CHCl3

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. **ایوډوفارم (Iodoform)**: دضد عفوني او میکروب وژونکي مادي په حیث استعمالیږي، سوځیدو او زخم په پانسمان کې هم استعمالیږي کېمیاوي فورمول یې : CHI_3

c. **برومو فارم (Bromoform)**: قوي انسیتیزي ده مګر زهري خاصیت یې زیات دی. کېمیاوي فورمول یې : $CHBr_3$

a. **کلوروایتان (Chloroform)**: دموضوعي انسیتیزی په ډول استعمالیږي . کېمیاوي فورمول یې : $C_2H_5 - Cl$

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځم څپرکي

الي سیکلیک مرکبات (Alicyclic Compounds)

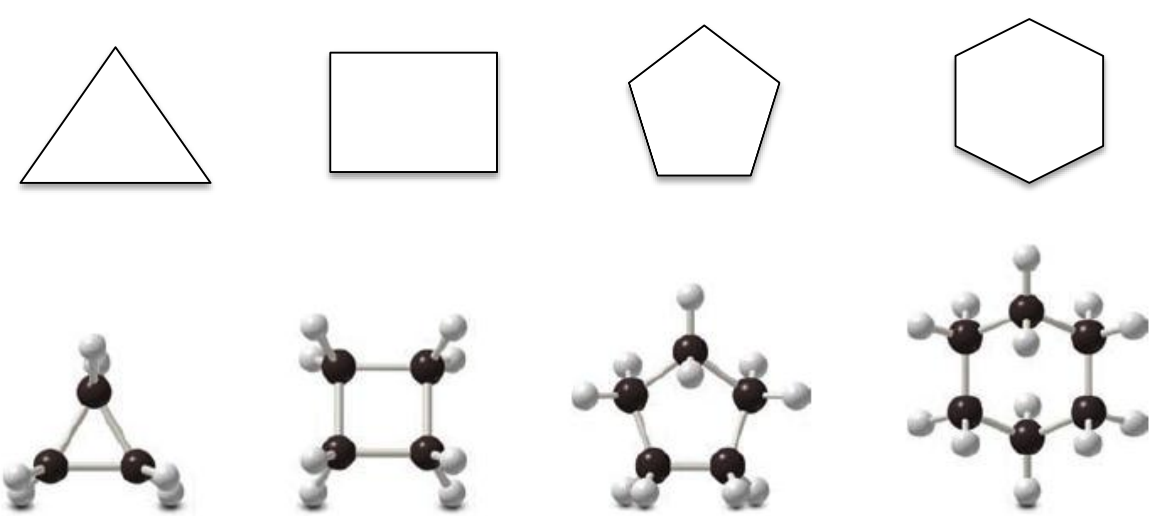
الي سیکلیک مرکبات هغه کړئیز سیستمونه دي چي یوائي د کاربن اتومونه د هغوي د کړی په جوړښت کي برخـه لري. نوموړي سیستـمـونه په مشبـوع (Cyclo Alkane) او غیرمشبـوع (Cyclo Alkene) ویشل کیږي. څرنگه چي دواړه سلسلې مرکبات په خپلو کي ورته والي لري، نو له همدي کبله د الي سیکلیک مرکباتو په نوم یادیږي.

سایکلوالکانونه (Cyclo Alkane):

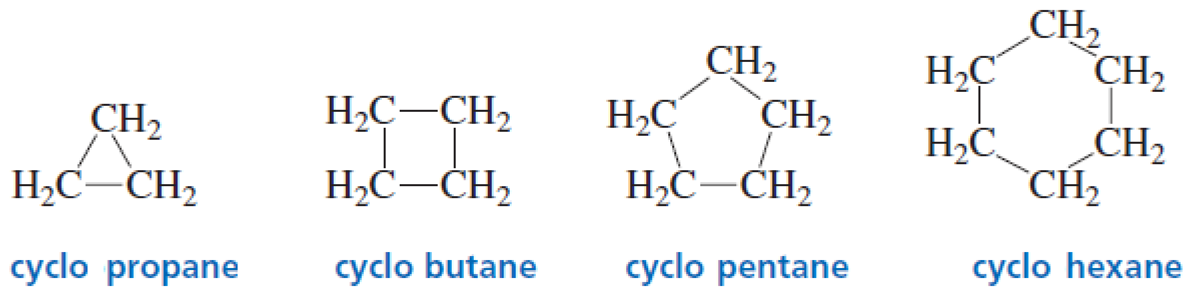
سایکلوالکانونه مشبوع هایدروکاربنونه دي چې د کاربن اتومونه یې دکړی په شکل یو د بل سره تړلي وي او عمومي فورمول یې C_nH_{2n} دی. د سایکلو الکانونو دری او څلور ضلعي کړی غیر ثابتی دی او په مصنوعي ډول جوړیږی او ډیري فعالی دي. پنځه او شپږ ضلعی کړی یې ثابتی دی او په طبیعي موادو کې زیاتي شتون لري.

د سایکلوالکانونو لومړي مرکب دری کاربنه (سایکلو پروپان) دی. یو کاربنه او دوه کاربنه مرکبونه نه لري، ځکه چې کړی د یو او دوه کاربنو څخه نشي جوړیدلای.

د ځینو سایکلوالکانونو نیمه جوړښتیز فورمولونه اود هغوی موډلونه په لاندی توگه دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



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

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

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

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

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

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

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

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

د سایکلو الکانونو پیدایښت :

سایکلو الکانونه په طبعیت کې په ډیره کچه پراختیا موندلي ده او نوموړي مرکبونه د ځینو نفتو د جوړښت له بنستیزو اجزاوو څخه دي (د باکو او اکراین په نفتو کی زیات پیدا کیږي) سایکلو الکانونه د لمړي ځل لپاره په نفتو کې د مارکوفنیکوف (V.V. Markovnikov) روسي

(c) ketabton.com: The Digital Library

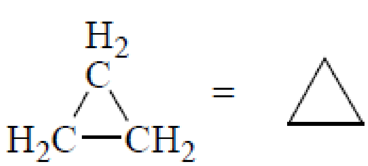
عالم په واسطه کشف شول، نوموړي عالم دا هایدروکاربنونه د نفتین (Naphtenes) په نوم یاد کړي دي. پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سایکلو الکانونه، یعنی سایکلو پنتان او سایکلو هگزان او د هغوی مشتقات په طبعیت کې ډیر زیات خپاره شوي دی. سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کی شتون لري.

د سایکلوالکان نوم ایښودنه (Nomenclature of Cyclo Alkanes):

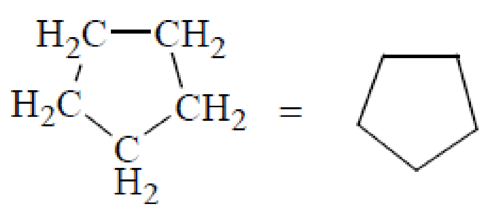
د سایکلو الکان نوم ایښودنه د الکانونو په شان ده او د نوم څخه د مخه یې د سایکلو (Cyclo) مختاړی ذکر کیږي. سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې باید لاندې څو ټکی په نظر کې ونیسو:

1. که 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 چېري کړۍ د دوه څخه زیات معوضونه ولري نو بیا هم د الفبا ترتیب په کې په نظر کي نیول کیږي او شماره هغه طرف څخه پیل کیږی، کوم طرف ته چې دویم معوض نژدې وي.

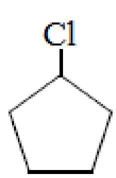
د ځینو ساده سایکلو الکانو نومونه په لاندې ډول دي:



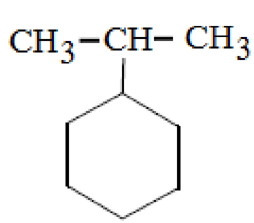
Cyclo propane



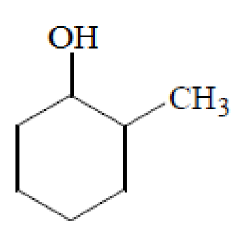
Cyclo pentane



Chloro Cyclo Pentane

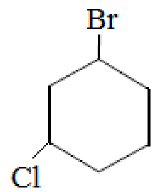


Iso Propyl Cyclo Hexane

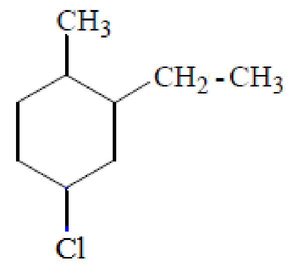


2 - Methyl Cyclo Hexanol

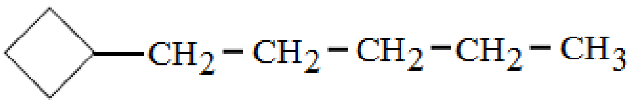
(c) ketabton.com: The Digital Library



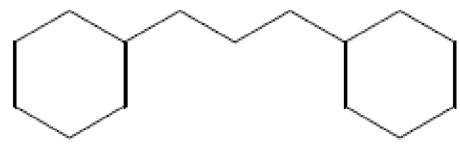
1 - Bromo - 3 - Chloro Cyclo Hexane



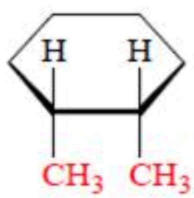
4 - Chloro - 2 - ethyl - 1 - methyl Cyclo Hexane



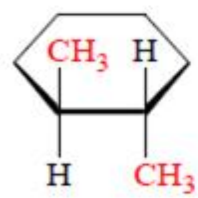
1 - Cyclo butyl Pentane



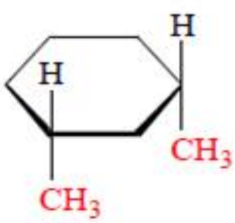
1,3 - Di Cyclo Hexyl Propane



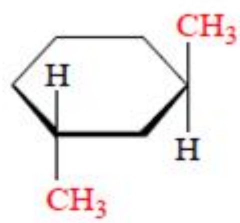
cis-1,2-Di methyl cyclo hexane



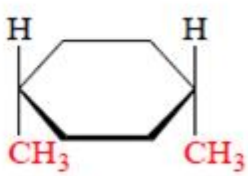
trans-1,2-Di methyl cyclo hexane



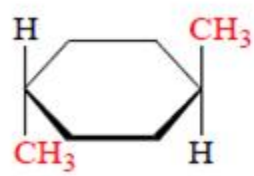
cis-1,3-Di methyl cyclo hexane



trans-1,3-Di methyl cyclo hexane

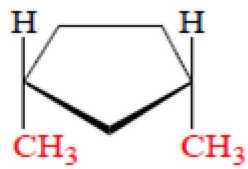


cis-1,4-Di methyl cyclo hexane

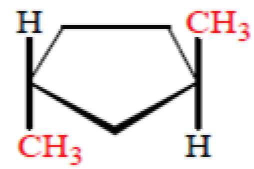


trans-1,4-Di methyl cyclo hexane

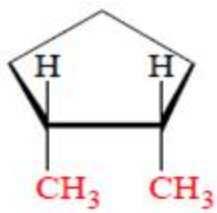
(c) ketabton.com: The Digital Library



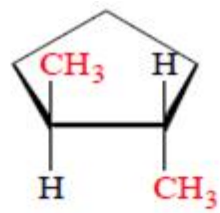
cis-1,3-Di methyl cyclo pentane



trans-1,3-Di methyl cyclo pentane



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

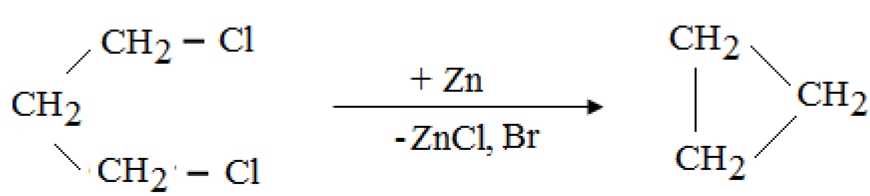


trans-1,2-Di methyl cyclo pentane
bp 91.9 °C

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

سایکلوالکانونه په طبیعت کې په زیاته اندازه پیداکیږی. په زیات ډول په ځینو تیلو کې پیداکیږی. سایکلو پنتان او سایکلو هگزان 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 بیلگې په توگه سایکلوپروپان د 1,3-Dichloro propane او جستو څخه د گوستافسون سنتیز (Gustavsons synthesis) په نتیجه کی په لاس راځي:

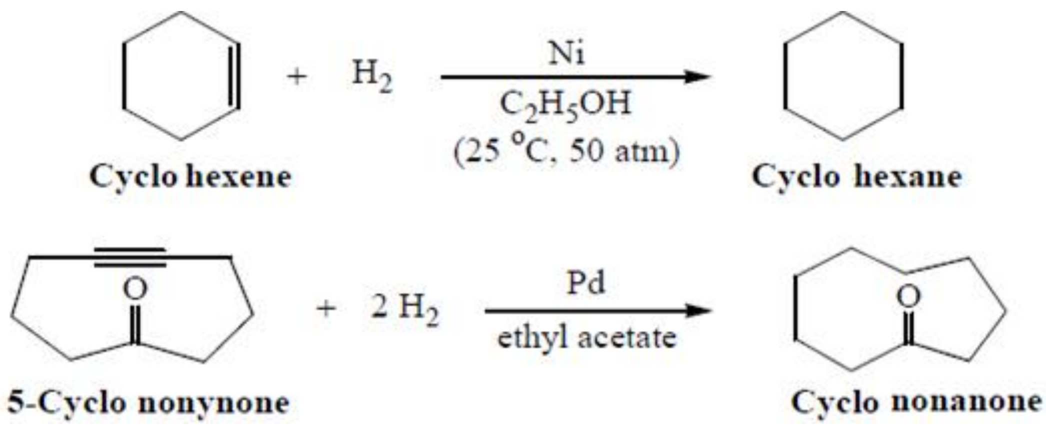


همدارنگه سایکلو بیوتان د 1,4-dibromo butane او فلزي سودیم څخه لاسته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سايکلو هګزان استحصال د بنزول دکړۍ د هايدروجنيشن څخه دکتلست، فشار او تودوخي په شته والي کې په لاس راځي.

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



د سايکلو الکانونو تعاملات (Reaction of Cycloalkanes):

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

همدارنګه سايکلو الکان د هلوجنونو سره تعويضي تعاملات سرته رسوي پدې تعامل کې کړۍ نه ماتيږي بلکه د هلوجن اتومونه د هايدروجن سره تعويض کيږي.

سايکلو الکانونه د اکسيجن په شتون کې احتراقي تعاملات هم سرته رسوي چې په پايله کې کاربن ډای اکسايد ، اوبه او انرژي ورڅخه لاس راځي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سایکلو الکانونو اهمیت:

سایکلو پروپان (Cyclo propane) د قوي بې هوښه کوونکو موادو په توګه کارول کیږی.
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 رنګې ضد صابون ورڅخه په لاس راځي. په همدې ترتیب د استعمال او ګټې اخیستنې نور ډیر ځایونه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم څپرکي

غیرمشبوع هایدروکاربنونه

الکینونه (Alkenes) یا د ایتلین سلسله

الکینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې په مالیکول کې یوه دوه ګوني کوولانتې 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 رابطې شتون دی.

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

نوموړي سلسله او لړۍ په لاندې نورو نومونو هم یادیږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکـینـونو نـوم ایښـودنه (Nomenclature of Alkenes):

I. عمومي طریقه (Common method):

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

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

جدول(19):

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

III. د IUPAC په میتود د الکینونو نوم ایښودنه:

د الکینو په ایوپاک نوم ایښودنه کې لاندي ټکي په نظر کې نیول کیږي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

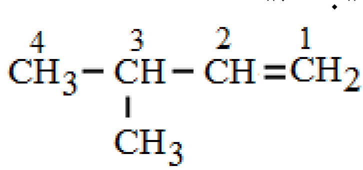
(3 – Pentene) $\underset{5}{CH_3} - \underset{4}{CH} = \underset{3}{CH} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{CH_3}$

2. د منشعب الکینونو په نوم اینبودنه کي باید لاندي ټکي په نظر کي ونیول شي.

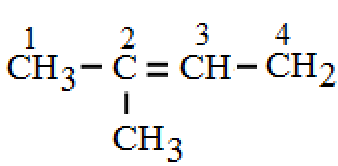
– د الکین اصلي زنځیر چي د دوه گوني اړیکي لرونکي دي، وټاکل شي.

– د اصلی زنځیر کاربنونه له هغه طرفه پیل کیږي چي دوه گوني 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 گوني اړیکه ورباندي نصب وي او په پای کي د الکین د اصلی زنځیر نوم ذکر کیږی. بیلگه:



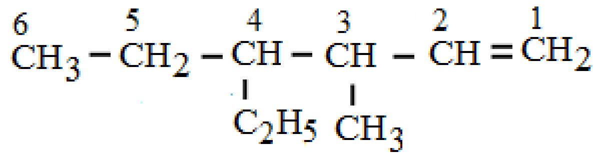
(3 – Methyl – 1 Butene)



(2 – Methyl – 2 – Butane)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

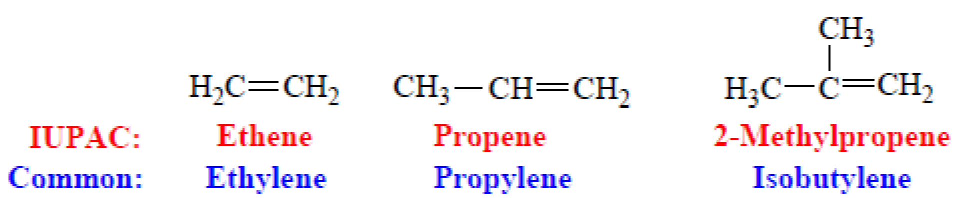


(4 – Ethyl – 3 – methyl – 1 – Hexene)

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

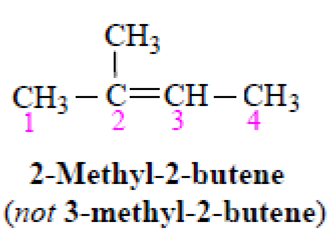
4. په سایکلو الکینو کې شمیره تل د دوه گوني اړیکي دموقیعت څخه پیل کېږي او معوض پوري کومه اړه نلري.

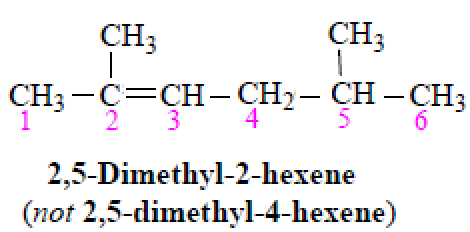
لاندي بیلگو ته ځیر شي:



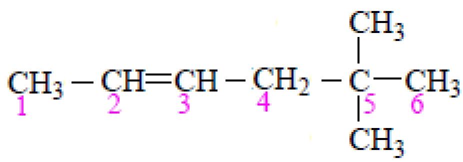
$H_2C = CH – CH_2 – CH_3$
1 – Butene (not 3 – Butene)

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

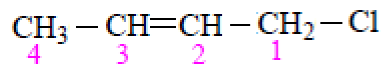




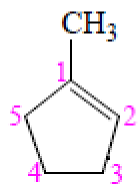
(c) ketabton.com: The Digital Library



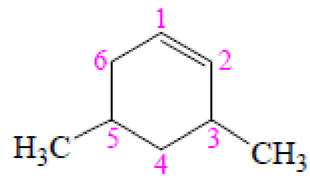
5,5-Dimethyl-2-hexene



1-Chloro-2-butene

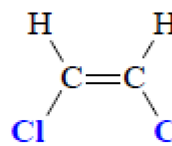


1-Methyl cyclo pentene
(*not* **2-methyl cyclo pentene**)

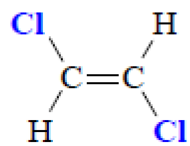


3,5-Di methyl cyclohexene
(*not* **4,6-di methyl cyclohexene**)

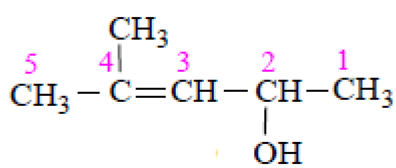
***Cis*- and *trans*-alkenes:**



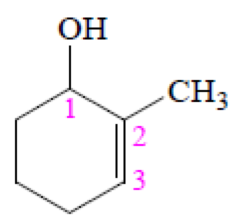
***cis*-1,2-Di chloro ethene**



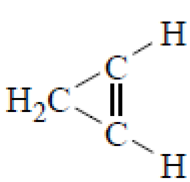
***trans*-1,2-Di chloro ethene**



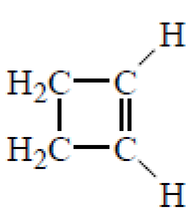
4-Methyl-3-penten-2-ol



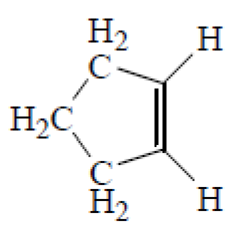
2-Methyl-2-cyclo hexen-1-ol



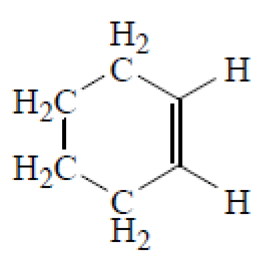
Cyclopropene



Cyclobutene



Cyclopentene



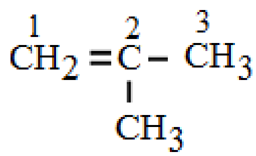
Cyclohexene

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکینونو ایزومیري(Isomerism): په الکینونو کي د الکانونو په نسبت د ایزومیرونو شمیر زیات دي. 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 کیږي.

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

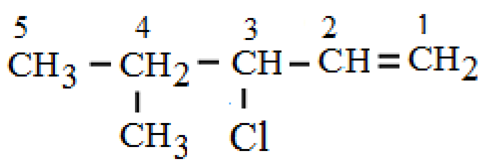
$CH_3 - CH = CH - CH_3$ (2 – Butene)



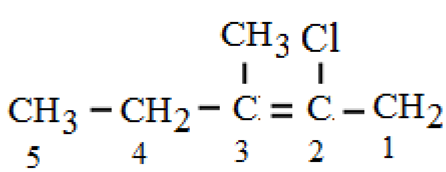
2 – Methyl – 1 – propene or (Iso Butene)

الکینونه د دري ډوله ایزومیرونو لرونکي دي.

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



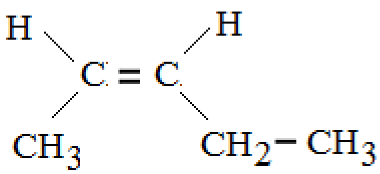
(3 – Chloro – 4 – methyl – 1 – Pentene)

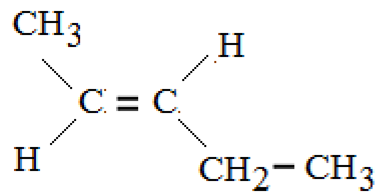


(2 – Chloro – 3 – methyl – 2 – Pentene)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library





Cis – 2 – Pentene   Trans – 2 – Pentene

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

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

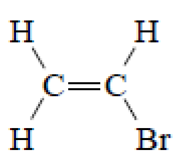
The *vinyl group* and the *allyl group*.

$H_2C=CH-$

The vinyl group

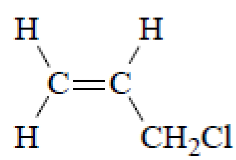
$H_2C=CH-CH_2-$

The allyl group



Bromo ethene or

vinyl bromide (common)



3-Chloro propene or

allyl chloride (common)

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاډاینونه (Alkadienes)

ډایـنونه (Dienes)

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

د ډاینونو ډولونه (Types of Dienes):

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

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

د ډاینونو څو بیلگې:

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

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

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

: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 جگړه پیل شوه طبیعي ربړ د کموالي له آمله د مصنوعي ربړ تولید ته پاملرنه زیاته شوه کله چې جگړه پاي ته ورسیده بیا هم د مصنوعي ربړ څیړنې جاري وساتل شوي. روسي پوه Ivan Ostromislensky د شلمې پیړی په پیل کې د مصنوعي ربړ په سنتیز کې د پام وړ څیړنې سرته ورسولي.

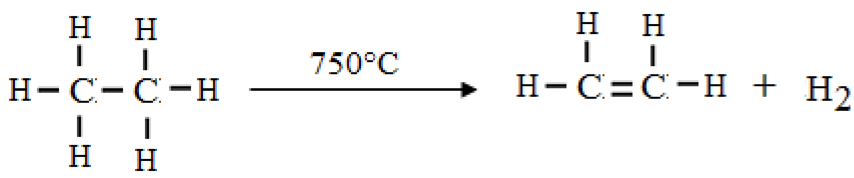
(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکینونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkenes)

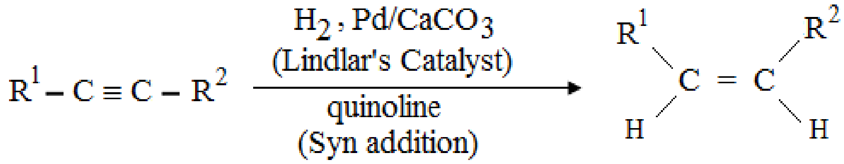
د الکینونو د لاسته راوړلو لپاره زیاتره د حذفي تعاملاتو (هغه تعاملات چي د دوه اتومونو یا دوه مالیکولي جزونو د تعویض پرته د یو مرکب څخه خارجیږي) ګټه اخیستل کیږي.
د لاسته راوړلو ځیني طریقي یې په لاندي توګه دي:

1. د ډي هایدروجنیشن په واسطه:

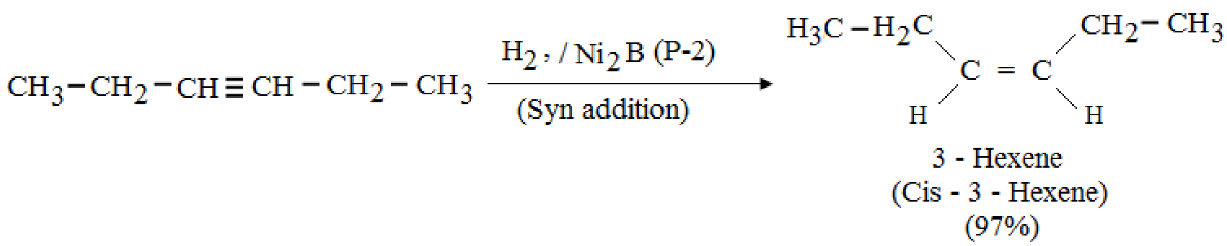
a. د دغه عملیې په واسطه یو الکان ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کیږي ترڅو یو مالیکول هایدروجن له هغوي څخه بهر شي او الکین حاصل شي لکه د ایتلین د لاسته راوړلو لپاره ایتان مرکب ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کیږی. په نوموړي تعامل کي د Al_2O_3 ، SiO_2 یا د Cr_2O_3 کتلستونو څخه ګټه اخیستل کیږي.



b. د الکـــــاین د قسمي هایـــدروجـنشن څخه: Alkene د دري ګوني اړیکــــــې د قسمي کتلستي هــایدروجنیشن څخه په لاس راځي. په نومــــوړي طریقــه کې د لینـدلار کتلست (Lindlar Katalysator Pd/BaSO4) او یا د نیکل برومایید -Brown – Katalysator P) (2 څخه ګټه اخیستل کیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

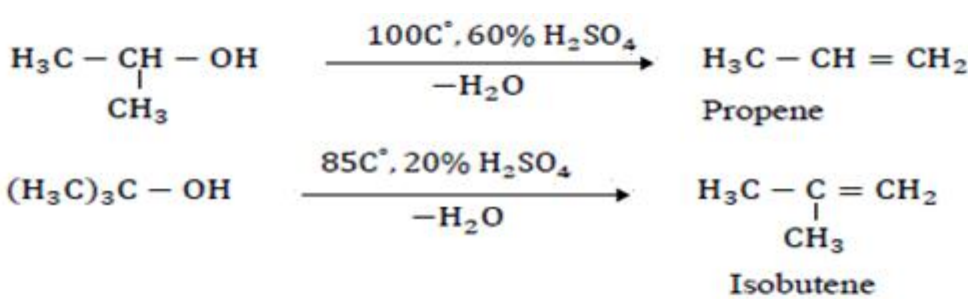


2. **د الکــولو د (Dehydration) څخه**: په لابراتوار کي الکولونو ته د H_2SO_4 په شتــون کي (160 – 200°C) تودوخه ورکول کیږی تر څو د اوبو یو مالیکول د H_2SO_4 په واسطه جذب شي او الکین په لاس راشي.

