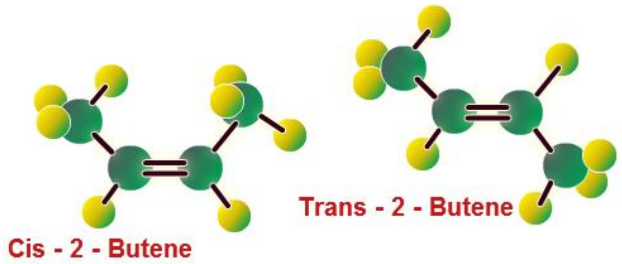
د افغانستان اسلامی جمهوریت

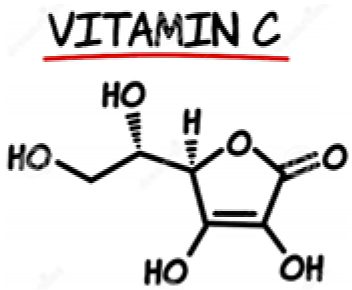
د لوړو زده کړو وزارت

د کابل پولی تخنیک پوهنتون

د کیمیاوی صنایعو انجنیری پوهنځی

د نفتو او ګازاتو د کیمیاوی صنایعو انجنیری څانګه





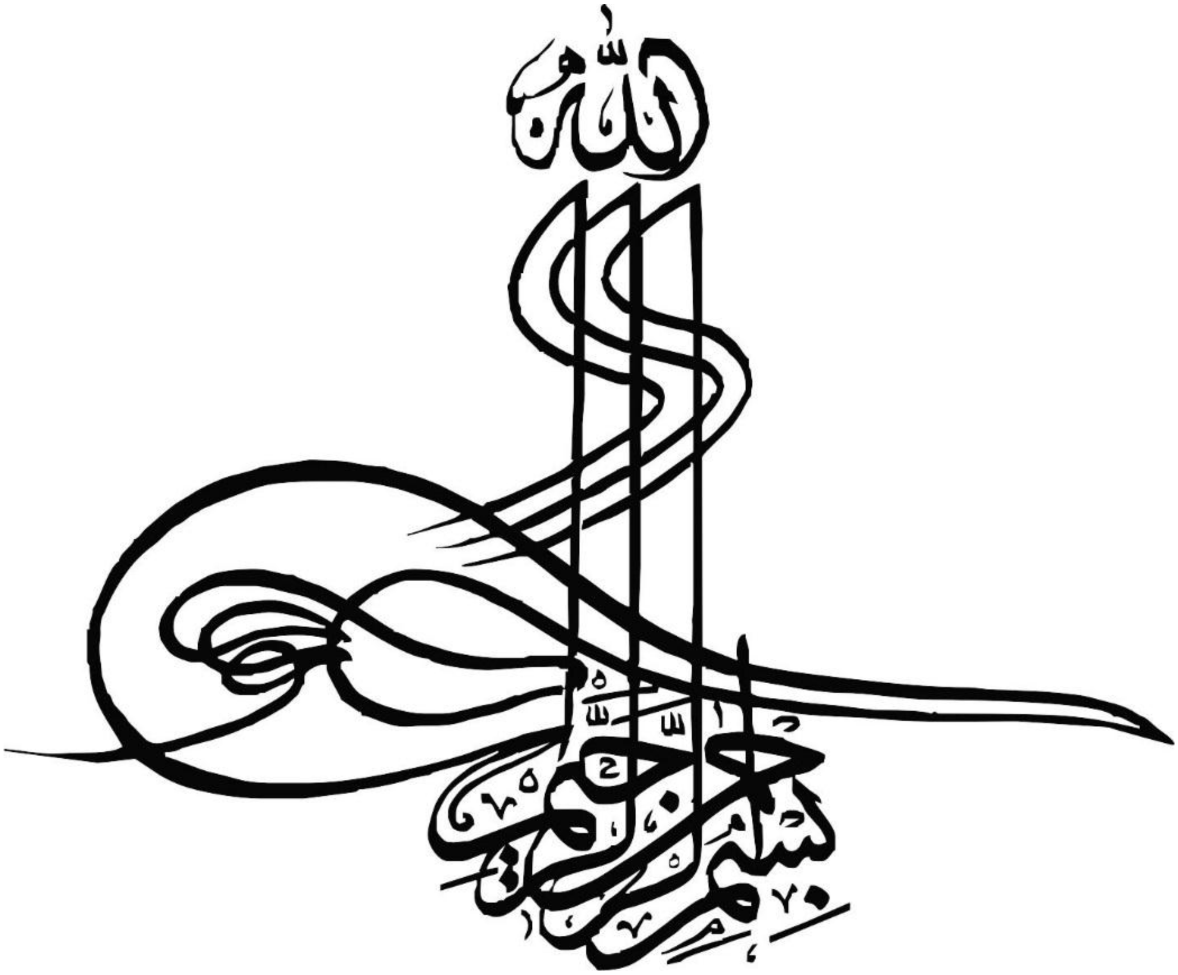
عضوي کیمیا

Organic Chemistry

Ketabton.com

پوهنیار ایمـــل "فهـــیم"

(c) ketabton.com: The Digital Library



(c) ketabton.com: The Digital Library

لمړي څپرکي

د عضوي کېميا بنسټونه

(Fundamentals of Organic Chemistry)

د عضوي کېميا تاريخي لرليد:

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

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

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

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 .

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

مرکبونه په جدا ګروپونو وويشل شي نو ځکه طبيعي مواد (Natural Substances) په دوه ګروپونو وويشل شوه:

الف : عضوی مرکبونه (Organic Compounds):

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

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

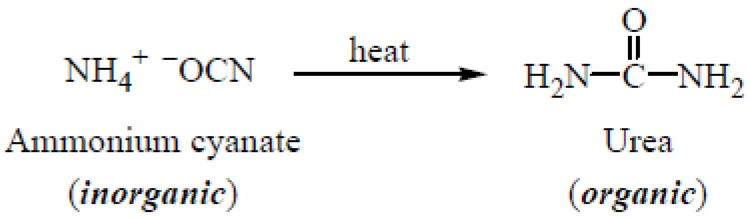
هغه ټول مرکبات چې دژوندي موجود څخه لاسته نه راځي د غير عضوی مرکباتو په نوم يادېږي.

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

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

Friedrich Wohler
(1800 - 1882)

(c) ketabton.com: The Digital Library



امونیم ایزوسیانیټ (Urea)   امونیم سیانیټ

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

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

وروسته له 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، وېې کولایې شول چې د کاربن سره د هایدروجن له مستقیم ترکیب څخه د میتان (Methane) ګاز د لاندې معادلې سره سم په لاس راوړي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

په 1856 م کال کې William Henry Perkin چې کله د quinine د لاسته راوړلو هڅه کوله، نابېره یې عضوي رنګ هم لاسته راوړ چې د پرکین روښانه ارغواني رنګ Perkin's mauve بلل کیږي. د نوموړي دغه کشف او لاسته راوړنه د عضوي کېمیا په برخه کې په زیاته کچه محبوبیت پیداکړ چې د اقتصادي پلوه د پام وړ لاسته راوړنه وه.

په 1858 م کال کې Friedrich August Kekulé او Archibald Scott Couper د کاربن د اتوم د څلورګونو اړیکو د جوړښت نظریه وړاندي کړه، د کاربن سره د نورو اتومونو مشرح جوړښت یې وړاندي کړ چې په عضوي کیمیا کې یې د پام وړ بدلون او پرمختګ رامنځ ته کړ.

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

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

د عضــوي کېمیا تعــریف او پېژندنه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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 نږدي 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 ګټي 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

همدارنګه په کړیو کي د کاربن د عنصر یو ځاي کیدل په خپلو کي د مرکباتو د ډیربښت لپاره ښه زمینه برابره کړي ده چي دي ټولو دلایلو کاربن ته یو ځانګړي ځاي وربخښلي دي.

په عمومي توګه عضوی کیمیا دهغه موادو دڅیړنو سره اړیکي لري چې په ژوندي موجود کې جوړیږي همدارنګه عضوی ترکیبي مواد هغه دي چې په طبیعت کي نه موندل کیږي، له نیکه مرغه دعضوی کیمیا په پرمختیا سره دا ډول مواد زیات شول.

د عضوی کیمیا اهمیت (Importance of Organic Chemistry):

په پخوا وختونو کې خلکو په خپل ژوندانه کی د طبیعي عضوی موادو څخه کار اخیستلو، 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 تصفیې لارې چارې او داسې نورې لویې او کوچنې صنعتي کیمیاوي پروژي رامنځته شوی چې د انسانانو اړتیاوي یې تر یوه حده پوره او تامین کړي.

انسانانو د عضوی موادو په پیژندلو کې مهم رول لوبولي چې دخپلو اړتیاوو د پوره کولو لپاره یې نوي شیان جوړ کړل او په په پوره توګه یې د هغوي د تولید لپاره هلی ځلې کړې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

که د کېمیا علم نه وایې نو دانسانانو ژوند به ډېر خراب او ستونزمن حالت کی وو نو د علومو په پرمختګ سره او په ځانګړي توګه د عضوی کېمیا په پرمختګ سره د انسانانو د ژوندانه ستونزی په نسبي ډول کمی شوي.

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

طبیعي ګاز (Natural gas) چې ساده هایدروکاربنونه دي او زیاته برخه یې میتان ګاز جوړوي د صنعت په پرمختګ او همدارنګه د انرژۍ په لاسته راوړلو کې مهم رول لري.

همدارنګه دکېمیاوي څېړنو او تجربو(Chemical researchs and expermentations) په نتیجه کې هره ورځ نوي مواد لکه نیلوني مواد ، مصنوعي رختونه، رنګونه، صابون، پلاستیکونه، مصنوعي ربړ، کېمیاوي منسوجات، ځینی دواګاني لکه انتي بیوتیک(Antibiotics)، انتي سیپټیک (Antiseptics) او نور مختلف مواد چې بازار ته وړاندی کېږي دکېمیا د علم محصول دی. چی ددي ټولو اړتیا وړ محصولاتو د لاسته راوړلو لپاره په کېمیاوی ټکنالوژی (Chemical Technology) پوهیدل اړین دی.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

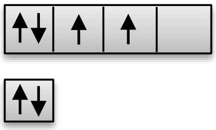
د کاربن د اتوم مهمي ځانګړتیاوي (Properties of Carbon atom)

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

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

د کاربن اتوم الکتروني جوړښت په لاندي ډول دي:

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

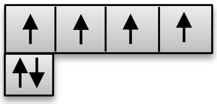


دالکتروني جوړښت (Electronic Configuration) څخه معلومیږي چي کاربن په نورمال حالت (Ground state) کې په اربیټالونو (Orbits) کې دوه طاقه الکترونونه لري چې دوه اړیکې

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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



3. په الکتروني جوړښت (ارايش) (Electronic Configuration) کي د کاربن د اتوم د کوچنيوالي په وجهه د کاربن اتومونه يو د بل سره اشتراکي اړيکي جوړوي، همداډول اوږده او کړئيز زنځيرونه (Cyclic Chains) د زيات تعداد زنځيري يا 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 چې نوموړي ايزوتوپ د ځمکي د مخ د نباتاتو د عمر د ټاکلو لپاره بهترين معيار دي.
5. د کاربن عنصر د دريو مختلفو شکلونو (Allotropy) لرونکي دي چې د سکارو (Charcoal)، ګرافيت (Graphite) او الماس (Diamond) په نوم ياديږي چې له ټولو څخه په زياته پيمانه ګټه اخيستل کيږي. په داسي حال کې 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 ګاز (Natural Gas)، نفتي موادو ، د ځمکي د قشر په ترکيب ، همدارنګه صنعتي موادو لکه مختلفو درملو ، پلاستيکونو ، تعميراتي رنګونو او منسوجاتو په ترکيب کي د هغه شتون حتمي دي، حتي د کاربن په مرسته بيولوژيکي او کيهاني څيړني سرته رسيږي، چي د تکنالوژي له پلوه په مختلفو صنايعو کي ځانګړي ځاي او آهميت لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. د کاربن عنصر د نورو عناصرو لکه هایدروجن او اکسیجن سره د ترکیب په نتیجه کي د اشتراکي اړیکو په تشکیل سره د لوي او مشرح زنځیر په توګه کولاي شي ایزومیر (Isomere) مرکبات جوړ کړي په داسي حال کي چي د ایزومیري پیښه په غیرعضوی مرکباتو کي شتون نه لري.
8. کاربن د هایبریدزیشن(Hybridization) د خاصیت په نظر، د کاربن یو شمیر اتومونه په طبیعي یا صنعتي توګه کولایي شي زیات شمیر مرکبات په لوړ مالیکولي وزن سره د پولیمیر (Polymere) په نوم جوړ کړي لکه پولي ایتلین $(C_2H_4)_n$ چي د ایتلین د زیات شمیر مالیکولونو د تراکم څخه لاسته راځي.

مصنوعي ربړ چي یو پولیمیر دي د کلورو پرین په نوم $[CH_2 = \underset{}{\overset{Cl}{\overset{|}{C}}} - CH = CH_2]$ یادیږي.
په غیر عضوی مرکباتو کي د پولیمیر موادو جوړیدل صورت نه نیسي.

9. د کاربن عنصر د قوي ایونایزیشن انرژي (Ionization Energy) لرونکي دي.
10. همدارنګه کاربن یو داسې اتوم دي چې په طبیعت کې د 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 مـرکـبـاتوخـواص(Chemical properties of organic comounds):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوي مرکبونو پیژندنه

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

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

د عضـوي مرکبـاتو تجــزیه او انالیـــز

a. **د عناصرو توصیفـي پیـژندنه:**

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

1- **د کاربـن تـشخیـص:**

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

رنګه موادو ته سکاره ویل کیږي، چې په مرکب کې د کاربن عنصر په نوم یادیږي. د مثال په ډول سکروز (Saccharose) (بورې) ته په یو لوښي کې تودوخه ورکوو د تودوخې په نتیجه کې اوبه ورڅخه جدا کیږی او کاربن د تور رنګي مادې په شکل پاتي کېږي.

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

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

2- د نایتروجن تشخیص:

هغه شمیر عضوی مرکبونه چې د نایتروجن عنصر لري د تودولو په نتیجه کې د کلسیم هایدرو اکساید یا سوډالایم (NaOH + CaO) په ملګرتیا او یوځای والی سره د امونیا مرکب جوړوي چې د خپل ځانګړي بوي له مخې پیژندل کیږی. اویا د امونیا ګاز د اوبو نل ته چې په یو بیکر کې وي داخلوو چې د اوبو سره د تعامل په نتیجه کې امونیم هایدرو اکساید القلی جوړوي. القلي د فینول فتالین په واسطه تشخیص کیږی. (القلی ته سور ګلابي رنګ ورکوي).

3- د هلوجنونو تشخیص:

هلوجنونه په عضوی مرکب کې د سور شوی مسي سیم او د سلور نایتریت په واسطه تشخیص کېږي. اسانه او ساده طریقه د بایل ستېین Beil Steine طریقه ده چې په دې طریقه کې سور شوی مسي سیم په عضوی مرکب کې داخلوي که چیرې شین رنګه لمبه رامنځ ته شوه نو هلوجني عناصر پیژندلی شو. پدې برخه کی د هرڅه دمخه عضوی مرکب باید په ایونیک محلول واړول شي چې دې مقصد ته د رسیدو په منظور عضوی مرکب ته دسودیم کوچنۍ ټوټې سره تر هغه وخته تودوخه ورکوو چې په سره سکروټه بدل شي. بیا نوموړی مرکب داوبو په یو لوښي کې اچوو داوبو سره مخلوط کیږي بیا د فلتر (Fillter) دعملیې په مرسته محلول تصفیه کوو. سوچه شوې محلول په درې تست تیوبونو ویشو او

(c) ketabton.com: The Digital Library

په هریو باندې بیلابیلي تجربي سرته رسوو، د محلول په دریمه برخه د ښوری تیزابو په واسطه تیزابی کوو او سلور نایتریت ورعلاوه کوو او د تودوخي ورکولوپه نتیجه کې هلوجني رسوبات دخپل ځانګړي رنګ له مخي پيژندل کېږی. چي کېمياوي معادلی يې په لاندې ډول دي.

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

$(NaX) + AgNO_3 \rightarrow AgBr \downarrow + NaNO_3$ زيړ ته مايل رسوب

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

b. د عضـوی مرکبــونو مقداري تجـزيـه:

په عضوی مرکباتو کې د کاربن او هايدروجن مقدار معلومول د Bebig بي بيګ په طريقه دا ډول کېږي چي د عضوی مرکباتو معين مقدار چي مخکې وزن شوي په يوه ځانګړي لوښي کې اکسيجن سره تودوخه ورکول کيږي چې کاربن ډای اکسايد او اوبه توليدوي. توليد شوی مواد په 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 اوبوکې محاسبه او لاسته راوړل کيږي.

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

مثــال :

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

حل :

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

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

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

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

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

داتومونو نسبت = اتومي کتله / دعنصر سلنه

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

مثال:

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

تاسی د اکسیجن سلنه او جمعی فورمول په لاس راوړي؟

ځواب:

%O=26.9 CH_4N_2O

(c) ketabton.com: The Digital Library

په عضوي مرکبــونو کې د تعامــلاتو ډولــونه

(Types of Reactions)

د عضوي 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 عضوي 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 عضوي مرکب باندي د هایدروجن نصبول او یا د هغه څخه د اکسیجن خارجولو ته وایې. د بیلګي په ډول:

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

احتراق تعامل (Combustion):

هغه تعامل چي په هغه کي تودوخه او رڼا تولیدیږي او د تعامل محصول یې کاربن ډاي اکساید او اوبه وي د احتراق یا سون تعامل په نوم یادیږي. د بیلګي په توګه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبول (Hydration):

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

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

جمعي تعامل (Addition Reaction):

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

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

تعويضي تعاملونه (Substitution Reaction):

د هغه تعاملونو څخه عبارت دي چې د دوه مرکب جوړونکو عناصرو د جذب د قوي پر بنياد خپل ځايونه په مرکبونو کې عوض کړي او په نتيجه کې دوه نوي مرکبونه منځ ته راشي د تعويضي تعاملونو په نامه ياديږي. د مثال په 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 محيط څخه داوبو د ماليکول خارجولو ته د دي هايدريشن تعامل وايې.

د بيلګي په ډول:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هايدروليز تعامل (Hydrolysis Reaction):

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

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

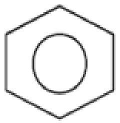
تجزيوي تعامل (Decomposition):

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

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

پولي ميرايزيشن (Polymerization) تعامل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهــم څپرکــي

فعال ګروپونه یا وظیفوي ګروپونه (Functional Groups)

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

عضوی مرکبات په لاندې فعالو ګروپونو باندې تقسیمولایي شو:

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

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

چې دغه ګروپ په دوه برخو ویشل کېږي :

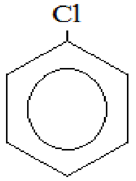
a. الکایل هلاید (Alkyl Halides):

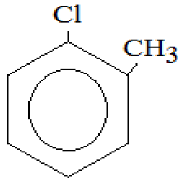
د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې په هغې کې د هلوجن اتوم په مستقیم ډول د الکایل ګروپ سره نښتي وي. لکه:

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

b. اریل هلاید (Aryl Halides):

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





Chloro benzene , Chloro toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

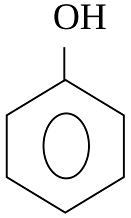
داهم د عضوی مرکباتو دوه سلسلي جوړوي.

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

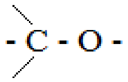
H_3C-OH , H_3C-CH_2-OH , $H_3C-CH_2-CH_2-OH$

Methanol , Ethanol , Propanol

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



Phenol

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

داګروپ هم دوه سلسلي لري:

a. الدیهایدگروپ (Aldehyde):

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

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

H_3C-COH

Ethanal

Ethyle aldehyde

b. کیتون گروپ (Ketone):

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

$H_3C-CO-CH_3$ (Acetone)

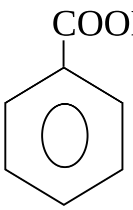
(c) ketabton.com: The Digital Library

$H_3C - CO - CH_2 - CH_3$

(Methyl Ethyl Ketone)

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

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



$H_3C - COOH$ Ethanioc acid

Benzoic acid

5. اسید هلاید ګروپ (- COX):

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

$CH_3 - COX$

6. ایستر ګروپ (Ester Group) (- COO):

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

$CH_3 - CH - COO - CH_3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CO – NH_2$

Butane amide

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

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

$CH_3 – CH(NH_2) – OH$

Amino acid

9. د ایترګروپ ($– O –$):

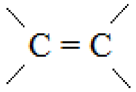
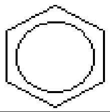
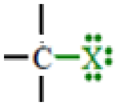
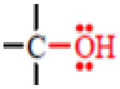
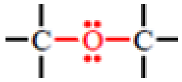
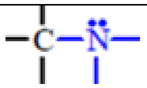
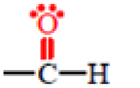
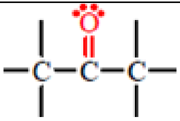
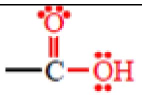
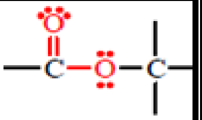
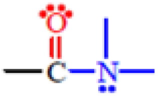
د دوو کاربنونو نښلیدل د اکسیجن سره د ایتر دګروپ په نوم یادیږي. د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې د اوکسي ګروپ یا د ایتر ګروپ په خپل جوړښت کې ولري د ایترو په نوم یادیږي.