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

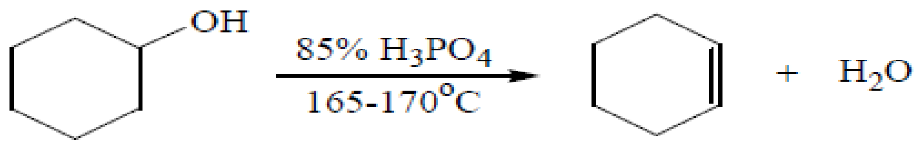
$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} CH_2=CH_2+H_2O$$

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library



3. **د Cracking عمليه**: هغه الکانونه چي د کاربن د زياتو اتومونو لرونکي دي او کم صنعتي ارزښت لري، د نوموړي عمليي په پايله کي الکينونه او د الکان کوچني ماليکولونه په لاس راځي. د بيلګي په توګه:

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

4. **د الکايل هلايدونو (Dehydro Halogenation) عمليه**:

Alexander M.Zaitsev
(1841 - 1910)

په 1875 م کال کي روسي کيمياپوه زايخووف (Alexander M. Zaitsev) ښکاره کړه چي د الکايل هلايدونو څخه د الکولو په شتون کي کولاي شو د ايتلين د لړۍ مرکبونه په لاس راوړو.

a. د الکايل هلايدونو څخه د يو ماليکول (HX) جداکول: که چيري يو الکايل هلايد چي د يو اتوم هلوجن لرونکي وي د KOH الکولي غليظ محلول سره تودوخه ورکول شي الکينونه په لاس راځي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

دالکینو فزیکي خواص (Physical Properties):

دالکینو فزیکي خواص د الکانونو سره ورته دي.

1. ددې سلسلې لومړي درې مرکبونه د غاز په حالت، تر اولسم (17) کاربن پورې په مایع حالت او له هغوي پورته په جامد حالت پیدا کیږي.
2. ددې سلسلې مرکباتو د ویلې کیدو او جوش ټکې د کاربن د اتومونو شمیر په زیاتوالی سره په تدریجي ډول زیاتیږي.
3. ددې سلسلې 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 گوني اړیکي په کاربنونو باندې دمعوضونو درلودل دي.

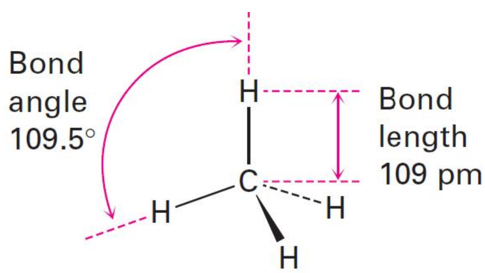
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

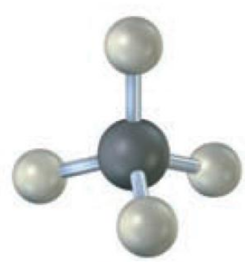
پوهیږو چي د کاربن عنصر په عضوی مرکباتو کې مرکزي (Central) او خورا آړین گڼل کیږی، هایدروکاربنونه چي د عضوی مرکبونو مهمه سرچینه ده او په هایدروکاربنونو کې د کاربن عنصر د دري ډوله اړیکو په درلودلو سره هایدروکاربني مرکبونه جوړوی یعني نوموړی اړیکي د کاربن د انرژیکي سویو په دخالت سره منځ ته راځي. دغه پټ راز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

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

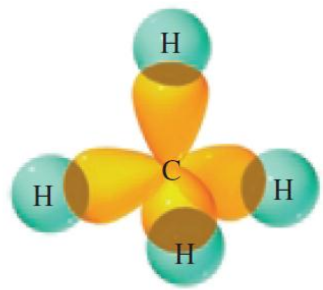
د میتان مرکب کې د کاربن او هایدروجن اتومونو ترمنځ حقیقي اړیکې او د هغوي موډلونه په لاندي توگه دي.



perspective formula
of methane

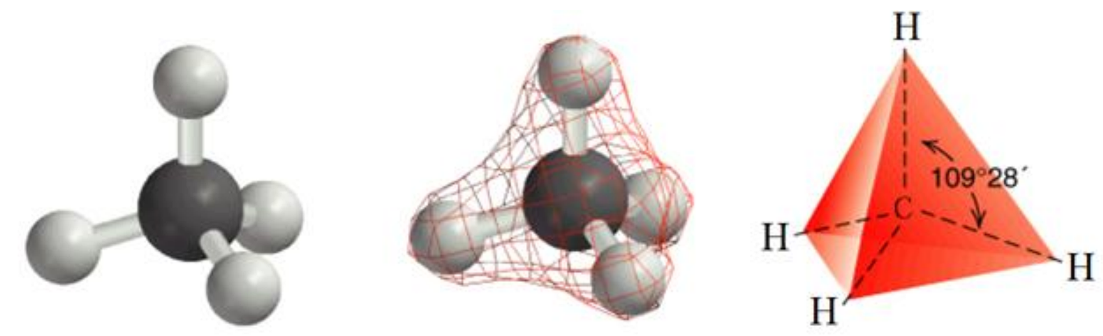


ball-and-stick model
of methane



د میتـــان د تیـتـراهیـدرال بڼــه: 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

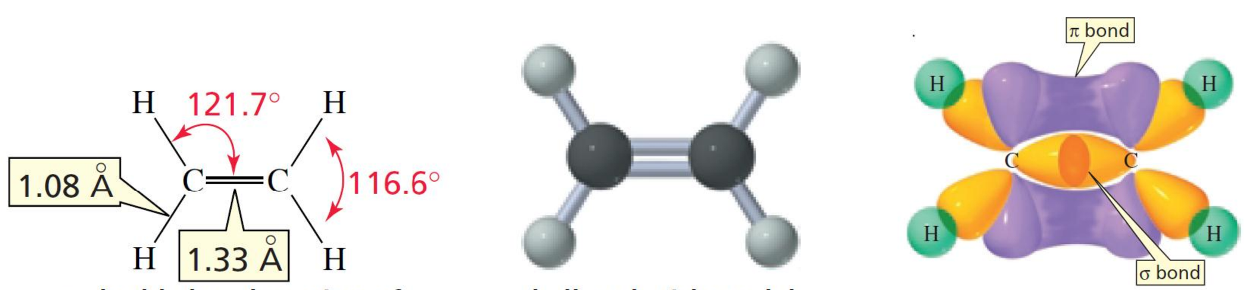


a) b) c)

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

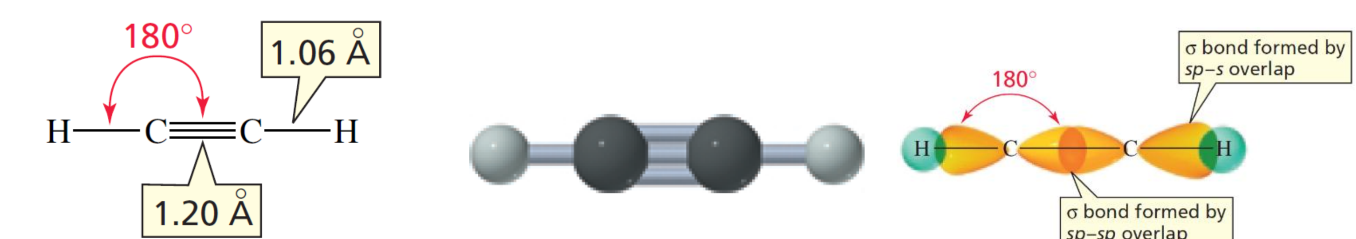
perspective formula of ethane

ball-and-stick model of ethane



a double bond consists of one σ bond and one π bond

ball-and-stick model of ethene



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

ball-and-stick model of ethyne

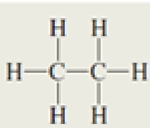
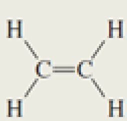
(c) ketabton.com: The Digital Library

د يو شمير كوولانټ اړيكو (د عناصرو د اتومونو ترمنځ) رابطوي انرژي او همدارنګه د هغوي ترمنځ فاصله په لاندي جدول كي 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 كي د دريو هايدروكاربني كورنيو په مهمو مركبونو كي د اتومونو ترمنځ د اړيكو ځيني ځانګړتياوي ښودل شوي دي. جدول (20):

Comparison of the Bond Angles and the Lengths and Strengths of the Carbon–Carbon and Carbon–Hydrogen Bonds in Ethane, Ethene, and Ethyne

Molecule	Hybridization of carbon	Bond angles	Length of C—C bond (Å)	Strength of C—C bond (kcal/mol)	Strength of C—C bond (kJ/mol)	Length of C—H bond (Å)	Strength of C—H bond (kcal/mol)	Strength of C—H bond (kJ/mol)
 ethane	sp^3	109.5°	1.54	90	377	1.10	101	423
 ethene	sp^2	120°	1.33	174	720	1.08	111	466
H—C≡C—H ethyne	sp	180°	1.20	231	967	1.06	131	548

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

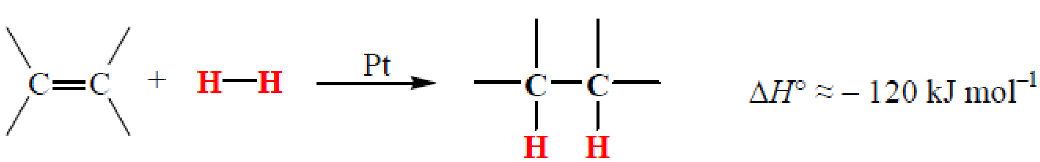
پخوا د دوه ګونی اړیکي په اړه داسي فکر کیده چي د الکینی مرکبونو د کاربن د دوه اتومونو ترمنځ دوه اړیکې شتون لري. نو باید دغه دوه کاربنونه د خپلی اړیکې په واسطه ډیري ټینګې او مستحکمي اړیکې لري نسبت هغه کاربنونو ته چي په خپل منځ کي یو ګونې یا ساده اړیکې لري. مګر اوس برخلاف د پورتنۍ مفکوري په اثبات رسیدلي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

دالکینو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

دالکینو جمعي تعاملات عموماً په دوه ګوني اړیکه سرته رسیږي، چي په دې صورت 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 کوونکو کتلستونو او لوړ فشار په شتون کې یوځای کیږي او د الکان د سلسلې مرکبونه جوړوي.

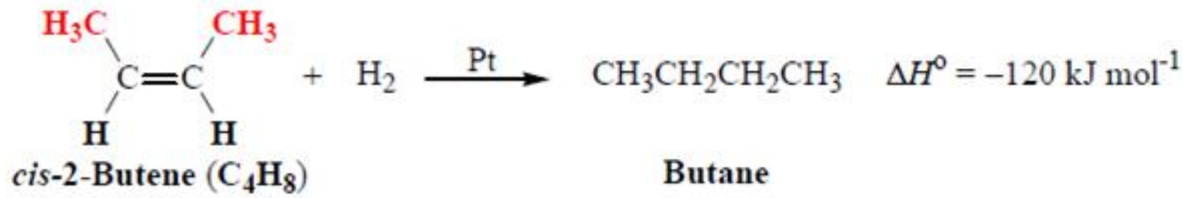


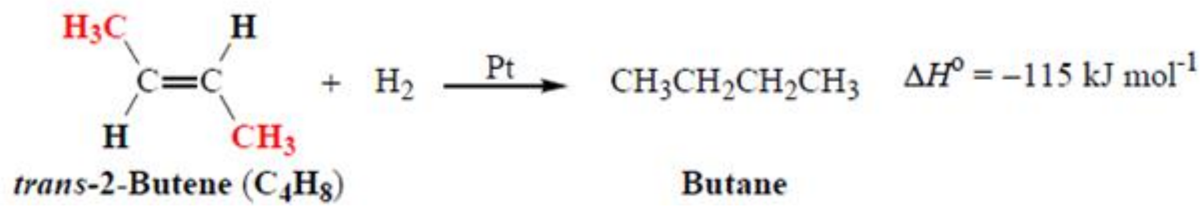
نوري بیلګي یې په لاندي توګه دي:

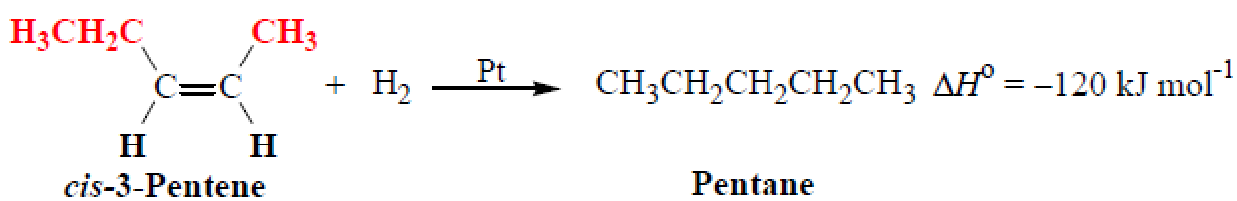
$$CH_3CH_2CH{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3CH_2CH_2CH_3 \quad \Delta H^o = -127\ kJ\ mol^{-1}$$

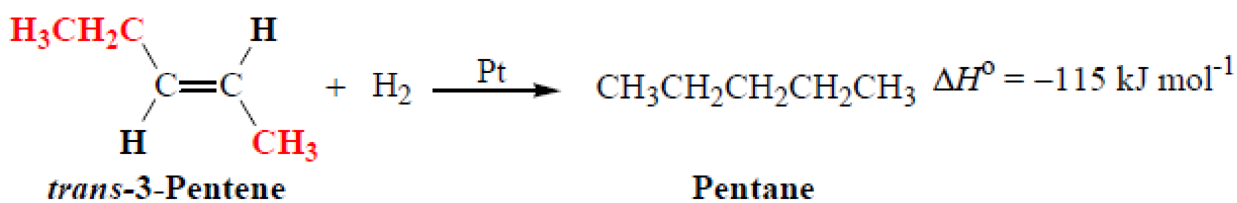
1-Butene (C_4H_8) **Butane**

(c) ketabton.com: The Digital Library









د هایدرو هلایدونو سره دالکینو تعامل:

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

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

Ethylene Ethyl Bromide

د غیر متناظر الکینونو سره د تعامل په پایله 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.

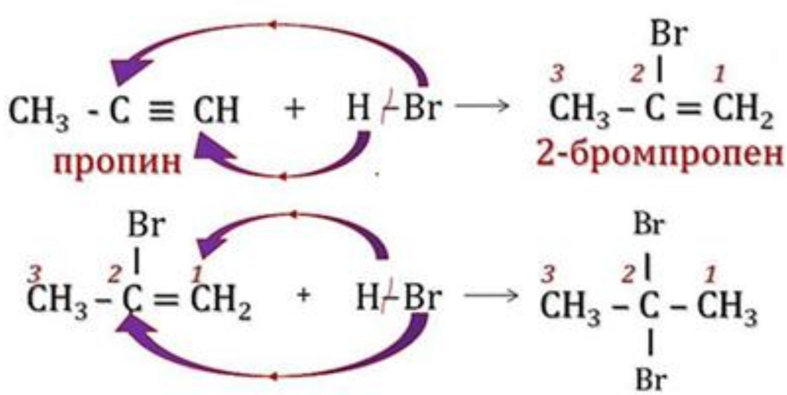
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د مارکوفنیکوف قاعده (Markovnikov's Rule):

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



Vladimer Vasilevich Markovnikov
(1837 - 1904)

1- ولادیمیر واسیلیف مارکوفنیکوف (1904 – 1837) : مارکوفنیکوف (Markovnikov) په روسیه کې زیږدلی وو او د یو پوځي افسر ځوي وو. د Kazan، Odessa او Moscow په پوهنتونونو کې د کېمیا پروفیسور وو. نوموړي ځینې کېمیاوي مواد د کېمیاوي جوړښت د پیش بیني په بنسټ په مصنوعي (سنتیز) توګه تهیه کړل. نوموړي په مالیکول کې د اتومونو متقابلې اغیزې یو پربل ، مطالعه او وڅېړلې. د هغه هڅې او څېړنې د خپل هیواد د طبیعي سرچینو (په ځانګړي توګه نفتو) په اړه د هغه د شهرت سبب وګرځید ، همدارنګه د هغه څېړنې د خپلو خلکو د هوسا ژوند د تامین سبب شوې.
که څه هم چې مارکوفنیکوف خپله قاعده په 33 کلنۍ کې وړاندې کړه خو د هغه د څېړنو پایله په خپله مورنۍ ژبه چاپ او خپره شوه ، چې دده د کشف څخه 30 کاله وروسته د نړۍ د کېمیاپوهانو د پاملرنې وړ وګرځیده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Addition of HBr to 1-butene:

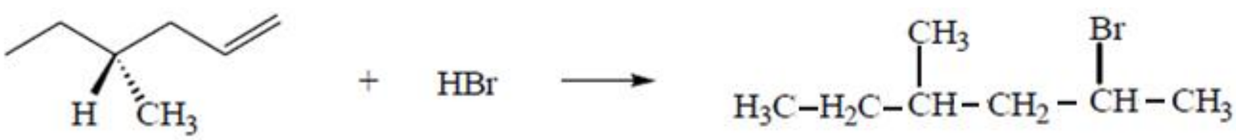
1-Butene **2-Bromo butane**

2. هایدریشن (Hydration):

د دغه تعامل ځخه د فاسفیتې (H_3PO_4) یا المونیم سلیکیت د کتلستونو، زیات فشار او 300°C تودوخې په شتون کې دوهمي او دریمي الکول په لاس راځي، اما اولي الکول په ځانګړې توګه ایتانول د ایتلین او اوبو د تعامل ځخه په لاس نه راځي.

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

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



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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(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 کې د پولي ایتلین(Poly Ethylene)، پولی وینایل کلوراید (Poly Vinyl Chloride) (P.V.C)، ایتلین اکساید، ستایرینونو (Styrenes) اونورو مرکباتو د جوړونې او لاسته راوړلو لپاره په کار وړل کیږي. ایتلین په طبعیت کې 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 کې ډیر کم حلیږي اما په الکولو او ایترو کې زیات حلیږي.
پروپلین (Propylene) هم ګاز حالت لري چي په طبعیت کې په ازاد ډول شتون نه لري بلکه په صنعت کې 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاینونه Alkynes یا د Acetylene سلسله

الکاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چې په مالیکول کې یوه دري ګوني اړیکه لري،
او عمومي فورمول یې C_nH_{2n-2} دی .او دکړیوال الکاین عمومي فورمول C_nH_{2n-4} دی.
په الکاین کې دری کوني اړیکه د دوه ګوني او دری ګوني اړیکې په پرتله ډیره لنډه ده. ځکه چې د
دري ګوني اړیکې کاربنونه دشپږو اړیکو په واسطه سره محکم تړل شوي دی.
په الکاینونو کې د دري ګوني اړیکي کاربنونه د SP هایبرید شوي اربتالونه لري. او په خپل منځ
کې 180 درجي زاویه جوړوي.
دالکاین دری ګوني اړیکي هایبرید شوی اربتالونه د الکین او الکان په پرتله قوي
الکترونیګاتیف دي. په یوه ګوني، دوه ګوني او دري ګوني اړیکو کې د کاربن – کاربن ترمنځ د
اړیکي اوږدوالی او هایبرید یزیشن حالت په لاندې جدو کې ښودل شوی دی :
جدول(22):

Carbon-Carbon Single Bond Lengths and Hybridization State

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

د الکاینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkynes):

I. عمومي طریقه (Common method):

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

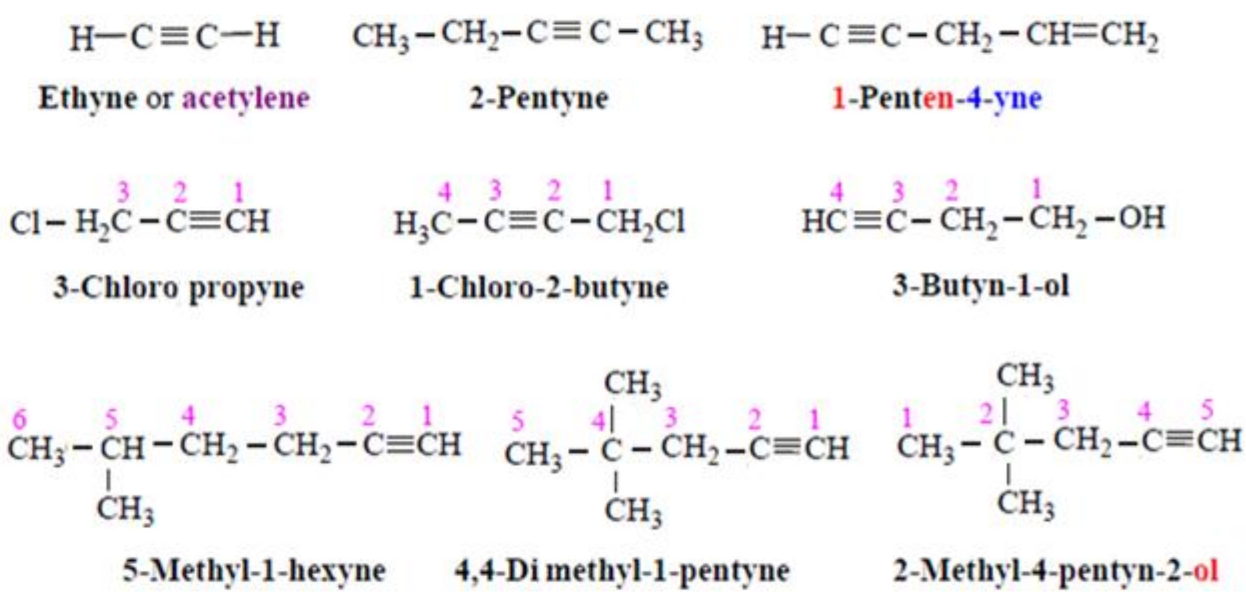
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (23):

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

II. د IUPAC په میتود د الکاینونو نوم ایښودنه:

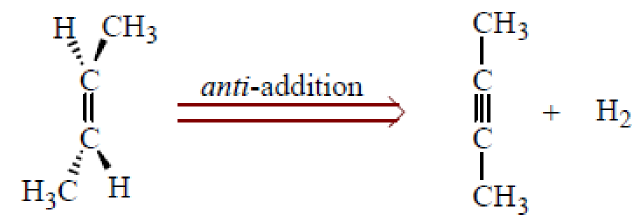
هغه اصول چې د الکینو په نوم ایښودنه کې شته دی په الکاینو کې هم په نظر کې نیول کیږي، خو البته د الکاین په نوم ایښودنه کې د الکین د ene ورستاړي په ځای د yne ورستاړي ذکر کیږي. لاندې بیلګو کې یې وینې:



(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینو لاسته راوړنه (Preparation of Alkynes):

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



trans-2-Butene 2-Butyne

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

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

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

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

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

(Propene)

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(Propene)

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

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

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

دالکاینونو فزیکي خواص (Physical Properties):

هغه الکاینونه چې د 2 څخه تر 4 پورې د کاربن اتومونه لري د ګاز حالت لري او هغه چې د د کاربن د اتومونو شمیر یې 5 څخه تر 16 پورې وي مایع حالت دي پاتې 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 کې 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

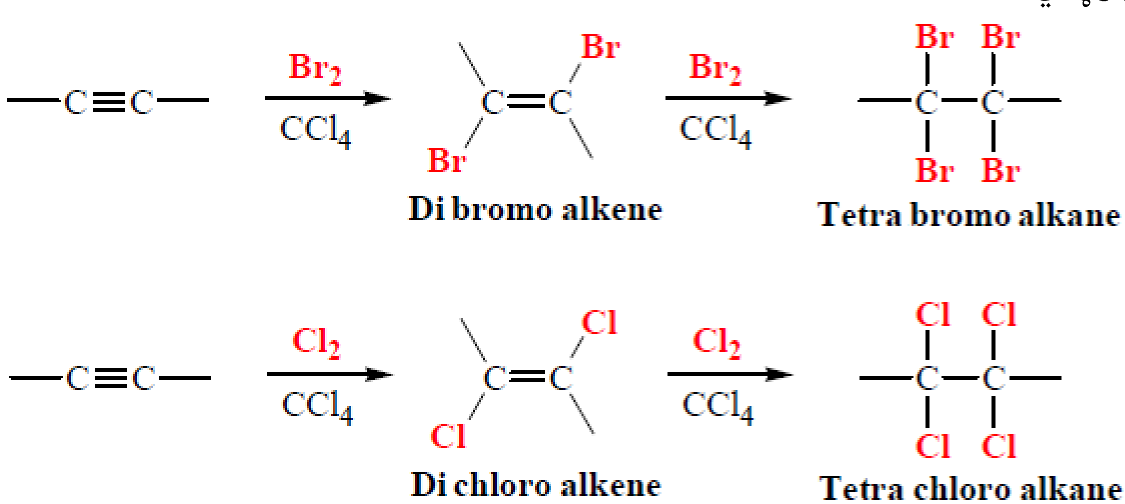
د الکاینونو کېمیاوي خواص (Chemical Properties):

د الکاینونو اکثره تعاملات الکتروفیلي جمعي تعاملات دي او د الکینونو د تعاملاتو سره ورته والي لري. لاکن د الکاینونو جمعی الکټروفیلي تعاملات په دوو پړاوونو کي سرته رسیږي، په لمړي پړاوو کي الکینونه او په دوهم پړاوو کي الکانونه اود هغوی مشتقات تولید کیږي. څرنګه چي د الکاینونو غیرمشبوعیت د الکینونو په پرتله زیات دي نو د هغوی تعاملات د الکټروفیل 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 کي تعامل سرته رسوي. الکاین په لومړي پړاو کي د برومین یا کلورین یومالیکول سره جمعي تعامل ترسره کوي چي الکین ورڅخه لاسته راځي، بیا په دویم پړاو کي دبرومین یا کلورین دویم مالیکول سره جمعي تعامل په صورت کي الکان جوړوي.



2. **د هایدرو هلایدونو سره جمعي تعامل**:

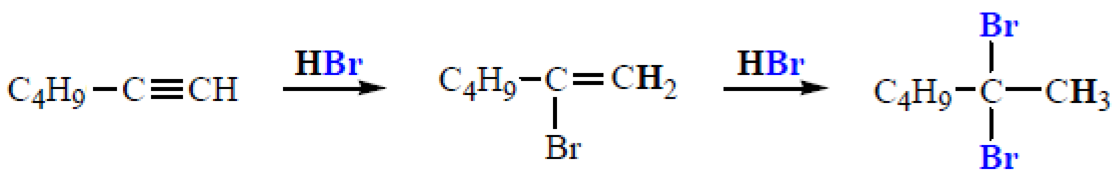
د استلین سره د HCl تعامل په لمړي مرحله کي د Vinyl Chloride مرکب او په دوهمه مرحله کي ډاي کلورو ایتان تولیدوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

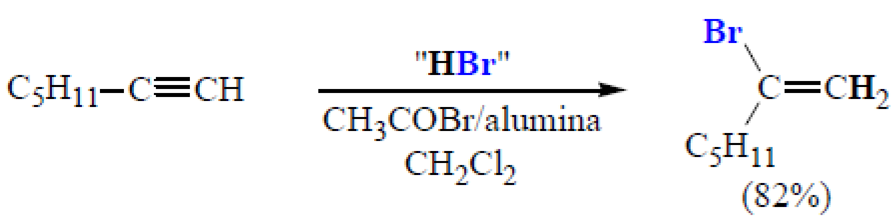
$$HC \equiv CH + HCl \longrightarrow H_2C = CH - Cl$$

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

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



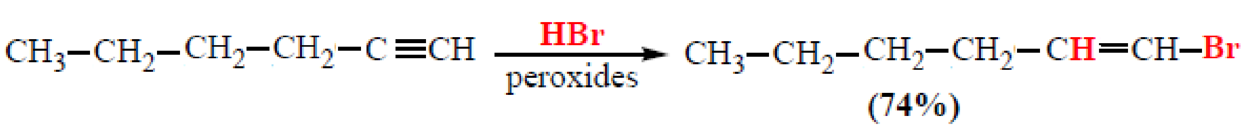
2-Bromo-1-hexene　　2,2-Di bromo hexane



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

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

These reactions take place through a free radical mechanism.