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

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

جدول(1)

(c) ketabton.com: The Digital Library

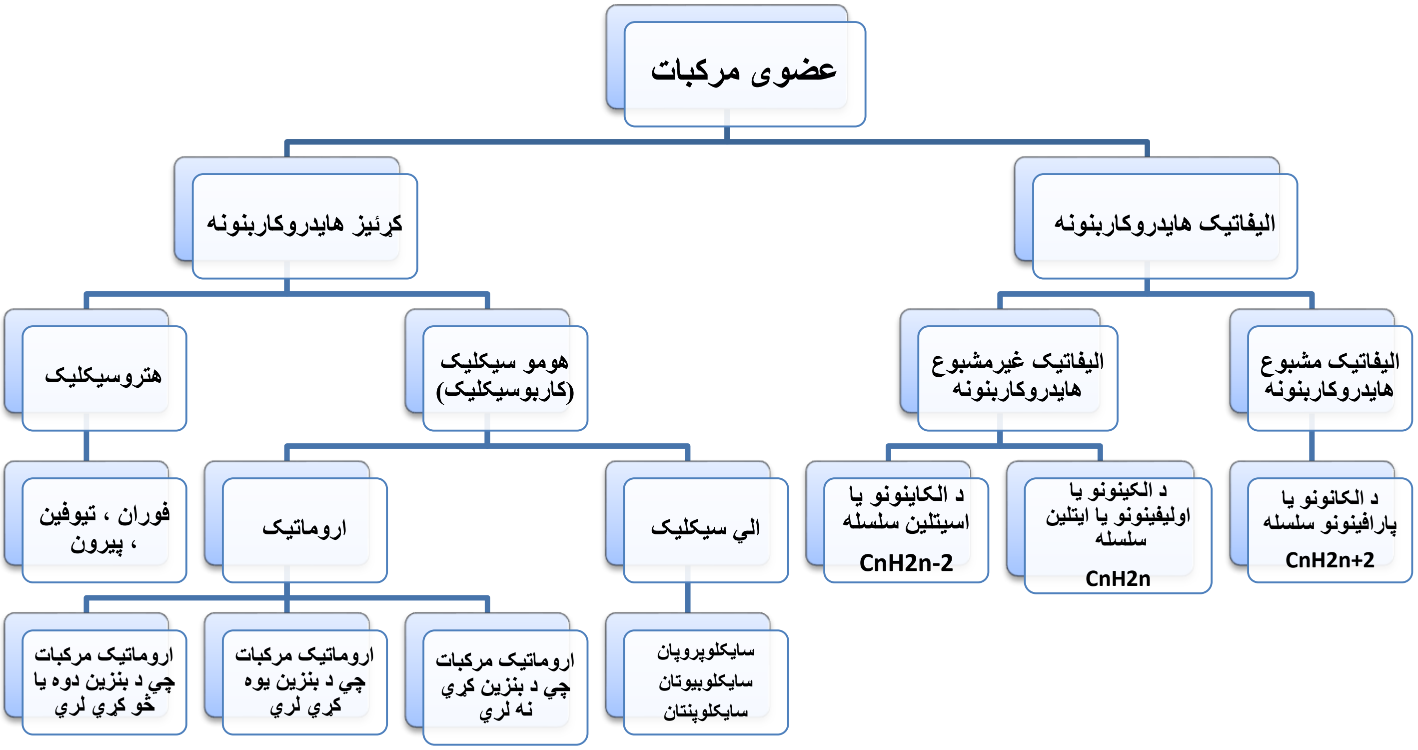
Family	Specific example	IUPAC name	Common name	General formula	Functional group
Alkane	$CH_3 - CH_3$	Ethane	Ethane	RH	C – H and C – C bond
Alkene	$CH_2 = CH_2$	Ethene	Ethylene	$RCH{=}CH_2$ $RCH{=}CHR$ $R_2C{=}CHR$ $R_2C{=}CR_2$	
Alkyne	$HC \equiv CH$	Ethyne	Acetylene	$CH \equiv CR$ $RC \equiv CR$	$- C \equiv C -$
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

دریم څپرکي

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، چی په لاندی توګه طبقه بندی کیږی:



هایدروکاربنونه په دوه لویوګروپونو ویشل شوي دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

لومړی: الیفاتیک یا ځنځیری هایدروکاربنونه:

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

الیفاتیک مشبوع هایدروکاربنونه او الیفاتیک غیرمشبوع هایدروکاربنونه.

مشبوع هایدروکاربنونه

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

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

الکانونه (Alkanes):

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

غیرمشبوع هایدروکاربنونه:

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

غیرمشبوع هایدروکاربنونه په الکینونو او الکاینونو ویشل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

الکاینونه (Alkynes):

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

دوهم: کړئيز یا حلقوي هایدروکاربنونه

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

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

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

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

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

2. **اروماتیک هایدروکاربنونه:**

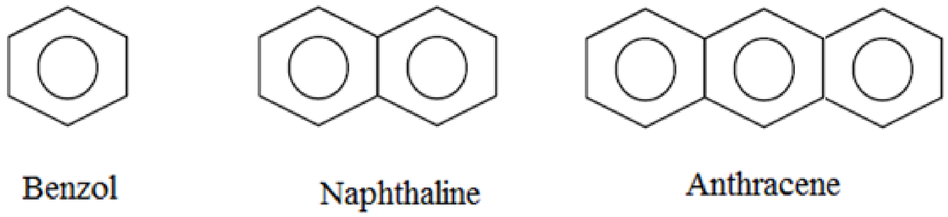
هغه غیرمشبوع هایدروکاربنونه دي چې په هغوي کې لږ تر لږه یوه د بنزول کړۍ شتون لري او یا هغه مرکبات دی چې دهیوکل (Huckel) قاعده وربانديې تطبیق شي (4n + 2). او په دریو برخو ویشل شوی دي.

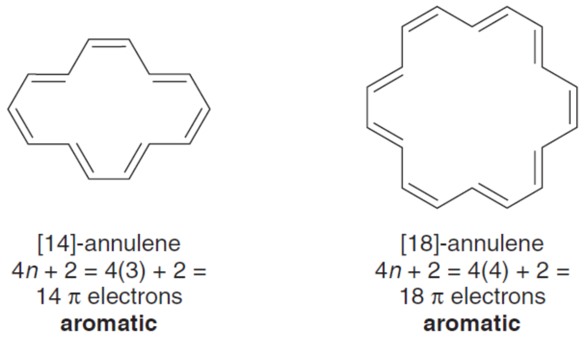
1. ارماتیک مرکبات چې د بنزول یوه کړۍ لری لکه بنزول.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. ارماتیک مرکبات چې د بنزول دوه یا څو کړۍ لري لکه نفتالین.

3. ارماتیک مرکبات چې د بنزول څو کړۍ نه لري لکه سایکلو هپتاتراین.





2 . هیټروسایکلیک (Hetrocyclic) مرکبات:

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

پورته ټولې کورنې او د هغوي مرکبات به په تفصیل سره وڅیړو.

په نوم اېښودنه کې مهمې اصطلاح ګانې

1. Word Root:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (2):

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

2. اولنی ورستاړی (Primary Suffix):

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

Primary Suffix	داړیکوشمیر	داړیکي ډول	دکاربن ځنځیر ډول
Ane	یوه	یوه ګونی	مشبوع
Ene	یوه	دوه ګوني	غیرمشبوع
Adiene	دوه	دوه ګوني	
Atriene	دری	دوه ګوني	
Yne	یوه	دری ګوني	
Adiyne	دوه	دری ګوني	

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. دويمی ورستاړی (Secondary Suffix):

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

دعضوی مرکب ډول	عمومي فورمول	فعال ګروپ	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

که چېرې دويمی ورستاړی په Consonant توري شروع شوی وي نو بيا د (e) توری داولنی ورستاړي څخه نه غورځول کېږي. او همدارنګه 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 يادېږي.

عموماً مختاړي د الکايل ګروپ، فعال ګروپونو د نومونو څخه نماينده ګي کوي چې په لاندې ډول پرې رڼا اچوو.

a. الکايل ګروپ:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (5):

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

.b ځینی فعال ګروپونه (Some Functional group):

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

جدول (6):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

c. مختاړي په ډیرو فعالو ګروپونو کې:

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

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

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

ایوپاک نوم ایښودنه (IUPAC Nomenclature)

د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښارکې په 1892م کال کې د نړی کېمیا پوهان سره راټول شول او د عضوی مـرکباتو د نوم ایښـودنې لپاره یې ځانګړي اصـول او پرنسـیپـونه وړاندي کــړل.

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

(دخالصي اوتطبیقي کېمیا نړیواله ټولنه) په نوم ټولنه رامنځ ته کړه، چې تر نن ورځې پوري ورڅخه ګټه اخیستل کیږي. ایوپاک نوم ایښودنه دلاندې برخو څخه جوړه شوی ده :

Prefix + Word Root + Primary Suffix + Secondary Suffix

یا مختاړی + مورنی ځنځیر + اولنی ورستاړی + دویمی ورستاړی

(c) ketabton.com: The Digital Library

دمثال په توګه :

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

3-Methyl Pentanioc acid

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

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

کله چې د ثانوي ورستاړي څخه مخکې حسابي مختاړی يوځاي کيږي نو دابتدايې ورستاړي څخه د (e) توری نه غورځول کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم څپرکی

ایزومیرونه (Isomerism)

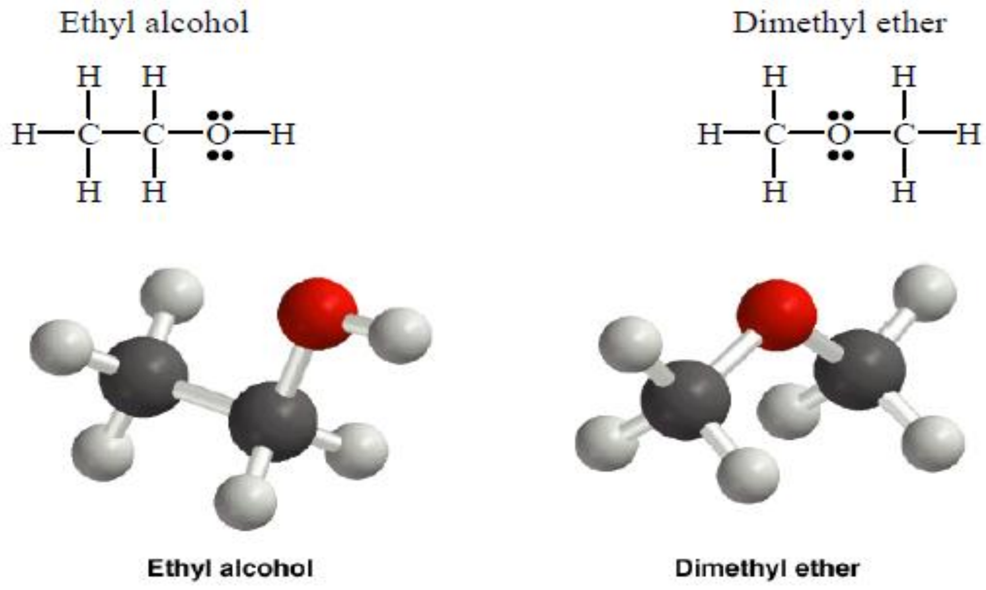
هغه عضوی مرکبونه چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني او فضایې جوړښت، فزیکي او کېمیاوي خواص یې سره توپیر ولري، یو د بل ایزومیر بلل کېږي. او دی پدیدي ته ایزومیریزم (Isomerism) وایي. لکه د (C_4H_{10}) دوه ډوله مرکبونه دي چې یو یې نارمل بیوتان او بل یې ایزو بیوتان دی. او (C_2H_6O) دوه ډوله ایزومیرونه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

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

Normal butane

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

Iso butane



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (8):

Properties of Ethyl alcohol and Di methyl Ether

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

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

جدول (9):

Straight-Chain Alkanes

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

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

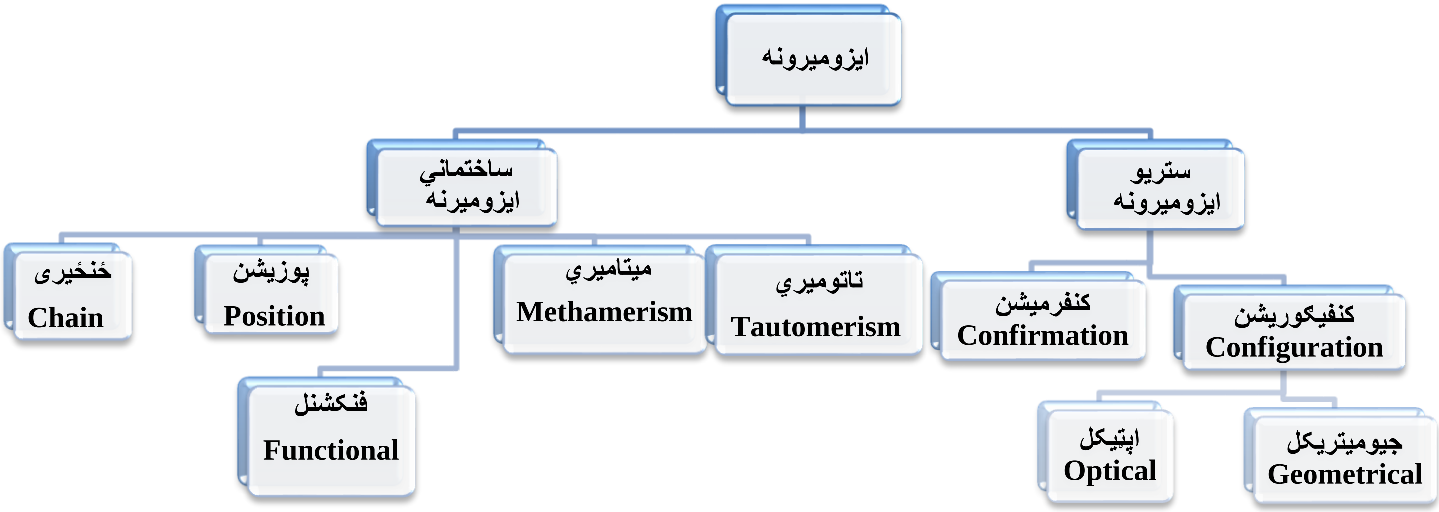
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (10)

Physical Constants of the Hexane Isomers

Molecular Formula	Structural Formula	mp (°C)	bp (°C)[a] (1 atm)	Density[b] (g mL^{-1})	Index of Refraction[a] (n_D 20 °C)
C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	−95	68.7	0.6594^{20}	1.3748
C_6H_{14}	$CH_3CHCH_2CH_2CH_3$ | 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

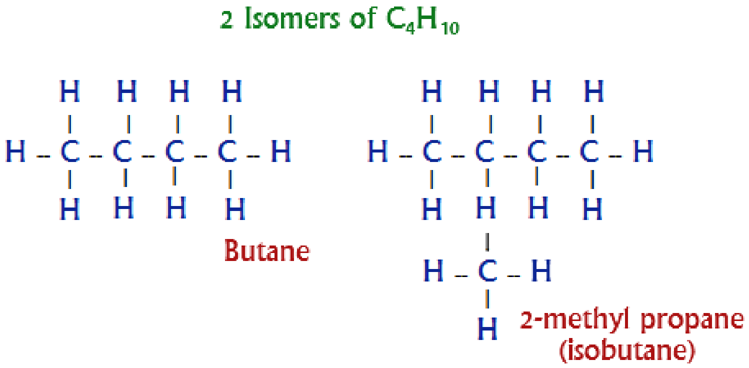
1- ساختماني ايزوميرونه (Structural isomerism):

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

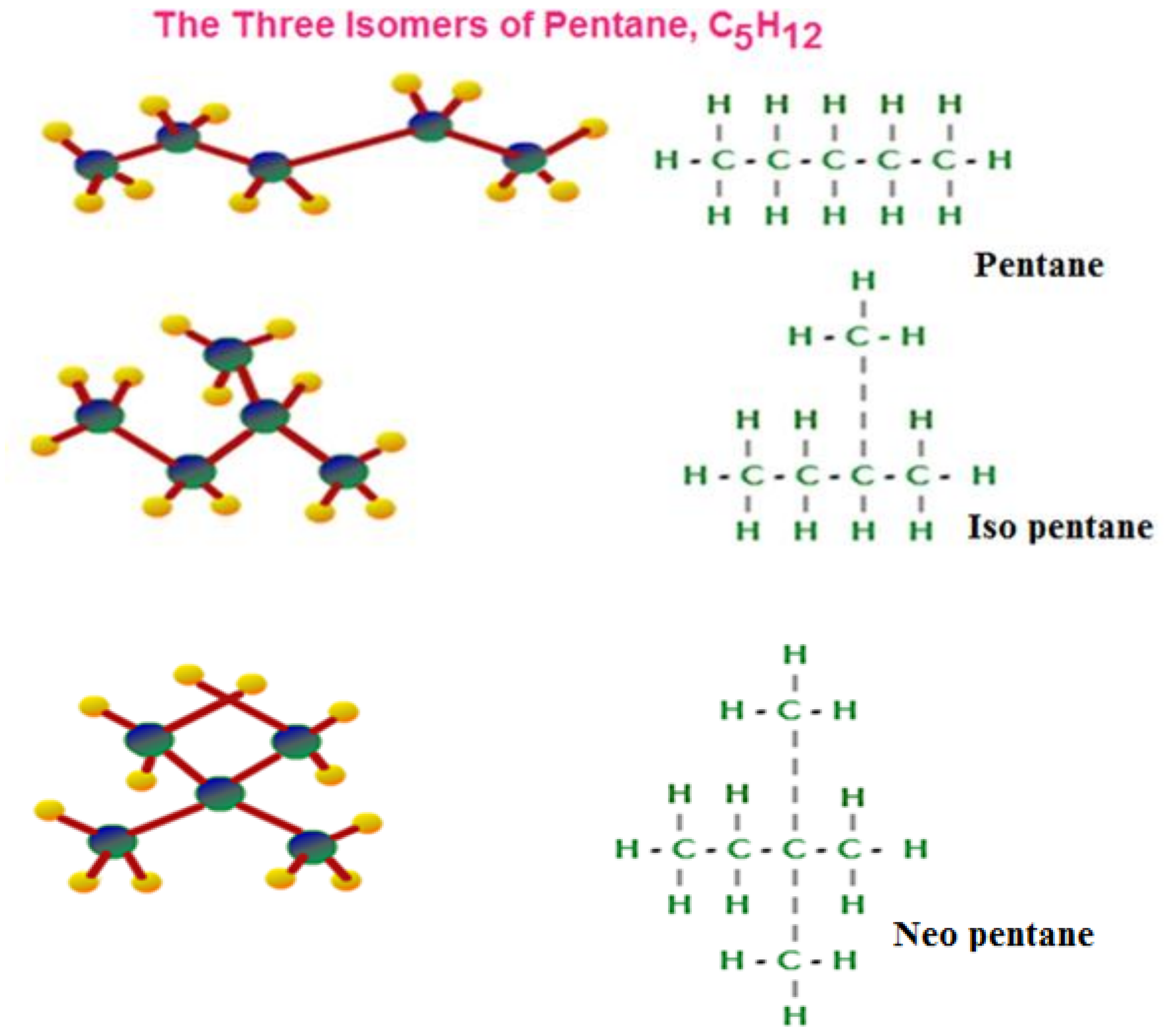
ساختماني ايزوميرونه په پنځه ډوله دي:

1. زنځيري ايزوميرونه (Chain isomerism):

که چيري 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 ياديږى. لکه:

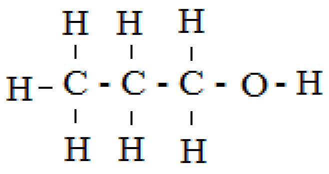


(c) ketabton.com: The Digital Library

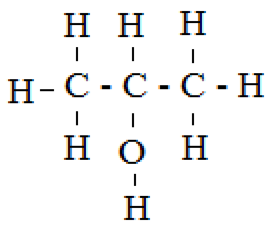


2. پوزیشن ایزومیری (Position isomerism):

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



Propane - 1 - ol



Propane - 2 - ol

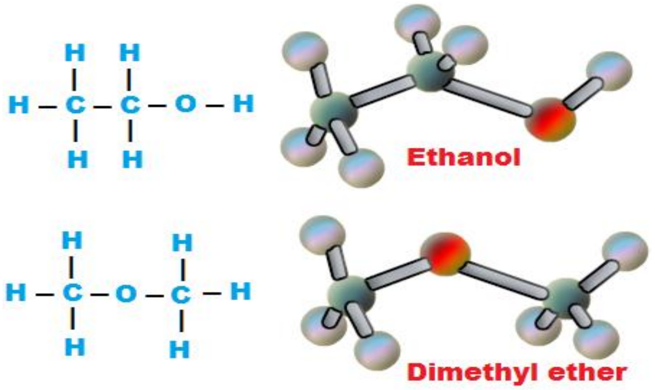
(c) ketabton.com: The Digital Library

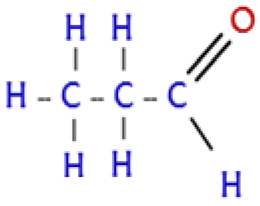
$H_3C - CH = CH - CH_3$ 1-Butene

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

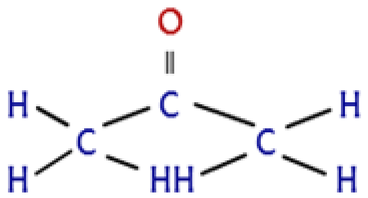
3. وظيفوي ايزوميري (Functional):

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





Propanal
(Propane aldehyde)



Propanone
(Acetone or Di methyl Ketone)

4. ميتاميري ايزوميري (Methamerism):

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

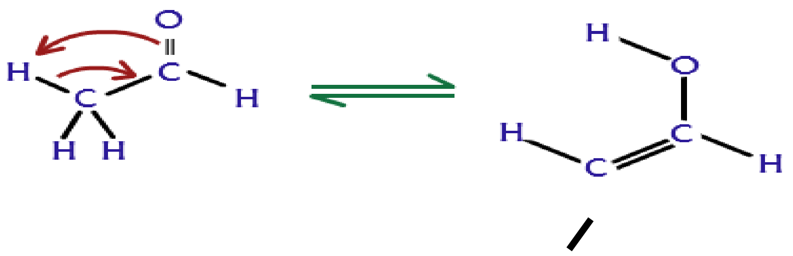
$H_3C - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$ Methyl propyl Ether

$H_3C - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$ Di ethyl Ether

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. تاتوميري ايزوميري (Tautomerism):

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

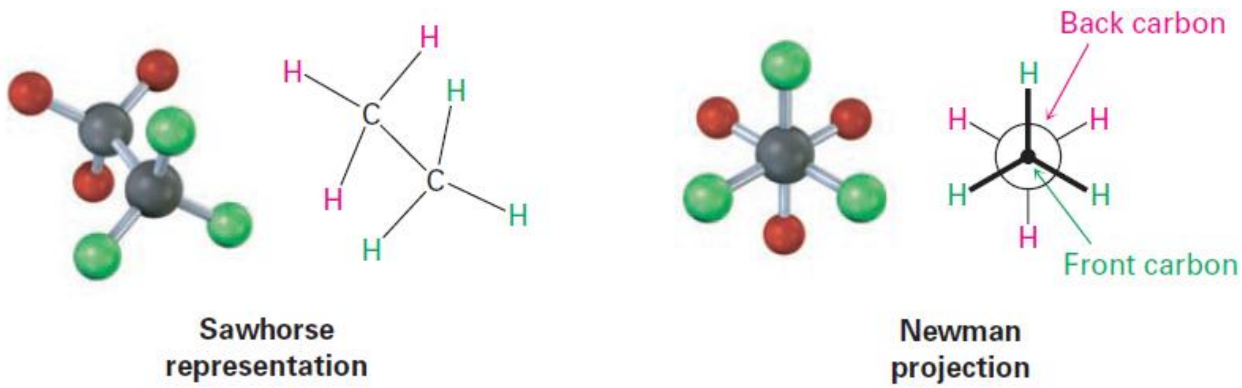


2- ستيريو ايزوميري (Stereo Isomerism)

هغه مرکبات چې ماليکولي فورمولونه يې يوشان او فضايي جوړښت يې يو بل سره توپير ولري د ستيريو ايزوميری په نوم ياديږي. چې په دوه ډوله ده:

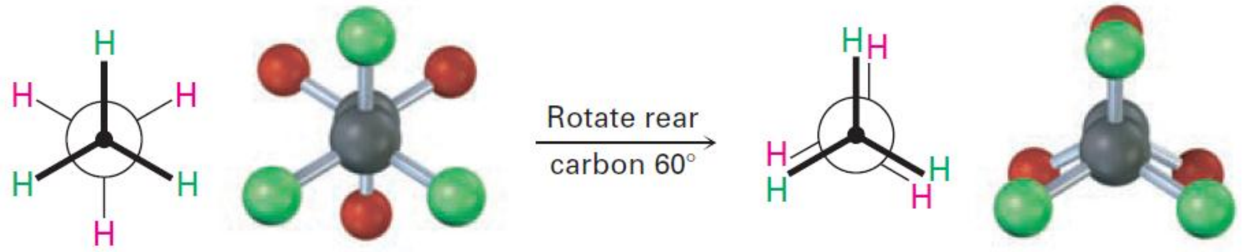
1. کنفرميشن (Conformation)
2. کنفيګوريشن (Configuration)

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

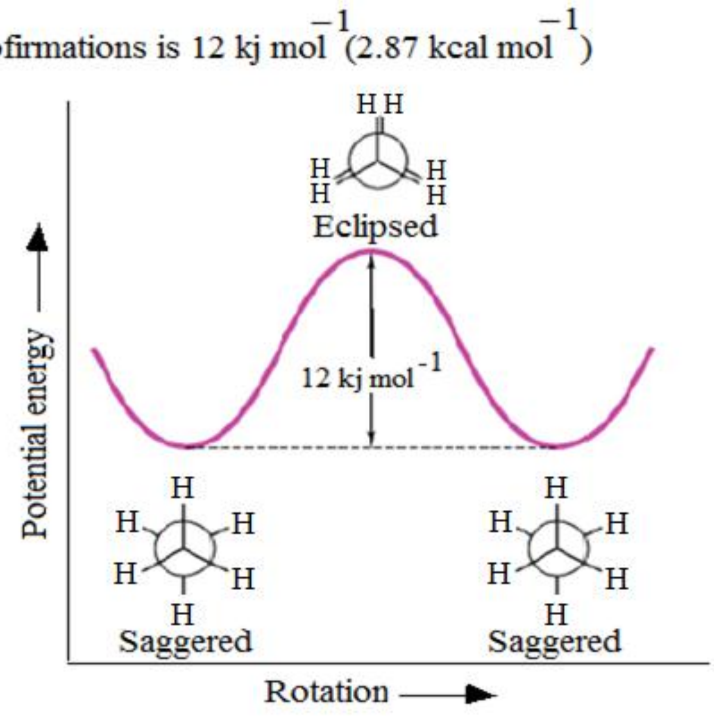


Ethane—staggered conformation | **Ethane—eclipsed conformation**

Most stable (staggered) | **Least stable (eclipsed)**

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

ګراف(1):



(c) ketabton.com: The Digital Library

2. کنفیگوریشن ایزومیري (Configuration):

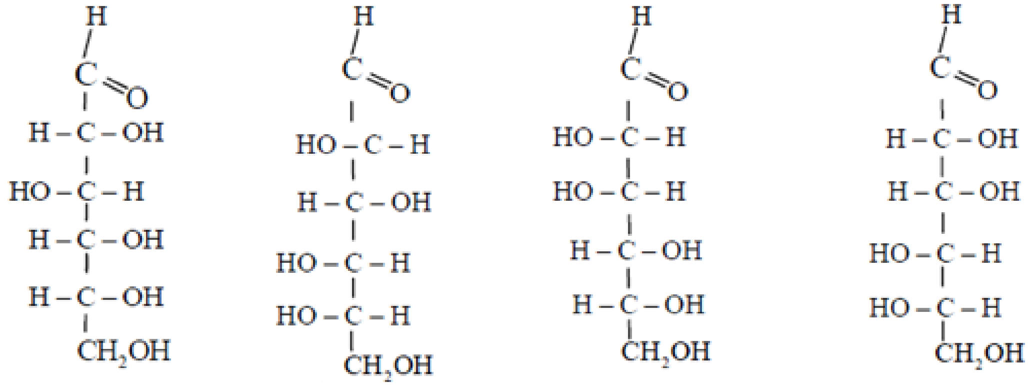
دغه ایزومیر په فضايي شکل او بڼه کې يو بل سره توپيرلري، ماليکولي فورمول يې يوشان وي.

او په دوه ډوله دي: اپتيکل (Optical) او جيوميتريکل (Geometrical).

a. اپتیکل (Optical):

پدې ايزوميری کې هم ماليکولي فورمولونه يوشان وي خو د (OH) ګروپونو موقيعيت يې په ماليکولونو کې ښي او کيڼ لوري ته يو بل سره توپير لري، چې نور چپ او ښي لوري ته انعکاس

(1) (2) (3) (4) (5) (6)



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

ورکوي. په همدې اساس ورته Optical ايزوميري وايې. لکه:

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

دغه ايزومير ی هم د فضايي ايزوميری له جملې څخه دي چې د Cis او Trans په نوم سره ياديږي.

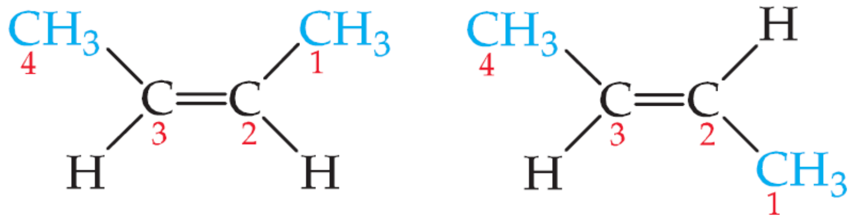
سیس (Cis) ایزومیري:

که چيري په يو ماليکول کې يو طرف ته يوشان بقيې يا معوضونه شتون ولري د Cis ايزوميری په نوم ياديږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

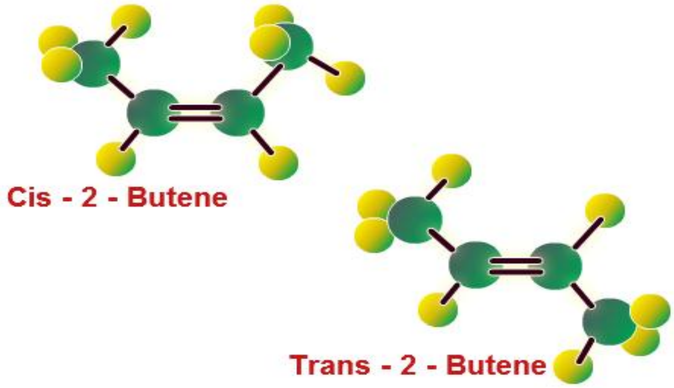
ترانس (Trans) ایزومیري:

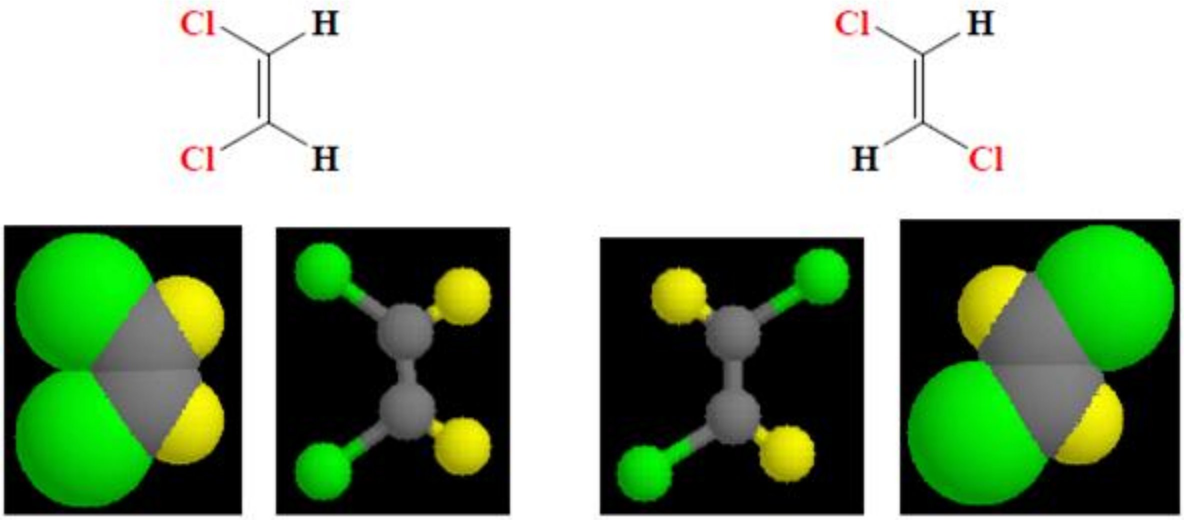
که چېري په عضوی مرکب کي مخالف طرف ته یوشان بقیي شتون ولري د Trans ایزومیری په نوم یادیږي . لکه :



cis-2-Butene bp +4 °C

trans-2-Butene bp +1 °C





cis-1,2-Di chloro ethene

trans-1,2-Di chloro ethene

(c) ketabton.com: The Digital Library

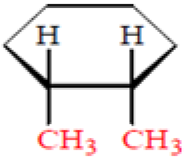
د ځینو عضوی مرکبونو د Cis او Trans د حالتونو فزیکي خواص:

جدول (11):

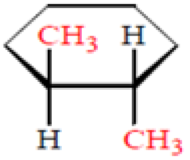
Physical Properties of Some *Cis*-*Trans* Isomers

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

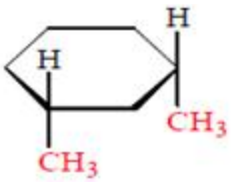
د سایکلو هګزان مرکب د Cis او Trans حالتونو ځیني بیلګې:



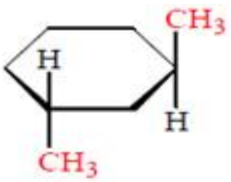
cis-1,2-Dimethylcyclohexane



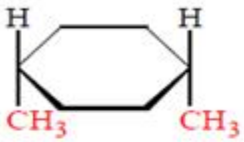
trans-1,2-Dimethylcyclohexane



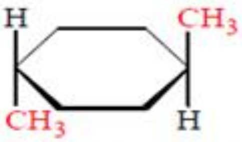
cis-1,3-Dimethylcyclohexane



trans-1,3-Dimethylcyclohexane



cis-1,4-Dimethylcyclohexane



trans-1,4-Dimethylcyclohexane

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلـــورم څـــپرکـــې

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 ښيي. که چیری n=1 وي نو کاربن یو اتوم او هایدروجن څلور اتومه دی او څلور اشتراکي اړیکي جوړوي. چې په لاندې ډول د اړونده الکانونو فورمولونه لیکلایی شو؛ جدول (12):

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

د الکانونو ټول مرکبات مشبوع دی، ټول یوه ګوني اشتراکي اړیکه لري ددی مرکباتو نوم د (ane) ورستاړي پای ته رسیږي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

یو ګوني اشتراکي اړیکې چي 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 چي دا ډول اړیکي جوړوي د سیګما الکترونونو (Segma Electron) په نوم یادیږي.

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

ددي 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}) پوري 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:

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (13):

The Unbranched Alkanes

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

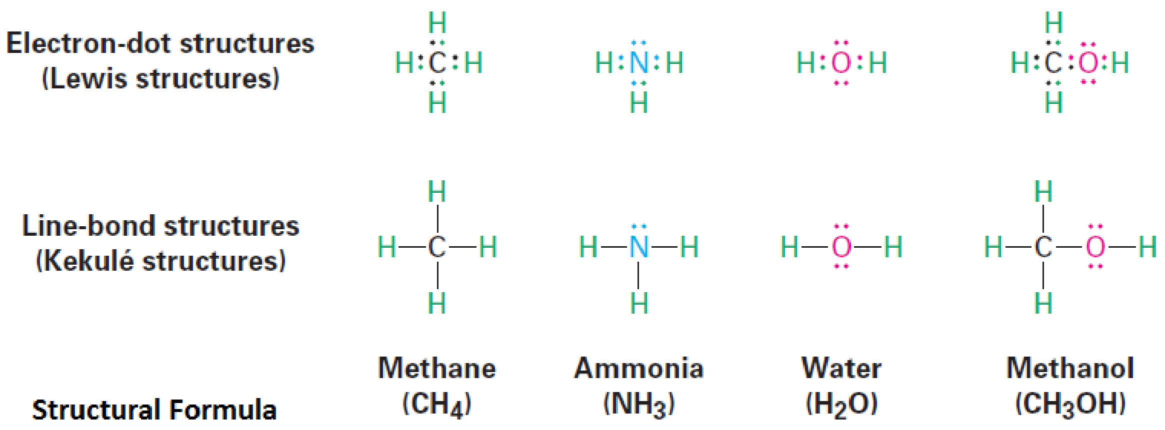
د فورمولونو بڼې (Structure of Formula's):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

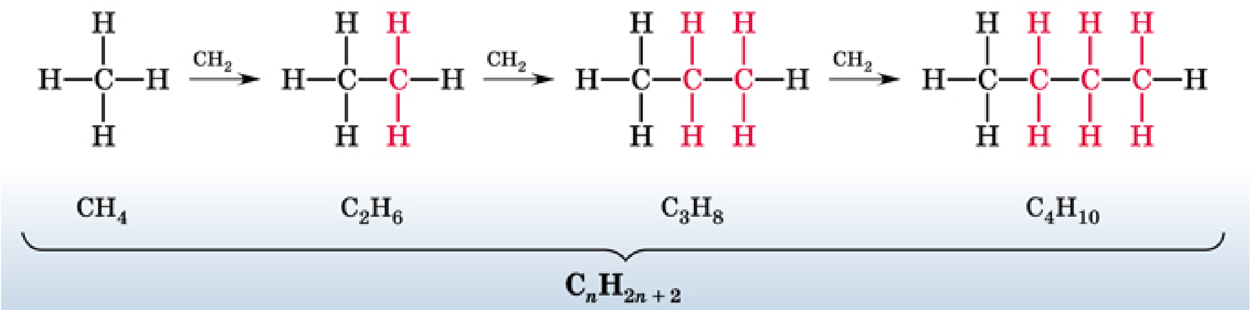
د پورته فورمولونو له جملی څخه مشرح او نیمه مشرح فورمول ډیر کارول کیږی.



هومولوګ سلسله (Homolog Series):

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

د میتان او ایتان ترمنځ - CH_2- توپیر دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د هومولوګ سلسلې خواص (Properties of Homolog Series):

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

الکایل ګروپ (Alkyl Group):

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$Methane \xrightarrow{\substack{-ane \\ +yl}} Methyl$$

$$Ethane \xrightarrow{\substack{-ane \\ +yl}} Ethyl$$

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

جدول (14) :

Alkyl groups: ⇒ ane ⇒ - yl (alkane → alkyl)

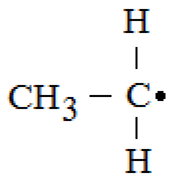
Alkane		Alkyl Group	Abbreviation
$CH_3 – H$	become	$CH_3 –$	Me –
	Methane		Methyl
$CH_3 - CH_2 – H$	become	$CH_3 - CH_2 –$	Et –
	Ethane		Ethyl
$CH_3 - CH_2 - CH_2 – H$	become	$CH_3 - CH_2 - CH_2 –$	Pr –
	Propane		Propyl
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 – H$	become	$CH_3 - CH_2 - CH_2 –$	Pr –
	Butane		Butyl

(c) ketabton.com: The Digital Library

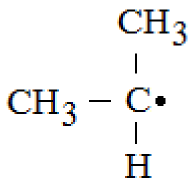
د راډيکالونو ډولونه (Types of Radical's):-

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

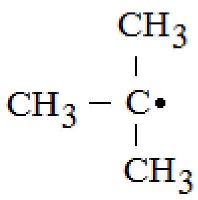
1. **اول ډول راډيکال (Primary Radical)**: د دغه ډول راډيکال يو الکتروني کاربن پوري دوه اتومه هايدروجن او يو ($-CH_3$) راډيکال تړلي وي چي د Ethyl په نوم ياديږي.



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



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



(c) ketabton.com: The Digital Library

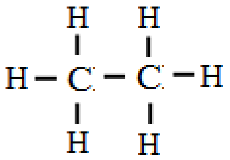
فعالیت او ځواکمني (Activity and Stability):

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

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

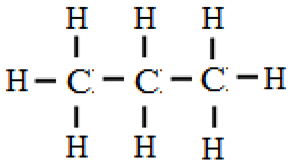
د الکانونو په مشرح فورمول کي څلور ډوله کاربن د تشخیص وړ دي:

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



Butane

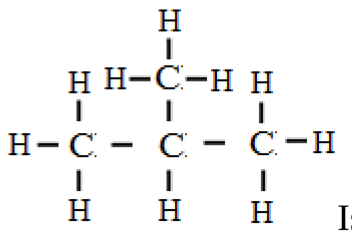
2. **دوهم ډول (نوع) کاربن (Secondary Carbon):** هغه کاربن چي د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن د دوه اتومونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي او دوه نوري اړیکي یې د نورو عناصرو لکه هایدروجن سره تړلي وي د دوهمي کاربن په نوم یادیږي. بیلګه :



Propane

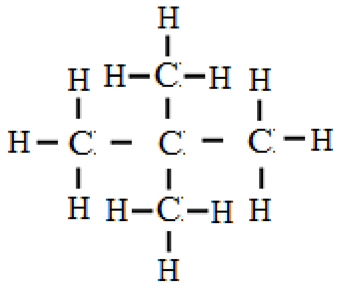
(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **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 :



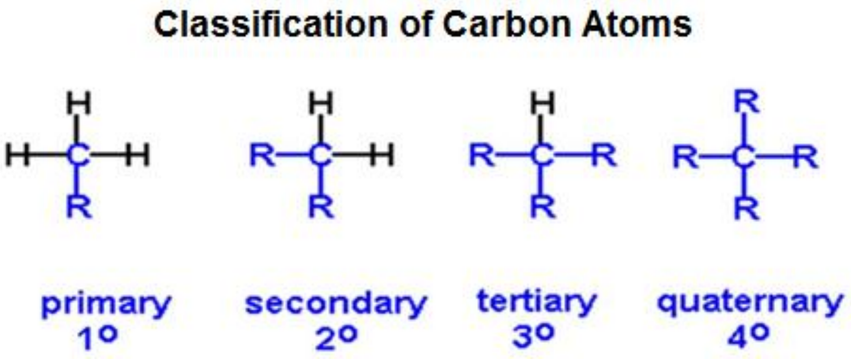
Iso Butane

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 :



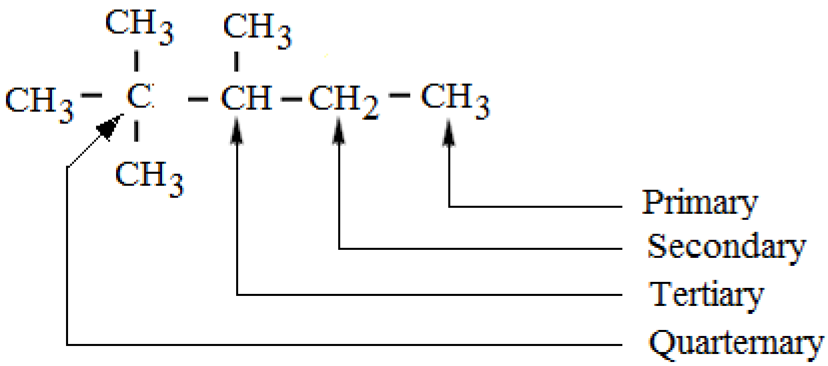
Neo Pentane

لنډيز:



(c) ketabton.com: The Digital Library

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



د الکانونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkane Series):

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

الکانونه په لاندي دریو طریقو نومول کیږي:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (15):

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

II. الکانونو معمولي نوم ایښودنه (Ordinary Nomenclature):

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

په نارمل الکان n-Alkane کې دکاربن اتومونه مستقیم زنځیري جوړښت لري.