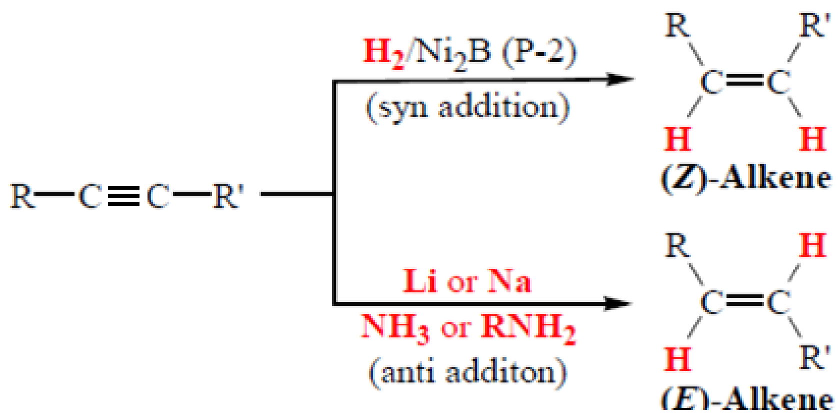


(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دالکاینونو هایدروجنیشن (Hydrogenation)**:

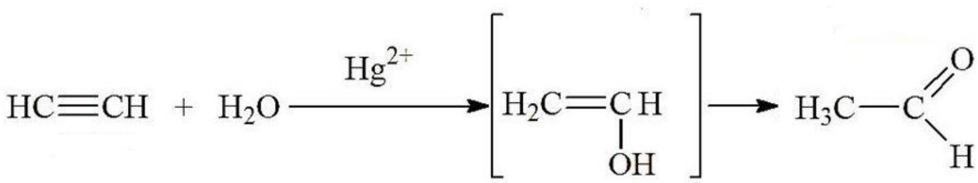
الکاین د کتلست په شتون کې د هایدروجن سره تعامل کوي او دالکین مرکب لاسته راځي بیا الکین د هایدروجن سره دکتلست په شتون کې د الکان د کورنۍ مرکبونه جوړوي.

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.



د استلین استحصال (Preparation of Acetylene):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **لابراتواري طريقه**: د کلسيم کارباید او اوبو د تعامل په پایله کي استلين لاسته راځي. نوموړي تجـــربه اول ځل لپاره په 1862 م کال کې الـــماني کېمیـــاپوه 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 او د 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 غوڅولو کې کار اخیستل کیږي.

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

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 هلـو الکـان (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 تودوخي 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 چې دکاربن شمیر زیاتیږی نو دایزومیرونو شمیر یې هم زیاتیږي. لاندي بیلګي په نظر کي نیسو.

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – Cl$

n – Propyl Chloride
(Bp = 34.8°C)

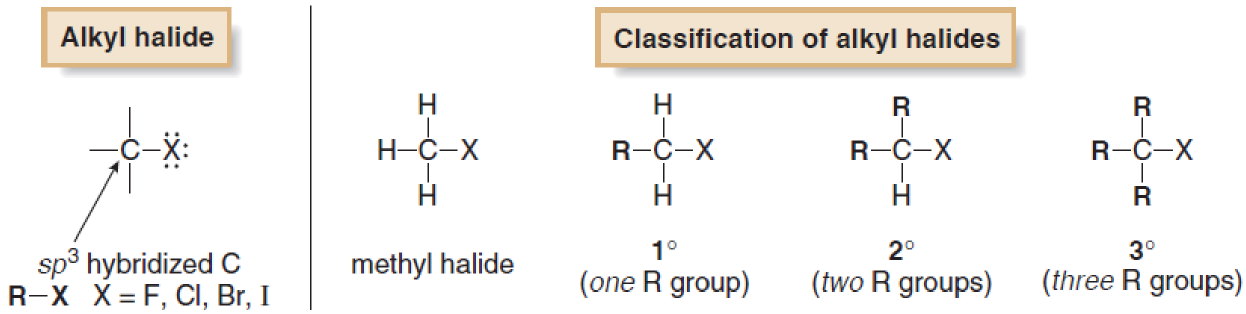
$CH_3 – CH(Cl) – CH_3$

Iso Propyl Chloride
(Bp = 46.6°C)

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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکایل هلاید طبقه بندي په لاندي ډول توضیح کیږی.



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 کې لمړي د الکایل نوم وروسته د اړونده هلوجن نوم ذکر کیږی. بیلګې:

($CH_3 - CH_2 - I$) 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 کې چې د یو هلوجن لرونکي وي، لمړي د هلوجن نوم وروسته د اړونده الکان نوم ذکر کیږي. د بیلګې په توګه:

($CH_3 - CH_2 - I$) Iodo Ethane
($CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$) Chloro Propane
($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Br$) Bromo Butane

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

بیلګي:

Cl on C-3, Cl on C-2:

$CH_3 - CH_2 - CH(Cl) - CH(Cl) - CH_3$ (numbered 5, 4, 3, 2, 1)

(2,3 – Di Chloro Pentane)

Cl on C-2, Br on C-3, Cl on C-4:

$CH_3 - CH(Cl) - CH(Br) - CH(Cl) - CH_3$ (numbered 1, 2, 3, 4, 5)

(3 – Bromo – 2,4 – Di Chloro Pentane)

Cl on C-3, two Cl on C-2:

$CH_3 - CH_2 - CH(Cl) - C(Cl)_2 - CH_3$ (numbered 5, 4, 3, 2, 1)

(2,2,3 – Tri Chloro Pentane)

CH_3 and Cl on C-2:

$CH_3 - C(CH_3)(Cl) - CH_3$ (numbered 1, 2, 3)

(2 – Chloro – 2 – methyl Pentane)

Two CH_3 on C-4, Cl on C-3, Br on C-2:

$CH_3 - C(CH_3)_2 - CH(Cl) - CH(Br) - CH_3$ (numbered 5, 4, 3, 2, 1)

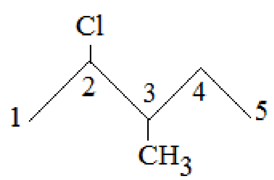
(2 – Bromo – 3 – Chloro – 4,4 – Di methyl Pentane)

(c) ketabton.com: The Digital Library

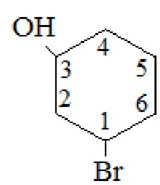
د ځينو مشبوع ، غير مشبوع او کړيوالو هلوجن لرونکو مرکباتو نومونه په لاندي توګه نومول کيږي.

CH_2Cl_2 | $CHCl_3$ | CCl_4

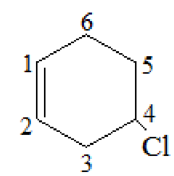
Di Chloro methane (Methylene Chloride) | Tri Chloro methane (Chloroform) | Tetra Chloro methane (Carbon tetra Chloride)



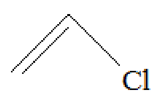
2 - Chloro - 3 - methyl Pentane



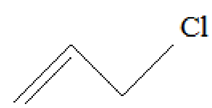
1 - Bromo - 3 - Hydroxy Cyclo Hexane



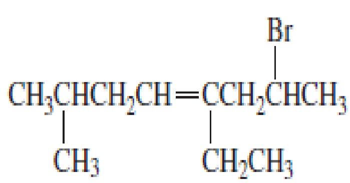
4 - Chloro Cyclo Hexene



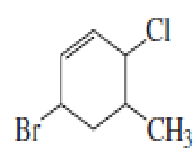
2 - Chloro - 1 - Ethylene
(Vinyl Chloride)



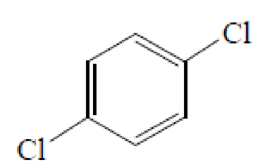
3 - Chloro - 1 - Propene
(Allyl Chloride)



2-bromo-4-ethyl-7-methyl-4-octene
not
7-bromo-5-ethyl-2-methyl-4-octene
because 4 < 5



6-bromo-3-chloro-4-methylcyclohexene
not
3-bromo-6-chloro-5-methylcyclohexene
because 4 < 5



***para*-dichlorobenzene**
used in mothballs

$C-Cl_3-CH_3$

1,1,1-tri chloro ethane

$CF_3-CH-Cl-Br$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص (Physical properties):

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 کلوراید 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، بروموميتان او کلوروميتان گاز حالت لري، آيودو ميتان او برومو ميتان مايع وي. د الکايل هلايدونو د ايشيدو ټکې د هغوی 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 دي.

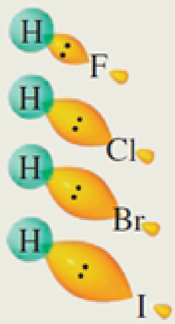
جدول(24):

Organic Halides

Group	Fluoride		Chloride		Bromide		Iodide	
	bp (°C)	Density (g mL^{-1})	bp (°C)	Density (g mL^{-1})	bp (°C)	Density (g mL^{-1})	bp (°C)	Density (g mL^{-1})
Methyl	−78.4	0.84^{-60}	−23.8	0.92^{20}	3.6	1.73^{0}	42.5	2.28^{20}
Ethyl	−37.7	0.72^{20}	13.1	0.91^{15}	38.4	1.46^{20}	72	1.95^{20}
Propyl	−2.5	0.78^{-3}	46.6	0.89^{20}	70.8	1.35^{20}	102	1.74^{20}
Isopropyl	−9.4	0.72^{20}	34	0.86^{20}	59.4	1.31^{20}	89.4	1.70^{20}
Butyl	32	0.78^{20}	78.4	0.89^{20}	101	1.27^{20}	130	1.61^{20}
sec-Butyl			68	0.87^{20}	91.2	1.26^{20}	120	1.60^{20}
Isobutyl			69	0.87^{20}	91	1.26^{20}	119	1.60^{20}
tert-Butyl	12	0.75^{12}	51	0.84^{20}	73.3	1.22^{20}	100 dec[a]	1.57^{0}
Pentyl	62	0.79^{20}	108.2	0.88^{20}	129.6	1.22^{20}	155^{740}	1.52^{20}
Neopentyl			84.4	0.87^{20}	105	1.20^{20}	127 dec[a]	1.53^{13}
$CH_2{=}CH-$	−72	0.68^{26}	−13.9	0.91^{20}	16	1.52^{14}	56	2.04^{20}
$CH_2{=}CHCH_2-$	−3		45	0.94^{20}	70	1.40^{20}	102-103	1.84^{22}
C_6H_5-	85	1.02^{20}	132	1.10^{20}	155	1.52^{20}	189	1.82^{20}
$C_6H_5CH_2-$	140	1.02^{25}	179	1.10^{25}	201	1.44^{22}	93^{10}	1.73^{25}

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هايدروجن او هلوجن ترمنځ د اړيکو 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	kJ/mol
H—F		0.917	136	571
H—Cl		1.2746	103	432
H—Br		1.4145	87	366
H—I		1.6090	71	298

د الكايل هلايدونو كيمياوي خواص (Chemical properties):

1. الکایل هلایدونه د اوبو سره تعامل کوي، اولي الکولونه او هایدروهلايدونه 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 سوديم هلايدونه توليدوي.

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

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

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

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

$$CH_3 - CH_2 - Cl + NH_3 \longrightarrow \underset{\text{Ethyl Amine}}{CH_3 - CH_2 - NH_2} + HCl$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

1. د الکانونو او هلوجنونو ترمنځ تعویضي تعامل:

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

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

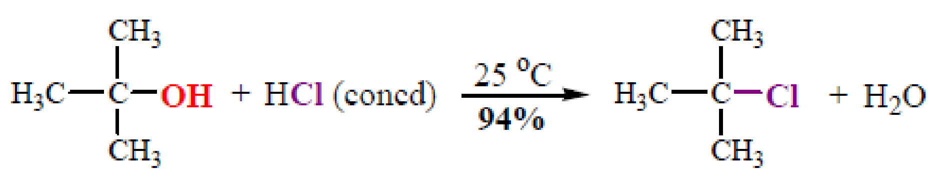
1. $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3 - Cl + HCl$
2. $CH_3 - Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$
3. $CH_2 - Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$
4. $CH - Cl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$

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

a. د H_2SO_4 په شتون 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) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

(55-60%)

3. د غیر مشبوع هایدروکاربنونو او هایدروهلایدونو جمعي تعامل:

a. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

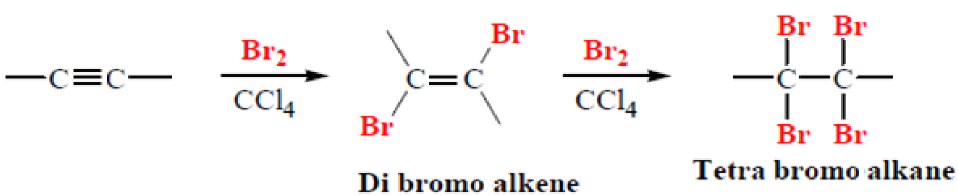
$$R-CH=CH_2 + HX \longrightarrow R-CH_2-CH_2-Cl$$

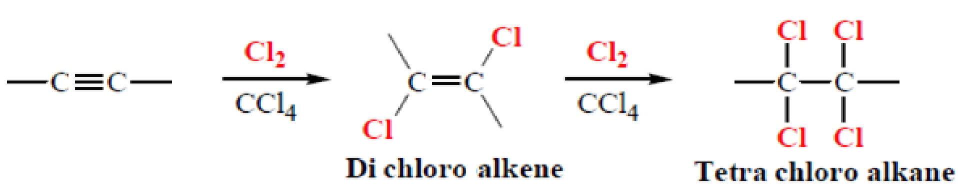
$$CH_3-CH=CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-Cl$$

b. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

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

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





(c) ketabton.com: The Digital Library

4. **د Alexander Borodin تعامل**: په 1861 م کال کې Borodin د نقرې اسيتيت څخه ميتايل برومايد لاسته راوړ. د تعامل عمومي بڼه په لاندې توگه ده. نوموړي تعامل د Hunsdiecker په نوم هم يادېږي. 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 الکايل هلايدونو د مهمو او با ارزښته مرکباتو عمومي او طبې استعال د الکانونو او د هغوي د مشتقاتو استعمال او طبي ارزښت تر عنوان لاندي توضيح شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اتم څپرکې

د هايدروکاربنونو اکسيجن لرونکي مشتقات

الکـــولـونه (Alcohols)

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دري قیمته الکول (Tri hydroxy Alcohol)**: که چیري د الکانونو دري هایدروجن اتومونه د OH په دریو گــــروپونو عوض شي نو دري قیمته الکــول په لاس راځي چي عمــومي فــورمول یې (C_nH_{2n} + 3OH) دي. بیلگه: گلیسرین (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 گروپونو ویشل کېږي.

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

$$R - CH_2 - OH \quad \text{یا} \quad \begin{array}{ccccc} & & H & & \\ & & | & & \\ R & - & C & - & OH \\ & & | & & \\ & & H & & \end{array}$$

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

عمومي فورمول یې عبارت دي له:

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

بیلگه:

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

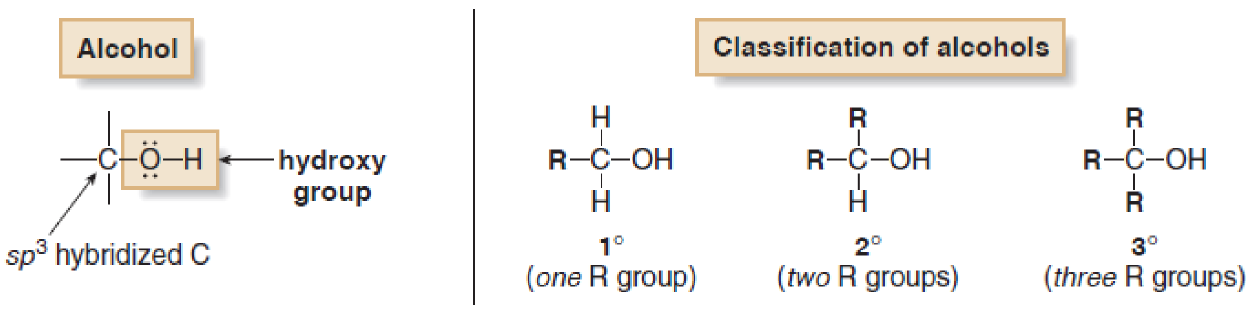
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

```
      R
      |
R – C – OH
      |
      R
```

بيلگه: ایزوبیوتایل الکول

```
          CH3
           |
CH3 – C – OH
           |
          CH3
```



د الکولونو نوم ایښودنه(Nomenclature of Alcohols):

I. معمولي نوم ایښودنه(Ordinary Nomenclature):

په دغه طریقه کې لمړي د اړونده رادیکل نوم او وروسته د Alcohol کلیمه ذکر کیږي.

بیلگي:

$CH_3 - OH$ Methyl Alcohol , $C_2H_5 - OH$ Ethyl Alcohol

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ Propyl Alcohol

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. عمومي طريقه(Common Nomenclature):

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

Alcohol Methylic $CH_3 - OH$

Alcohol Ethylic $C_2H_5 - OH$

Alcohol Propaylic $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

III. د IUPAC په لاره د الکولونو نوم ايښودنه:

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

1 – Propanol

1 2 3
$CH_3 - CH_2 - CH_3$
|
OH

2 – Propanol

OH
|
$CH_3 - CH_2 - CH - OH$
4 3 2 1

2 - Butanol

4. په منشعب او غیر مشبوع الکولو کي شماره له هغه طرفه پیل کېږي چي OH گروپ
کاربن د الکایل د گروپ، د دوه گوني او یا درې گوني اړیکي په پرتله کوچني عدد
ولري.

بیلگي:

1 2 3 4 5
$H_3C - CH - CH_2 - CH - CH_3$
| |
OH CH_3

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

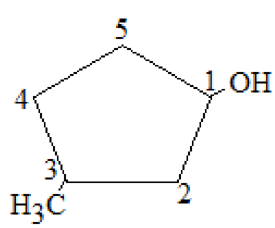
ځینې نوري بیلگي:

5 4 3 2 1
$H_3C = CH - CH_2 - CH - CH_3$
|
OH

4 – Penten – 2 – ol

5 4 3 2 1
$H_3C - C \equiv C - CH - CH_3$
|
OH

3 – Pentyene – 2 ol



3 – Methyl Cyclo Petanol

(c) ketabton.com: The Digital Library

```
4      3       2         1
H3C – CH – CH2 – CH2 – OH
            |
            OH
1,3 – Butan diol
```

```
4     3      2     1
CH3 – CH – CH – CH2 – OH
      |    |
      OH   OH
1,2,3 – Butan triol
```

د الکولونو فزيکې خواص (Physical properties):

د يو قيمته الکولو کوچني ماليکولونه بې رنګه او خنثی مايع دي. چې ځانګړې بوي، تريخ او سوی خوند لري. د الکولونو د ځانګړتياوو څخه يو هم دادي چې هر څومره چې زنځير اوږد وی په هماغه اندازه يې د ايشيدو ټکې پورته ځي نو په دي ډول لمړني الکولونه د مايع په حالت او هغه الکولونه چې زنځير يې اوږد وي د جامد په حالت دي، الکولونه په اوبو کې په هر نسبت حليږي مګر د هغوي انحلاليت د زنځير د اوږدوالي په نظر توپير لري.

هغه الکولونه چې د 4 – 1 کاربن اتومونه لري په اوبو کې ښه منحل دي، منځنی الکول چې د کاربن اتومونه يې 11 – 5 وي تيل ډوله مايع ده په اوبو کې په يو ټاکلي اندازه منحل دي، هر څومره چې زنځير اوږديږي په هماغه اندازه يې انحلاليت کميږي، په الکانونو کې مو وڅيړل چې په اوبو کې نامنحل دي، دا چې ولی الکولونه په اوبو کې منحل او الکانونه نامنحل دي په لاندی توګه تشريح کيږي.

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

نو په دي توګه د الکولو او اوبو ترمنځ يوه اړيکه شته دی او د همدې امله يو په بل کې حليږي، همدارنګه که چيري د الکولونو او الکانونو د ايشيدوټکې سره پرتله کړو يو ستر توپير په کې ليدل کيږي. د الکولونو کثافت د يو څخه کم دي، يواځې د ځينو اروماتيک الکولونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د ځینو الکولونو فزیکي خواص: جدول (26):

د الکولو نوم	د الکولو فورمول	د ویلی کېدو ټکي °C	د جوش ټکي °C	کثافت
Methanol	$CH_3 - OH$	- 97.8	64.9	0.78
Ethanol	$CH_3 - CH_2 - OH$	- 114.7	78.4	0.79
Propanol	$CH_3 - (CH_2)_2 - OH$	- 126.5	97.4	0.80
2 – Propanol	$CH_3 - CHOH - CH_3$	- 89.5	82.4	0.78
Butanol	$CH_3 - (CH_2)_3 - OH$	- 89.5	117.2	0.77
Iso Butanol	$CH_3 - CH_2 - CHOH - CH_3$	- 114.5	99.5	0.76
Pentanol	$CH_3 - (CH_2)_4 - OH$	- 79	137.3	0.81

د الکولونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

1. سوځیدنه (Combustion):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د الکولونو (Oxidation):

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

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

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

3. د الکولونو (Dehydration):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکولو لاسته راوړنه (Preparation of Alcohols):

د الکولو د لاسته راوړلو تر ټولو مهمې طریقې په 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 الکېنونو د هایدریشن (Hydration) د عملیي په واسطه:

$$\begin{array}{c} \quad H \quad H \\ \quad | \quad\;\; | \\ R - C = C \\ \qquad\;\;\; | \\ \qquad\;\;\; H \end{array} + HOH \xrightarrow{Acid} \begin{array}{c} \quad H \\ \quad | \\ R - C - CH_2 - OH \\ \quad | \\ \quad H \end{array}$$

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

مهم یو قیمته الکولونه:

a) میتانول (Methanol):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص(Physical properties):-

ميتانول ترټولو الکولونو ساده الکول دي، يوه بې رنګه مايع ده چې ډيره زهرناکه ده اود موادو لپاره ښه حلونکې ماده ده اوپه اسانۍ سره په آبي ژيړ رنګه وړانګه سوځي. په اوبو په هر نسبت سره حليږي، ځانګړي بوي لري له دي امله چې ډير زهرناک دی د خوړلو څخه يې بايد ځان وژغورل شي که چيري د هغوی 10 ګرامه (15cc) وخوړل شي د ړوندوالي، اوکه 25 ګرامه وخوړل شي د انسان د مړيني سبب ګرځي، ميتانول تر 99% پوري د هغه د محلل څخه د تدريجي تقطير په وسيله خالص په لاس راتلايي شي.

د ميتانول لاسته راوړنه:

1. ميتانول د لمړي ځل لپاره د لرګو د وچ تقطير څخه په لاس راغلې، د تقطير په دغه عمليه کې د ميتانول برسيره د سوځيدو وړ غازونه لکه هايدروجن، کاربن مونو اکسايد او ايتلين هم توليد شول او د تقطير وروسته د قير ټينګه مايع د لرګيو د سکرو په څير د تقطير د پاتي شوني په توګه پاتي کيږي، د لرګي تقطير شوي مواد لاندي مرکبات لري.

Methanol (3 – 15) %

Acetic acid (10) %

Acetone and Acetic aldehyde 0.5%

د ميتانول زوړ نوم د لرګيو الکول دی.

2. په صنعت کې ميتانول په زياته پيمانه د کاربن مونو اکسايد او هايدروجن څخه د تودوخي په 400°C او 200at فشار کې د ZnO او يا Cr_2O_3 په شتون کې په لاس راوړي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د کاروني ځایونه (Usage of Methanol):

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

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

b) ایتایل الکول یا ایتانول (Ethanol):

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

ابوبکر محمد بن زکریای رازی

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د حلوونکې مادي په توګه کارول کېږي، معمولي الکول 95% الکول او 5% اوبه لري چې 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 کېمیاوی طریقو سره جلا کېږی.

لاسته راوړنه (Preparation):

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

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

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

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

b. د نشایستي له تخمر څخه:-

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

د کاروني ځایونه (Usages):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. د ایترونو، ایتایل کلوراید، ایسترونو، عضوی تیزابونو، کلوروفارم او آیودوفارم او نورو، د جوړوني او ترکیب لپاره استعمالیږي.
5. د ایتایل الکولو څخه په رنګونو کې ګټه اخیستل کېږي.
6. د موټرو په انجن او الکولي څراغونو کې د سون مادي په توګه کارول کېږي.
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) %

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دي، فورمول يي عبارت دي له:

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

ایتلین ګلایکول بې رنګه ، بې بویه او د شربت په شان مایع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کېدای شي، د ګنګل 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 او KOH د تعامل څخه په لاس راوړل کېږي.

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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 چي 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، چي په اتومي بم (Atomic Bomb) کې کارول کیږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نهــم څپرکــي

ایــتـــــر (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 ایــتــرونو نــوم ایــښــودنه(Nomenclature of Ethers):

ایترونه په لاندي طریقو نومول کیږي.

I. عمومــي طــریقــه (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 ایتـــرو نوم ایـــښـودنه:

ځرنګه چي د ځينو ايترونو فورمول وسيع او پراخه وی او د ځينو فورمولونه منشعب او د شاخو لرونکي وي. له همدي امله د هغوی نوم ايښودنه په بيلابيلو ډولونو توضيح کېږي.

1. د ايترونو په نوم ايښودنه کې د هغوي زنځير په دوو برخو کې ويل کېږي. لمړي د زنځير ښې لورې چي د کوچني راديکل او اکسيجن لرونکي دی چي (O – R) Alkoxy ويل کېږي يعني که چيري (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 ياديږي.

$CH_3 - O - CH_3$ (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 يا شاخو لرونکو ايترو نوم ايښودنه:

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

$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad CH_3 \\ \qquad\qquad\quad | \\ CH_3 - CH_2 - CH - O - CH_2 - CH_3 \\ \;\,3 \qquad\;\; 2 \qquad\; 1 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad CH_3 \\ \qquad\qquad\quad | \\ CH_3 - CH_2 - CH - O - CH_3 \\ \qquad\quad CH_3 \end{array}$$

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

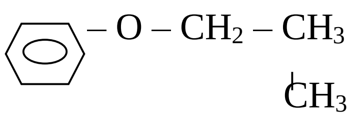
(c) ketabton.com: The Digital Library

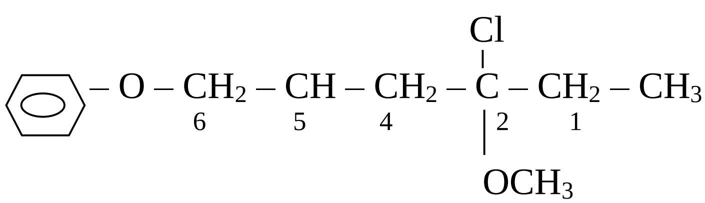
1 2 3 4 5
$HC = C - CH_2 - CH - CH_2 - Cl$
| |
OCH_3 CH_3

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

1 2 3 4 5
$HC = C - CH_2 - CH - CH_2 - Cl$
OCH_3 CH_3

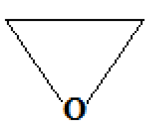
(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)

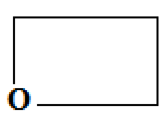

(Phenyl, Ethyl Ether or Phenoxy Ethane)

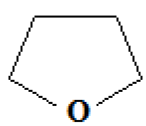


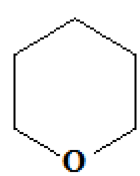
(3 – Methoxy – 3 – Chloro – 5 – Methyl – Phenyl – Hexane)

د سايکلو الکان څخه اخيستل شوي کړيېز ايتر په لاندي ډول دي.


Oxiran


Oxetan

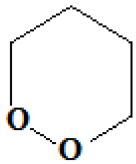

Tetra hydro furan


Tetra hydro pyran

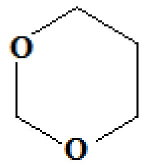
که سايکلو هگزان کې د ميتلين دوه گروپونه د اکسيجن په واسطه عوض شي نو د

Dioxan دري ايزوميري جوړيږي.

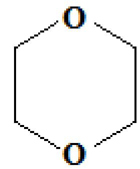
(c) ketabton.com: The Digital Library



1,2 – Dioxan



1,3 – Dioxan



1,4 - Dioxan

د ايترو فزيکي خواص (Physical properties):

ايتر يوه بې رنګه، فراري او اور اخيستونکې مايع ده. په اوبو کې کم منحل يا غير منحل دي. د ايترو د ايشيدوټکې د الکولو په پرتله ټيټ دي. ځکه د هغه ماليکول غير قطبي دی او په ماليکولونو کې يې هايدروجنی رابطه شتون لري.

د ځينو ايترو د ويلی کېدو او ايشيدو ټکې: جدول (28):

نوم	M P (℃) د ويلی کېدو ټکې	B P (℃) د ايشيدو ټکې
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 گرځي او وروسته په الکولونو او الکایل هلایدونو تجزیه کېږي.

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایتــرو لاستــه راوړل (Preparation of Ethers):

1. په لابراتواري طریقه:

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

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

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

2. د ویلیم سن (Willaimson) طریقه:

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

Alexander Willaim Waliamson
(1824 - 1904)

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

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

د ایتــرو د استعمــال ځــایونه (Usage of Ethers):

ایترو څخه د عضوي محلل په توګه په جراحي عملیاتو کې د ناروغانو د بې هوښي لپاره، د ځینو لابراتواري معیارونو په برابرولو او په کمه اندازه په عطر جوړونه او یو د بل څخه د مختلفو عضوي مرکباتو د جداکولو لپاره په کار وړل کیږي. د اکستړکشن په منظور هم د ایتري مرکبونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

څخه کار اخيستل کيږی. که مو غوښتې وي چې شحم (غوړي) له نبات نه لاسته راوړو نو نبات په ايتر کې حليږي اوبيا غوړي له ايترو څخه په مختلفو طريقو سره جلا کيږي او په خالصه توګه غوړي لاسته راوړل کيږی.

پخوا له ايترو څخه په بې هوښې کې کار اخيستل کېده اما نظر په دې چې په تنفسی سيستم، اعصابو او زړه باندي ناوړه اغيزه کوي. نن ورځ د هغوي څخه په کمه اندازه په بې هوښې کې کار اخيستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لسم څپرکي

الــدیهـایـدونه (Aldehydes)

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

او عمومي فورمول يې عبارت دي له: $(C_nH_{2n} + O)$ $\quad R - C(=O) - H$

الدیهاید نوم د لاتیني کلیمی (Alchol-Dehdrogenatus) یعني **(هغه الكول چي د هغه څخه هایدروجن جدا شوي وي)** اخیستل شوي دي له دي کبله الدیهایدونه د الكولو د مشتقاتو څخه عبارت دي چي د الكولو د اکسیدیشن په پایله کې لاسته راځي.

$$R - CH_2 - OH + CuO \longrightarrow R - C(=O) - H + H_2O + Cu$$

نــوم ایښــودنه (Nomenclature):

a. عــمــومــي طـریـقــه (Common Method):

د عضوی تیزابونو د نومونو څخه، په دغه صورت کې لمړي د اسید کلیمه حذف کېږي وروسته د (ic) د وروستاړي پر ځاي د الدیهاید (Aldehyde) کلیمه علاوه کوو. بیلگي يې په لاندي توگه دي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د IUPAC په طریقه د الـدیهـایـدونـو 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	$(H - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H)$	or (Form aldehyde)
Ethane	Ethanal	$(CH_3 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H)$	or (Acet aldehyde)
Propane	Propanal	$(CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H)$	or (Methyl acet aldehyde)
Butane	Butanal	$(CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H)$	or (Ethyl acet aldehyde)

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

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

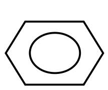
(3 – Methyl Propanal) or (Iso Propyl acet aldehyde)

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

(3 – Chloro – 2 – Methyl – Butanal)

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو فزيكي خواص (Physical properties):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو کېمياوی خواص (Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو لاسته راوړل (Preparation of Aldehydes):

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

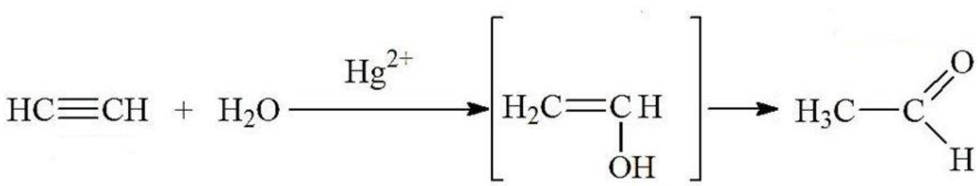
$$R-CH_2-OH \xrightarrow{[O]} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + H_2O$$

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

2. د پروپلین د کتلستی اکسیدیشن څخه تولید کېږي.

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

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



ځيني مهم الـديـهـايـدونه:

فـارم الـديـهـايد (Formaldehyde):

د الـديهـايدونو لمړنی مرکـــب فـــارم الديهايد دی چې روسي کېمياپوه بوتــريلــوف (Alexander Mikhailovich Butlerov) په واسطه په 1859 م کال کې کشف شو، چې بالاخره په

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

فارم الديهايد کولي شو په لاندي توګه په لاس راوړو.

$$5CH_3\,OH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 5\,HCHO + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$$

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

```
     O   O
     ||  ||
H – C – C – H      Dial Ethane
```

```
    O          O
    ||         ||
H – C – CH2 – C – H      Dial Propane
```

```
    O                  O
    ||                 ||
H – C – CH2 – CH2 – C – H     Dial Butane
```

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو د استعمال ځايونه (Usages):

الديهايدونه چې خوشالونکې بوي لري، غذايي موادو ته د ښه بوی ورکولو په غرض استعمالیږي.

اکتانال Octanal الديهايد چې د ګلابو بوی لری په عطر جوړونه کې ورڅخه ګټه اخيستل کيږي. او هغه الديهايدونه چې 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 چې د غلو د دانو د خرابوالي سبب ګرځی، هم ګټه اخيستل کيږي.

کيتونونه (Ketones)

کېتونونه اکسيجن لرونکي عضوی مرکبات دي چې د الديهايدونو په څير د هغوي په فورمول کې د کاربونيل وظيفوي ګروپ شتون لري. کېتونه د (Alkanone) په نوم هم يادیږي.

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 چې 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 يادیږي. د بيلګي په توګه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

که د کېتون په فورمول کې د کاربونيل گروپ دواړو خواوو ته د الکايل مختلف راډيکلونه وصل وي د غير متناظر (Asymmetrical) کېتونونو په نوم ياديږي. د بيلگې په توگه:

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

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

د کېتونونو نوم ايښودنه (Nomenclature):

د کېتونونو د سلسلې مرکبات د دريم کاربن څخه پيل کېږي. د کېتونونو د نوم ايښودنې لپاره دوه لاندې طريقو څخه گټه اخلو:

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

Propane	Propanone	$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$	(Acetone)
Butane	Butanone	$H_3C-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$	
Pentane	Pentanone	$H_3C-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$	
Pentane	Pentanone	$H_3C-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$	

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د IUPAC په لاره د کېتونونو نوم ایښودنه:

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

a. په هغه صورت کې چې زنځیر په اوږد ډول او د شاخو لرونکي نه وي. کاربنونه له هغه طرفه شمیرل کېږي چې د کاربونیل د گروپ کاربن ترټولو کوچني شماره ولري په لوستلو او لیکلو کې لمړي کوچني شمیره او بیا د کېتون د زنځیر نوم ذکر کېږي. د بیلگي په توگه:

$H_3C - CH_2 - C(=O) - CH_3$ (2 – Butanone)
4 3 2 1

$H_3C - CH_2 - C(=O) - CH_2 - CH_3$ (3 – Petanone)
5 4 3 2 1

$H_3C - CH_2 - CH_2 - C(=O) - CH_3$ (2 – Petanone)
5 4 3 2 1

b. که چیري زنځیر منشعب اود راډیکل لرونکي وي د کاربنونو نومول د (a) د طریقي په څیر صورت نیسي. په لیکلو او لوستلو کې لمړي هغه کاربن ذکر کېږي چې راډیکل ولري ، بیا د راډیکل نوم، بیا هم د کاربونیل د گروپ د کاربن شمیره او په اخر کې د کېتون نوم ذکر کېږي. د بیلگي په توگه:

$H_3C - CH(CH_3) - C(=O) - CH_3$ (3 – Methyl – 2 - Butanone)
4 3 2 1

$H_3C - CH_2(CH_3) - CH_2(CH_3) - C(=O) - CH_3$ (3,4 – Di methyl – 2 – Pentanone)
5 4 3 2 1

FAHIN

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

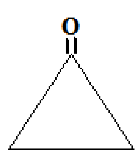
$H_5C_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - C_2H_5$ (Di ethyl Ketone)

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

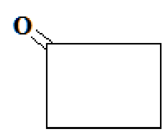
$H_3C - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - C_2H_5$ (Ethyl methyl Ketone)

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

د کېتون د ځینو نورو مرکباتو نوم ایښودنه په لاندي توګه صورت نیسي.

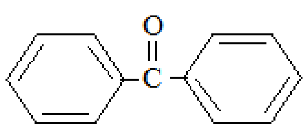


Cyclo propanone

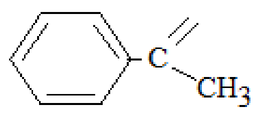


Cyclo Butanone

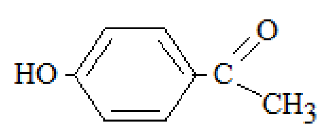
اروماتیکي کېتون د Phenone په نامه یادېږي د بیلګي په توګه:



Benzol Phenone



Aceto phenone



4 – Hydroxy Aceto phenone

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص (Physical properties):

ساده کېتونونه چي لږ ماليکولي وزن لري. په عادي حالت کې مايع وي، په زړه پوري بوي لري لکه اسيتون ، هغه کېتونونه چي د زيات ماليکولي وزن لرونکي وي په جامد حالت وي تيز او بد بوي لري په اوبو کې نه حليږي. مايع کېتونونه د وازدو او عضوی موادو (کېمياوی رنګونو) د محلل په توګه کارول کېږي. د کېتونو د ايشيدو ټکي د الکانونو څخه زيات او د هغوي د هم کاربنه الکولو څخه کم دي.

په لاندي جدول کې د کېتونونو، الديهايدونو او الکولونو د ايشيدو ټکي پرتله شوي دي.

جدول (30):

د مرکب نوم	فورمول	ماليکولی وزن	د ايشيدو ټکي
Acetone	$H_3C - C(=O) - CH_3$	58	56
Butanone	$H_3C - C(=O) - CH_2 - CH_3$	72	80
Butanal	$H_3C - CH_2 - CH_2 - C(=O) - H$	72	76
Butanol	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$	74	117
Pentane	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	72	36

د کېتونونو کېمياوی خواص (Chemical properties):

کېتونونه د الديهايدونو په څير په اساني سره نه اکسيدايز کېږي، بلکه د قوي اکسيدايز کوونکې مادي په واسطه د قوي تيزابونو په شتون کې اکسيدايز کېږي.

د کېتونو مهم کېمياوی تعاملات په لاندي توګه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

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

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

د کېتونونو لاسته راوړل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

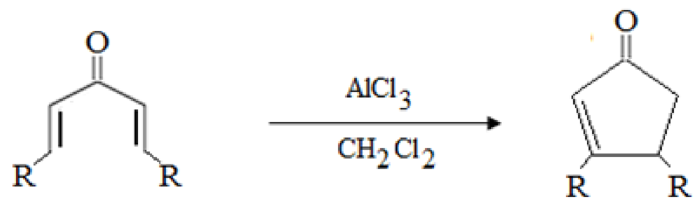
$$2CH_3-COOH \longrightarrow CH_3-C-CH_3+H_2O+CO_2$$

2. د دوهمي الکولونو د اکسیدیشن څخه:

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

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

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



د کېټونونو مرکبونه:

اسیتون (Acetone):

اسیتون چي د پروپانون یا ډاي میتایل کېتون په نوم هم یادیږي. نوموړي مرکب بې رنګه مایع ده چې تیز بوي لري او الوتونکې ماده ده، په 56°C کې په ایشیدو راځي، په اوبو، الکولو او ایترونو کې په هر نسبت حل کېږي، د عضوی موادو ښه محلل دي.

د ورنسو رنګونو، د نوکانو رنګونو، پلاستیکو، د غوړیو رنګونو اود هغوي د مشتقاتو، د کنډو او لاکو ښه حلوونکې ماده ده. اسیتون د هغه وګړو په تشو متیازو کې شتون لري کوم چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

د شکرې له ناروغي څخه څوريږي. ددي وګړو تشې متيازې د استون بوی لري. استون په آبی رنګه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسيدايز کيږي.

د اسيتون لاسته راوړنه:

1. د لرګيو د مجموعي د تقطير له محصولاتو څخه، 0.5% يې اسيتون دي چې کېداي شي هغه د تدريجي تقطير له امله جلا کړای شي.
2. کلسيم اسيتيت ته د تودوخي په ورکولو هم کېداي شي، اسيتون لاس ته راوړل شي.

د کېتونونو د استعمال ځايونه (Usage of Ketons):

له کېتونونو څخه د عضوی محلل په توګه د غوړي لرونکو موادو په حل کولو او د غوړو لاکو د پاکولو لپاره ګټه اخيستل کيږي. هغه کېتونونه چې لوړ ماليکولی وزن او په زړه پوري بوی لري په عطر جوړونه کې کارول کيږي.

طبعي کېتون چې د Muscone په نوم يادیږي او د چيــن د ختــن د هوسيو (د هوسی له نوم) څخه په لاس راځی او د مشکو په نوم مشهور دي د عطر جوړوني په صنعت کې په مصرف رسيږي.

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

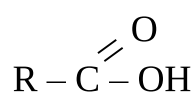
(c) ketabton.com: The Digital Library

يوولسم څپرکي

عضوي تيزابونه (كاربوكسليک اسيد)

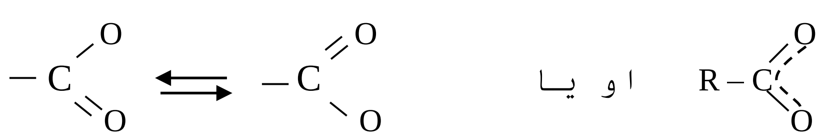
(Carboxylic Acids)

كاربوكسليک اسيدونه د عضوی تيزابونو څخه عبارت دي چي د هغوي په فورمول کې د كاربوكسيل وظيفوي گروپ (COOH -) او يو راډيكل (R -) شتون لري. چي ساختماني فورمول يي عبارت دي له:



په حقيقت کې د كاربوكسيل گروپ د كاربونيل او هايدروكسيل له گروپ څخه لاسته راغلي دي.

د كاربوكسيل (COOH -) په گروپ کې د هايدروجن او كاربن ترمنځ هيڅ ډول اړيکه شتون نه لري. دا گروپ کولای شي چي د پروتون وركوونكي (Proton – Donator) په توگه عمل وكړي نو د (COO̅ -) ايون چې د كاربو كسلات په نوم يادېږي، بدلون ومومي. په دي انيون کې د اكسيجن دواړه اتومونه يو ډول ارزښت لري؛ ځكه په هغه کې د π الكترونونه د ريزونانس (Resonance) په حالت کې شتون لري.



عضوی تيزابونه هم په تركيبی ډول جوړيدای شی اوهم د خامو ميوو، تروشو شيدواو دميوو د تخمر څخه په لاس راتللای شی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوي تیزابونو ویش:

عضوي تیزابونه په لاندي ډولونو ویشل شوي دی:

a. **الیفاتیک عضوي تیزابونه:** هغه تیزابونه چې په الیفاتیک هایدروکاربن کې دکاربوکسیل گروپ ولری دالیفاتیک عضوي تیزابوپه نوم یادیږی اوپه لاندی ډولونو ویشل شویدی:

1. **مونوکاربوکسلیک اسید (Mono carboxylic acid):**

هغه عضوي تیزابونه دی چې یوازی یو د کاربوکسیل گروپ ولری.

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

2. **ډای کاربوکسیلیک تیزاب (Di carboxylic acid):**

هغه عضوي تیزابونه دی چې په کاربنی ځنځیرکې دوه دکاربوکسیل گروپونه ولری اوعمومی فورمول یې په دی ډول دی : HOOC-$(CH_2)_n$-COOH

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

مثالونه:

O=C - OH | O=C - OH or COOH | COOH — Oxalic acid

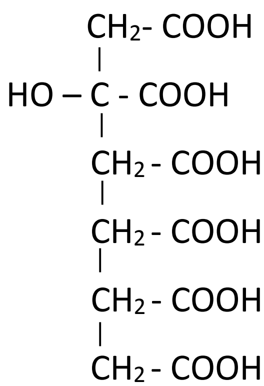
CH_2-COOH | COOH — Molonic acid

CH_2-COOH | CH_2-COOH — Succenic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. پولی کاربوکسلیک اسید (Poly carboxylic acid):

هغه عضوی تیزابونه دی چې د کاربوکسیل څو وظیفوی گروپونه په یومالیکول کې ولری لکه په لاندی ډول:



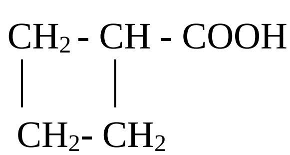
Citric acid

شحمي اسیدونه (Fatty acids): دالیفاتیک دسلسلې د کاربوکسلیک عضوی تیزابونو هغه مونوکاربوکسلیک دی چې د کاربن داتومونوشمیر یې د (4) څخه ډیر وی د شحمی اسیدونوپه نوم یادیږی دا ځکه چې دا ډول عضوی تیزابونه د حیوانی شحمو او نباتی غوړیو د هایدرولیزڅخه په لاس راځي.

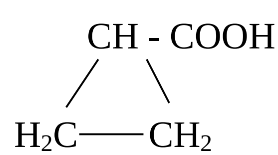
2. الی سکلیک عضوی تیزابونه (Ali cyclic acids):

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

لکه:



(Cyclo Propanoic acid)

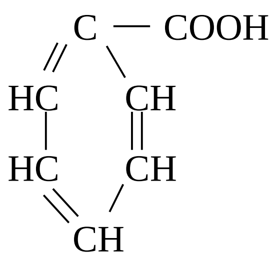


(Cyclo Butanoic acid)

(c) ketabton.com: The Digital Library

c: اروماتیک عضوی تیزابونه (Aromatic carboxylic acids):

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



(Benzoic acid)

د عضوی تیزابونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

1. معمــولي طـريقه (Common method):

هغه عضوی تیزابونه چې 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 شـوي دی چې د سرو میږیو د کالبوتونو (جسدونو) له تقطیر څخه لاس ته راوړل شوی دی، Acetic Acid نوم د سرکې د لاتیني نوم (Acetum) څخه اخیستل شوي دي. Buteric Acid د کوچو **(مسکه)** د لاتیني نوم (Buterum) څخه او ستیاریک اسید (Stearic Acid) د غوا د غوړیو د لاتیني نوم (Stearum) څخه اخیستل شوي دي. په همدي ترتیب ټول معمولي نومونه د اړوندو تیزابونو د لاسته راوړني د سرچینې پر بنسټ ایښودل شوي دي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (31):

معمولي نوم	جوړښت	د کاربن شمیر	سرچینې
فارمیک اسید	HCOOH	1	میږي (لاتین – فارمیکا)
اسیتیک اسید	$CH_3 - COOH$	2	سرکه (لاتین – اسیتوم)
پروپانوئیک اسید	$CH_3 - CH_2 - COOH$	3	شیدي، کوچ، او خیدک
بویتریک اسید	$CH_3 - (CH_2)_2 - COOH$	4	کوچ (لاتین – بوتیروم)
والیریک اسید	$CH_3 - (CH_2)_3 - COOH$	5	سنبل د گل ریښه (لاتین – والیر)
کپروئیک اسید	$CH_3 - (CH_2)_4 - COOH$	6	اوزي (لاتین – کاپر)
اینان توئیک اسید	$CH_3 - (CH_2)_5 - COOH$	7	د پیچک وړی (لاتین – اوینانت)
کپلریلیک اسید	$CH_3 - (CH_2)_6 - COOH$	8	اوزي (لاتین – کاپر)
پیلارگونیک اسید	$CH_3 - (CH_2)_7 - COOH$	9	د شمع دانی گل (افریقایی نبات)
کپریک اسید	$CH_3 - (CH_2)_8 - COOH$	10	اوزي (لاتین – کاپر)

2. د IUPAC په لاره د تیزابونو نوم ایښودنه:

نوم ایښودنه په دوو ډولونو سره صورت نیسي.

a. لمړي د Acid کلیمه، بیا د (e-) توري د هغوي د اړونده الکانونو د نوم له اخر څخه لري کېږي او د هغه په عوض د (oic -) توري اضافه کېږي. بیلگې:

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

Ethane — Ethanoic Acid — $CH3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - OH$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

Butane Butanoic Acid $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

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 گروپ 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 بیلگې په توگه:

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

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

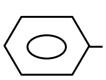
$$\underset{4}{CH_3}-\underset{3}{\overset{\overset{Cl}{|}}{CH}}-\underset{2}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}}-\underset{1}{COOH}$$ (3 - Chloro – 2 – Methyl Butanoic Acid)

ځیني نوري بیلگې:

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

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

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

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

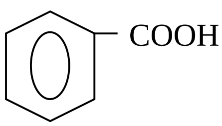
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

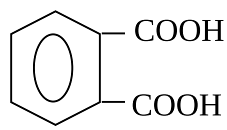
```
1COOH
 |
2CH2      (1,3 – Propane dioic acid)
 |             (Malonic acid)
3COOH
```

```
1COOH
 |
2CH – CH3      (2 – Methyl – 1,3 – Propane dioic acid)
 |
3COOH
```

```
        1CH2 – COOH
         |
OH – 2C – COOH        (2 – Hydroxy Propane – 1,2,3 – Tri carboxy lic acid) or (Citric acid)
         |
        3CH2 – COOH
```



(Benzoic acid)



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

ځیني نور قواعد په لاندي توگه دي:

په عمومی سیستم کې هغه عضوی تیزابونه چې معوضونه ولری د یونانی الفباء تورو په واسطه د معــوضونو پوزیشن ښودل کېږی په دی ډول چې لومــړی په هغه کاربن د α الفا توری لیکل کیږي چې د COOH - گروپ ته نږدی خو د کاربوکســیل دگروپ په کاربن باندی توری نه لیکل کیږی اوبیا نور توری په ترتیب سره α الفا ، β بیتا او γ گاما تر وروستی کاربن لیکو.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3 - {}^{\beta}CH(CH_3) - {}^{\alpha}CH_2 - COOH$$

(β- Methyl butyric acid)
یا ایزو ولیریک اسید

$$ {}^{\beta}CH_3 - {}^{\alpha}CH(CH_3) - COOH$$

(α- Methyl propanic acid)

یا ایزوبیوتاریک اسید

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

په دی سیستم کې د عضوی تیزابو نوم الکانویک اسید دی چې په لاندې ډول لاسته راځی:

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

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

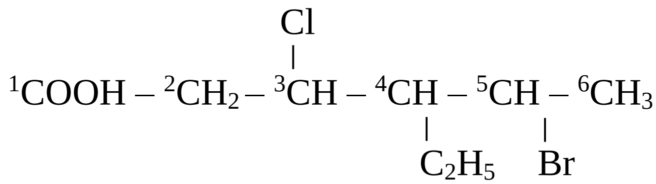
1. اوږد ځنځیر ټاکل کیږی چې د کاربوکسیل COOH – گروپ ولری.
2. په اوږد کاربنی ځنځیر کې د کاربن په اتومونو باندی نمبرونه لیکل کیږی.
3. شماره د هغه خوا څخه شروع کوو کوم خوا چې کاربوکسیل گروپ نږدی وی.
4. بیا د معوض لرونکو کاربنونو شماره ذکر کیږی او ورپسی د معوض نوم اخلو.
5. که معوضونه ډیر وی دانگلیسی الفباء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

لاندی مثالونه په نظر کې نیسو :

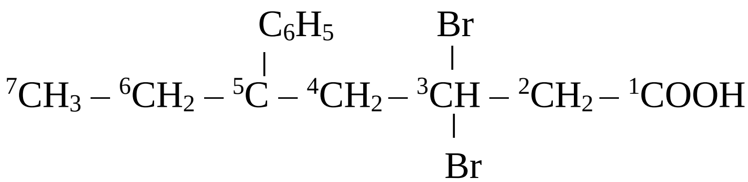
$$ {}^{5}CH_3 - {}^{4}CH(CH_3) - {}^{3}CH_2 - {}^{2}CH(CH_3) - {}^{1}COOH$$

2,4 - Di methyl pentanoic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library



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



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

2. د ډای کاربوکسلیک تیزابونو دنوم ایښودلو طریقه:

دا ډول تیزابونه د عمومی سیستم له مخې چې د 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 گروپونه ولری، کولاي شو چې شمیره له هر طرف څخه پیل کړو ځکه چې دکاربوکسیل گروپ داوږد ځنځیر په دواړو طرفونو کې واقع دی. د ځینو مهمو ډای کاربوکسلیک تیزابونو د عمومی سیستم او ایوپاک سیستم نومونه په لاندی ډول دی: جدول (32):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 ذکرکوو نو پوره نوم به یې سایکلو الکانویک اسید شی. په لاندی ډول:

$CH_2 - CH - COOH$
| |
$CH_2 - CH_2$

Cyclo butaroic acid

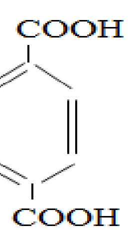
$CH - COOH$
/ \
$H_2C — CH_2$

Cyclo propanoic acid

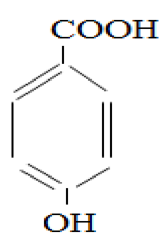
3. د اروماتیک کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

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

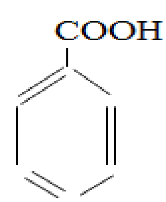
په دغه مرکبونوکې د بنزول دکړیو هایدروجنونه دکاربوکسیل دگروپ سره عوض کېږی او دا ډول تیزابونه منځ ته راوړی چې د بنزین د مشتقاتوپه شکل نومول کېږی لکه په لاندي بیلگو کې:



ارتوفتالیک اسید
یا اورتو بنزین ډایویک اسید

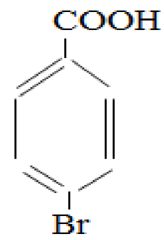


ارتوهایدروکسی بنزویک اسید
یا فینایلیک اسید

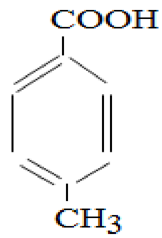


بنزویک اسید
اورتوفینولویک اسید

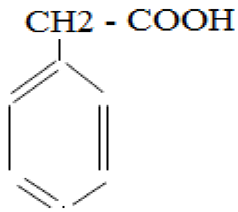
(c) ketabton.com: The Digital Library



پارابروموبنزويک اسي
يا 4- بروموبنزويک اسيد

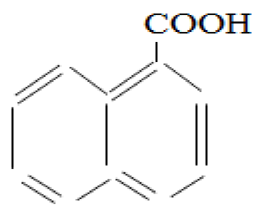


اورتوتالويک اسيد
2- ميتايل بنزويک اسيد



فينايل استيک اسيد
فينايل ايتانويک اسيد

نفتوئيک اسيد



د عضوی تيزابونو فزيکي خواص (Physical properties):

هغه کاربوکسيليک اسيدونه چي تر 3 پوري د کاربن اتومونه لري په مايع حالت شتون لري او تيز بوي لري. په اوبو او عضوی محللونو کې حل کېږي. هغه عضوی تيزابونه چي کم ماليکولي وزن لري د هغوي راډيکل کوچني وي. قوی تيزابي اغيزه لري.