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

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

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

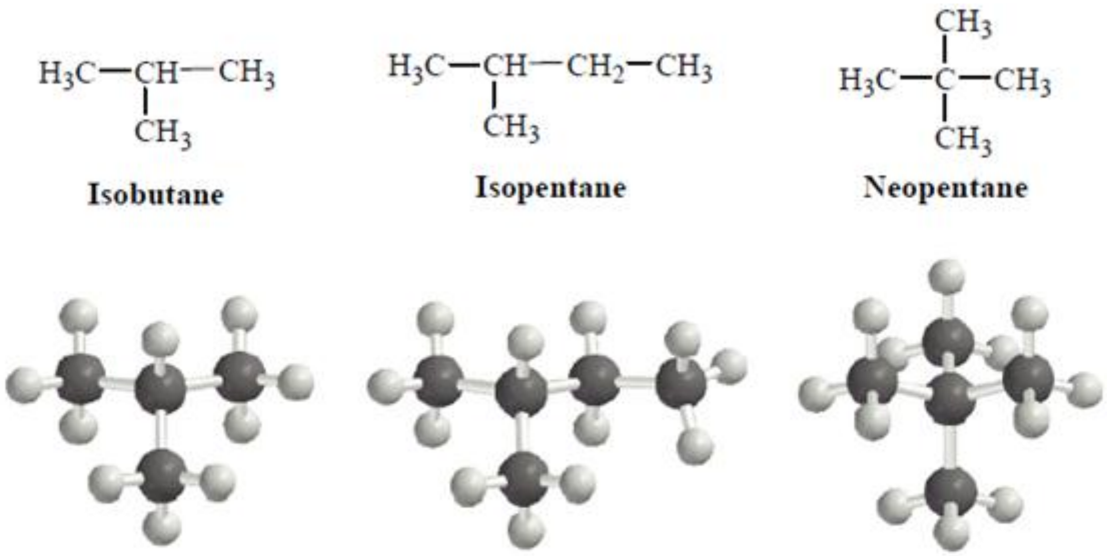
د منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو د نوم ایښودني لپاره په معمولي توګه د (Neo, Iso) مختاړي کارول کیږي.

په ایزو الکان کې دکاربن اتومونه منشعب جوړښت لري.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



III. د IUPAC په لاره د الکانونو نوم ایښودنه:

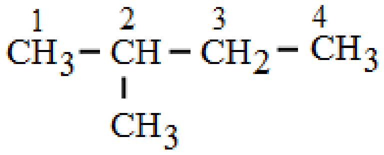
د نړۍ اکثره کیمیاپوهان په 1892م کال کې د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښارکې سره راټول شول او د لمړي ځل لپاره یې د هایدروکاربنونو د نوم ایښودني لپاره نظریات او پیشنهادونه وړاندي کړل چي په څو کالونو کي تر غور لاندي ونیول شول. بالاخره په 1958 م کـال د سوچه او تطبیقـي کیمیا نړیـواله ټولنې (IUPAC) یا (International Union of Pure and Applied Chemistry) له خوا د عضوی مرکباتو لپاره بنسټیز اصول او قوانین تصویب شول، چي تر نن ورځي پوري له هغوي څخه ګټه اخیستل کیږي.

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

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

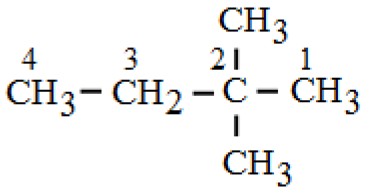
د هایدروکاربن هغه ځنځیر چې تر ټولو اوږد وي یا فعال ګروپ ولري او زیات نه زیات یوه څوګونی (دوه ګوني او دری ګوني) اړیکــه ولري، انتخابیږی او دغی ځنځیر ته مــورنی ځنځیــر (Parent Chain) ویل کېږي.

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



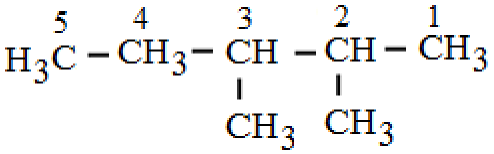
2 – Methyl Butane

3) که چېری 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 غتهٔ شماره او وروسته له هغه د di, Tri Tetra کلیمات، د راډیکال نوم او په پای کې د اصلي ځنځیر نوم ذکر کیږي.

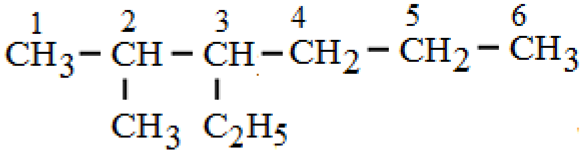


2,3 – Di methyl Pentane

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

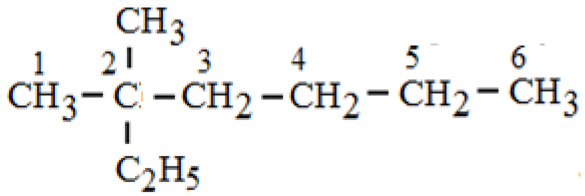
(c) ketabton.com: The Digital Library

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



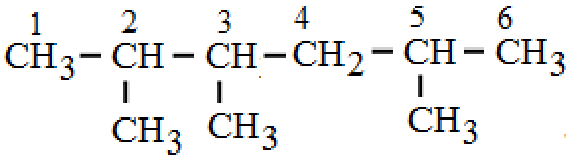
3 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

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



2 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

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



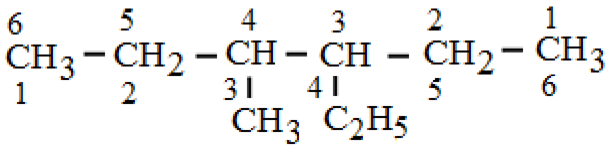
2,3,4 – Tri methyl Hexane

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

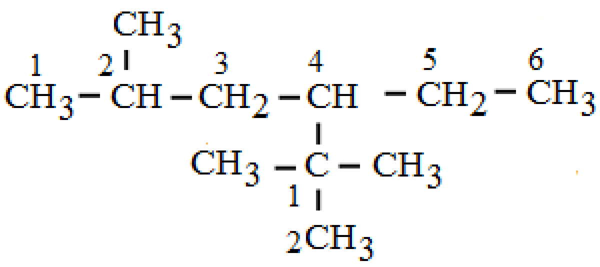
کیږی چي اول توري يې د بل راډيکال د نوم د اول توري څخه مقدم او مخکي والي ولري.

بیلګه:



3 – Ethyl – 4 – methyl Hexane

9) که چېرى کوم مرکب فرعي معوضونه ولري نو د مورنى ځنځير معوض باندي هم شماره لیکل کیږی او دمعوض شماره دهغه کاربن څخه پيل کيږي کوم چي دمورني ځنځير دکاربن سره نښتى وي.



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

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

10) که چېرى په يو مرکب کي څوګوني (دوه ګوني او درى ګوني) اړيکي موجودى وي نو شميره هم د هغه طرف څخه لیکل کیږي چي کوم طرف ته څو ګونى اړيکه نږدى وي نه د معوض د طرف څخه.

11) که چېرى په کوم مرکب کي فعال ګروپونه موجود وي نو شميره دفعال ګروپ څخه پيل کيږي.

12) که چېرى يو مرکب د يو څخه زيات فعال ګروپونه ولري نو هغه مرکب ته پولى فنکشنل (Poly Functional) مرکب ويل کيږى. پدي مرکب کي به يو فعال ګروپ د مورنى هايدروکاربن په بنه ټاکل کيږى او نور فعال ګروپونه به يي معوضونه ګڼل کيږى.

13) د فعال ګروپ دغوره والى ترتيب په لاندي ډول دى:

(c) ketabton.com: The Digital Library

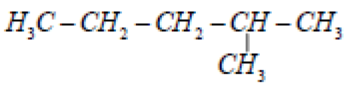
سلفونیک اسید ← کاربوکسیلیک اسید ← ایستر ← اسیدهلاید ← امايد
نایتریل ← الدیهاید ← کیتون ← الکول ← امین ← الکین ← الکاین
هلوجن ← نایترو ← الکوکسي ← الکایل

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

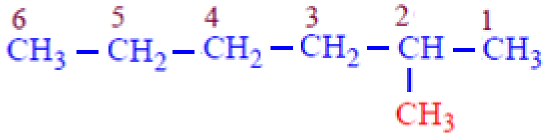
Propane	Butane	Pentane
$CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

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

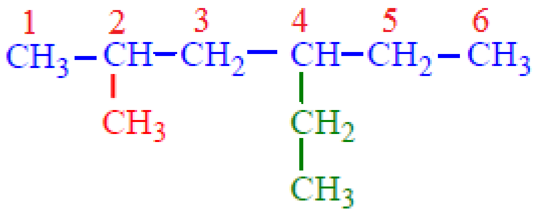
n- Hexane



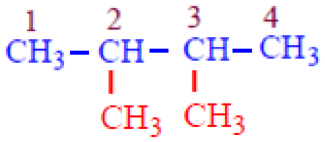
2-Methyl pentane



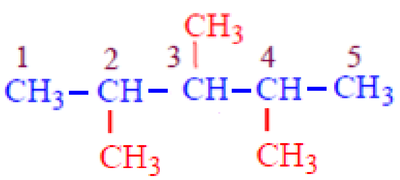
2-Methyl hexane



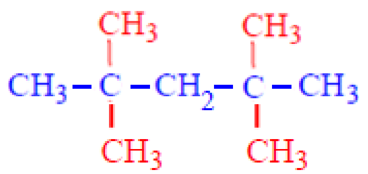
4-Ethyl-2-methyl hexane



2,3-Dimethyl butane

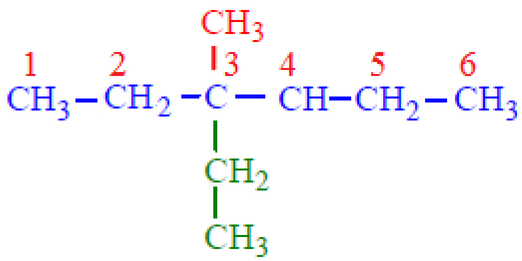


2,3,4-Tri methyl pentane

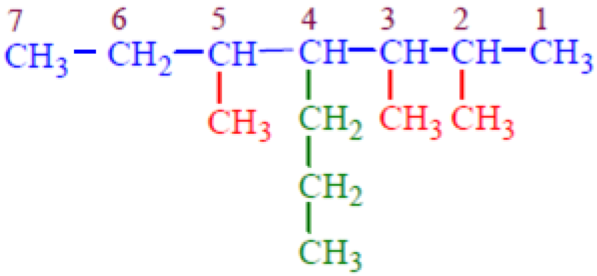


2,2,4,4-Tetra methyl pentane

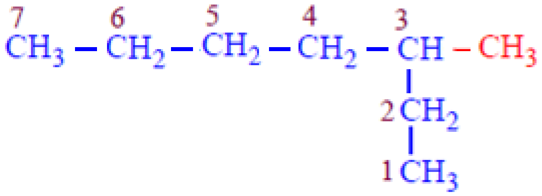
(c) ketabton.com: The Digital Library



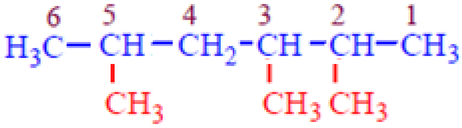
3-Ethyl-3-methyl hexane



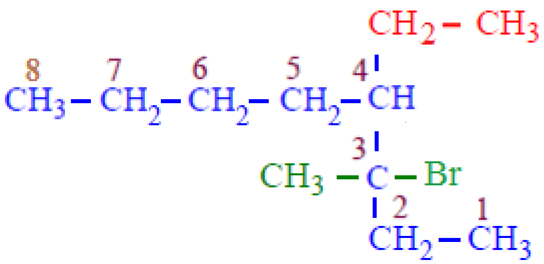
2,3,5-Trimethyl-4-propyl heptane
(four substituents)



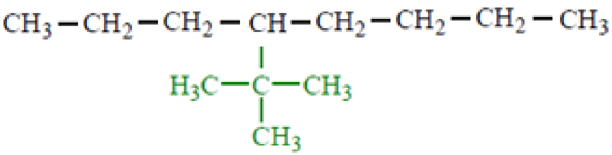
3-Methyl heptane



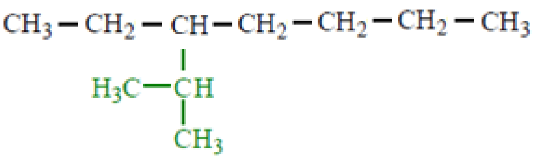
2,3,5-Trimethyl hexane
(*not* 2,4,5-Trimethyl hexane)



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

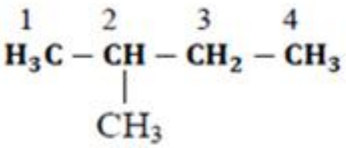


4-(1,1-Di methyl ethyl) octane or 4-*tert*-butyl octane

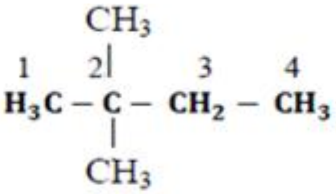


4-(1-Methyl ethyl)heptane or 4-iso propyl heptane

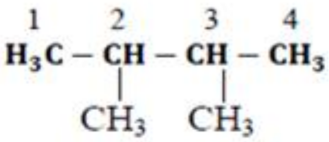
(c) ketabton.com: The Digital Library



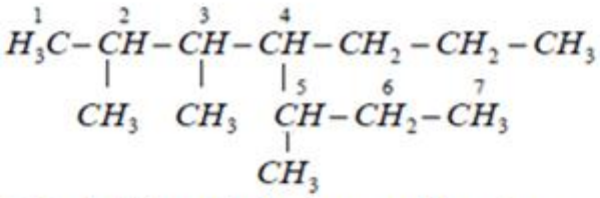
2- Methyl butane
(Iso pentane)



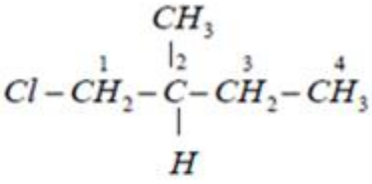
2, 2-Di methyl butane
(Neo hexane)



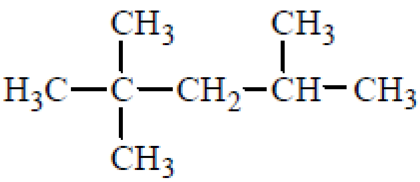
2, 3-Di methyl butane



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

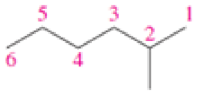


1-Chlor-2-methyl butane

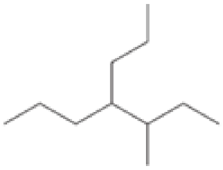


2,2,4-tri methyl pentane (“**iso octane**”)

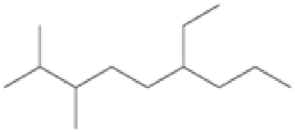
Butane



2 - Methyl Hexane



3 - Methyl - 4 - Propyl Heptane



6 - Ethyl - 2,3-Di methyl Nonane

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو ایزومیري (Isomerism):

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

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

د بوتان د ایزومیرونو تعداد په لاندي توګه پیداکیږي.

C_4H_{10} , $n=4$

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

نو د بوتان هایدروکاربن د 2 ایزومیرونو لرونکي دي.

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

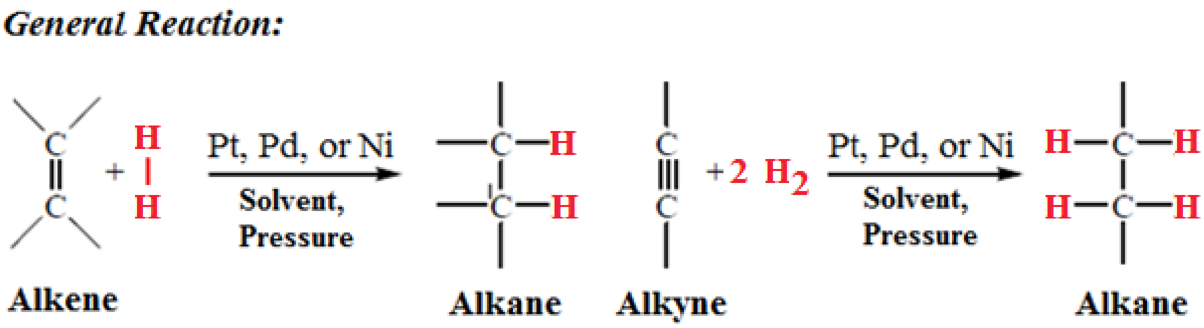
دالکانونو لاسته راوړنه (Obtaining of Alkane's):

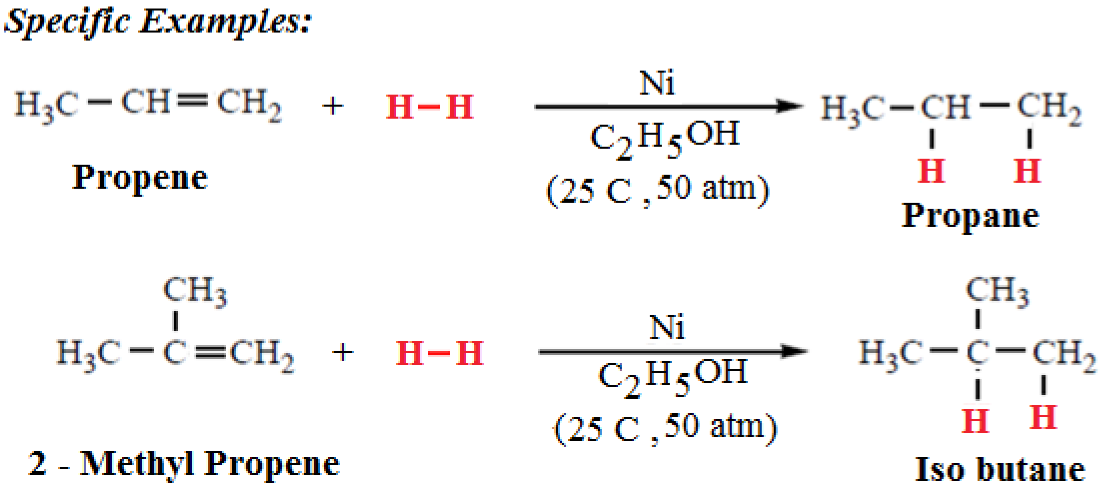
الکانونه د طبیعي سرچینو څخه په مختلفو صنعتي طریقو (Synthesis method's) په لاس راوړل کیږي. نن ورځ د خالصو الکانونو د استحصال لپاره زیاتي صنعتي طریقي شتون لري. چي څو مهمي یې په لاندي توګه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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





2. د ګرینارډ طریقه (Victor Grinard Method):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

Francis August Victor Grignard
(1871 - 1935)

د ګرینارد په تعامل کې د کاربن او مګنیزیم اړیکه ډېره فعاله ده، او د اوبو په واسطه په اسانۍ

جدا کیږي.