هغه عضوی تيزابونه چي د اوږد زنځير لرونکي وي د هغوي تيزابي اثر ضعيفه وي.

هغه عضوی تيزابونه چي د هغوي د کاربن د اتومونو شمير د 10 څخه زيات وي په جامد (موم ته ورته) حالت پيداکېږي په اوبو کې نه حليږي . د عضوی تيزابونو د ايشيدو ټکې د ماليکولي وزن په زياتوالي سره زياتيږي برعکس د ويلی کېدو ټکي يې ټيټيږي.

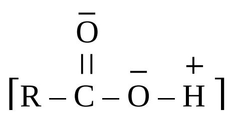
د تيزابونو د هايدروکسيل د گروپ فعاليت د الکولو د هايدروکسيل د گروپ په پرتله زيات دي چي قطبی او د تعويض وړ دي. ځکه په اسيدونو کې د هايدروکسيل گروپ د کاربونيل

(c) ketabton.com: The Digital Library

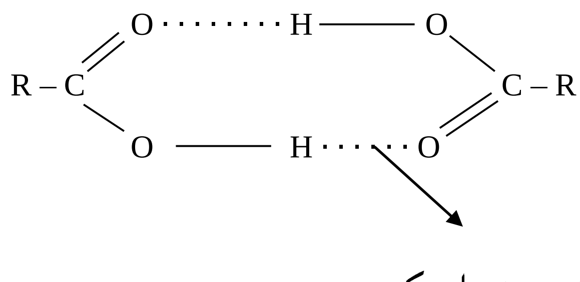
د ګروپ غیر مشبوع کاربن سره وصل وي . په داسي حال کې چي په الکولو کې د هایدروکسیل ګروپ د مشبوع کاربن سره وصل وي.

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

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



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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (33):

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

د عضوی تیزابو د ویلی کېدو او جوش ټکي د کاربنونو د شمیر یا مالیکولی کتلی سره مستقیماً متناسب دی یعنی څومره چې د کاربنونو شمیر او مالیکولی کتله زیاته وی هومره دویلی کېدو اوجوش ټکي هم زیات وی. د عضوی تیزابونو خلورلومړنی مرکبونه پوره په اوبو کې 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 اوږدېږی هومره د عضوی تیزابو د حل کېدو چټکتیا لږیږی.

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

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

1. د عضوی تیزابو ارجاع کول:

که چیری عضوی تیزاب ارجاع کړل شی په لومړی پړاو کې الدیهاید او په دوهم پړاو کې اولی الکول لاسته راځی:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$H-COOH + H_2 \longrightarrow H-COH + H_2O$$

$$H-COH + H_2 \longrightarrow CH_3-OH$$

2. **د عضوی تیزابونوتعامل دفعالوفلزونوسره** :

عضوی تیزابونه دفعالوفلزونو سره دتعامل په نتیجه کې عضوی مالګه جوړوی اوهایدروجن ازادوی:

$$2R-COOH + 2Na \longrightarrow 2R-COONa + H_2\uparrow$$

$$2CH_3-COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3-COONa + H_2\uparrow$$

3. **د عضوی تیزابو دالکولوسره تعامل** :

عضوی تیزابونه دالکولوسره تعامل کوی اوپه نتیجه کې ایسترونه او اوبه جوړوی:

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

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

د کاربوکسلیک اسیدونو لاسته راوړنه:

1. **د طبعي سرچینو څخه:** څرنګه چي مخکي ورته اشاره وشوه ډيري کاربوکسيليک اسيدونه د طبعي سرچينو څخه په لاس راوړل کېږي. لکه اسيتيک اسيد د ايتايل الکولو د محلول د تخمر څخه جوړيږي. په داسي حال کې چي ايتايل الکول د قندي (ګلوکوز) موادو د تخمر څخه په لاس راځي، د اسيتيک اسيد لاسته راوړنه په دوو طريقو سره صورت نيسي.

لمړي مرحله: ګلوکوزو څخه د انزايم په واسطه د اکسيجن په نه شتون کې ايتايل الکول په لاس راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

$$C_2H_5-OH \longrightarrow CH_3-COOH + H_2O$$

2. **د اولي الکولو د اکسیډیشن څخه:** د اولي الکولو د اکسیډیشن په پایله کې د $K_2Cr_2O_7$ او H_2SO_4 په شتون کې کاربوکسیلیک اسیدونه جوړیږي.

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

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

3. **د الډیهایډو د اکسیډیشن څخه:** الدیهاید په خورا اسانۍ سره د نقرې د اکسایډونو په واسطه اکسیدي کېږي او کاربوکسیلیک اسید په لاس راځي.

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

4. **د الکینونو د اکسیډیشن څخه:** الکینونه د $KMnO_4$ د القلی تود محلول سره یو ځای کېږي او عضوی تیزاب جوړوی.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

مثال:

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

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

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

Iso butyroic acid

7. گرینارد دمعرف او CO_2 دتعامل څخه عضوی تیزاب جوړیږی.

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

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

بیلگه:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د میرېانوتیزاب یا فارمیک اسید (H – COOH):

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

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

فارمیک اسید ددوارو ترمنځ یو بی مثاله مرکب دی چې دوه ډوله وظیفوی گروپونو څخه جوړشوی دی چې یو دعضوی تیزابو او بل دالدیهاید گروپ دی او کاربونیل گروپ یې هم شریک دی.

فارمیک اسید فزیکي خواص (Physical properties):

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

دغه تیزاب که د بدن په پوستکې ولویږی پوستکې سوځوی اوتنهاکې جوړوی دا چې دغه تیزاب کاربوکسلیک دی او قطبی مالیکول لرونکي دی نوځکه په اوبو کې ښه حل کېږی.

د فارمیک اسید کېمیاوی خواص (Chemical properties):

1. دغه تیزاب دعضوی ناپایداره تیزابو له جملي څخه دی اودکمزوری اکسدیشن په واسطه په اوبو او کاربن ډای اکساید تجزیه کېږی.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د فارمیک اسید دګوګړو غلیظو تیزابو اوتودوخی په صورت کې په کاربن مونواکسایداو اوبو تجزیه کېږی یعنی که فارمیک اسید ډي هایدریشن شی لاندی تعامل صورت نیسی.

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

2. د فارمیک اسید نورتعاملونه:

– مالګه جوړول:

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

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

– د تودوخی د عمل په پایله کې تجزیه کېږی کاربن ډا ی اکساید او هایدروجن جوړوی.

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

– دالکولوسره تعامل په نتیجه کې ایسترجوړوی.

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

د فارمیک اسید استحصال:

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

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 راځی:

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

3. د کلوروفارم اوپوتاشیم هایدرواکسایددتعامل په نتیجه کې فارمیک اسید لاسته راځی:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوي تیزابو د استعمال ځایونه (Usages):

فارمیک اسید د الديهايدونو په څير د عفوني ضد (بدبوي ضد) ښه خواص لري. د هغه لږه کچه په شاتو کې شتون لري چې د هغه له ورستیدو او خوسا کېدو څخه مخنیوی کوي. له فارمیک اسید څخه د حیواناتو د جسدونو په ساتلو او څرمني په صنعت کې ګټه اخیستل کېږي. د يو شمیر عضوي اوغیر عضوي مرکبونو د حل کوونکي او د نقرس ناروغۍ د درملنی اوهمدارنګه په لابراتوار کې د CO ګاز دلاسته راوړلو لپاره پکاریږی . چې په عمومي ډول فارمیک اسید د سرو او پلاستیک د تولید د لمړنیو موادو په توګه کارول کېږي.

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

المونیم استیت د رنګونو د ځلاورکوونکو موادو په توګه، د کاغذ د ځلا لپاره، د ټوکرانو د ځلا لپاره او په درملو جوړونه کې د انتي سپتیک مادې او د اسهال ضد دوا په توګه کارول کېږي. سلولوز استیت چې د سرکې د تیزابو له مشتقاتو څخه دي، د لاکو ، نه ماتیدونکو ښیښو ، د غوړیو د رنګونو او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي؛ په همدي توګه د ربړ جوړونې لمړني مواد هم دي. د 8% – 5 سرکې تیزابو څخه په خوړو کې ګټه اخیستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ایستر (Ester)

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

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

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

نوم ایښودنه (Nomenclature of Esters):

1. **عمومي طریقه**: اول د الکولو د راډیکل نوم چي د فورمول ښي طرف ته قرار لري ، ذکر کېږي او بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم چي د فورمول کېڼ لور ته قرار لري، داسي ذکر کېږي چي د عضوی تیزابونو د (ic -) کلیمه حذف کېږي او د هغه پرځاي د (ate -) توري ذکر کېږي. بیلګي:
2. **معمولي طریقه**: په دغه طریقه لمړي د راډیکل نوم بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم او په پاي کې د Ester کلیمه ذکر کېږي. بیلګي:

$CH_3 - COO - CH_3$ (Di methyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$ (Methyl ethyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (Ethyl Propyl ester)

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$H - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - CH_3 \quad \text{(Methyl Formate)} \qquad CH_3 - COO - C_2H_5 \quad \text{(Ethyl acetate)}$$

$$H - COO - C_2H_5 \quad \text{(Ethyl Formate)} \qquad CH_3 - CH_2 - COO - CH_3 \quad \text{(Methyl Propionate)}$$

$$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_3 \quad \text{(Ethyl Propionate)}$$

کېمياوي خواص (Chemical properties):

1. **د ايسترونو هايدروليز (Hydrolysis)**: ايسترونه د اوبو سره د تعامل په پايله کې د کاني تيزابونو په شتون کې په الکولونو او تيزابونو تجزيه کېږي.

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

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

2. **د القلي سره د ايسترونو تعامل (Saponification)**: که چيري ايسترونه د القليو (NaOH) سره تعامل وکړي يعني تودوخه ورکول شي، الکول او د سوديم اسيد مالگه په لاس راځي چي د (صابون جوړوني د عمليې) په نوم شهرت لري.

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

$$CH_3 - COO - CH_3 + HOH \xrightarrow{\triangle} CH_3 - COONa + CH_3 - OH$$

3. **د ايسترونو ارجاع**: ايسترونه د نکل ارجاع کوونکې فلز په شتون کې په (250 -350°C) تودوخه او (136 – 204at) فشار لاندې د هايدروجن په واسطه په دوه ماليکوله مختلف النوع الکولونو بدليږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - COO - R' + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} R - CH_2 - OH + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} CH_3 - CH_2 - OH + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R + H - NH_2 \longrightarrow R - CO - NH_2 + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + H - NH_2 \longrightarrow CH_3 - CO - NH_2 + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R + HCN \longrightarrow R - C \quad N + R - COOH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + HCN \longrightarrow CH_3 - CN + CH_3 - COOH$$

فزیکي خواص (Physical properties):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اکثره میوو بوي د هغوي په ترکېب 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:

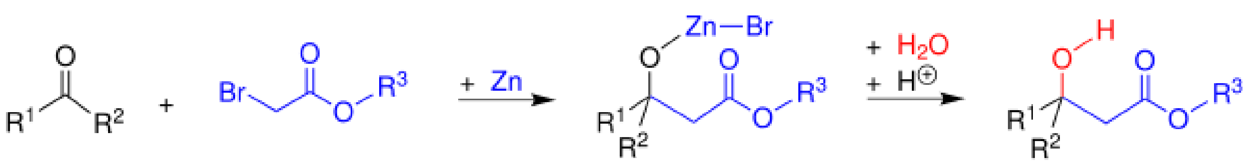
په لاندي دريو طریقو سره لاسته راځي:

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

$$R - COO\ Na + R - X \longrightarrow R - COO - R + Na - X$$

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

4. **Reformatsky تعامل**: الديهايد يا کيتون د α – هلو ايسترونو سره د Zinc فلزی کتلست په شتون کې تعامل کوي او β – هايدروکسی ايستر لاسته راځي. نوموړي تعامل د Sergey Nikolaevich Reformatsky له خوا منځ ته راغلي دي.

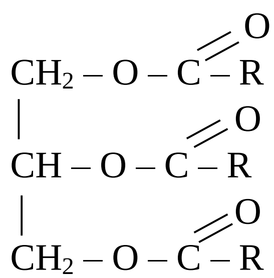


(c) ketabton.com: The Digital Library

لپيدونه (lipids = Glycerides)

(وازدي يا شحمي مواد)

لپيدونه د ايسترونو د نوعي څخه دي چي د دري قيمته الکولونو (ګليسرول) او دري ماليکوله عضوی تيزابونو څخه په لاس راځی او د هغوي عمومي فورمول په لاندي توګه دي:



فزيکې خواص (Physical properties):

ځيني لپيدونه په جامد حالت وي ، او ځينې نور لکه د زيتونو او پنبې غوړي مايع حالت لري. د جامد لپيدونو په ترکيب کې مشبوع عضوی تيزابونه او د مايع لپيدونو په ترکيب کې غيرمشبوع عضوی تيزابونه شتون لري. لپيدونه په اوبو کې نامنحل دي، په عضوی محللونو لکه ايتر ، کلوروفارم او بنزين کې حل کېږي. لپيدونه د اوبو څخه سپک دي.

د لپيدونو د ايشيدو او ويلی کېدو ټکې د هغوي د ماليکولي وزن په زياتوالي سره لوړيږي. د جامدو لپيدونو په ترکيب کې هغه اسيدونه چي د هغوي د کاربن تعداد جفت وي او 12 تر 20 اتوم وي ، شتون لري.

د مايع لپيدونو په ترکيب کې غيرمشبوع اسيدونه چي د هغوی د کاربنونو شمير د 16 او 26 په منځ کې وي ، شتون لري. مايع غوړي په هوا کې په تدريجي توګه فاسد کېږي. ځکه دوه ګوني اړيکه لري. د هوا اکسيجن جذبوي او په سمي موادو چي خراب بوي لري تبديليږي، ددي

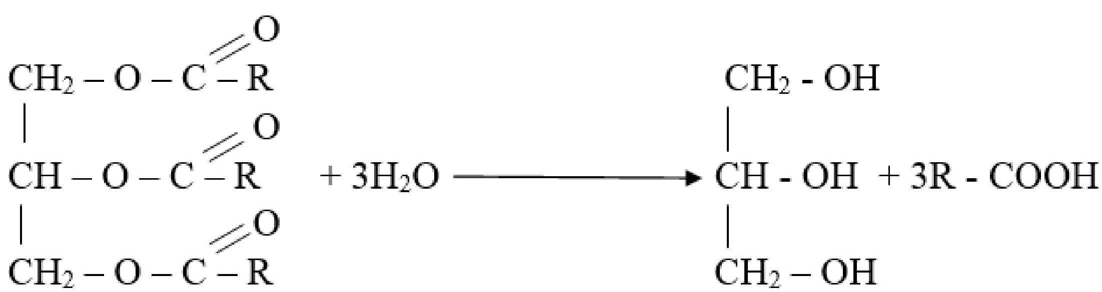
(c) ketabton.com: The Digital Library

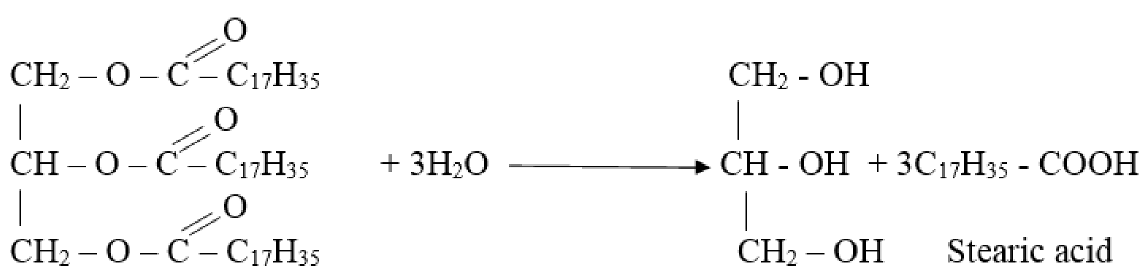
لپاره چي د هغوي د فاسد کېدو مخنيوي وشي هغوي د هايدروجن سره ترکېب کېږي ترڅو جامد شي او وړل راوړل يې اسانه شي.

د لپيدونو کېمياوي خواص (Chemical properties):

عموماً د لپيدونو کېمياوی خواص د ايسترونو خواصو ته ورته دي چي مهم يې په لاندي توګه دي:

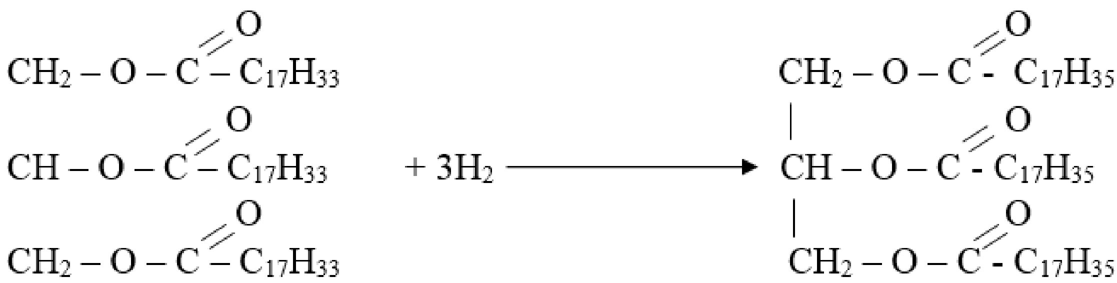
1. **هايدورليز(Hydrolysis)**: لپيدونه د اوبو په واسطه د H_2SO_4 په شتون کې په عضوی تيزابونو او ګليسرول تجزيه کېږي.



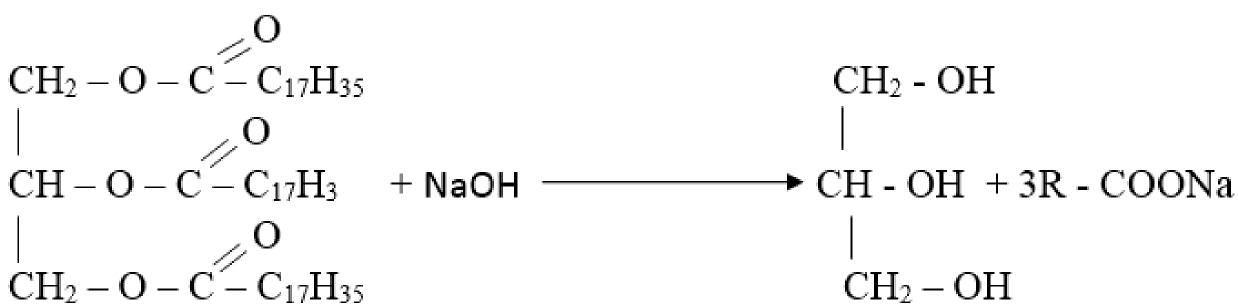


2. **هايدروجنيشن (Hydrogenation)**: مايع غوړي چي د غيرمشبوع اسيدونو لرونکي دي (لکه اولئيک اسيد) د هايدروجنيشن د عمليې په واسطه د نيکل په موجوديت کې په جامدو غوړيو بدليږي. لکه د مايع غوړيو د هايدروجنيشن څخه (ګليسرول ترای اولئيت (Glycerotiolate) چي د اولئيک اسيد لرونکي دي، جامد غوړي په لاس راځي . په دغه عمليه کې نوموړو غوړيو Olic acid په Stearic acid تبديليږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



3. **د صابون جوړولو عمليه (Saponification)**: که چيري لپيدونه د القليو سره د تودوخي په پايله کې تعامل وکړي ، د هايدروليز په نتيجه کې په گليسرول او صابون تبديليږي. لکه د NaOH القلي سره تعامل: په دغه تعامل کې کتلست CU_2O اود تودوخي درجه 250℃ 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 کېږي، زيات ځگ (کف) د غتيو پوکانيو سره توليدوي او کم دوام لري اما د هغه صابونونو په ترکيب کې چي د هغوي شحمي اسيد د 13 څخه تر 16 کاربنونه لري په اوبو کې کم حليږي ښه ځگ نه کوي او دوام لرونکي وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لپیدونو استحصال:

په عمومي ډول سره لپیدونه د دري ماليکوله شحمي اسیدونو څخه د گلیسرول سره یو ځاي جوړیږي. لکه د Stearin لپید لاسته راوړنه د Stearic acid **څخه**:

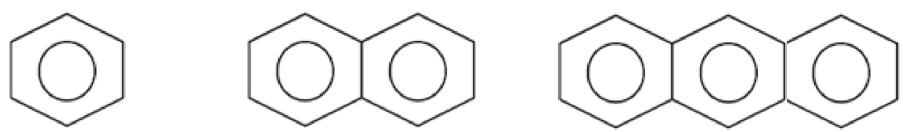
$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3C_{17}H_{35}-COOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \end{array} + 3H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دولسم څپرکې

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 يادېږي. 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 :



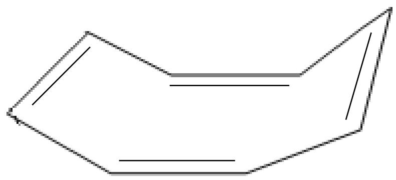
Benzol Naphthaline Anthracene

اروماتيک مرکبات د π – الکتروني واحد تړلي سيستم تشکېلوي اود هيوکل (Huckel) قاعده (4n+2) وربانديې 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.

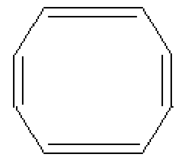
د بنزول لپاره n=1 اود π الکترونونو شمير يې 6 کېږي، د نفتالين په کړۍ کې n=2 اود π الکترونونو شمير يې 10 کېږي او په انتراسين کې n=1 اود π الکترونونو شمير يې 14 کېږي په همدې ترتيب دوام پيداکوي.

هغه ماليکولونه چې د همواري سطحي لرونکي نه وي د هغوي د π الکترونونو شمير د هيوکل (4n+2) د قاعدې سره مطابقت نه کوي د بيلګې په توګه: سايکلو اکتاتراين اروماتيکې خاصيت نه لري.

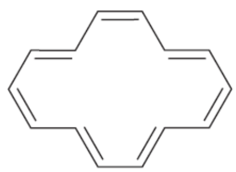
(c) ketabton.com: The Digital Library



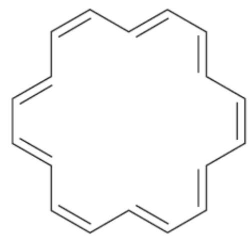
سایکلو اکتاترین



سایکلو اکتاترین

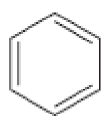


[14]-annulene
$4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 π electrons
aromatic



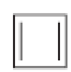
[18]-annulene
$4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 π electrons
aromatic

Benzene
An aromatic compound



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

Cyclobutadiene
An antiaromatic compound



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

The Number of π Electrons That Satisfy Hückel's Rule

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

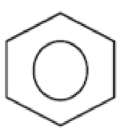
د اروماتیک مفهوم:

اروماتیک څه ته وایي؟

اروماتیکي مرکبات هغه مرکباتو ته وایې چې د لاندي شپږو شرایطو لرونکي وي چې کېدایې شي ځیني نور عضوی مواد د نومورو شپږو شرایطو لاندي قرار ولري.

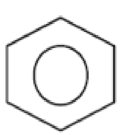
1. لمړي شرط یې دادي چې د هغوي د مالیکول په هسته کې سکستیټ (Sexted) (6p) الکترونونه شتون ولري.
2. د دغه ډول موادو عضوی مرکبات د اکسیدیشن میل نه لري.

په نورمال شرایطو کې اوبیز بروم ($Br_2.H_2O$) د بنزول سره تعامل نه کوي مگر د ایتلین سره تعامل کوي، په داسی حال کې چي دواړه یعني ایتلین او بنزول د دوه گونو رابطو لرونکي 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 باندي د هیوکل قاعده د تطبیق وړ ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. دغه ډول مرکبات په زړه پوري بوي لري. د بیلګي په توګه ګلان او ځانګړي سبزیجات چي د ارومات لرونکي وي.

بنزول او د هغه مشتقات (Benzol and derivatives of benzol):

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

بنزول په (1825) م کال کې د انګلیسي فزیک پوه (Michael Faraday) له خوا د تدریجي تقطیر په واسطه د کب له تیلو څخه په لاس راوړل شو. له دي وروسته د اروماتیک بیلابیل مرکبونه په عطرونو کې ترلاسه او څرګند شوه چې د اړوندو کېمیاوی 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 اروماتیک مرکباتو یا عطري موادو په نوم یاد شوي دي. ځکه د دوي زیاتره په زړه پوري بوي لري.

نوموړي مرکب ته له دي خاطره بنزول وایې چي له بنزوئیک اسید څخه په لاس راځي او بنزوئیک اسید له ډیر پخوا خلکو د بنزوین په نوم پیژانده.

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

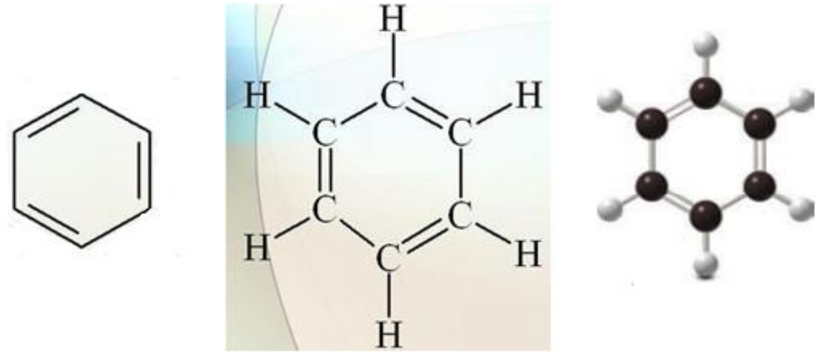
Friedrich August Kekule von Stradonitz

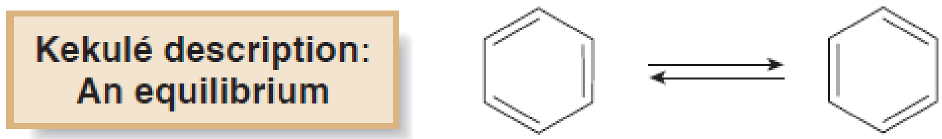
هماغه وو چي الماني کېمیاپوه کېکولي (Kekule) له ډیر فکرکولو وروسته د بنزول مشرح فورمول پیدا کړ.

د بنزول مالیکولي، کړئیز او مشرح کړئیز فورمولونه او د هغه موډل (Model) په لاندي ډول توضیح کیږي.