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

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

مګنیزم میتوکسی کلوراید

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

Charles adulphe Wurtz
(26.09.1817-12.05.1884

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

4 . د دوماس طریقه (Dumas Method):

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

Jean Baptiste André Dumas
(1800 - 1884)

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

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

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

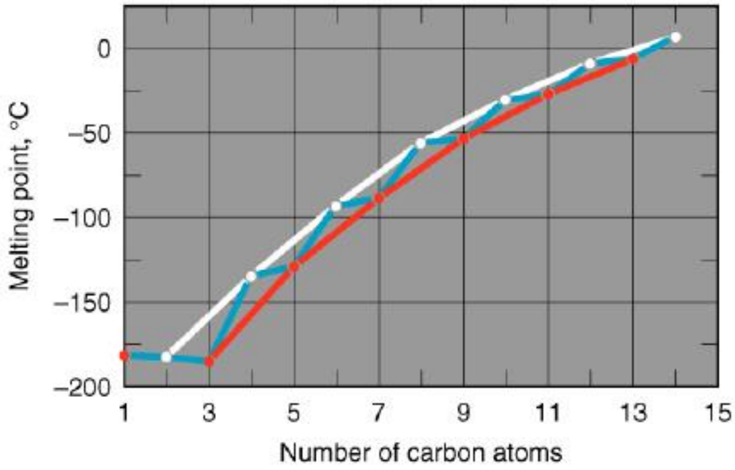
دالکانو فزیکي خواص (Physical Properties):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

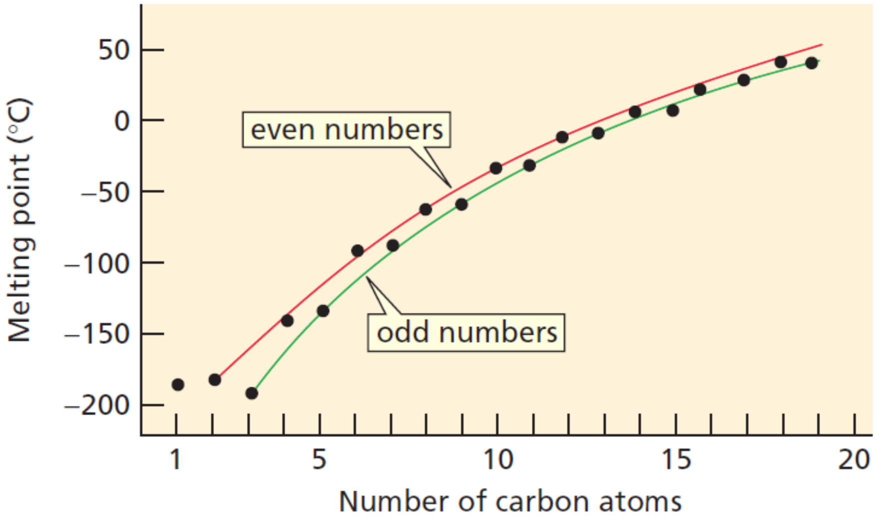
ګراف(2):

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



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

ګراف(3):

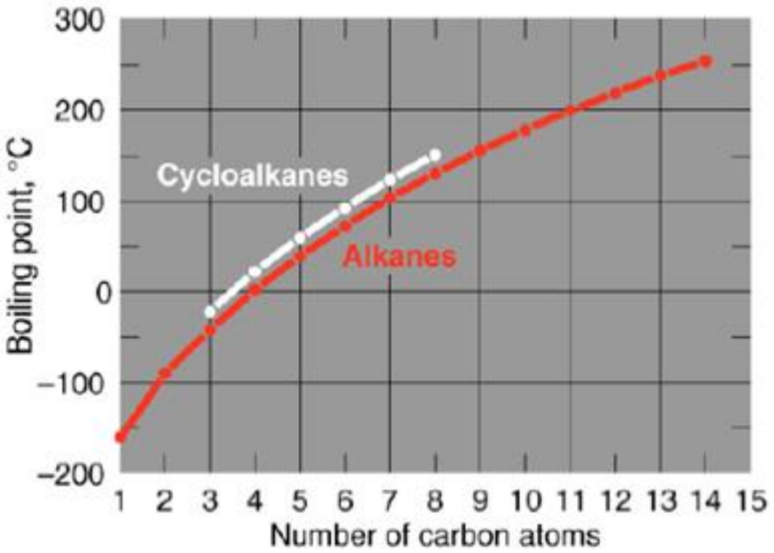


4. د جوش ټکی يې د ماليکولي کتلي په زياتوالی سره زياتيږي. لکه په لاندي ګراف کې:
په دې ګراف کې سور خط د الکانونو لپاره دی اوسپين خط د سايکلوالکانونو لپاره دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ګراف(4):

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



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

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

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

Pentane 309,2 K

Iso pentane 301 K

New pentane 282,6k

6. ټول مشبوع هایدروکاربنونه په غیر قطبي محللونو لکه ایتر، کلوروفارم، کاربن تتراکلوراید او بنزول کې کې په ښه توګه حلیږي. مګر په قطبي محللونو کې غیر منحل دي لکه اوبه.

7. د الکانونو کثافت (Density) دکاربن داتومونو په زیاتیدو سره زیاتیږي. کثافت یې تل د اوبو دکثافت څخه ټیټ دی، ترټولو زیات کثافت یې (0,8g/ml) دی او داوبو څخه سپک دی.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

9. ټول الکانونه بې رنګه دي.

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

11. د الکانونو دکاربن د شمير سره د ايزوميرونو شمير هم زياتيږي لکه بوتان دوه ايزوميره لري، پنتان درې ايزوميره لري او اوکتان اتلس ايزوميره لري.

12. الکانونه په ځمکنې ګازونو او طبعي تيلو کې پيداکيږي.

په لاندې جدول کې د ځينو مشبوع هايدروکاربنونو ويلې کيدوټکې، جوش ټکی او ماليکولي وزن ترتيب شوي دي:

جدول (16):

د ايشيدو کيدو ټکي (B. P) ℃	د ويلې کيدو ټکي (M. P) ℃	ماليکولي وزن	الکان Alkane
- 0.5	- 138.3	58.1	Butane
- 11.7	- 159.4	58.1	Isobutane
36.1	- 129.7	72.2	Pentane
27.9	- 159.9	72.2	Iso pentane
9.5	- 16.6	72.2	Neo pentane
69.0	- 95	86.2	Hexane
60.3	- 118	86.2	Iso Hexane
63.3	- 118	86.2	3 – Methyl pentane
58	- 128.5	86.2	2,3 – Di methyl butane
49.7	- 99.9	86.2	Neo Hexane
106.5	100.7	114.2	Hexa methyl ethane

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

جدول (17):

Nomenclature and Physical Properties of Straight-Chain Alkanes

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

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

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

An instrument used to measure melting point.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

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

1. په الکانونو کي د کاربن د اتومونو (C – C) تر منځ اشتراکي اړیکه کاملاً غیر قطبی ده د هغې یوځای کیدونکي (پیوندي) انرژي $83\ ^{cal}/_{mol}$ ده، چي ځواکمنه بلل کیږي. د کاربن او هایدروجن اتومونو (C – H) ترمنځ اړیکه ډېره کمه قطبي ده او د $98\ ^{cal}/_{mol}$ انرژی لرونکې ده چي د کاربن د اتومونو په نسبت ځواکمنه ده. له همدي امله الکانونه د ډېر کم فعالیت لرونکي دي چي د پارافین (Paraffine) په نوم یادیږي.
2. څرنګه چي د نوموړو اړیکو انرژي زیاته ده او په الکانونو کي د کاربن او هایدروجن د عناصرو ترمنځ ارتباط ډېر قوي دي، نو د نورو موادو سره د الکانونو تعامل په عادي تودوخه کي صورت نه نیسي بلکه د هغوي تعاملات (300 – 1000°C) تودوخې ته اړتیا لري.
3. په الکانونو باندي غلیظ معدني اسیدونه لکه H_2SO_4 ، HNO_3 . القلي ګانې اود کرومیک اسید مخلوط اغیزه نه لري. همدارنګه القلي فلزات په هغوي باندي اغیزه نه کوي او د هایدروجن ګاز د هغوي له تعامل څخه د عضوی موادو سره نه تولیدیږي. له همدي امله د القلي فلزاتو (لکه Na) د ساتلو لپاره د خاورو تیلو څخه ګټه اخیستل کیږي او د فلزاتو د خوړل کیدو څخه د مخنیوي په خاطر هغوي د ګریسو په واسطه غوړوي.
4. الکانونه د ایوني معرفونو په وړاندي ځواکمن او مقاوم دي او نوکلیوفیلي او الکټروفیلي معیارات په هغوي اغیزه نه کوي.
5. د الکانونو مهم تعاملات د هغوي د اکسدیشن تعاملات او په ځانګړي توګه د هغوي د احتراق تعاملات او همدارنګه د کلورین ، برومین اونورو سره د هغوي تعویضي تعاملات دي.
6. د الکانونو تعاملات د ترمودینامیک له نظره عموماً Exothermic دي، خو د یادولو وړ ده چي نوموړي تعاملات د Endothermic عملیې په پیل کې وي خو د تعامل په پاي کي چي

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

7. د الکانونو تعاملات د آزادو راډیکالونو په واسطه په زنځیري ډول د څو ځانګړو میخانیکي مرحلو په پایله کي سرته رسیږي.

8. څرنګه چي د الکانونو تعاملات په عادی تودوخه کي سرته نه رسیږي، باید د نور او لمر له وړانګو، ماورای بنفش وړانګو (U.A) او یا زیاتي تودوخي څخه ګټه واخیستل شي.

9. د 1000°C څخه لوړه تودوخه د الکانونو د ترکیبي عناصرو د تجزیې سبب ګرځي.

د الکانونو کیمیاوي تعاملونه (Chemical Reaction):

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

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

د الکانونو د پوره سوځیدنې عمومي تعامل عبارت دي له:

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

په صنعت 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:

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

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

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

د الکانونو سره د هلوجنونو (x_2) تعاملات تعویضي وي. چې په نوموړو تعاملاتو کې د هلوجن یو یا څو اتومونه (I_2, Br_2, F_2, Cl_2) د الکان د یو یا څو هایدروجنونو سره یو ځای 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 روښنایې 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 پورې 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

کنټرول ستونزمن دي. لاکن د آیوډین سره د ځینو الکانونو تعامل لکه متان، ناممکن یا ستونزمن دي اود نورو الکانونو سره په سختي او په ډیر سست ډول صورت نیسي.

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

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

د کلورین (Chlorine) سره د میتان (Methane) د ګاز تعامل د 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 نوموړي دوه ګازونه په څلورو مرحلو کي په ځانګړي میکانیزم سره تعامل کوي او ډیر بالارزښته عضوی محللونه (Solvents) حاصلیږي، په ترتیب سره میتایل کلوراید(مونو کلورومیتان)، ډاي کلورو میتان، ټراي کلورو میتان او بالاخره کاربن تترا کلوراید (تترا کلورو میتان) د HCl تیزابو سره تولیدیږي.

1. $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\Delta (300 - 500^\circ C)} CH_3 - Cl + HCl$
2. $CH_3 - Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$
3. $CH_2 - Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$
4. $CH - Cl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$

د تعامل میخانیکیت (Mechanism of Reaction):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

دوهم پړاوو(زنځيري تعويضي تعامل):

a) په دغه مرحله کې لمړي د کلورين ازاد راډيکال د ميتان په مرکب کې د کاربن او هايدروجن $(C-H)$ د اتومونو ترمنځ يوه اړيکه شلوي، په ميتان حمله کوي اود ميتايل د ازاد راډيکال $(^{o}CH_3)$ د ازاديدو سبب ګرځي:

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

b) وروسته د ميتايل ازاد راډيکال د (Cl_2) په ماليکول اغيزه کوي د $CH_3 - Cl$ مرکب د $(Cl\circ)$ سره توليديږي.

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځلورم پړاوو (د زنځير يا راډيکالونو ترکيب):

د ميتان د ټولو هايدروجنونو د تعويضي تعامل په پاي سره، په دغه مرحله کې د (Cl ◦) اضافي راډيکالونه او د ميتايل راډيکال (CH_3 ◦) سره ترکيب کيږي او په لاندي توګه نوي ماليکولونه جوړوي.

$$Cl\circ + Cl\circ \longrightarrow Cl_2$$

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

$$\circ CH_3 + CH_3\circ \longrightarrow CH_3 - CH_3$$

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

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

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

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

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

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

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

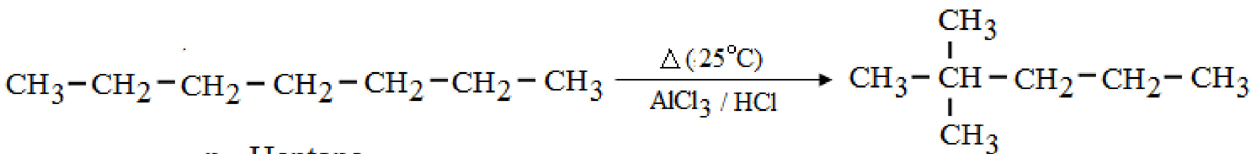
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

5. د الکانونو ايزوميرايزيشن (Isomerization):

ددي لپاره چي د نارمل الکانونو څخه چي د هغوي د کاربنونو شمير زيات وي، سمه او زياته ګټه واخيستل شي، د پطروشيمی 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 کې په منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو تبديلوي. بيلګه:



n - Heptane

2,2 - Di methyl Pentane

6. د الکانونو د انشقاق عمليه (Cracking):

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

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

عمومي بڼه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

(Usages of Parrafine Compounds)

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

د ایتان ګاز هم د ځمکې لاندي ګازاتو کې شتون لري او همدارنګه د نورو هایدروکاربن مرکباتو د انشقاق (Cracking) څخه تولیدیږي. ایتان ګاز څخه هم د تودوخي د سرچیني په توګه اود کورونو دګرمولو لپاره کار اخیستل کیږ. ایتان ګاز د پارافین د مرکباتو څخه په طبابت (Midical) کې په ځانته ډول او یا شحم سره په شریک ډول د سوځیدو پانسمان لپاره استعمالیږی، په صنعت کې د شمع جوړولو، کاغذ غیر قابل نفوذ کولو او د چرم غوړولو لپاره تری ګټه اخیستل کیږي.

پروپان، نارمل بوتان او ایزوبوتان په نفتی ځاګانو او نفتی موادو کې شتون لري او هغه ګازات دي چي د انشقاق د عملیې په مرسته د هایدروکاربنونو څخه په لاس راوړل کیږي. نوموړي ګازات

(c) ketabton.com: The Digital Library

په زياته پيمانه د تيلو د تصفيې (Refination) څخه لاس ته راوړل کيږي. دغه گازات په زيات فشار سره په فولادي بوتلونو کې متراکم کوي او د سونگ او گرمونکی مادي په توگه ورڅخه گټه اخيستل کيږی.

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

مشتقاتو استعمال يې (Usage of Paraffine derivatives):

a. **کلوروفارم (Chloroform)**:

دحجري د پروتوپلازم لپاره عمومي زهر دي او په زړه، اعصابو، گُرده، ځيگر او تنفسي سيستم ناوړه اغيزه کوي، پخوا دعملياتونو لپاره د بيهوشي موادو په توگه استعماليده مگر اوس وخت کې د انساني جراحي پر مهال دمړيني د خطر له امله طبابت منع کړي دي. چي نن ورځ ورڅخه ډيره کمه گټــه اخيستل کيږي.د کلوروفارم څخه د عضوی محلل په توگه، حشره وژنکـــو دواگـــانو، د يخچال د گاز په جوړولو، هوا په بدلون (تهويه) او د ارايشي Spray په توگه گټه اخيستل کيږي. په اور کې نه سوځي او د اور وژنکي مادي په ډول ورڅخه کـار اخيستل کيږي، د تترا کلور ميتان څخه د (Pyrine) په نوم اور ضد ماده په فولادي کپسولونو کي ډيره مصرف کيږي. کېمياوي ورمول يې: CHCl3

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځم څپرکي

(Alicyclic Compounds) الي سيکليک مرکبات

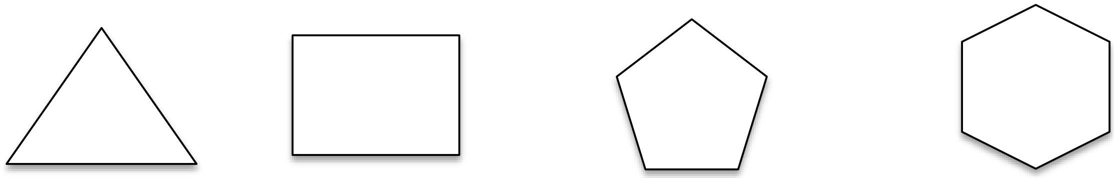
الي سيکليک مرکبات هغه کړئيز سيستمونه دي چي يوائي د کاربن اتومونه د هغوي د کړې په جوړښت کې برخه لري. نوموړي سيستمونه په مشبوع (Cyclo Alkane) او غيرمشبوع (Cyclo Alkene) ويشل کيږي. څرنګه چي دواړه سلسلې مرکبات په خپلو کي ورته والي لري، نو له همدي کبله د الي سيکليک مرکباتو په نوم ياديږي.

سايکلوالکانونه (Cyclo Alkane):

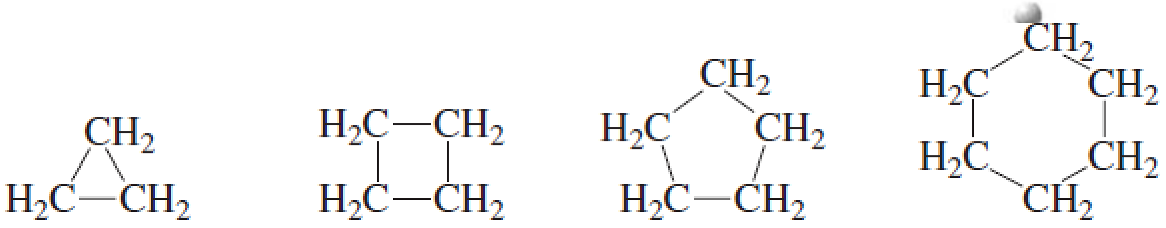
سايکلوالکانونه مشبوع هايدروکاربنونه دي چې د کاربن اتومونه يې د کړې په شکل يو د بل سره تړلي وي او عمومي فورمول يې C_nH_{2n} دی. د سايکلو الکانونو درى او څلور ضلعي کړې غير ثابتې دی او په مصنوعي ډول جوړيږی او ډيري فعالي دي. پنځه او شپږ ضلعی کړې يې ثابتې دی او په طبيعي موادو کې زياتي شتون لري.

د سايکلوالکانونو لومړي مرکب درى کاربنه (سايکلو پروپان) دی. يو کاربنه او دوه کاربنه مرکبونه نه لري، ځکه چې کړې د يو او دوه کاربنو څخه نشي جوړيدلاى.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library



cyclo propane　cyclo butane　cyclo pentane　cyclo hexane

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

کوچني کړی: 4 – 3 ، د 3 نه تر 4 پوري د کاربن اتومونه لري.

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سایکلو الکانونو پیدایښت :

سایکلو الکانونو په طبعیت کې په ډیره کچه پراختیا موندلي ده او نوموړي مرکبونه د ځینو نفتو د جوړښت له بنسټیزو اجزاوو څخه دي (د باکو او اکراین په نفتو کی زیات پیداکیږي) سایکلو الکانونه د لمړي ځل لپاره په نفتو کې د مارکوفنیکوف (V.V. Markovnikov) روسي عالم په واسطه کشف شول، نوموړي عالم دا هایدروکاربنونه د نفتین (Naphtenes) په نوم یاد کړي دي. پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سایکلو الکانونه، یعنی سایکلو پنتان او سایکلو هګزان اود هغوی مشتقات په طبعیت کې ډیر زیات خپاره شوي دی. سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کی شتون لري.

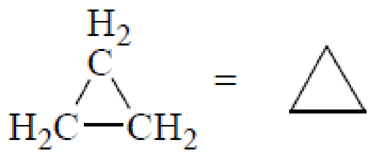
د سایکلوالکان نوم ایښودنه (Nomenclature of Cyclo Alkanes):

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

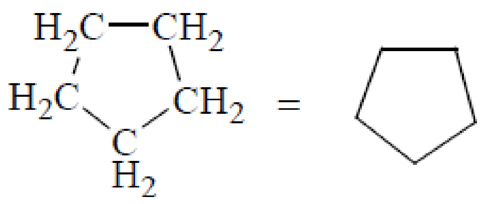
1. که چیري کړۍ پورې یو معوض نښتی وي نو لومړی د معوض نوم اخستل کیږي او سایکلو الکان د مورني هایدروکاربن په ځای راځي. په داسې مرکباتو کې شماري لیکلو ته اړتیا نشته.
2. که چیری کړۍ پورې دوه معوضه نښتي وي، نو معوضونه بیا د الفبا تورو په ترتیب یادول کیږي.
3. که چیرې کړۍ د دوه څخه زیات معوضونه ولري نو بیا هم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

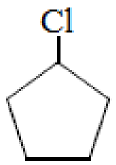
(c) ketabton.com: The Digital Library



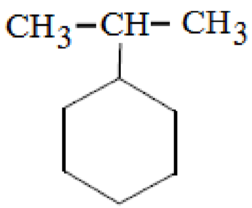
Cyclo propane



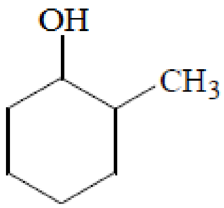
Cyclo pentane



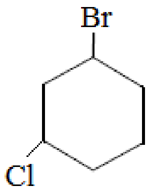
Chloro Cyclo Pentane



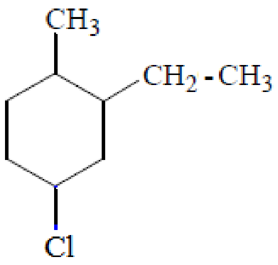
Iso Propyl Cyclo Hexane



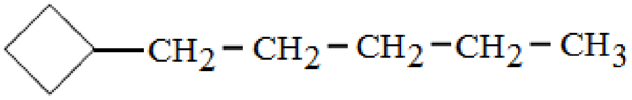
2 - Methyl Cyclo Hexanol



1 - Bromo - 3 - Chloro Cyclo Hexane



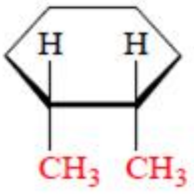
4 - Chloro - 2 - ethyl - 1 - methyl Cyclo Hexane



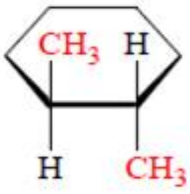
1 - Cyclo butyl Pentane

1,3 - Di Cyclo Hexyl Propane

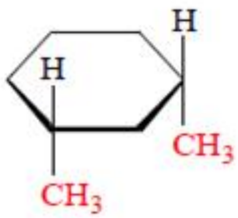
(c) ketabton.com: The Digital Library



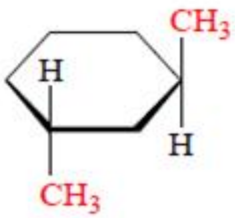
cis-1,2-Di methyl cyclo hexane



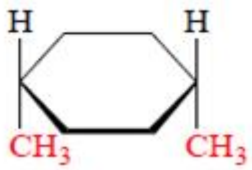
trans-1,2-Di methyl cyclo hexane



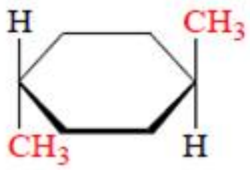
cis-1,3-Di methyl cyclo hexane



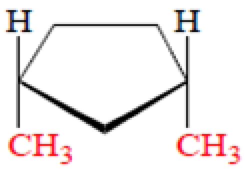
trans-1,3-Di methyl cyclo hexane



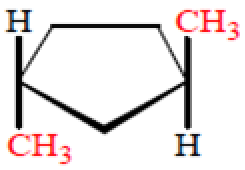
cis-1,4-Di methyl cyclo hexane



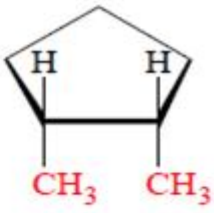
trans-1,4-Di methyl cyclo hexane



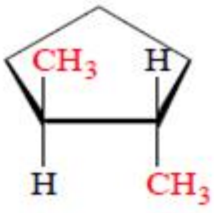
cis-1,3-Di methyl cyclo pentane



trans-1,3-Di methyl cyclo pentane



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



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

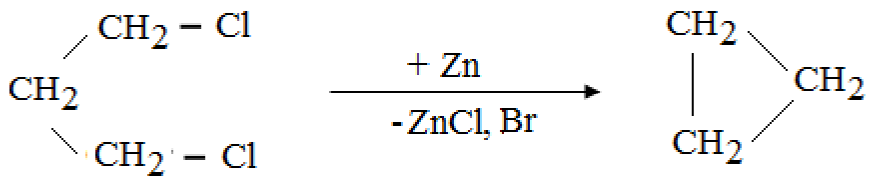
(c) ketabton.com: The Digital Library

د سایکلو الکانونو لاسته رواړل (Obtaining of Cyclo alkanes):

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

سایکلو الکانونه د نباتاتو په تیلو کې هم موندل کیږي.