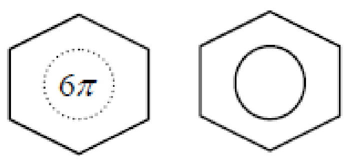
(c) ketabton.com: The Digital Library

C_6H_6





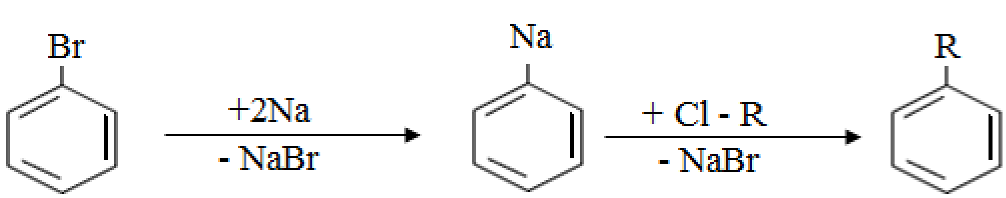
په 1925 م کال کې R.Robinson وړاندیز وکړ چې د بنزول په کړۍ کې د π درې اړیکې د یوې دایرې په شکل وښودل شي.



د بنزول هومولوګونه:

د بنزول هومولوګونه (الکایل بنزول) د نفتو او د ډبرو سکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کیږي. همدارنګه 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 اروماتیکي 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.

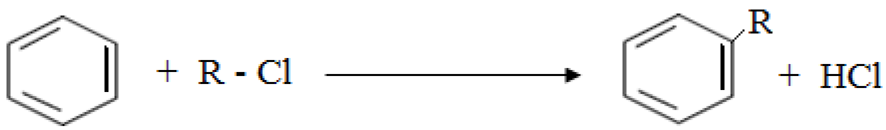


Brombenzol Phenyl Natrium Alkylbenzol

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. Friedel – Crafts Alkylation:

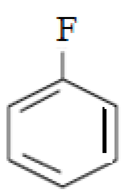
د اروماتيکي هايدروکاربنونو الکايليشن د الکايل هلوجن په واسطه د کتلستي مقدار بې اوبو المونيم کلورايد په شتون کې ترسره کيږی.



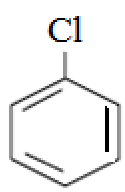
د بنزول د مشتقاتو نوم ايښودنه:

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

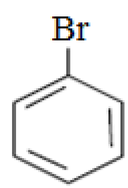
د بنزول ځيني مشتقات ځانګړي معمولي نومونه لري چي د IUPAC نړيوال سيستم له خوا هم منل شوي دي.



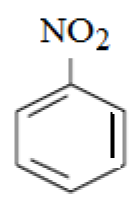
Fluor benzol



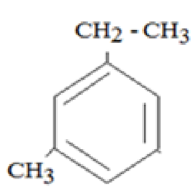
Chlor benzol



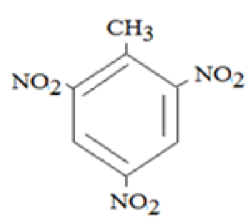
Brom benzol



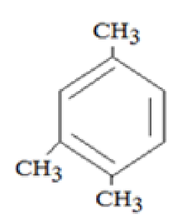
Nitro benzol



(1 - Ethyl - 3 - methyl Benzol)

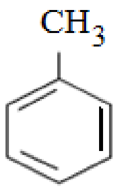


Tri Nitro toluene
(1 - Methyl - 2,4,6 - Tri nitro Benzol)

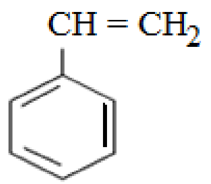


(1,3,4 - Tri methyl Benzol)

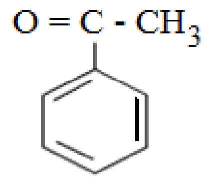
(c) ketabton.com: The Digital Library



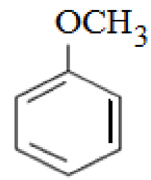
Toluene (Tolol)
(Methyl benzol)



Styrene
(Vinyl benzol)

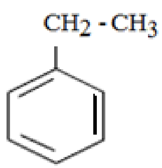


Acetophenone
(Acetyl benzol)

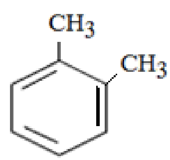


Anisol
(Methoxy benzol)

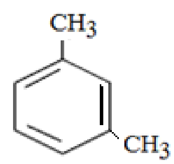
C_8H_{10}
Xylene
(کسیلول)



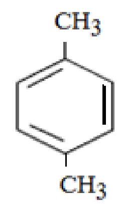
Ethyle Benzol



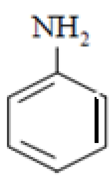
O-Xylene
(1,2 - Di methyl Benzol)



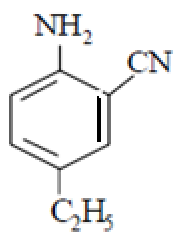
M - Xylene
(1,3 - Di methyl Benzol)



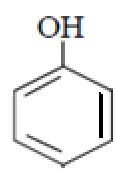
P - Xylene
(1,4 - Di methyl Benzol)



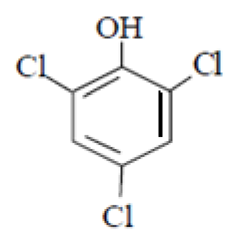
Amino Benzol
(Aniline)



(2 - Cyano - 4 - Ethyl Aniline)

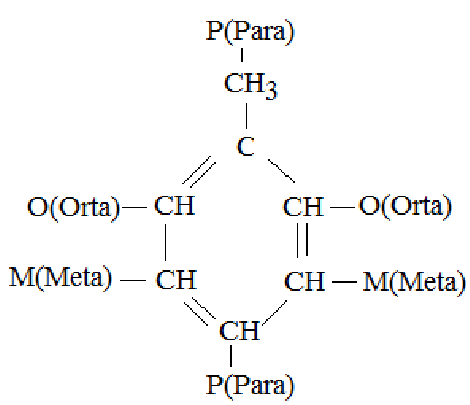


Hydroxy Benzol
(Phenol)



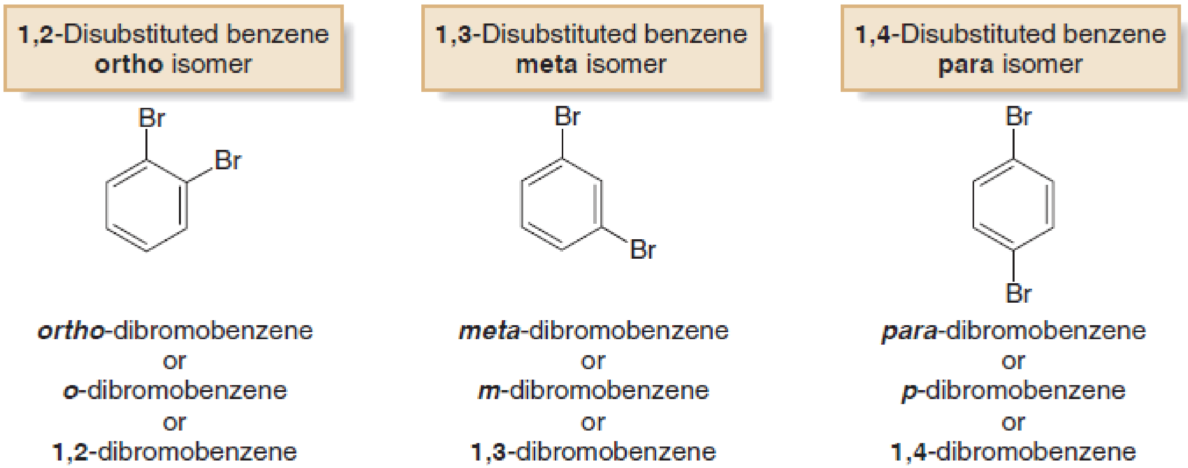
(2,4,6 - Tri Chloro Phenol)

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



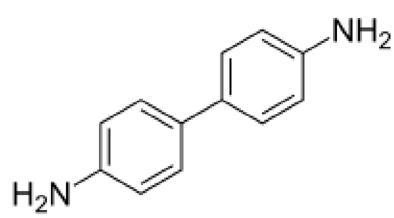
P-Toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library



Benzidine : اروماتیکی امین دي. چي ماليکولي فورمول يې $(C_6H_4NH_2)_2$ دي. معمولي نوم يې بنزيدين او په IUPAC سيستم کې د 1,1'-biphenyl يا 4,4'-diamine په نوم ياديږی. د بنزيدين څخه د مثاني (Bladder) او تريخي پوري 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 (Preparation):

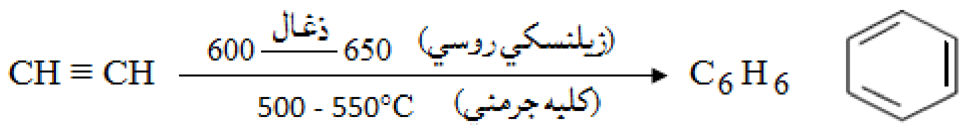
بنزول او ځيني نور اروماتيکي هايدروکاربنونه د ډبرو سکارو څخه لاسته راوړل کيږي. که چيري د ډبرو سکارو ته د (1000 – 1300°C) پوري تودوخه ورکړل شي، نو د هغي څخه مختلف ګازي، مايع قير او جامد مواد لاسته راځي چي اندازه يې سره توپير لری. د ډبروسکارو او مايع

(c) ketabton.com: The Digital Library

موادو څخه د تدريجي تقطير او (Extraction) په واسطه ډير مهم او باارزښته اروماتيکې مرکبات لکه بنزول، تولوين او زايلين او همدارنګه څو کړيوال ارومات لکه نفتالين ، لاسته راوړل کيږي.

N.D. Zelinskiy
(1861-1953)

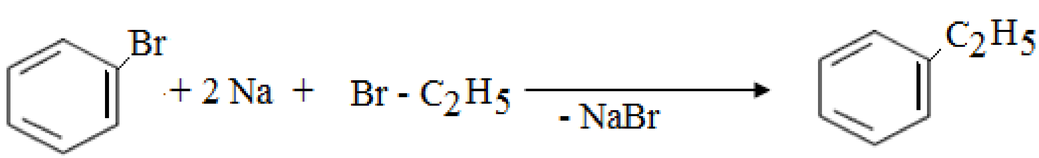
1. په تخنيک کې بنزول د اکاډميسن زيلنسکې د تعامل په نظر په لاندې ډول لاس ته راځي.



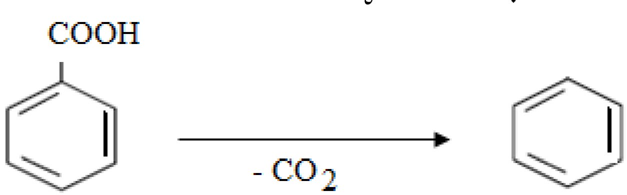
2. د بنزول استحصال د بنزول د تيزابو له مالګو څخه:

$$C_6H_5 - COONa + NaOH \longrightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$$

3. د بنزول هومولوګونه په اساني سره د بنزول د هلوجندارمرکباتو څخه په لاس راځي.



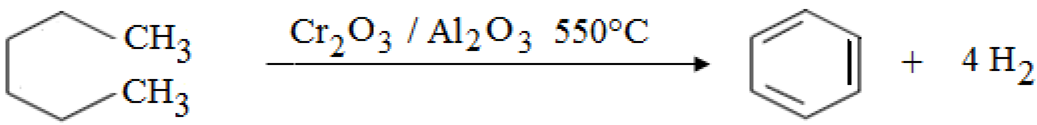
4. Eilhardt Mitscherlich جرمني پوه په 1833 م کال کې بنزول د بنزوئيک اسيد د ډي کاربوکسيليشن (Decarboxylation) څخه په لاس راوړ.



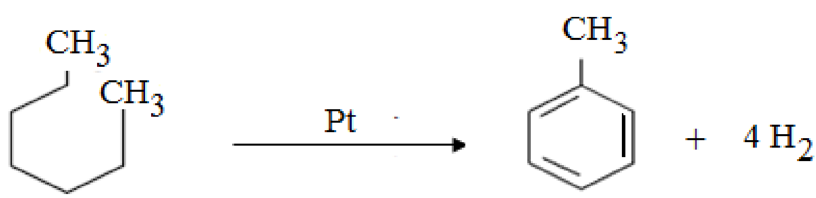
5. نفت په زياته پيمانه اروماتيکې مرکبات لري. د تودوخي په لوړو درجو کې د ځانګړو طريقو په واسطه د نفتو څخه اروماتيکې مرکبات حاصليږي. ددې سره سره حاصل شوي اروماتيکې مرکبات ورځنۍ اړتياوې نه پوره کوي نو له دې کبله د الکانونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

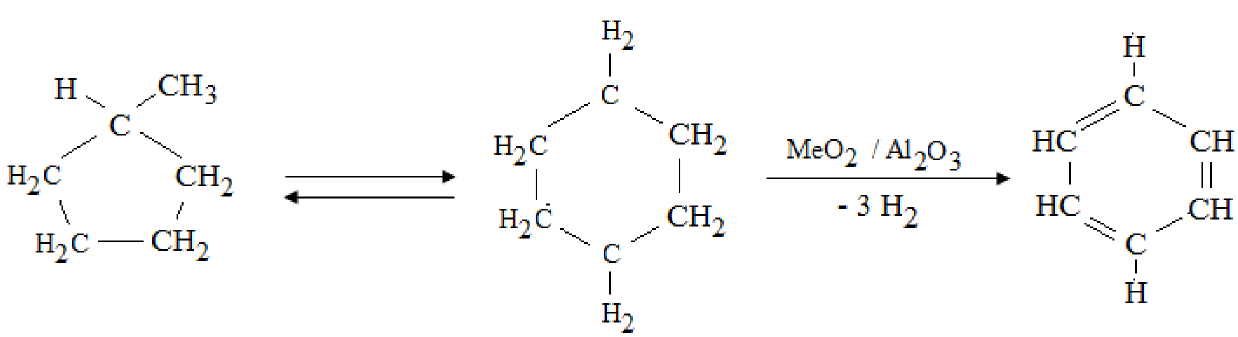
فرکشن (Fraction) چې د نفتو څخه په لاس راځي د سیکلیزیشن (Cyclization) او (Dehydrogenation) په مرسته په اروماتیکې مرکباتو بدلیږي. د بیلګې په توګه ؛ که هګزان د تودوخې په لوړه درجه کې د فشار لاندي په دوامداره توګه د کرومیم او المونیم اکساید نه تیر کړو نو بنزول حاصلیږي.



په ورته توګه تولوین د هیپتان څخه د پلاتین کتلست په شتون کې لاس ته راوړل کیږي.



6. د میتایل سایکلو پنتان او سایکلو هګزان د مخلوط د ډي هایدروجنیشن څخه بنزول حاصلیږی.



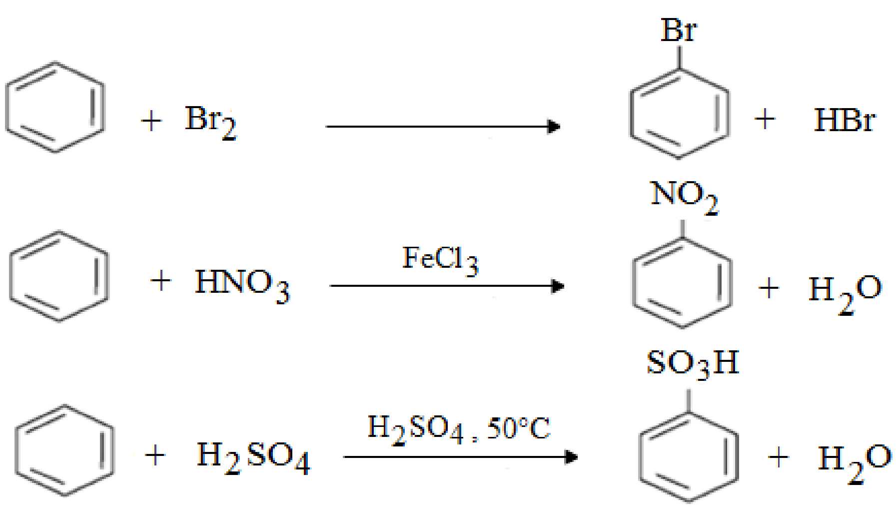
(c) ketabton.com: The Digital Library

د بنزول فزیکي او کیمیاوی خواص:

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

بنزول زهری (Toxic) خواص لری چې د ډیر وخت لپاره د هغه تنفس کول د سر ګرځیدني، استفراق او بې هوښی سبب ګرځي. د بنزول زیاته اندازه د ویني سره کرویات خرابوي اوهم په بدن کې Arenoxide جوړوی چې د سرطان د ناروغي سبب ګرځیدلی شي.

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



د بنزین زیاتره کېمیاوي خواص د هغه د اروماتیکي کرکټر څخه سرچینه اخلي.

په لاندي جدول کې د ځینو اروماتیک مرکباتو فزیکي خواص درج شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (34):

کثافت	ایشیدو ټکي	ویلی کېدو ټکي	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

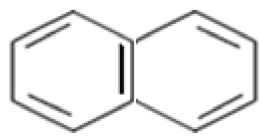
د بنزول مهم مرکبونه په لاندي ډول دي.

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 ځخه ترلاسه شوي او د هغه جوړښت د وسکرسینسکې (A.A. Voskeresensky) په واسطه ټاکل شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نفتالین کرستلي جامده ماده ده او تاکلي بوي لري، د ويلی کېدو ټکې يې 80°C او د هغه د ايشيدو ټکې 218°C ده، نفتالين رنګه ماده ده، په اساني سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې 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.

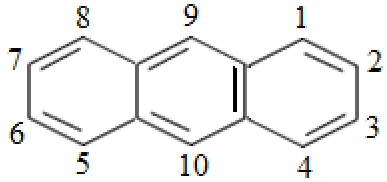


Naphthaline

انتراسين (Anthracene):

د انتراسين ماليکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی، دا مرکب د قير په کنډ او د 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 او د 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 او په 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 او د هستو جوړښت يې مسطح دي.

د هغه اسکليتي جوړښتي فورمول په لاندي توګه دي.



Anthracene

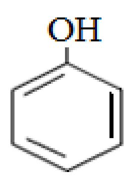
(c) ketabton.com: The Digital Library

فینول (Phenol):

د نومورړي سلسلی نوم د فین (Phen) څخه چي د بنزول پخوانی نوم وه مشتق شوي دي، په فینول کې د هایدورکسی (OH -) گروپ 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 –گروپ پر فعالیت اغیزه لري د بیلگي په توگه فینول د الکولو په پرتله قوي تیزابی خواص لري.

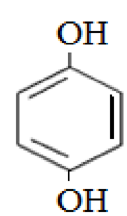
فینول (هایدروکسی بنزول) $C_6H_5 - OH$ د نومورړي سلسلی اساسی مرکب شمیرل کیږي چې اول ځل Runge په 1834م کال کې د ډبرو سکارو د قیر څخه جدا کړ. که څه هم زیاته اندازه فینول تراوسه پورې د ډبروسکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کیږي اما د فینول ورځنی اړتیا نه پوره کوي نو له دي آمله په تخنیک او تکنالوژي کې فینول په نورو طریقو او میتودونو هم استحصال کیږي.

یو اتومه فینول:



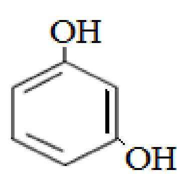
$C_6H_5 – OH$

دوه اتومه فینول:



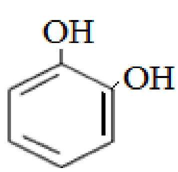
Para Di hydroxy Benzol

(گیدروخینون)



Orta Di hydroxy Benzol

(پیری کاتاخین)

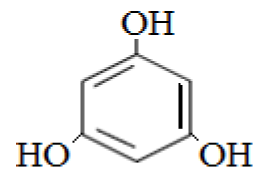


Metha Di hydroxy Benzol

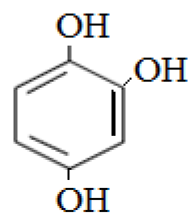
(ریزرسین)

(c) ketabton.com: The Digital Library

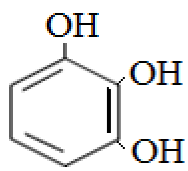
دري اتومه فینول:



گلوخین
(ترای هایدروکسی بنزول)



الفا - هایدروکسي ګیدروخینون



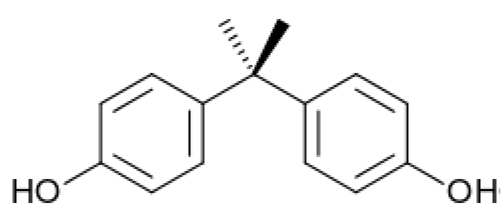
پیري ګالول

د فینول مشتقات:

په فینول اود هغه په مشتقاتو باندي روسي کېمیا پوه Alexander Pavlovich Dianin خیړني سرته ورسولي، چي په پایله کې یې Bisphenol A مرکب لاسته راوړ چې د Dianin د مرکب په نوم هم یادیږي.

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

$$(CH_3)_2C(C_6H_4OH)_2$$



4, 4’-(propane-2, 2-diyl) diphenol

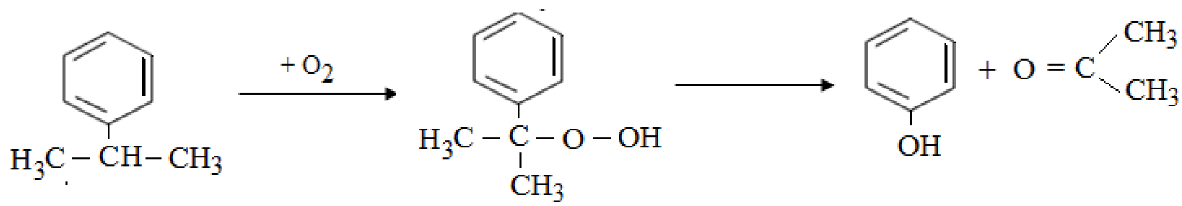
Or 2, 2-bis (4-hydroxyphenyl) propane.

د فینول استحصال:

1. په اوسني وخت کې فینول زیاتره د Cumen (Iso propyl benzol) څخه لاس ته راوړل کیږي.

(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:

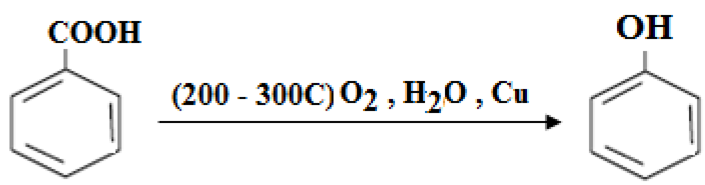
$$C_6H_5-SO_3Na + 2\,NaOH \xrightarrow{320°C} C_6H_5-CONa + Na_2SO_3 + H_2O$$

$$C_6H_5-ONa + SO_2 + H_2O \longrightarrow 2\,C_6H_5-OH + Na_2SO_3$$

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 پوستکي سره اړیکه ونیسي پوستکي تخریش کوي. د هایدروکسیل د ګروپونو (OH) په زیاتوالي سره د هغوي د انحلال وړتیا زیاتیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ديارلسم څپرکي

هتروسايکليک (Heterocyclic) مرکبات

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

هتروسيکليک مرکبات په طبعيت کې زيات شهرت لري. هتروسيکلی‌ک مرکبات د ويټامينونو، الکولوئيډونو، پيپتايدونو، انټي بيوټيکونو، نيوکليوني تيزابونو په تشکېل کې شتون لري. د حيواناتو او نباتاتو په وجود کې هم مهمه فزيولوژيکي عمليه سرته رسوي. او همداډول د رنګ جوړوني ، درمل جوړوني ، پوليميرجوړوني په صنعت کې هم ورڅخه ګټه اخيستل کېږي.

د هتروسيکليک مرکبونو شمير ورځ په ورځ د ډيريدو او وسعت په حال کې دي په همدي موخه د هتروسيکليک مرکبات د کېميا د مستقل علم په توګه مسمی شوي دي.

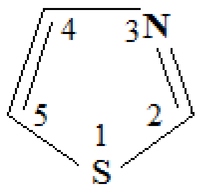
هتروسيکليک مرکباتو ته د هغوي په ترکېب کې اکسيجن، سلفر او نايتروجن اتومونو اهميت وربخښبلي دي.

د هتروسيکليک مرکباتو نوم ايښودنه (Nomenclature):

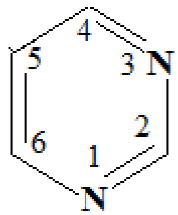
دغه مرکبات په دوو شکلونو (بين المللي يا ژنيو ، سيستماتيک او معمولي يا تجارتي) نومول کېږي. هتروسيکليک نوم ايښودنه د اروماتيک کاربوسيکليکونو په څير ده.

Furan Thiophene Pyredine Pyrrole

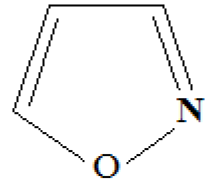
(c) ketabton.com: The Digital Library



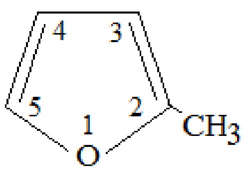
تیازول



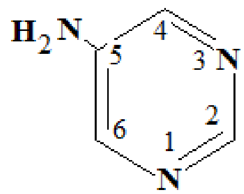
دای ازین



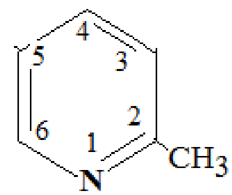
1,2 - اکسازول



2 - Methyl furan



5 - Amino - 1,3 - Di azine



2 - Methyl Peredine

فزيکې 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

څوارلسم څپرکي

کاربوهایدریتونه (Carbohydrates)

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

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

$n = 5$ $C_5(H_2O)_5$ $CH_2(OH) - CH(OH) - CH(OH) - CH(OH) - C(=O)H$ (Pentose)

$n = 6$ $C_6(H_2O)_6$ $CH_2(OH) - CH(OH) - CH(OH) - CH(OH) - CH(OH) - C(=O)H$ (Hexose)

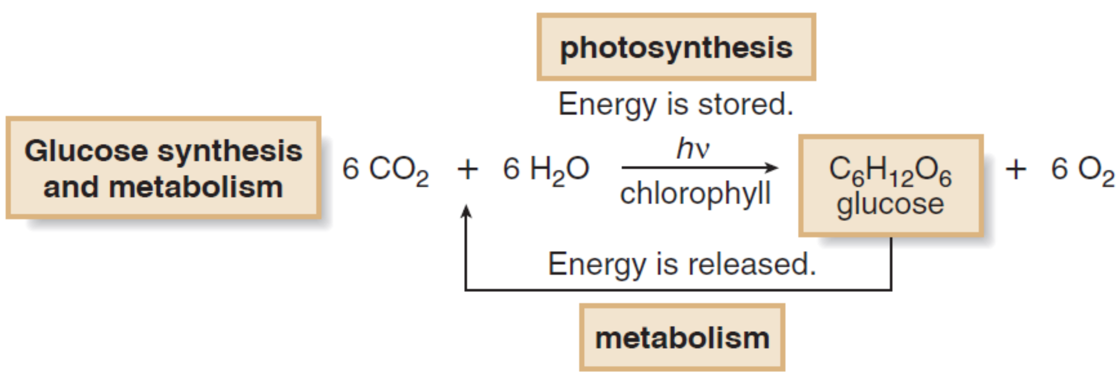
$n = 7$ $C_7(H_2O)_7$ $CH_2(OH) - CH(OH) - CH(OH) - CH(OH) - CH(OH) - CH(OH) - C(=O)H$ (Heptose)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O + Energy \underset{Respiration}{\overset{Photosynthesis}{\rightleftharpoons}} (CH_2O)_6 + 6O_2$$



د کاربوهایدریتونو نوم ایښودنه:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (36):

سیستماتیک نوم	د کېتون گروپ	د الديهايد گروپ	کېمياوی فورمول	د کاربن شمير
تريوز	کېتو تريوز	الدو تريوز	$C_3(H_2O)_3$	3
تتروز	کېتو تتروز	الدو تتروز	$C_4(H_2O)_4$	4
پنتوز	کېتو پنتوز	الدو پنتوز	$C_5(H_2O)_5$	5
هگزوز	کېتو هگزوز	الدو هگزوز	$C_6(H_2O)_6$	6
هيپتوز	کېتو هيپتوز	کېتو هيپتوز	$C_7(H_2O)_7$	7

د کاربوهايدريتونو ډلې (Classification of Carbohydrates):

قندونه دکېمياوي جوړښت له نظره په څلور ډوله دي.