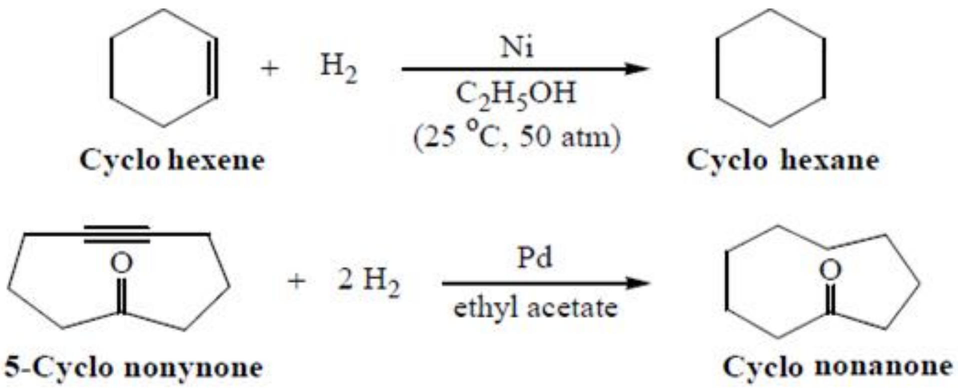
د استحصال طریقه: دوه هلوجن لرونکو مشتقاتو باندې د فلز داغیزي له امله لاسته راځي. د بیلګې په توګه سایکلوپروپان د 1,3-Dichloro propane او جستو څخه د ګوستافسون سنتیز (Gustavsons synthesis) په نتیجه کی په لاس راځي:



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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

د سایکلو الکانونو تعاملات (Reaction of Cycloalkanes):

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

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

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

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

د سایکلو الکانونو اهمیت:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم څپرکې

غیرمشبوع هایدروکاربنونه

الکینونه (Alkenes) یا د ایتلین سلسله

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

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

د یادولو وړ ده چې په الکینونو کې د ایزومیری (Isomerism) تعداد د الکانونو په نسبت زیات دی لکه چې بیوتان دوه ایزومیری او بیوتین دری ایزومیری لري. د ډیروالی علت یې په الکین کې د دوه ګوني رابطي شتون دی.

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

نوموړي سلسله او لړۍ په لاندي نورو نومونو هم یادیږي.

1. الکائلینونه (Alkylenes).
2. ایتلیني هایدروکاربنونه، 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 طريقه (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) وايې.

Ethane ⟶ Ethene

Propane ⟶ Propene

Butane ⟶ Butene

Pentane ⟶ Pentene

Hexane ⟶ Hexene

Heptane ⟶ Heptene

II. معمولي طريقه (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	دالکینونو 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

III. د IUPAC په میتود د الکینونو نوم ایښودنه:

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

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

(1 – Propene) $CH_3 – CH = CH_2$

3 2 1

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

4 3 2 1

(2 – Butene) $CH_3 – CH = CH – CH_2$

4 3 2 1

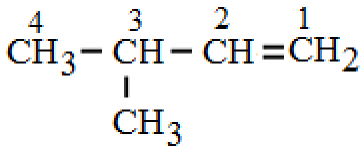
(1 – Pentene) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH = CH_2$

5 4 3 2 1

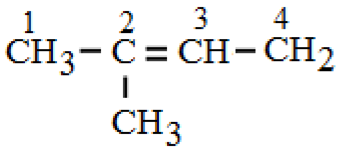
(3 – Pentene) $CH_3 – CH = CH – CH_2 – CH_3$

5 4 3 2 1

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

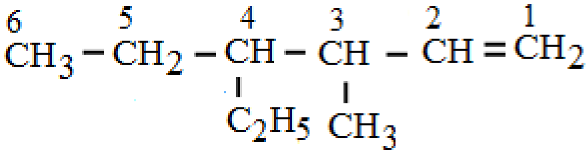


(3 – Methyl – 1 Butene)



(2 – Methyl – 2 – Butane)

– 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.

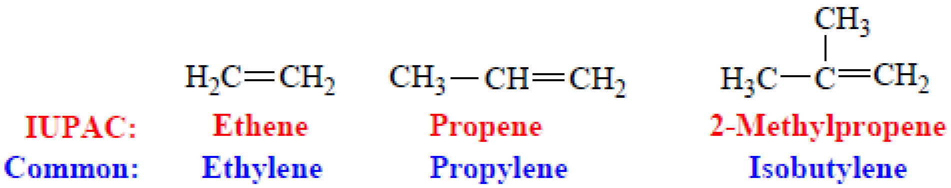


(4 – Ethyl – 3 – methyl – 1 – Hexene)

3. که چېرى په يوه ځنځير کې د يوه څخه زيات معوضونه وجود ولري نو دالفبا توري په نظر کې نيول کېږي او که چېري يو معوض څو ځلی راغلی وي نو بیا د حسابی مختاړي Di ,Tri ,Tetra کارول کيږي .

4. په سايکلو الکينو کې شميره تل د دوه ګوني اړيکي دموقيعت څخه پيل کېږي او معوض پورې کومه اړه نلري.

لاندي بيلګو ته ځير شي:



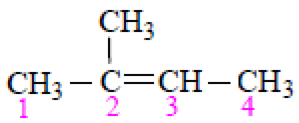
(c) ketabton.com: The Digital Library

$H_2C = CH - CH_2 - CH_3$

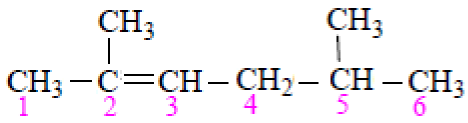
1 – Butene (not 3 – Butene)

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

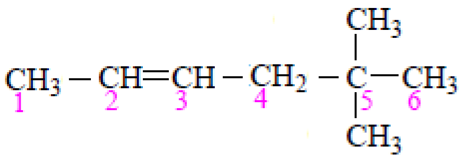
2 – Hexene (not 4 – Hexene)



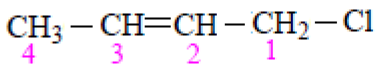
2-Methyl-2-butene
(*not* **3-methyl-2-butene**)



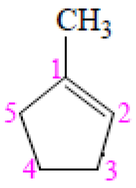
2,5-Dimethyl-2-hexene
(*not* **2,5-dimethyl-4-hexene**)



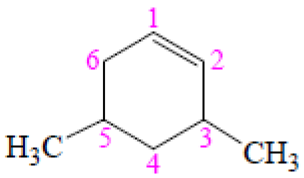
5,5-Dimethyl-2-hexene



1-Chloro-2-butene

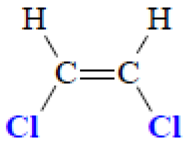


1-Methyl cyclo pentene
(*not* **2-methyl cyclo pentene**)

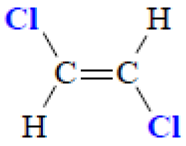


3,5-Di methyl cyclohexene
(*not* **4,6-di methyl cyclohexene**)

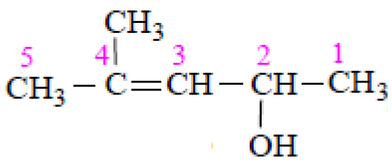
Cis- and *trans*-alkenes:



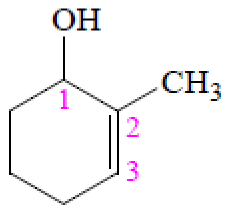
***cis*-1,2-Di chloro ethene**



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

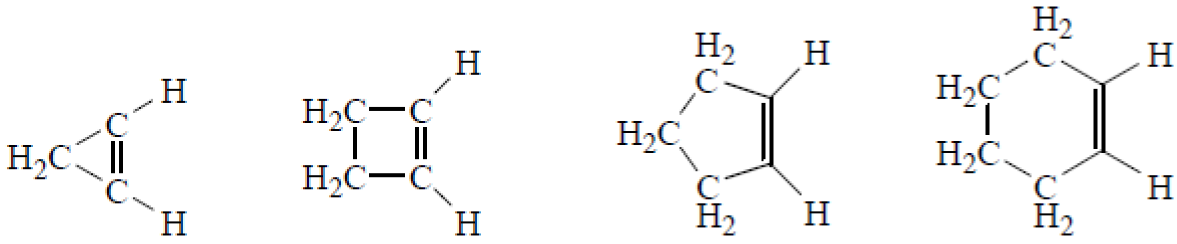


4-Methyl-3-penten-2-ol



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

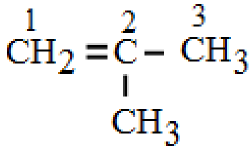


Cyclopropene **Cyclobutene** **Cyclopentene** **Cyclohexene**

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

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

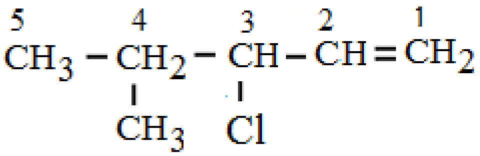
$CH_3 – CH = CH – CH_3$ (2 – Butene)



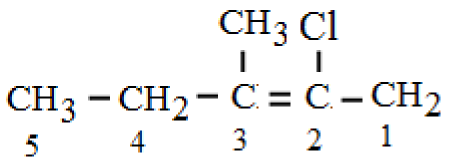
2 – Methyl – 1 – propene or (Iso Butene)

الکینونه د دري ډوله ایزومیرونو لرونکي دي.

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



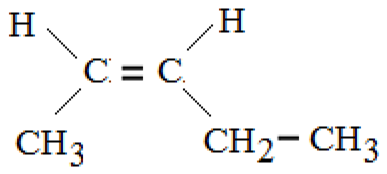
(3 – Chloro – 4 – methyl – 1 – Pentene)



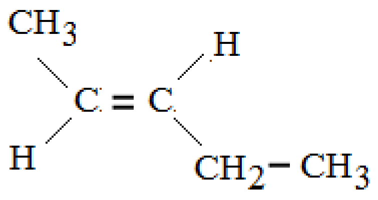
(2 – Chloro – 3 – methyl – 2 – Pentene)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



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 ګروپ دوه کاربنه ولري او د کاربن – کاربن تر منځ يې یوه دوه ګوني اړیکه وي نوموړي ګروپ ته وینایل ګروپ (Vinyl group) او که د هغې سره یوه، یوه ګوني اړیکه تړل شوي وي د الایل ګروپ (Allyl group) په نوم یادیږي.

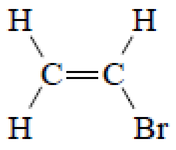
The *vinyl group* and the *allyl group*.

$H_2C=CH-$

The vinyl group

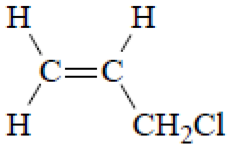
$H_2C=CH-CH_2-$

The allyl group



Bromo ethene or

vinyl bromide (common)



3-Chloro propene or

allyl chloride (common)

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاډاینونه (Alkadienes)

ډاینـونه (Dienes)

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

د ډاینونو ډولونه (Types of Dienes):

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

i. متصل (یوځاي) ډاینونه (Cumulated double bonds Dienes):
هغه حالت دي چي په هغي کي د دوه ګونو اړیکو ترمنځ د کاربن یو اتوم شتون لري. بیلګه:

$H_2C = C = CH_2$ Allene type

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

$H_2C = CH – CH = CH_2$ Diene type

iii. پراګنده (ګډوډ) ډاینونه (Isolated double bonds Dienes):
هغه حالت دي چي په هغي کي د دوه ګونو اړیکو ترمنځ د کاربن څو اتومونه شتون لري. بیلګه:
$H_2C = CH – (CH_2)_2 – CH = CH_2$ Diolefine type

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د ډاینونو څو بیلګې:

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

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

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

:Butadiene

بوتادین ($CH_2 = CH - CH = CH_2$) مرکب د لمړي ځل لپاره په 1910 م کال کې د Sergei Vasilyevich Lebedev له خوا polymerize شو. او په 1926 م کال کې یې د ایتانولو څخه په لاس راوړ. د ربړ پولیمیر د اول ځل لپاره د نوموړي ساینس پوه له خوا سنتیز شو. کله چې لمړی نړیواله جګړه پیل شوه طبیعي ربړ د کموالي له آمله د مصنوعي ربړ تولید ته پاملرنه زیاته شوه کله چې جګړه پاي ته ورسیده بیا هم د مصنوعي ربړ څیړنې جاري وساتل شوي. روسي پوه

(c) ketabton.com: The Digital Library

Ivan Ostromislensky د شلمې پیړۍ په پیل کې د مصنوعي ربړ په سنتیز کې د پام وړ خیړنې سرته ورسولې.

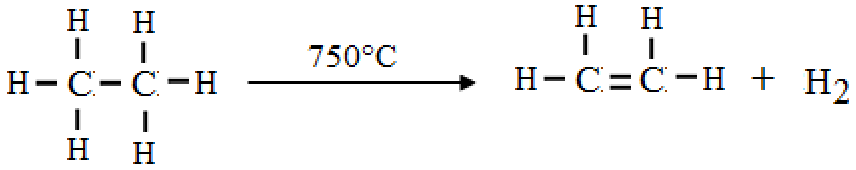
د الکینونو لاسته راوړنه (Obtaining of Alkenes)

د الکینونو د لاسته راوړلو لپاره زیاتره د حذفي تعاملاتو (هغه تعاملات چې د دوه اتومونو یا دوه مالیکولي جزونو د تعویض پرته د یو مرکب څخه خارجیږي) ګټه اخیستل کیږي.

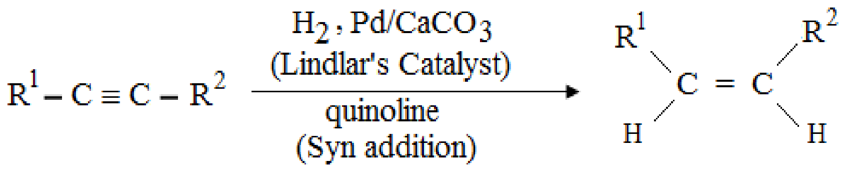
د لاسته راوړلو ځینې طریقې یې په لاندې توګه دي:

1. د ډي هایدروجنیشن په واسطه:

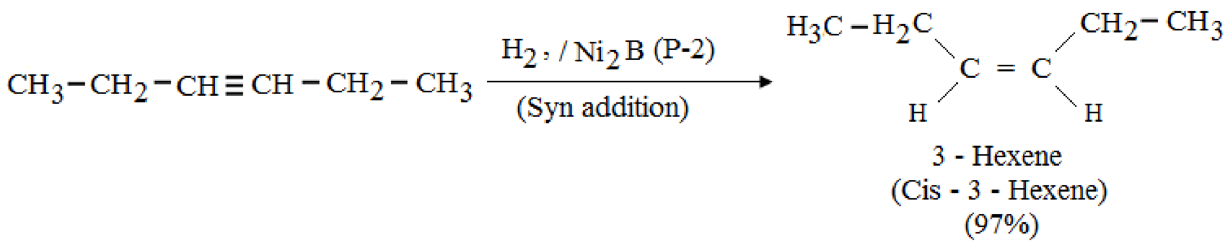
a. د دغه عملیې په واسطه یو الکان ته تر 750°C پورې تودوخه ورکول کیږي ترڅو یو مالیکول هایدروجن له هغوي څخه بهر شي او الکین حاصل شي لکه د ایتلین د لاسته راوړلو لپاره ایتان مرکب ته تر 750°C پورې تودوخه ورکول کیږي. په نوموړي تعامل کې د Al_2O_3 ، SiO_2 یا د Cr_2O_3 کتلستونو څخه ګټه اخیستل کیږي.



b. د الکـــاین د قسمي هایـدروجـنشن څخه: Alkene د دري ګوني اړیکـــې د قسمي کتلستي هــایدروجنیشن څخه په لاس راځي. په نومـــوړي طریقـه کې د لینـدلار کتلست (Lindlar Katalysator Pd/BaSO4) او یا د نیکل برومايد (Brown – Katalysator P-2) څخه ګټه اخیستل کیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

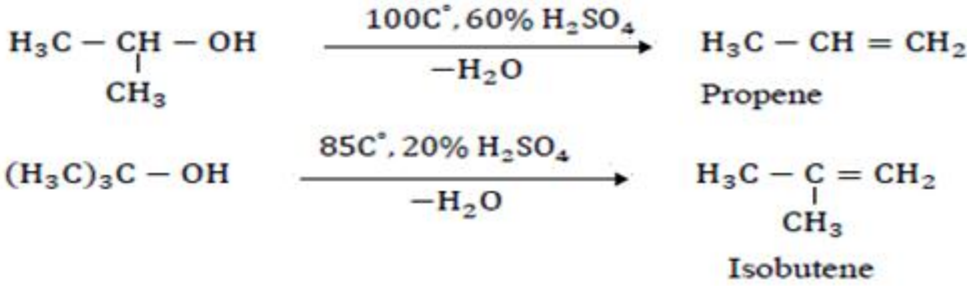


2. **د الکـولو د (Dehydration) څخه:** په لابراتوار کي الکولونو ته د H_2SO_4 په شتـون کي (160 – 200°C) تودوخه ورکول کیږی تر څو د اوبو یو مالیکول د H_2SO_4 په واسطه جذب شي او الکین په لاس راشي.

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

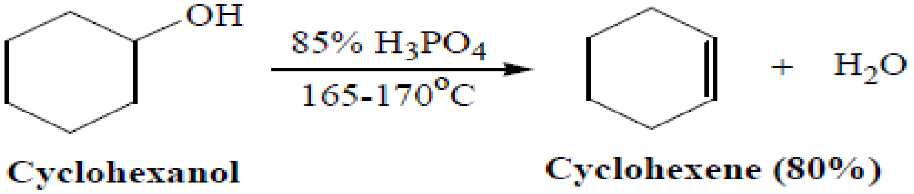
$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} CH_2=CH_2+H_2O$$

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



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

(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 عمليې په پايله کې الکينونه او د الکان کوچني ماليکولونه په لاس راځي. د بېلګې 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 کـــال کي روسـي کېميـــاپوه زايخــــووف (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.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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 پیداکیږي.
2. ددې سلسلې مرکباتو د ویلې کیدو او جوش ټکی دکاربن د اتومونو شمیر په زیاتوالی سره په تدریجي ډول زیاتیږي.
3. ددې سلسلې مرکبات په اوبو کې نه حلیږی خو په غیر قطبي محللونو کې لکه: بنزول، ایتر، کلوروفارم او داسې نورو کې حلیږي.
4. الکینونه د سوځیدو په حالت کې په روښانه لمبه سوځی.
5. الکینونه ضعیف قطبي خواص لري، علت یې په دوه ګوني اړیکي په کاربنونو باندې دمعوضونو درلودل دي.

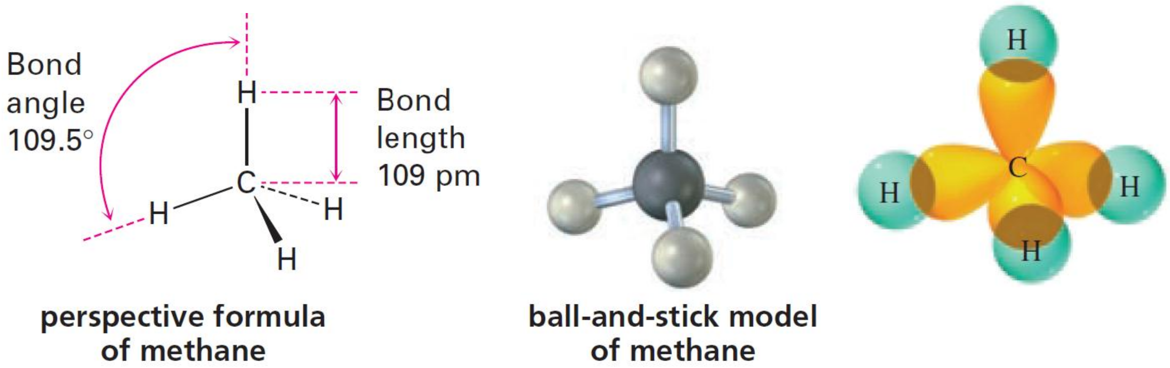
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

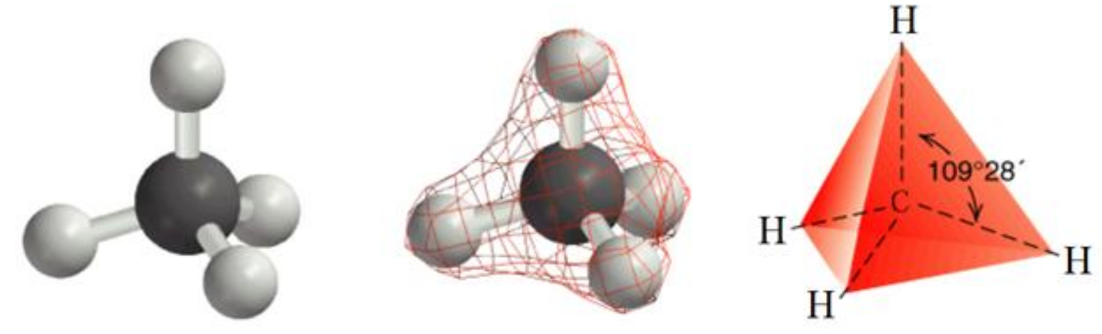
دوه ګونې اشتراکي اړیکې د لمړي ځل لپاره د مشهور روسي کېمیاپوه بوتليروف (Alexander Mikhailovich Butlerov) له خوا معرفي شوي.

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



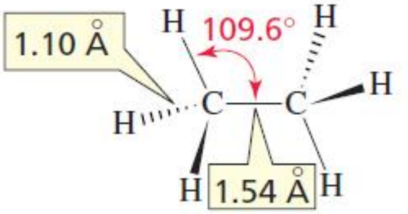
د میتان د تیتراهیدرال بڼه: په 1874 م کال Jacobus H. Van't Hoff (نیدرلنډي) او Joseph A. Le Bel (فرانسوي) د میتان په مرکب کي د کاربن څلور اړیکې په لاندي بڼه توضیح کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

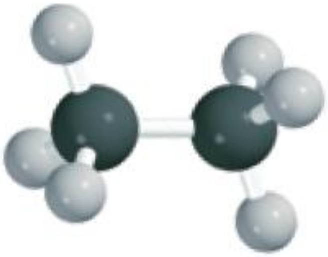


a) b) c)

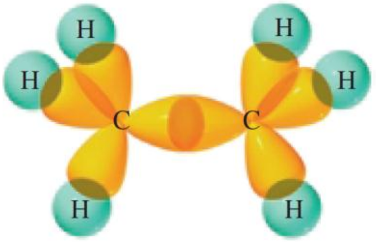
د ایتان، ایتلین او اسیتلین (ایتاین) په مرکبونو کې د اړیکو ترمنځ جوړښت او موډلونه په لاندي توګه توضیح کیږی.

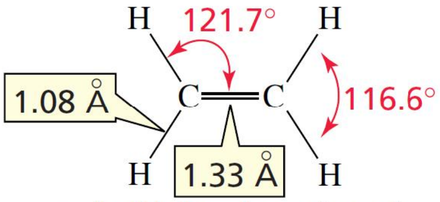


perspective formula of ethane

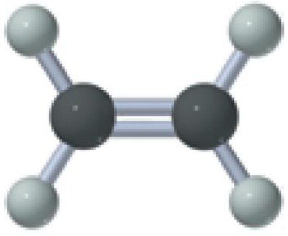


ball-and-stick model of ethane

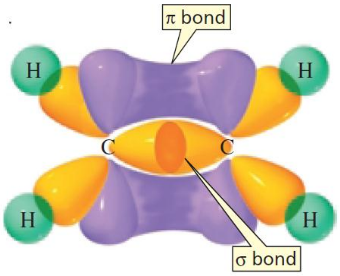




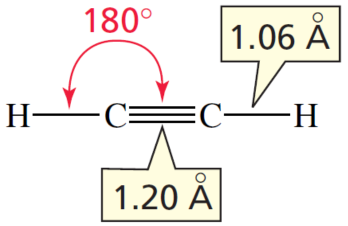
a double bond consists of one σ bond and one π bond



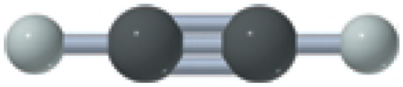
ball-and-stick model of ethene



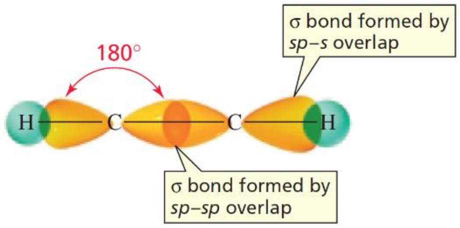
(c) ketabton.com: The Digital Library



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



ball-and-stick model of ethyne



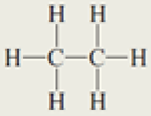
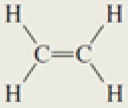
د یو شمیر کوولانټ اړیکو (د عناصرو د اتومونو ترمنځ) رابطوي انرژي او همدارنګه د هغوي ترمنځ فاصله په لاندي جدول کې ښودل شوي دي. جدول (20):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

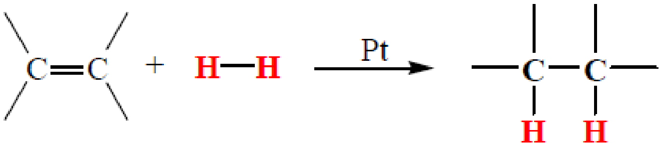
دالکینو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

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

1. هایدروجنیشن (Hydrogenation):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

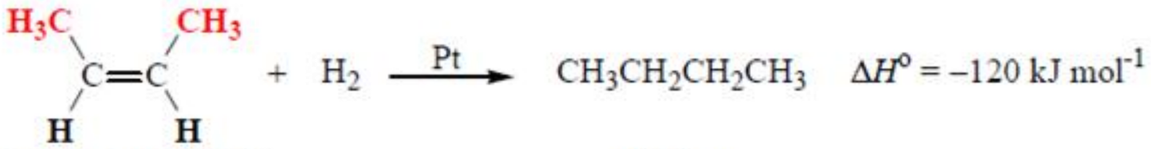


$\Delta H^{\circ} \approx -120\ \text{kJ mol}^{-1}$

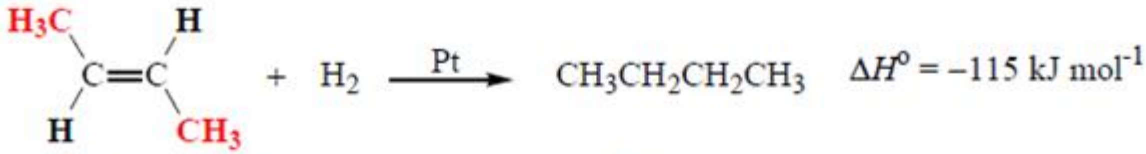
نوري بیلګي يې په لاندې توګه دي:

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

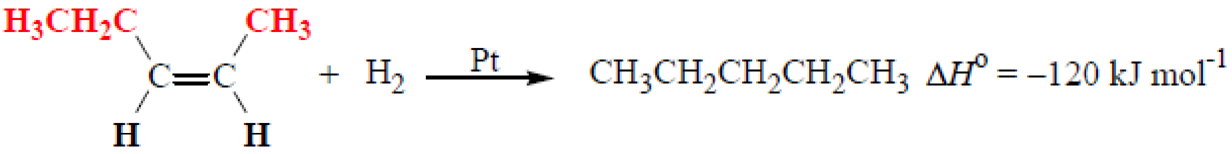
1-Butene (C_4H_8) **Butane**



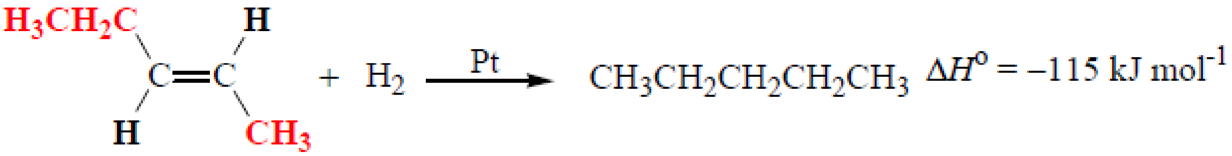
***cis*-2-Butene (C_4H_8)** **Butane**



***trans*-2-Butene (C_4H_8)** **Butane**



***cis*-3-Pentene** **Pentane**



***trans*-3-Pentene** **Pentane**

د هایدرو هلایدونو سره دالکینو تعامل:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Ethylene   Ethyl Bromide

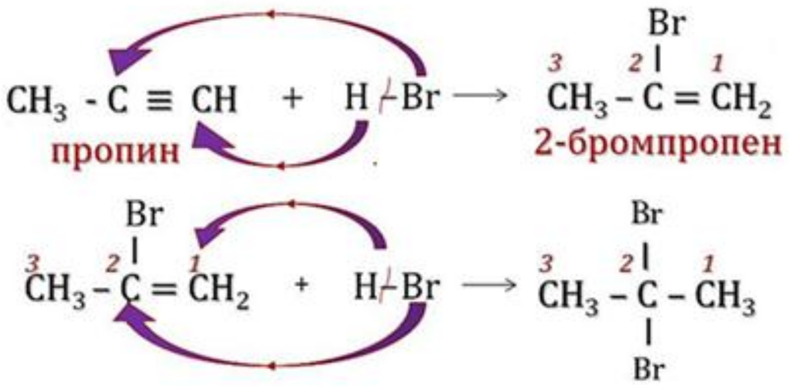
د غیر متناظر الکینونو سره د تعامل په پایله کې دوه ډوله محصول چې یود بل ایزومیر ګڼل کیږي، لاسته راځي. د بیلګي په توګه د Propene سره د HBr د تعامل په نتیجه کې لاندي مرکبات حاصلیږي.

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

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

د مارکوفنیکوف قاعده (Markovnikov's Rule):

په 1870 م کال روسي پوه مارکوفنیکوف 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)

(c) ketabton.com: The Digital Library

Addition of HBr to 1-butene:

1-Butene **2-Bromo butane**

2. هايدريشن (Hydration):

د دغه تعامل ځخه د فاسفيتي (H_3PO_4) يا المونيم سليکيت د کتلستونو، زيات فشار او 300°C تودوخي په شتون کي دوهمي او دريمي الکول په لاس راځي، اما اولي الکول په ځانګړي توګه ايتانول د ايتلين او اوبو د تعامل ځخه په لاس نه راځي.

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

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

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

3. د الکينونو تعامل د سلفوريک اسيد (H_2SO_4) سره:

دغه تعامل هم متناظر الکينونو سره او هم د غيرمتناظر الکينونو سره جمعي تعامل سرته رسوي. تجربو ښودلي ده چي د سلفوريک سره د غيرمتناظر الکينونو تعامل چي د اوږد زنځير لرونکي وي

(c) ketabton.com: The Digital Library

په ښه او اسانه توګه صورت نیسي. عموماً غلیظ سلفوریک اسید په عادي او کمه تودوخه کي د الکینونو سره د مارکوفنیکوف د قاعدي په بنسټ صورت نیسي او له هغه څخه د سلفوریک اسید الکایل مرکبات (د سلفوریک اسید تیزابي ایتر) لاسته راځي.

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

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

(الکایل سلفوریک اسید)

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

پروپلین (Propylene) هم ګاز حالت لري چي په طبعيت کي په ازاد ډول شتون نه لري بلکه په صنعت کې د نفتو د ګازاتو د Cracking اوهمدارنګه د پروپان د ډي هايدروجنيشن څخه استحصال کيږي. او له هغه څخه د لمړني مادي په توګه د ايزوپروپايل الکولو، اسيتون، ګليسرين، پولی پروپلين او د بيلابيلو پلاستيکونو د جوړولو لپاره کار اخيستل کيږي.

الکاينونه Alkynes يا د Acetylene سلسله

الکاينونه غير مشبوع هايدروکاربنونه دي چي په ماليکول کې يوه دري ګوني اړيکه لري، او عمومي فورمول يې C_nH_{2n-2} دی .او دکړيوال الکاين عمومي فورمول C_nH_{2n-4} دی.

په الکاين کې دری کوني اړيکه د دوه ګوني او دری ګوني اړيکې په پرتله ډيره لنډه ده. ځکه چي د دري ګوني اړيکې کاربنونه دشپږو اړيکو په واسطه سره محکم تړل شوي دی.

په الکاينونو کې د دري ګوني اړيکي کاربنونه د SP هايبريد شوي اربتالونه لري. او په خپل منځ کې 180 درجي زاويه جوړوي.

دالکاين دری ګوني اړيکي هايبريد شوی اربتالونه د الکين او الکان په پرتله قوي الکترونيګاتيف دي. په يوه ګوني، دوه ګوني او دري ګوني اړيکو کې د کاربن – کاربن ترمنځ د اړيکي اوږدوالی او هايبريد يزيشن حالت په لاندې جدو کې ښودل شوی دی : (جدول)

Carbon-Carbon Single Bond Lengths and Hybridization State

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkynes):

I. عمومي طريقه (Common method):

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

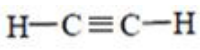
جدول (23):

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

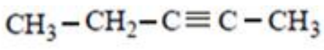
II. د IUPAC په میتود د الکاینونو نوم ایښودنه:

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.

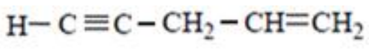
لاندې بیلګو کې یې وینې:



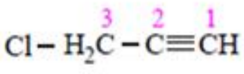
Ethyne or acetylene



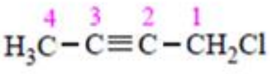
2-Pentyne



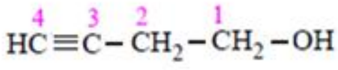
1-Penten-4-yne



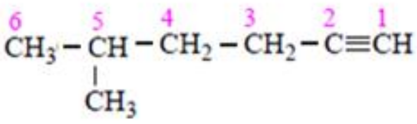
3-Chloro propyne



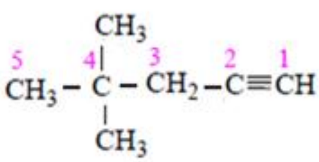
1-Chloro-2-butyne



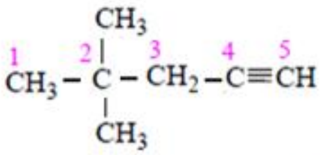
3-Butyn-1-ol



5-Methyl-1-hexyne



4,4-Di methyl-1-pentyne

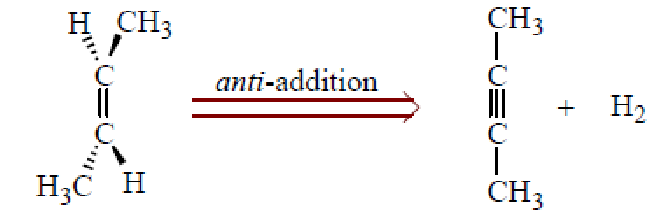


2-Methyl-4-pentyn-2-ol

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینو لاسته راوړنه (Obtaining of Alkynes):

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



trans-2-Butene — 2-Butyne

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

a. د الکـــایل ډاي هلاید د دوو مجاورو کاربنونو څخه د دوه اتومه هلوجنونو خارجول: مثلاً د (1-2- ډای برومو پروپان) مرکب څخه د پروپان تهیه کول د تودوخې او د KOH او د $NaNH_2$ د محلول سره.

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

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

(Propene)

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

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

(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 مګنیزیم هلاید د معیار سره د الکایل هلایدونو تعامل:

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

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

دالکاین فزیکي خواص (Physical Properties):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاین کېمياوي خواص (Chemical Properties):

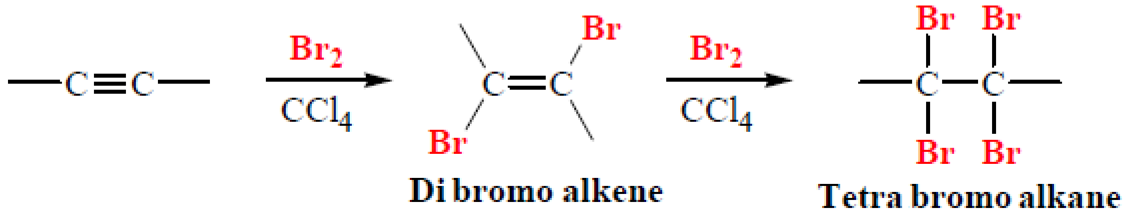
د الکاينونو اکثره تعاملات الکتروفيلي جمعي تعاملات دي او د الکينونو د تعاملاتو سره ورته والي لري. لاکن د الکاينونو جمعی الکتروفيلي تعاملات په دوو پړاوونو کې سرته رسيږي، په لمړي پړاوو کې الکينونه او په دوهم پړاوو کې الکانونه اود هغوی مشتقات توليد کيږي.

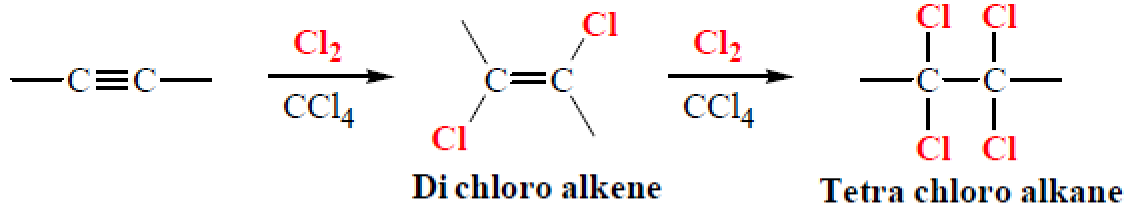
ځرنګه چې د الکاينونو غيرمشبوعيت د الکينونو په پرتله زيات دي نو د هغوی تعاملات د الکتروفيل مرکباتو سره په اسانۍ صورت نيسي.

د الکاينونو مهم جمعي تعاملات عبارت دي له:

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

الکاينونه د هلوجنونو سره په دوو پړاونو کې تعامل سرته رسوي. الکاين په لومړي پړاو کې د برومين يا کلورين يومالیکول سره جمعي تعامل ترسره کوي چې الکين ورڅخه لاسته راځي، بيا په دويم پړاو کې دبرومين يا کلورين دويم ماليکول سره جمعي تعامل په صورت کې الکان جوړوي.





(c) ketabton.com: The Digital Library

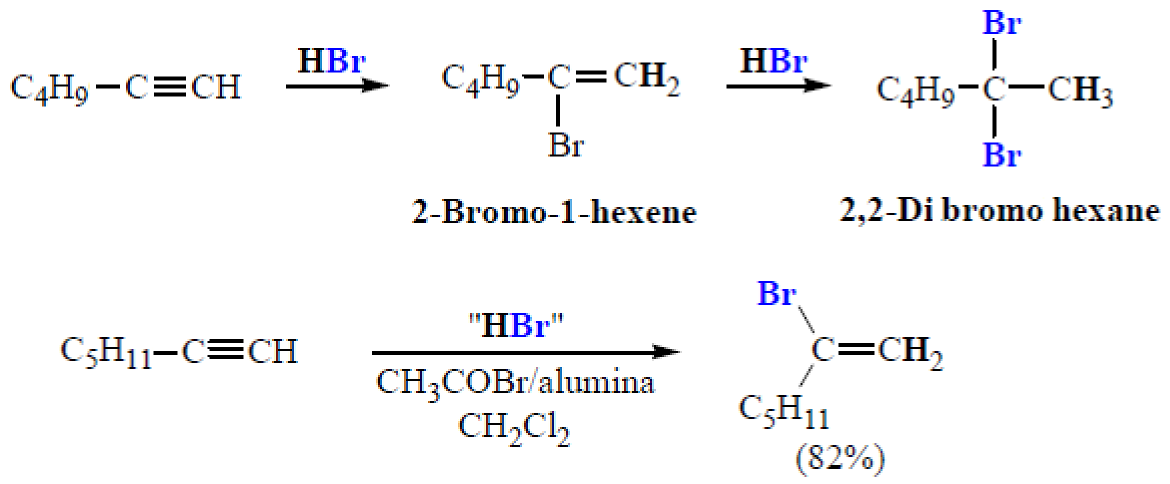
2. د هایدرو هلایدونو سره جمعي تعامل:

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

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

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

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

These reactions take place through a free radical mechanism.