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

1. ساده قندونه يا مونو سکرايدونه (Mono Saccharides):

ساده قندونه (Simple sugars) يا مونوسکرايدونه د کاربوهايدريتونو هغه ډول دي د هايدروليز (Hydrolysis) د عمليې په وسيله په يو يا څو ماليکولو قندونو باندي نه بدليږي او د هغوي په ماليکولونو کې د کاربن د اتومونو شمير له 3 څخه تر 9 اتومونو پوري رسيږي. مونوسکرايدونه په خوراکي توکو کې شتون لري ، د هگزوز (Hexoses) په نوم ياديږي. چې د تغذيې له مخي ډېر اهميت لري.گلوکوز ډېر ساده مونوسکرايد دي چي په ژونديو اورگانيزمونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنسټیز رول لوبوي، نوموړي مرکبونه په ځیګر او نسجونو کې ذخیره کېږي او د هغوي مهمي سرچیني انګور او شات دي.

چې مهم یې عبارت دي له:

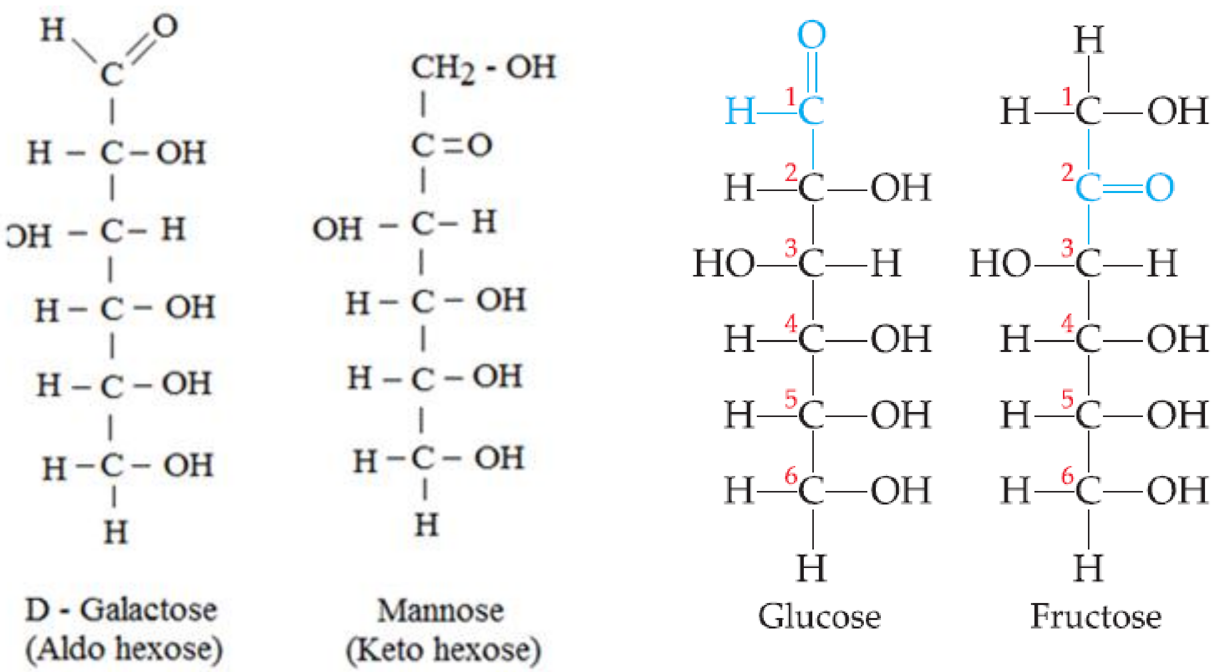
a. د ویني قند یا ګلوکوز Glucose

b. د میوي قند یا فرکتوز Fructose

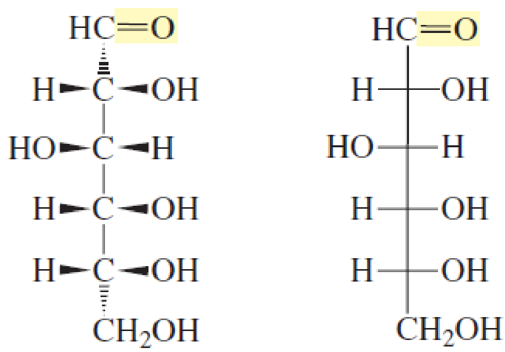
c. د مغذیاتو قند یا ګلکتوز (ګلکتوز) Galactose

ګلوکوز د تغذیې له مخې ډیر اهمیت لري په ډیرو میوو او سبزیجاتو کې پیدا کېږي ګلوکوز په دي دلیل مهم دي چې د انرژي د اصل سرچېنې د مغزي حجرې ځیني شمیرل کېږي.

فرکتور په میوو او شاتو کې شته ، ګلکتوز چې په طبیعت کې په ازادانه توګه نه پیداکېږي د عصبي نسجو په جوړښت کې برخه اخلي.

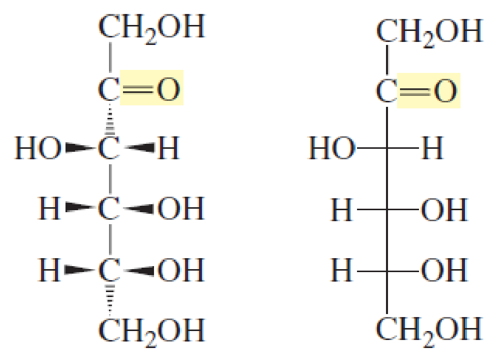


(c) ketabton.com: The Digital Library



wedge-and-dash structure — Fischer projection

D-glucose
a polyhydroxy aldehyde



wedge-and-dash structure — Fischer projection

D-fructose
a polyhydroxy ketone

د ساده قندونو خواص:

1. قندونه د O,H,C څخه جوړ شویدي.
2. په قندونوکي د H او O نسبت 2:1 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 چي فعال الدیهایدي ګروپ ولري د الدیهایدي قندونو یا Aldo Sugar په نوم یادیږي چي ګلیسرول الدیهاید یو الدو شوګر یا الدیهایدي قند دي.

b) هغه قندونه چي فعال کېتوني ګروپ ولري د کېتوني قندونو یا Keto Sugar په نوم یادیږي

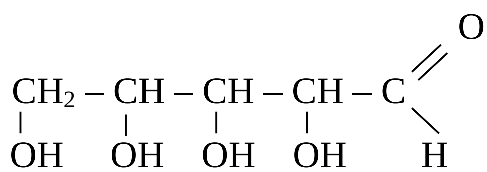
(c) ketabton.com: The Digital Library

مونو سکرایدونه د کاربوهایدریتونو څخه عبارت دي چي د تیزابونو په واسطه نه هایدرولیز کېږي او په کوچنیو مالیکولونو نه تجزیه کېږي.

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

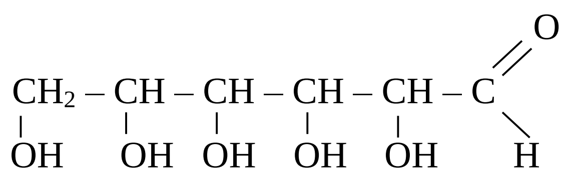
پنتوزونه او هگزوزونه (گلوکوزونه) مونوسکرایدونو پوري اړه لري.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$



(Pentose)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$



(Hexose)

د مونو سکرایدونو استحصال:

1. مونوسکرایدونه د طبعي سرچینو څخه په ځانگړي توگه د پولي سکرایدونو څخه په لاس راځي. د بیلگي په توگه:

$$(C_6H_{12}O_6)n + n\,H2O \xrightarrow{HCl\ ,\ H_2SO_4} 12\ C_6H_{12}O_6$$

Starch,کراخمال , نشایسته گلوکوز

نشایسته یا سلولوز، غیر قندي پولي سکرایدونه دي.

2. مونوسکرایدونه له داي سکرایدونو (سخاروز) څخه هم په لاس راځي.

$$C_6H_{12}O_6 + H\text{-}OH \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

گلوکوز 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 بیلګې په توګه د تایلین انزایم چې د خولې په لاړو کې شتون لري نشایسته په ګلوکوز تبدیلوي.

3. مونوسکرایدونه د بوتلیروف (A.M Butlerov) د تعامل په مرسته یعنې په قلوي محیط کې د میږي له تیزابو څخه په لاس راځي.

$$H-COOH + H-COOH \longrightarrow \underset{OH}{CH_2}-\overset{O}{\underset{H}{C}} + 4\,H-COOH$$

هایدروکسي الديهايد سرکه

$$\longrightarrow \underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\overset{O}{\underset{H}{C}} \quad (C_6H_{12}O_6)$$

ټول مونوسکرایدونه د کرستلي ساختمان لرونکي دي چې سپین رنګ لري، خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه ترې؛ نو ځکه حل کېدونکي دي ، کاربوهایدریتونه د ښې او کیڼ 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 وړانګې د Nicol – Ca تیري کړو دا وړانګې په دوو برخو ویشل کېږي چې یوه برخه وړانګې د Nicol څخه تیریږي دا وړانګې د Polarized وړانګو په نوم یادیږي. مګر د روښنایې یا د وړانګو دوهمه برخه د Nicol څخه مستقیماً نه تیریږي او کږیږي چې دا وړانګې د Non Polarized وړانګو په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

که چیري د نور وړانګي د څو نیکولونو څخه تیري کړو نو Polarized وړانګي به تري په مستقیم ډول تیري شي که چیري د قندونو یو محلول د Polarized وړانګو په مقابل کې کېږدو په دغه حالت کې Polarized وړانګي د قند په نوعیت سره ښي یا چپ خواته کږیږي که چیري په دي وخت کې وړانګي ښي لوري ته کږي شي دا ډول قند د Dextotatory په نوم او که چیري وړانګي چپي خوا ته کږي شي د Levrotatory په نوم یادیږي .

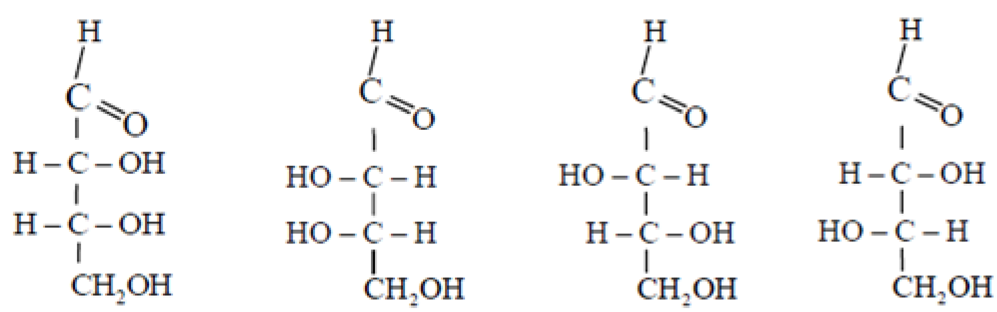
د Dextotatory نښه (+1) D او Levrotatory نښه (-1)L تاکل شویده .

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

پورته مطلب په لاندي توګه توضیح کوو:

که ساده قندونه د C = O ګروپ څخه په لیری غیرمتناظر کاربن (Asymmetric Carbons) باندي د OH – ګروپ د زنځیر ښۍ خواته واقع وي په D (Dextro) او که کېڼ خوا ته واقع وي په L (Laevo) ښودل کېږي.

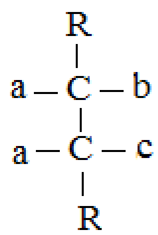
(1)
(2)
(3)
(4)



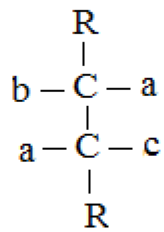
D(–) – Erythrose   L(+) – Erythrose   D(–) – Threose   L(+) – Threose

هغه مرکبات چي 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.

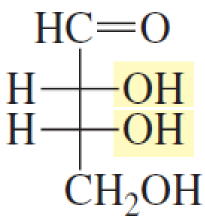
(c) ketabton.com: The Digital Library



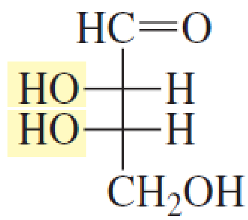
Erthro - Form



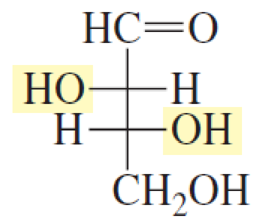
Threo - Form



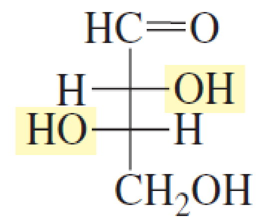
D-erythrose



L-erythrose



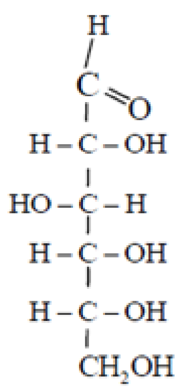
D-threose



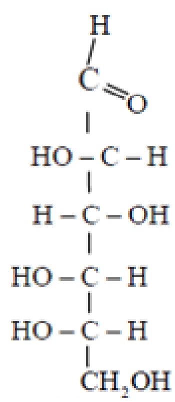
L-threose

زیاتره طبیعی مونوسکرایدونه د Pentosen او Hexosen په څیر پیدا کیږي چې د هغوي د غوره او طبیعی Aldopentosen ، Aldohexosen او همدارنګه Ketohexosen د فیشر ساختمانی فورمولونه په لاندي توګه دي.

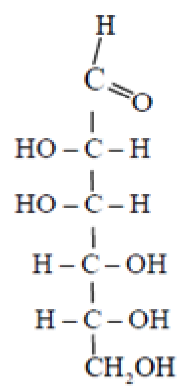
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)



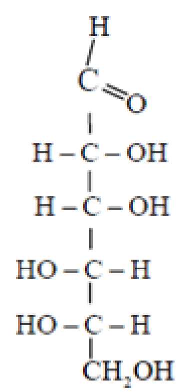
D(+) – Glucose



L(–) – Glucose

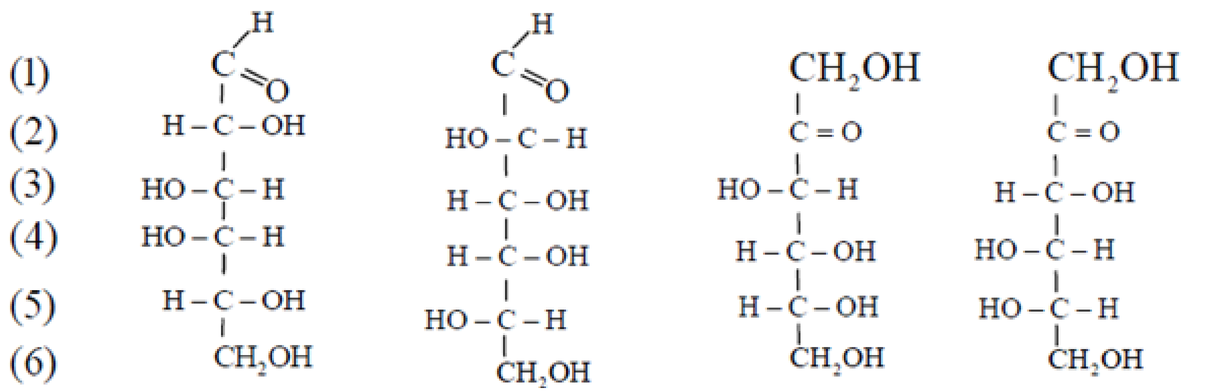


D(+) – Mannose

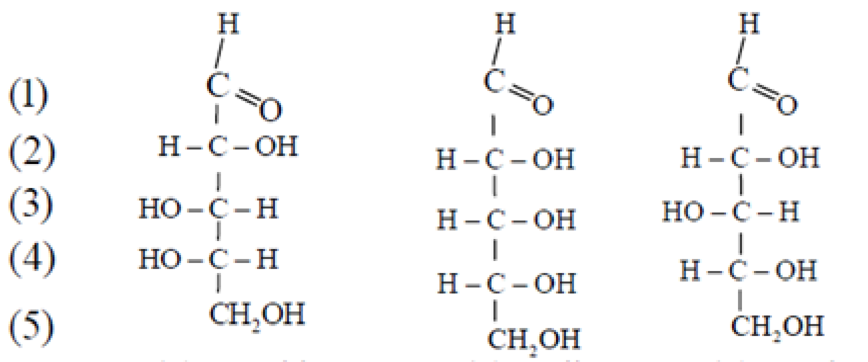


L(–) – Mannose

(c) ketabton.com: The Digital Library



D(+) – Galactose   L(–) – Galactose   D(–) – Fructose   L(+) – Fructose



L(+) – Arabinose   D(–) – Ribose   D(+) – Xylose

په طبعیت کې قندونه د جوړښت له مخې د وروستي دویم کاربن له نظره طبقه بندي کوي یعنې شماره د فعال کاربن څخه شروع کېږي، چې د قند نوم اینسودل د پنځم کاربن د هایدرو کسیل له مخې معلومیږی.

که چیری 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 ځخه جوړ شوي وي او د Hydrolysis د عملیې په واسطه تری د دوو ځخه تر لسو پوري ساده قندونه جوړیږی. په دوه ډوله دي:

1. **Homo Oligo Saccharides**: د هغه قندونو ځخه عبارت دي چي د یو ډول ساده قندونو د یو ځاي کېدو ځخه جوړیږي ددي ډول قندونو مثالونه Maltose او Cellobiose دي چي وروسته به وځیړل شي.
2. **Hetro Oligo Saccharides**: هغه قندونه دي چي د دوو ځخه تر دریو پوري مختلف یا ډول ډول قندونو ځخه تشکېل شوي وي مهم مثالونه یې Lactose او Saccharose دي.

مرکب قندونه د دوه مالیکوله مونوسکراید د ترکېب ځخه چي یو مالیکول اوبه د لاسه ورکوي حاصلیږي چي مهم مونو سکرایدونه ګڼي قند یا سکروز(بوره)، لکتوز او مالتوز دي.

سکروز ⟷ فرکتوز + ګلوکوز

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

د ډای سکرایدونو عمومي خواص:

1. د ډای سکرایدونو عمومي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دی.
2. ډای سکرایدونه سپین رنګ لري او خوند یې خوږ دي.
3. د ټولو ډای سکرایدونو مالیکولونه ښي خواته تاویږي او نور پولاریزیشن کوي.
4. ډای سکرایدونه هایدرولیز کېږي اود هغوي د هایدرولیز په پایله کې مونوسکرایدونه لاسته راځي.
5. د مهمو ډاي سکرایدونو ځخه یوه بوره ده ، او نور مهم ډای سکرایدونه لکتوز ، مالتوز او سلبیوز دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

گلوکوز (Glucose) یا د ګني قند (**بوره**):

جرمني کيمياپوه Andreas Marggraf په 1747 م کال کې Glucose د مميزو (Raisins) په لاس راوړ.

بوره د يو ماليکول ګلوکوز او يو ماليکول فرکتوز د نښليدو 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 ډيره کچه په نباتاتو؛ لکه لبلبو او ګنيو کې موندل کيږي چې د اکسترکشن (Extraction) په ميتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کيږي. بوره په اوبو کې په اساني سره **حل** کيږي؛ خو په الکولو کې ډيره لږه **حل** کيږي . کله چې بوره هضم شي ؛ په دی صورت کې په ځيګر کې ګلوکوز او فرکتوز جوړ او وروسته له جوړيدو څخه په وينه کې جذبيږي.

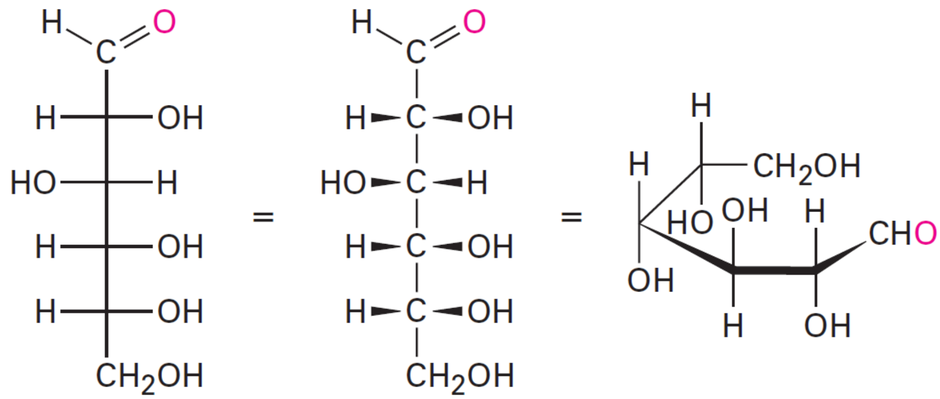
ګلوکوز د انګورو د قند په نوم هم ياديږي. کاربوهايدريتونه مخکې له دې چې په بدن کې انرژي توليد کړي لمړي په ګلوکوز تبديليږی او بيا انرژي توليدوي. ګلوکوز په ډيره لږه اندازه په وينه او ادرارو کې شته. که چيري په ادرارو کې د ګلوکوز اندازه زياته شي د شکر د ناروغي (Diabetes) سبب ګرځي. د قندي موادو کنترول په بدن کې د انسولين د هورمون په واسطه کيږی.

ګلوکوز يوه سپين رنګه ماده او خوړوالي يې د بوري په اندازه نه دي که چيري ګلوکوز په ځان کې يو ماليکول اوبه ولري د مونو هايدرات (Mono hydrate) او هغوي چې د اوبو ماليکول نه لري د وچ ګلوکوز (Un hydrous) په نوم ياديږي.

د ګلوکوز څخه د شريني، چاکليټ او شربت جوړولو فابريکو کې ګټه اخيستل کيږی.

Emil Fischer په 1902 م کال کې د ګلوکوز په څيړنو او جوړښتيز فورمول جوړولو د نوبل (Noble) جايزه ترلاسه کړه.

(c) ketabton.com: The Digital Library



Glucose

لـکـتـوز (Lactose) یا د شیدو قند:

لکتوز د شیدو په قند هم مشهور دي ، ځانګړي قند دي چې د 6% – 4 سلنه د غواګانو په شیدوکې او د 8 % – 5 سلنه د مور په شیدوکې شته دي لکتوز نباتي سرچېنې نه لري.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Lactose

مالـتـوز (Maltose) یا د اوربشـو قـنـد:

د مالتوز سرچینه د اوربشو داني او نور نباتات دي. مالتوز کېداي شي د نشایستی او ګلایکوجن څخه د امـــایلیـــز (Amylase) انـــزایم د کـــړنې په واسطـه په لاس راوړل شي. نومـــوړي قنـــد په 103°C - 102 تودوخه کې ویلې کېږي چې د څښلو اود خوراکې موادو په تولید کې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي . که چیري مالتوز د تیزابونو په شتون کې هایدرولیز شي، په ګلوکوز بدلیږي.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Maltose Glucose Glucose

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. پیچلي مرکب قندونه یا (Polysaccharides):

د څو مالیکوله ساده قندونو دیو ځای کېدو څخه منځ ته راځي مرکت قندونه د مختلفو عواملو د تأثیر په نتیجه کې لکه تیزابون او انزایمو په و سیله تحلیل او تجزیه کېږي او په ساده قندونو بدلیږي او په هضمي سیستم کې جذبیږي دا ډول قندونه چې د تغذیې له مخې ډیر اهمیت لري د نشایستې، ګلایکوجن او فایبري خوراکې سلولوز، پکتین (د سلولوز سخت ډول) او لګنین نومونه اخیستلای شو.

نشایسته (Starch):

نشایسته د ګلوکوز د مالیکولونو د ترکیب ځیني لاسته راځي او د انسان په بدن کې د ګټې وړ ګرځي . په دانو او نباتي ریښو کې شته ، د غله جاتو او حبوباتو عمده برخه جوړوي ، په ریښو او د ځمکې لاندې لکه په کچالو او په ځینو نباتاتو کې په ډیره اندازه پیدا کېږي. اما اندازه یې په ټولو نباتاتو کې یو د بل سره توپیر لري ، د بیلګې په توګه په جوارو کې 60% نشایسته شتون لري.

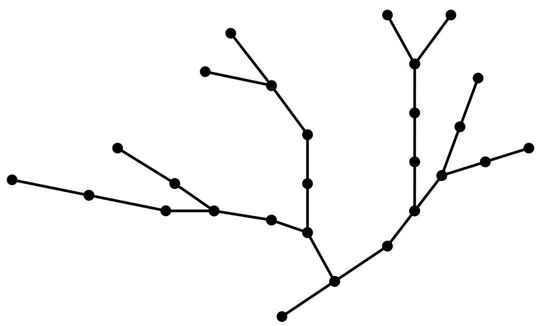
د نشایستی عمومي فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي.

نشایسته د هایدرولیز په وخت کې چې د انزایم په واسطه صورت نیسې، لمړي په مالتوز او بیا په ګلوکوز تجزیه کیږي.

ګلایکوجن یا حیواني نشایسته:

د ګلایکوجن مالیکول نشایستې ته ورته دي او د څو زرو د ګلوکوز د مالیکولو د ترکیب څخه جوړ شویدي ، ګلایکوجن په وینه او د حیواناتو په عضلو کې شته دي او یوازې 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 وړ ګرځي نشایسته په اوبو کې منحله ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د گلایکوجن جوړښت چې هره دایره یې یو مالیکول گلوکوز دی.

د نشایستی خواص او استعمال:

نشایسته سپین، اوبه جذب کوونکي پوډر دي، چې په یخو اوبو کې نه حلیږي. که نشایستی ته د اوبو سره نږدې تر 90°C پورې تودوخه ورکړل شي نو د نشایستي یوه برخه (Amylose) د اوبو سره کلوئیدي محلول (Kalloid) جوړوي. ددغه محلول د فلترات څخه د الکولو په واسطه حل شوي نشایسته جداکیږي، د ایودین او پوتاشیم ایوداید د محلول سره ځانگړي آبی رنگ ورکوي. دغه تعامل د نشایستی او ایودین د تشخیص لپاره استعمالیږي. امیلوپکتین (Amylopectin) په اوبو کې نه حلیږي، د ایودین سره سور بنفش رنگ ورکوي.

کــه د نریو تیــزابو سره نشـــایسته (Amylose + Amylopectin) ته جــوش ورکـــړل شي نو تر D – Glucose پورې تجزیه کیږي. که د نشایستي هایدرولیز د مخه قطعه شي، نو د پولی سکراید زنځیر په مختلفو کوچنیو ټوټو جداکیدل ډیره ستونزمنه ده.

که چیري نشایستي ته تر 180°C پوري تودوخه ورکړل شي په یوه سریښناکه ماده (Dextrin) بدلیږي.

نشایسته په زیاته پیمانه دغذا لپاره د وریجو، کچالو، اوړو او داسی نورو په شان په مصرف رسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سلولوز (Cellollose):

د نباتي حجرو ديوالونه په زياته اندازه د سلولوز څخه جوړ شوي دي. پنبه 98% سلولوز لري، د لرگيو څخه 50% او د وابښو څخه نږدي 30% سلولوز لاس ته راوړل کيږي. سلولوز په اوبو او عضوي محللو کې نه حليږي. خالص سلولوز د پنبې څخه حاصليږي.

د سلولوز فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي، د سلـولـوز د مکمـل هــايدروليز (Hydrolysis) **څخه** نږدي D – Glucose $(C_6H_{12}O_6)$ او د قسمي هايدروليز څخه تر ځانگړو شرايطو لاندي دوه قيمته قند Cellobiose جوړيږي.

د سلولوز نسبی ماليکولي کتله د 200000 نه تر څو ميليونو پوري ټاکل شوي ده چې د سلگونو تر زرگونو گلوکوز ماليکولونو سره مطابقت کوي.

د سلولوز استعمال:

سلولوز په تخنيک کې ډير زيات اهميت لري او د لرگيو څخه د تيزابي (سلفيټ Sulfite) طريقي او يا د القلي (سلفات Sulfate) طريقي په واسطه لاس ته راوړل کيږي.

څرنگه چې د گلوکوز هر واحد د سلولوز په زنځير کې دري ازاد هايدروکسيل (OH -) گروپونه لري، چې په مختلفو کيمياوي موادو سره تعامل کوي اود سلولوز مختلف مشتقات حاصليږي. له همدي کبله د سلولوز د استعمال يو څو بيلگو څخه يادونه کوو.

د سلولوز زيات مقدار په تخنيک کې د کاغذ جوړولو لپاره په کار وړل کيږي. د لرگيو څخه حاصل شوي سلولوز د تيزابو سره په گلوکوز هايدرولايز کيږي چې د ايتانولو د جوړولو اود حيواناتو د تغذيې لپاره ورڅخه گټه اخيستل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides):

هغه مرکبات دي چي د قندونو د Redox څخه په انساجو کې 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 چي ددي 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. چي ددي 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 گروپونو ویشل کېږي.

1. **اولي امینونه (Primary Amines)**: دغه ډول امینونه د یو راډیکل لرونکي وي چې د امونیا د یو اتوم هایدروجن سره تعویض شوي وي.
نږدي ټول اولي امینونه د اړونده نیترو مرکباتو د ارجاع کولو څخه حاصلیږي.
2. **دوهمي امینونه (Secondary Amines)**: د دغه ډول امینونو فورمول د دوه راډیکلونو لرونکي وي چې د امونیا د دوو اتومونو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.
3. **دریمي امینونه (Tertiary Amines)**: دغه ډول امینونه د دریو راډیکلونو لرونکي وي چې د امونیا د دریو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.

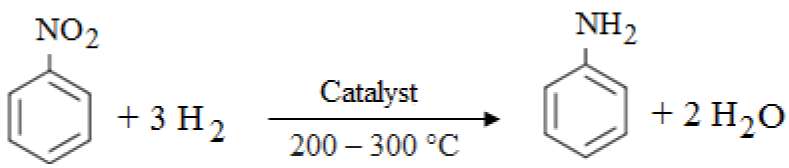
	$(R - NH_2)$	$(R - NH - R)$	$(R - N)$
امونیا	اولي امین	دوهمي امین	دریمي امین

(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 کې Friedlieb Runge ډېرو سکارو کې په ثبوت ورساوه. وروسته Carl Julius Fritzsche په 1840 م کې د Indigo (anil، پرتګالی) د جداشوی محصول په توګه دوباره کشف کړ او د هغې نوم یې Aniline کېښود.

Nikolay Zinin تعامل: د روسیې د فزیکو – کیمیاوي ټولنې 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**: لمړی د الکایل ګروپ چې د نایتروجن سره اړیکه لري وروسته 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)

(Tri methyl Amine) (Tri ethyl Amine)

2. **د IUPAC په طریقه**: لمړي اوږد زنځیر ټاکل کېږي بیا په اصلي زنځیر کې شمیره له هغه طرفه پیل کېږي چې نایتروجن نږدې وي. وروسته له هغه د معوض لرونکي کاربن شمیره ، بیا د اړوند الکان نوم او په پای کې د Amine کلیمه ذکرکېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CH_3 - CH_2 - CH - NH_2 \end{array} \quad , \quad \begin{array}{l} \quad\quad\quad CH_3 \\ \quad\quad\quad | \\ CH_3 - CH - CH_2 - NH_2 \end{array}$$

(2 – Butane Amine) (2 – Methyl Amine)

په دوهمي او دريمي امينونو کي د امين د هايدروجن سره تعويض شوي راديکلونه د (N) په مختاړي سره مشخص کيږي يعني لمړي د (N) توري بيا کوچني راډيکل او وروسته د اصلي زنځير د کاربن شميره او په پاي کي د Amine کليمه ذکر کيږي. لکه:

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH - CH_3$$

3 2 1

(N – Methyl Propane – 1 – Amine)

$$CH_3 - CH_2 - N \begin{array}{l} / CH_3 \\ \backslash CH_3 \end{array}$$

2 1

(N/N – Di methyl Ethane Amine)

$$CH3 - CH2 - CH - CH2 - N \begin{array}{l} / CH_3 \\ \backslash CH_3 \end{array}$$

4 3 2 1

(2N-N – Tri methyl Butanel – 1 – Amine)

د امينونو کېمياوی خواص:

1. **د H_2SO_4 تعامل**: امينونه د H_2SO_4 سره تعامل کوي الکايل المونيم سلفيټ مرکب جوړوي.

$$2R - NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (R - NH_4)_2 - SO_4$$ (**الکايل امونيم سلفيټ**)

$$2CH_3 - NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (CH_3 - NH_4)_2 - SO_4$$ (**الکايل امونيم سلفيټ**)

2. **د HNO_2 سره تعامل**: اولي او دوهمي امينونه د نايترس اسيد سره تعامل کوي الکول او اوبه جوړوي. ليکن دريمي امين د نايترس اسيد سره تعامل نه کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R-NH_2 + HNO_2 \longrightarrow R-OH + H_2O + N_2\uparrow$$

$$CH_3-CH_2-NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-OH + H_2O + N_2\uparrow$$

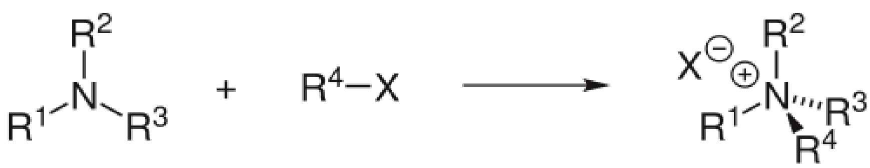
3. د ایتلین اکساید سره تعامل :

$$R-NH_2 + \overset{O}{\overbrace{CH_2-CH_2}} \longrightarrow R-NH-CH_2-CH_2-OH$$

(الکایل ایتانول امین)

4. د Nikolai Menshutkin تعامل: د مینسوتکین تعامل په پایله کې دریمي امین په الکایل امونیم کلوراید مالگو بدلیږي.

(Discovered by the Russian chemist Nikolai Menshutkin in 1890)



$$R-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{N}}}}: + H-Cl \longrightarrow R-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{N}}}}-H + Cl \longrightarrow R-\overset{+}{NH_3}\cdot\overset{-}{Cl}$$

د امینونو لاسته راوړل:

د امینونو د لاسته راوړلو مهمي طریقي په لاندي توگه دي.

1. د الکایل هلایدونو سره د امونیا تعامل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د سیانایدونو له ارجاع څخه: د Ni کتلست په شتون کې.

$$R - C \equiv N + 2H_2 \longrightarrow R - CH_2 - NH_2$$

$$CH_3 - CN + 2H_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - NH_2$$

3. د امونیا سره د الکولونو تعامل:

د اولي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH_2 + H_2O$$

$$CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH_2 + H_2O$$

د دوهمي امینونو لاسته راوړل:

$$2R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH - R + H_2O$$

$$2CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH - CH_3 + H_2O$$

د دریمي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - \underset{}{\overset{R}{\overset{|}{N}}} - R + H_2O$$

$$3CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - \overset{CH_3}{\overset{|}{N}} - CH_3 + H_2O$$

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 کیمیاوی سرو او د نباتاتو او ګیاه ګانو د آفاتو ضد درمل جوړولو کې په زیاته پیمانه کارول کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

امایدونه (Amides or Corboxiamides)

که چیري د کاربوکسلیک اسیدونو په فورمول کې د هایدروکسیل (OH -) گروپ په (NH2 -) عوض شي امایدونه په لاس راځي.

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

د (R) راډیکل کېداي شي الیفاتیک یا اروماتیک وي نو ځکه امایدونه په دوو ډولونو ویشل کېږي ، الیفاتیک امایدونه او اروماتیک امایدونه.

فزیکي خواص:

Form amide $(H - CO - NH_2)$ په عادي تودوخه کې په مایع حالت سره وي نور امایدونه په جامد او سپین کرستلونو په شکل وي. د ایشیدو او ویلی کېدو ټکي یې د هم کاربنه کاربوکسیلیک اسیدونو په پرتله زیات دي.

ساده او کم کاربنه امایدونه په آسانۍ سره په اوبو کې حل کېږي او د کاربوکسیلیک اسیدونو په څیر د اوبو د مالیکول سره قوي هایدروجني اړیکه تړي.

د امایدونو نوم ایښودنه:

1. معمولي طریقه:

په دغه طریقه کې د اسیدونو د Acid کلیمه حذف کېږي وروسته د (ic -) پر ځاي Amide کلیمه راوړل کېږي.لکه

Formic Acid $(H - COOH)$, Form Amide $(H - CO - NH_2)$

Acetic Acid $(CH_3 - COOH)$, Acet amide $(CH_3 - CO - NH_2)$

Propanioc Acid $(CH_3 - COOH)$, Propan amide $(CH_3 - CO - NH_2)$

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **د IUPAC په طریقه**: په دغه طریقه کې لمړي د اړونده الکان نوم او وروسته د Amide کلیمه ذکر کېږي. لکه

Methane (CH_4) Ethane (C_2H_6)

Methane amide ($CH_3 - CO - NH_2$) , Ethane amide ($CH_3 - CH_2 - CO - NH_2$)

Propane amide ($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO - NH_2$)

ځیني نور مثالونه:

$$CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH - CH_3$$

(N- methyl – propane amide)

$$CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - N\begin{matrix} / CH_3 \\ \backslash CH_3 \end{matrix}$$

(N-N – di methyl – ethane amide)

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH_2}} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{\overset{\overset{O}{\|}}{C}} - NH_2$$

(3 – methyl Butane amide)

د امایدونو په لاس راوړل:

1. د امونیا سره د اسیل هلایدونو تعامل:

$$R - CO - X + 2NH_3 \longrightarrow NH_4 - X + R - CO - NH_2$$

2. د سیانایدونو د هایدریشن له عملیې څخه:

$$R - C \equiv N + H_2O \longrightarrow R - CO - NH_2$$

3. د امونیا او د ایسترونو له تعامل څخه:

$$R - COO - R + NH_3 \longrightarrow R - OH + R - CO - NH_2$$

$$CH_3 - COO - C_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_2H_5 - OH + CH_3 - NH_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 کي چي د امينواسيدونو بقيي د بدن د ميتابوليزمي او کيمياوی فعاليت له مخي تامين کيږي.

1. Valine (Val)

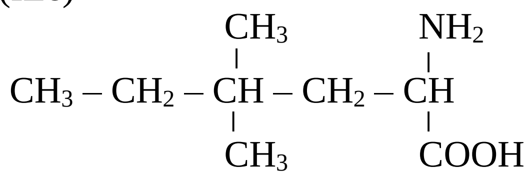
```
CH3   CH3
 |     |
CH – CH
 |     |
CH3   CH3
```

2. Leucine (Leu)

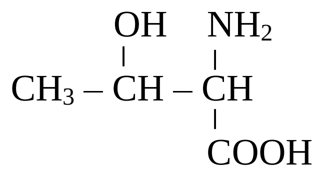
```
CH3            NH2
 |              |
CH – CH2 – CH
 |              |
CH3            COOH
```

(c) ketabton.com: The Digital Library

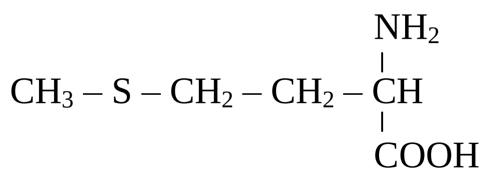
3. Iso Leucine (ILe)



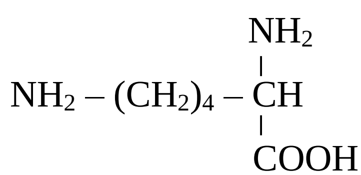
4. Threonine (Thr)



5. Methionine (Met)



6. Lysine (Lys)



د امینواسیدونو ډولونه (Types of Aminoacids):

د (R) د گروپ د خواصو په اساس امینو اسیدونه په دري ډولونو ویشل کېږي.

1. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) گروپ 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)گروپ 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)گروپ 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 څپرکی

ویټامینونه (Vitamins)

ویټامین Vitamin د دوه کلیمو څخه اخیستل شوی چې (Vita) معني ژوند او (Amin) معني امین دی، چې امینونه دعضوی مرکباتو کورنۍ ده. څرنګه چې ټول ویټامینونه امینونه ندی خو په همدې نوم په نړۍ کې پیژندل شویدي.

ویټامینونه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد دي چې دانسان په بدن کې په کمه اندازه جوړیږي. د انسانانو او حیواناتو د بدن د عادي میتابولیزم (Metabolism) لپاره آړین دي، که چیری دغه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد په خوړو کې نه وي نو د ډیرو سختو ناروغیو د منځ ته راتګ امکان شته. ویټامینونه د انسان په بدن کې نه جوړیږي باید د غذا له لاري واخیستل شي.

ویټامینونه دانحلالیت په اساس په دوه ډوله دي:

1. په اوبو کې منحل ویټامینونه
2. په شحمیاتو کې منحل ویټامینونه

په اوبو کې منحل ویټامینونه په لاندې ډول دی:

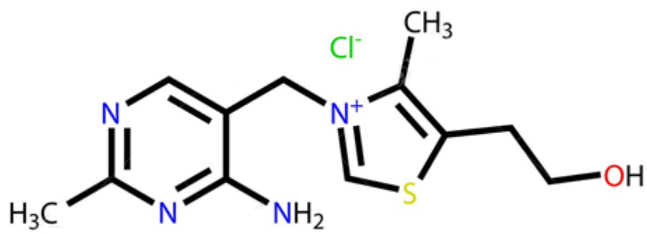
1. Thiamine یا Vitamin-B1
2. Riboflavin یا Vitamin -B2
3. Pantothenic یا Vitamin -B5
4. Pyridoxine یا Vitamin -B6
5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP
6. Biotin یا Vitamin -H
7. Cobalamin یا Vitamin -B12
8. Folic acid یا Vitamin -B9
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C

(c) ketabton.com: The Digital Library

په اوبو کې د منحل ویټامینونو کېمیاوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

1. Thiamine یا Vitamin-B1:

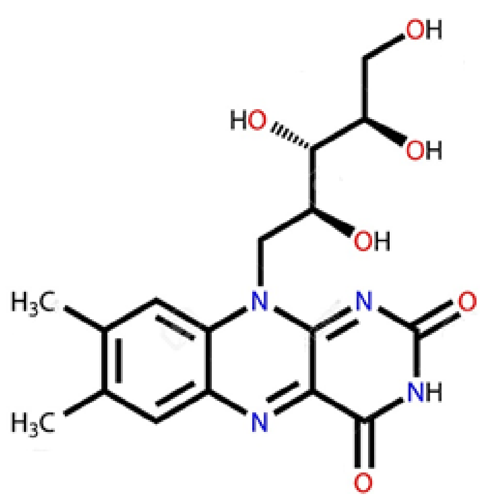
B1 ویټامین لمړي ویټامین دي چې وځیړل شو. د C. Funk له خوا په 1911 م کال کې وموندل شو. په دي ویټامین کې د Pyrimidin کړۍ د یو میتلین په مرسته د تیازول (Thiazol) کړۍ سره تړلی ده. نوموړی ویټامین نږدي په ټولو حیوانی او نباتی انساجو کې پیداکیږی. تیامین د جبوباتو په پوستکی، خمیره او کچالو کې موندل کیږي، د حیواناتو ینه او پښتورګي د تیامین غوره سرچینې دي.



2. Riboflavin یا Vitamin –B2:

په B2 ویټامین کې د Flavin یا Isoalloxazin کړیوال سیستم چې د Benzopteridin له مشتقاتو څخه دي، شتون لري. Riboflavin په طبعیت کې په زیاته پیمانه موندل کیږي، ژیړ رنګی ژیړ رنګه مواد دي چې په اوبو کې حل کیږی.

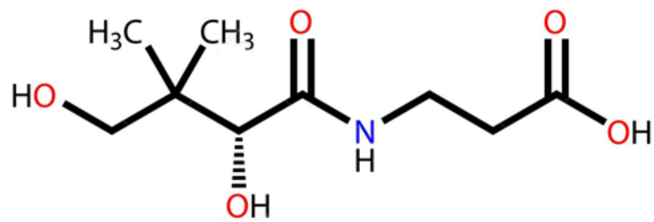
شیدي، غوښه او میوه جات د B2 ویټامین غوره سرچینې دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

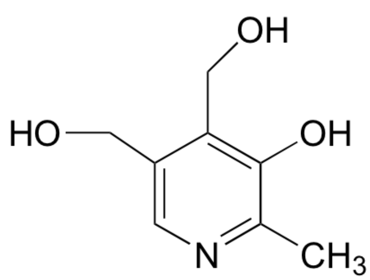
3. Pantothenic یا Vitamin -B5:

په B5 ویټامین کې د β – الانین د امین ګروپ د Pentanoic Acid د کاربوکسیل له ګروپ سره د اسید په بڼه تړل شوي دي. نوموړي ویټامین په طبعیت کې په پراخه کچه موندل کیږي. شیدې، هګۍ، پښتورګې، ینه، سره بانجان، ګلپي او کچالو یې غوره سرچینې ګڼل کیږي.



4. Pyridoxine یا Vitamin -B6:

د B6 ویټامین د پوه له خوا د خمیري څخه جلا شو. د B6 ویټامین د تودوخې په وړاندې مقاوم او بې رنګه کرستلونه لري. کبان، د هګۍ ژیړ، غوښه، شیدې، خمیرمایه، حبوبات، ګلپي د B6 ویټامین سرچینې دي.



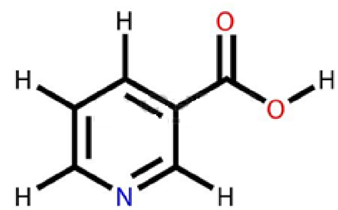
pyridoxine
(vitamin B_6)

(4,5 – Bis(Hydroxy methyl) – 2 – methyl – Pyridin – 3 – Ol)

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP:

د Picolin د اکسدیشن څخه د پوتاشیم پرمنګنیټ په شتون کې Nicotinic acid او نور مرکبات حاصلیږی. غوښه، پښتورګی، ینه،کب، هګي، شیدی، وریجی، غنم، بادام، سره بانجان، چای، قهوه او پاڼه 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.

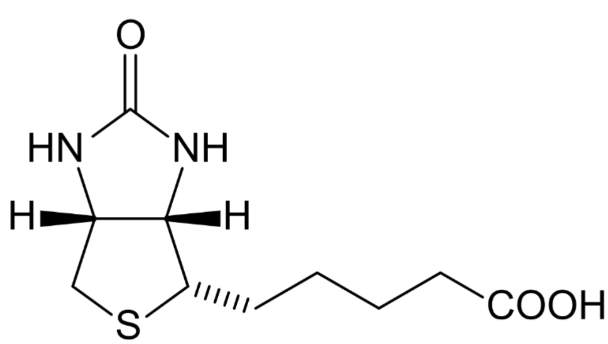


6. Biotin یا Vitamin -H:

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 ډیرښت لپاره آړین فکتور دي.

په حیواناتو او نباتاتو کې په لږه اندازه پیداکیږی. په ثبوت رسیدلې چې د انسان په بدن کې د پوستکی د عادی دندي لپاره د H ویټامین ضروري او موثر دي.

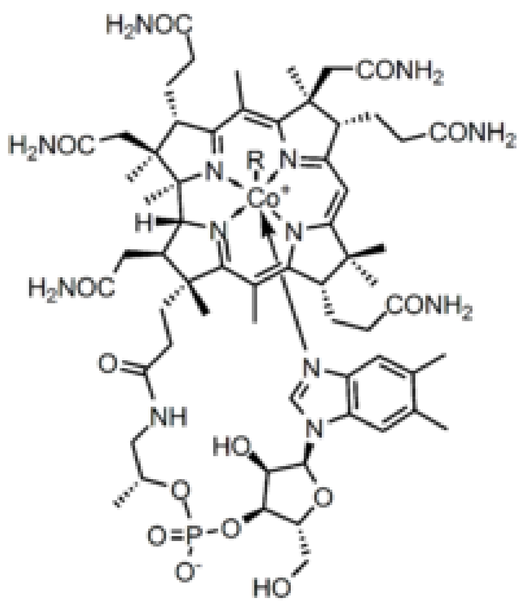


(c) ketabton.com: The Digital Library

7. Cobalamin یا Vitamin -B12:

په کال 1948 م کې K. Folkers او E.L Smith په جدا ډول د B12 ویټامین په کرستلي بڼه د ځيګر څخه جلا کړ. وروسته نوموړی ویټامین په بیولوژیکې موادو لکه شیدو، غوښه او په ځینو خاصو بکټریاوو کې وموندل شو.

د B12 ویټامین د کوبالټ (CO) د شتون له سببه د Cobalamin په نوم یادیږي. د B12 ویټامین لاندي جوړښت په 1955 م کال د D.Crowfoot Hodgkin له خوا تشریح شوی دي.



R = 5'-deoxyadenosyl, Me, OH, CN

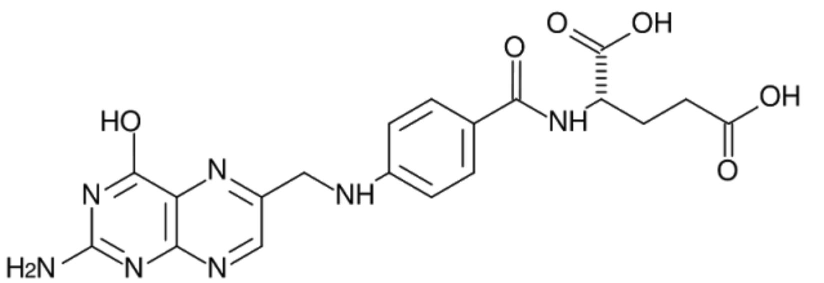
8. Folic acid یا Vitamin -B9:

د B9 ویټامین په 1938 م کال کې د Stokstad په واسطه د ځيګر څخه جلا شو. وروسته د پالکو د پاڼو او یو سلسله مایکروارګانیزمونو څخه په لاس راوړل شو. په لاتین کې Folium پاڼې

(c) ketabton.com: The Digital Library

ته ویل کیږي له دي امله د Folic acid په نوم یادیږي. نوموړي ویټامین په پاسولیه، ماچوبه (یوډول سبزي)، لوبیا اود غنمو په تیلو کې موندل کیږي.

د فولیک اسید په جوړښت کې Petrdine، Para amino benzoic او Glutamic acid شامل دي. له همدي کبله د Petroylglutamic acid په نوم یادیږي.

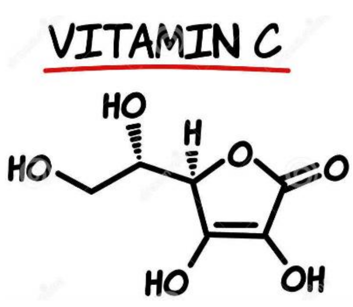


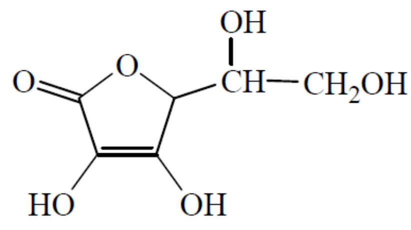
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C:

د C ویټامین په 1926 م کال کې د Szent - Gyorgyi په واسطه جدا شو. او جوړښت یې په 1932/33 کال کې د Micheel او Hirst په واسطه تشریح شو.

په 1933 م کال کې Haworth او Reichstein هر یو په ځانګړي توګه د C ویټامین سنتیز کړ.

L(+) Ascorbic acid اسید په اوبو کې منحل ویټامین دي په ځانګړي توګه په تازه میوه جاتو (مالټه، نارنج) ، او همدارنګه په کچالو، مرچ، بانجان او د کرم په ډولونو کې موندل کیږي. په بدن کې د هایدروفیل انتی اکسیدون په توګه عمل کوي. چي بدن ته په غذا کې نوموړي ویټامین ونه رسیږي د Skorbuts د ناروغي سبب ګرځي چي د پوستکي او د غاښونو د وري په وینې کیدو پیژندل کیږي.





(c) ketabton.com: The Digital Library

په شحمو کې منحل ويټامينونه:

په شحمو کې منحل ويټامينونه د غذائي موادو په شحمي برخه کې موندل کيږي د بيلگې په توگه کله چې کوچ له مستو څخه جلا شي په شحمو کې منحل ويټامينونه په مسکه کې ځای په ځای کيږي او په اوبو کې منحل ويټامينونه په اوبلن محيط کې پاتې کيږي.

په شحمو کې منحل ويټامينونه د شحمياتو سره يو ځای جذبيږي او د وينې له لارې ځگر(ينې) ته انتقاليږي او په ينه کې ذخيره کيږي. د نومړو ويټامينونو انتقال په وينه کې د ليپو پروتينونو په واسطه صورت نيسي.

څرنگه 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 ځانگړی توگه د ويټامين A، D او K تسمم منځ ته راتللی شي. ځگر ددې ويټامينونو غوره سرچينه ده.

الکالوئيدونه (Alkaloides)

په نباتاتو کې پيدا کېدونکې مادي دي کوم چې نايتروجن لرونکي هتروسکليک مرکبات دی.

تقريبا دوه زره (2000) الکالـــوئيدونه پيژندل شوی دي چې ډير يې زهرجـــن دی بی رنگه کلکې (جامدي) مادي دي خو ځينی په مايع ډول هم شته خو شمير يې لږ دی. دځينو څخه په لاندې ډول يادونه کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. نیکوټین (Nicotine):

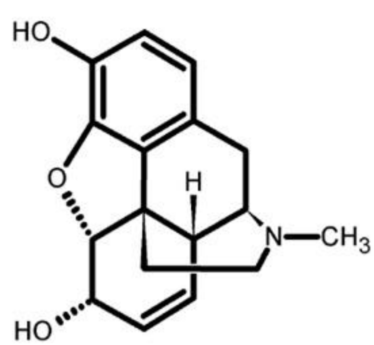
بې رنګه دی چې په هوا کې یې رنګ نصواری کېږی تنباکو ته ورته بوی لری تیز خوند لرونکي مایع ده په تنباکو کې د (0,9% - 0,6%) پورې پیدا کېږي. د تنباکو د اکسټرکشن څخه لاسته راځي، ډیر سخت زهرناک دي د انسان بدن لمړی پاروي بیا په عصبی سیستم اثرکوی که چیري د نیکوټین (50-100mg) وخوړل شی د مرګ سبب ګرځي. یو سګریټ تقریبا 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 لاندي ډول دي.

1. مورفین (Morphine):

بې رنګه کرستالي جوړښت لري په تاریاکو (افیون) کې پیدا کېږي، په 1952 م کال په مصنوعي ډول جوړ شول. د ډیر سخت درد د مخنیوی لپاره پکاریږی مګر په ډیر لږ وخت انسان عملي کوي بیا تری خلاصیدل ډیر کړاوجن وي.

فورمول یې په لاندي توګه دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

سرچينې او اخذليکونه:

1. ګلزاد، پروفیسور پوهاند دوکتور اسرارالدین، عضوی کېمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1389 ل ل.
2. حسني، پروفیسور پوهندوي دوکتور محمداکبر، عضوی کېمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1390 ل ل.
3. ولیزی، پوهندوی دوکتورګل 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