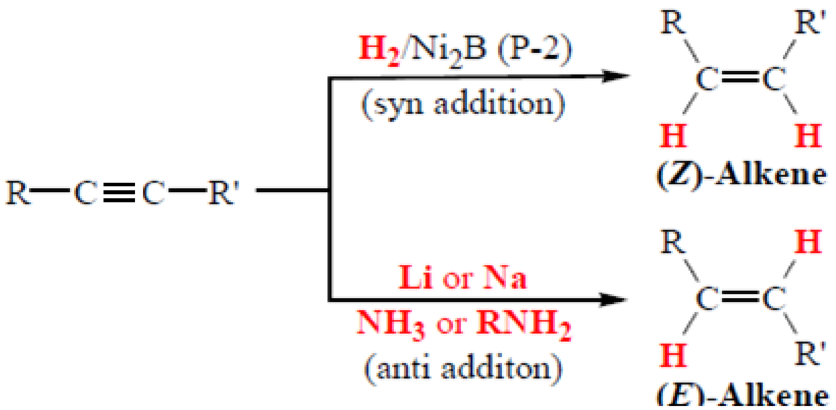
$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-C\equiv CH \xrightarrow[\text{peroxides}]{HBr} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH{=}CH-Br$$

(74%)

3. دالکاینونو هایدروجنیشن (Hydrogenation):

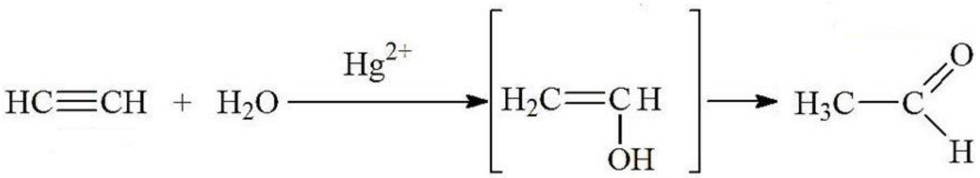
الکاین د کتلست په شتون کې د هایدروجن سره تعامل کوي او دالکین مرکب لاسته راځي بیا الکین د هایدروجن سره دکتلست په شتون کې د الکان د کورنی مرکبونه جوړوي.

General Reaction:



4. د الکاینونو هایدریشن (Hydration):

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

د استلین استحصال (Obtaining of Acetylene):

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

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

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

2. **لابراتواري طریقه**: د کلسیم کارباید او اوبو د تعامل په پایله کې استلین لاسته راځي. نوموړې تجربه اول ځل لپاره په 1862 م کال کې الماني کېمیاپوه 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 کې 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 همدې آمله د هغه په وړلو راوړلو کې د پیړو فولادي کپسولونو څخه ګټه اخیستل کیږي اود چاودنې څخه د مخنیوي په موخه هغه ته یوه اندازه اسیتون اضافه کیږي. د استلین د احتراق څخه 1300 کیلو ژول في مول تودوخه آزادیږي. د هوا د اکسیجن سره د استلین لمبه نږدې 3000°C مول تودوخه تولیدوي. نو له همدې 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

استلين اسيد خاصيت لري، په طبعيت كي په آزاد حالت نه موندل كيږي بلكه د طبيعي سرچينو څخه اوهمداډول په صنعتي توګه تهيه كيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اووم څپرکې

الکایل هلایدونه (د الکانونو هلوجن لرونکي مشتقات)

(Alkyle Halides)

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

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

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

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

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

Iso Propyl Chloride

(Bp = 46.6°C)

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$$

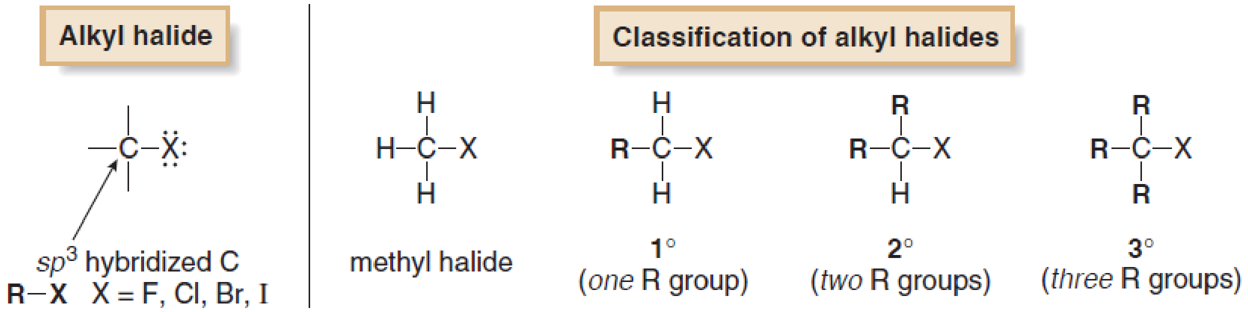
n – Propyl Chloride

(Bp = 34.8°C)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الکایل هلاید طبقه بندي په لاندي ډول توضیح کیږي.



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

الکایل هلایدونه په دوو طریقو سره نومول کیږي.

I. معمولي طریقه (Ordinary method):

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

($CH_3 - CH_2 - I$) Ethyl Iodide

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

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

II. د IUPAC په طریقه د الکاینونو نوم ایښودنه:

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

($CH_3 - CH_2 - I$) Iodo Ethane

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

1. د اصلي زنځیر نوم ټاکل کیږي.
2. د اصلي زنځیر د کاربن اتومونو باندي شماره لیکل کیږي.
3. شمیره له هغه طرفه پیل کیږي چي هلوجن لرونکي کاربن تر ټولو کوچني شماره واخلي.
4. د الکایل هلاید د لیکلو او لوستلو لپاره لمړي د هغه کاربن نوم ذکر کیږي چي هلوجنورباندي 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:

$$\overset{5}{CH_3} - \overset{4}{CH_2} - \overset{3}{CH}(Cl) - \overset{2}{CH}(Cl) - \overset{1}{CH_3}$$

(2,3 – Di Chloro Pentane)

$$\overset{1}{CH_3} - \overset{2}{CH}(Cl) - \overset{3}{CH}(Br) - \overset{4}{CH}(Cl) - \overset{5}{CH_3}$$

(3 – Bromo – 2,4 – Di Chloro Pentane)

$$\overset{5}{CH_3} - \overset{4}{CH_2} - \overset{3}{CH}(Cl) - \overset{2}{C}(Cl)_2 - \overset{1}{CH_3}$$

(2,2,3 – Tri Chloro Pentane)

$$\overset{1}{CH_3} - \overset{2}{C}H(CH_3)(Cl) - \overset{3}{CH_3}$$

(2 – Chloro – 2 – methyl Pentane)

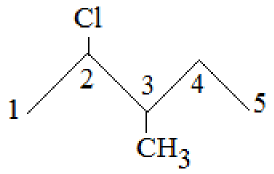
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

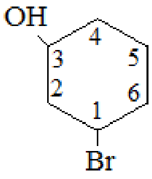
(2 – Bromo – 3 – Chloro – 4,4 – Di methyl Pentane)

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

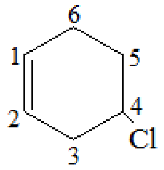
CH_2Cl_2	$CHCl_3$	CCl_4
Di Chloro methane	Tri Chloro methane	Tetra Chloro methane
(Methylene Chloride)	(Chloroform)	(Carbon tetra Chloride)



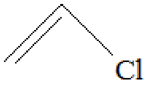
2 - Chloro - 3 - methyl Pentane



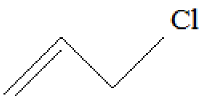
1 - Bromo - 3 - Hydroxy Cyclo Hexane



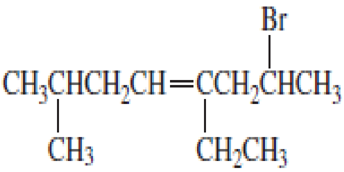
4 - Chloro Cyclo Hexene



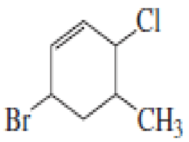
2 - Chloro - 1 - Ethylene
(Vinyl Chloride)



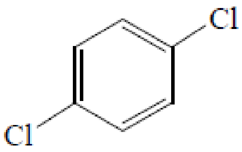
3 - Chloro - 1 - Propene
(Allyl Chloride)



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



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



para-dichlorobenzene
used in mothballs

(c) ketabton.com: The Digital Library

$C-Cl_3-CH_3$ **1,1,1-tri chloro ethane**

$CF_3-CH-Cl-Br$ **2-bromo-2-chloro-1,1,1-tri fluoro ethane (Halothane)**

فزیکي خواص (Physical properties):

الکایل هلایدونه د زیات مالیکولي وزن په درلودلو سره د الکانونو په پرتله چي د کاربنونو شمیر یې سره ورته وي. د ویلی کیدو لوړ ټکې لري. الکایل هلایدونه په اوبو کي نه حل کیږي ځکه د هایدورجني اړیکو د جوړولو وړتیا نه لري. خو په عضوی محللونو کي حل کیږي.

د مونو کلوراید ترکیبات د اوبو څخه سپک وي په داسي حال کي چي مونو بروماید‌ونه، مونو کلورایدونه او د الکایل هلایدونو پولي کلور، پولي بروم او پولي آیود ترکیبات د اوبو څخه سپک وي.

کلورومیتان، برومومیتان او کلورومیتان ګاز حالت لري، آیودو میتان او برومو میتان مایع وي. د الکایل هلایدونو د ایشیدو ټکي د هغوي د ترکیبي هلوجنونو د ډول په نظر سره توپیر لري.

په لاندې جدول کې د عضوی هلایدونو د ځینو مرکباتو د ویلی کیدو ټکی او کثافت ښودل شوي دی.

جدول(24):

(c) ketabton.com: The Digital Library

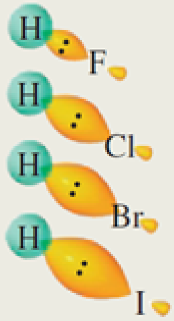
Organic Halides

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

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

Hydrogen–Halogen Bond Lengths and Bond Strengths

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکایل هلایدونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ethyl Amine

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

1. **د الکانونو او هلوجنونو ترمنځ تعویضي تعامل:**

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

a. د H_2SO_4 په شتون کې الکولونه د هایدورهلایدونو $(H - X)$ سره تعامل کوي:

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

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

$$(CH_3)_3C-OH + HCl\ (concd) \xrightarrow[94\%]{25\ ^oC} (CH_3)_3C-Cl + H_2O$$

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

3. د غیر مشبوع هایدروکاربنونو او هایدروهلایدونو جمعي تعامل:

a. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

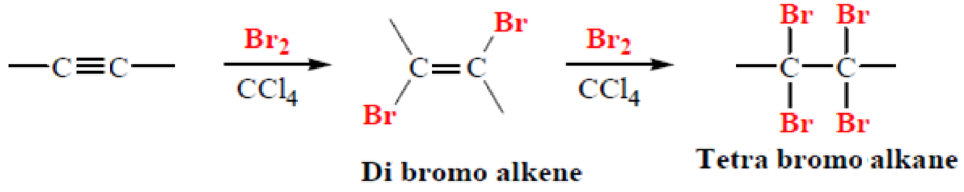
$$R-CH=CH_2 + HX \longrightarrow R-CH_2-CH_2-Cl$$

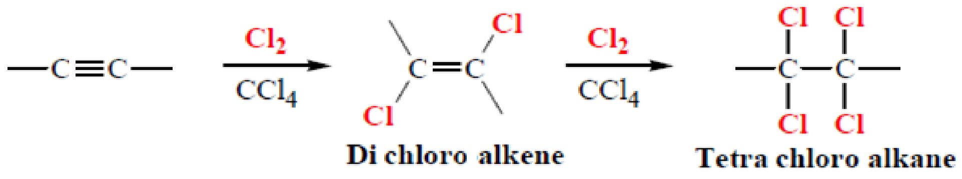
$$CH_3-CH=CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-Cl$$

b. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

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

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





(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اتم څپرکې

د هایدروکاربنونو اکسیجن لرونکي مشتقات

الکـــولونه (Alcohols)

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

د الکولو عمومي فورمول (R-OH) دي.

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دري قيمته الکول (Tri hydroxy Alcohol):** که چيري د الکانونو دري هايدروجن اتومونه د OH په دريو ګـــروپونو عوض شي نو دري قيمته الکـول په لاس راځي چي عمـومي فــورمول يې $(C_nH_{2n} + 3OH)$ دي. بيلګه: ګليسرين (تراي هايدروکسي پروپان).

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

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

يو قيمته الکول د راديکل د شمير په نظر په لاندي ګروپونو ويشل کيږي.

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

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

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

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

بيلګه:

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

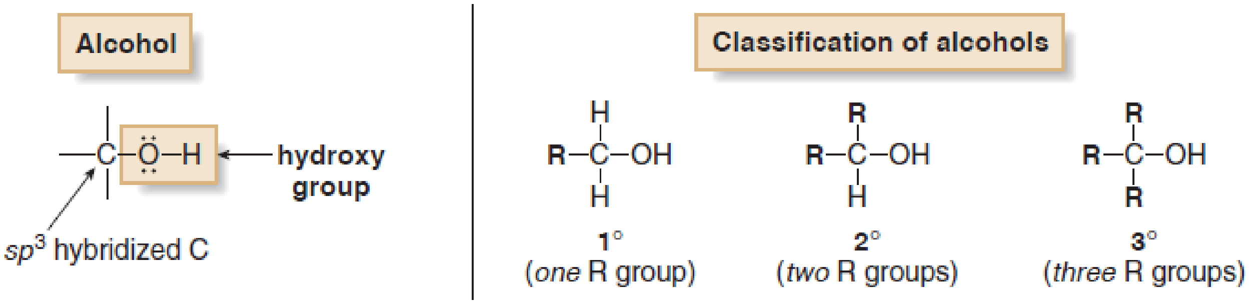
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

بيلګه: ايزوبيوتايل الکول

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



د الکولونو نوم ايښودنه(Nomenclature of Alcohols):

I. معمولي نوم ايښودنه(Ordinary Nomenclature):

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

بيلګي:

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

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – OH$ Propyl Alcohol

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. عمومي طريقه(Common Nomenclature):

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

Alcohol Methylic $CH_3 – OH$

Alcohol Ethylic $C_2H_5 – OH$

Alcohol Propaylic $CH_3 – CH_2 – CH_2 – OH$

III. د IUPAC په لاره د الکولونو نوم ايښودنه:

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

Methane – Methanol, Ethane – Ethanol, Propane – Propanol

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

$CH_2 – OH$
|
CH_2 - OH Ethane diol

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

وربانډي نصب وي وروسته د (A) د قاعدي په رعايت كولو سره د الكولو نوم اخيستل كېږي. بيلګي:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

1 – Propanol

1 2 3

$CH_3 - CH_2 - CH_3$ (OH on C-2)

OH

2 – Propanol

OH

$CH_3 - CH_2 - CH - OH$

4 3 2 1

2 - Butanol

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

بيلګي:

1 2 3 4 5

$H_3C - CH - CH_2 - CH - CH_3$

OH CH3

4 – Methyl – 2 - Pentanol

CH3 CH3

$H_3C - CH - CH - CH_2 - OH$

4 3 2 1

2,3 – Di methyl – 1 - Butanol

ځينې نوري بيلګي:

5 4 3 2 1

$H_3C = CH - CH_2 - CH - CH_3$

OH

4 – Penten – 2 – ol

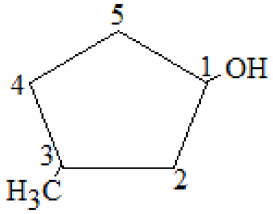
5 4 3 2 1

$H_3C - C \equiv C - CH - CH_3$

OH

3 – Pentyene – 2 ol

(c) ketabton.com: The Digital Library



3 – Methyl Cyclo Petanol

```
 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 الكولونو فزيكې خواص (Physical properties):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

نو په دي توګه د الکولو او اوبو ترمنځ یوه اړیکه شته دی او د همدې املهیو په بل کې حلیږي، همدارنګه که چیري د الکولونو او الکانونو د ایشیدوټکې سره پرتله کړو یو ستر توپیر په کې لیدل کېږي. د الکولونو کثافت د یو څخه کم دي، یوائې د ځینو اروماتیک الکولونو کثافت د یو څخه لوړ دي په لاندي جدول کې د یو شمیر الکولونو د ویلی کېدو ټکې، ایشیدو ټکې او کثافت پرتله شوي دي.

د ځینو الکولونو فزیکي خواص: جدول (26):

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

د الکولونو کېمیاوی خواص (Chemical properties):

1. سوځیدنه (Combustion):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

2. د الکولونو (Oxidation):

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

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

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

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 حاصليږي.

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

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

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

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

(130 - 140°C)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

د الکولو لاسته راوړنه (Obtaining of Alcohols):

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

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

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

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

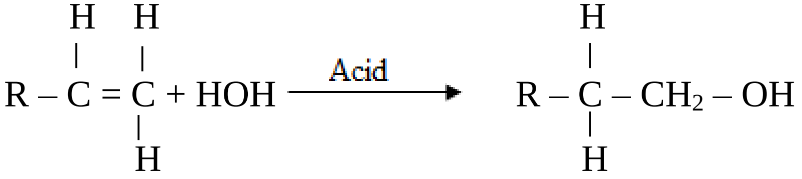
همدارنګه د الکایل هلایدونو د هایدرولیز څخه د NaOH اوبیز محلول او تودوخي په پایله کې الکولونه لاسته راځي.

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

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

له نوموړي طریقي څخه په اساني سره اولي او دوهمي الکولونه لاسته راوړل کېږي.

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

مهم یو قیمته الکولونه:

a) میتانول (Methanol):

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

فزیکې خواص(Physical properties):-

میتانول ترټولو الکولونو ساده الکول دي، یوه بې رنګه مایع ده چي ډیره زهرناکه ده اود موادو لپاره ښه حلونکې ماده ده اوپه اسانۍ سره په آبي ژیړ رنګه وړانګه سوځي. په اوبو په هر نسبت سره حلیږي، ځانګړي بوي لري له دي امله چې ډیر زهرناک دی د خوړلو څخه یې باید ځان وژغورل شي که چیري د هغوی 10 ګرامه (15cc) وخوړل شي د ړوندوالي، اوکه 25 ګرامه وخوړل شي د انسان د مړیني سبب ګرځي، میتانول تر 99% پورې د هغه د محلل څخه د تدریجي تقطیر په وسیله خالص په لاس راتلایي شي.

د میتانول لاسته راوړنه:

1. میتانول د لمړي ځل لپاره د لرګو د وچ تقطیر څخه په لاس راغلې، د تقطیر په دغه عملیه کې د میتانول برسیره د سوځیدو وړ غازونه لکه هایدروجن، کاربن مونو اکساید او ایتلین هم تولید شول او د تقطیر وروسته د قیر ټینګه مایع د لرګیو د سکرو په څیر د تقطیر د پاتي شوني په توګه پاتي کېږي، د لرګي تقطیر شوي مواد لاندي مرکبات لري.

Methanol (3 – 15) %

Acetic acid (10) %

Acetone and Acetic aldehyde 0.5%

د میتانول زوړ نوم د لرګیو الکول دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

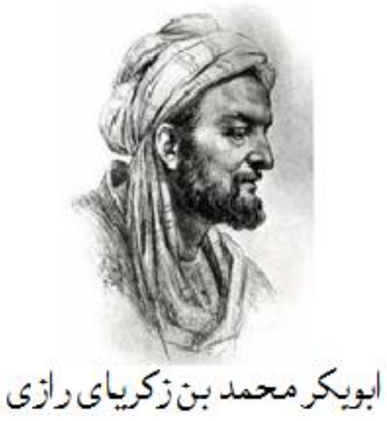
د کارونې ځایونه (Usage of Methanol):

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 الديهايد، اسیتیک اسید، پولي ایستر د استحصال لپاره ورڅخه ګټه اخیستل کېږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b) ایتایل الکول یا ایتانول (Ethanol):



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

فزیکي خواص:- خالص ایتانول بې رنګه ماده ده او ځانګړی بوی لري. په اوبو کې په هر نسبت حلیږي. ایتانول په لابراتوارونو کې د حلوونکي مادي په توګه کارول کیږي، معمولي الکول 95% الکول او 5% اوبه لري چي په 78°C کې په ایشیدو راځي. کثافت یې 0.7 دي. د خالص او مطلق الکولو د لاسته راوړلو لپاره د هغوي 10% اوبه په کېمیاوی طریقو سره جلا کیږی.

لاسته راوړنه (Obtaining):

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 کېدنې) څخه د خمیرمایې (Yeast) لکه Zymase، Sachrase، Amylase او Invertase په شتون کې تهیه کیږي.

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

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

Saccharide Glucose Fructose

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

Glucose

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د نشایستي له تخمر څخه:-

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

Starch   Glucose

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

Glucose

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

د الکول جوړونې 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 ډېره 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.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کارونې ځایونه (Usages):

1. په طبابت کې د تقویتي شربتونو په جوړولو کې، د ټپونو د پانسمان په خاطر د Antiseptic په توګه په ټاکلي او کمه سلنه کارول کېږي، همداډول د نورو درملو په جوړونه کې کارول کېږي.
2. د حیواناتو د جسدونو او اناټومي (Anatomy) مستحضراتو د ساتلو لپاره.
3. د عطرجوړونې په صنعت کې د کلونیا او عطرونو په جوړولو کې کارول کېږی.
4. د ایترونو، ایتایل کلوراید، ایسترونو، عضوی تیزابونو، کلوروفارم او آیودوفارم او نورو، د جوړونې او ترکیب لپاره استعمالیږي.
5. د ایتایل الکولو څخه په رنګونو کې ګټه اخیستل کېږي.
6. د موټرو په انجن او الکولي څراغونو کې د سون مادي په توګه کارول کېږی.
7. د عضوی محلل په توګه د غوړو لکو د پاکولو لپاره .
8. د (Antifreeze) مادي په توګه د موټرو انجن د یخ وهلو څخه ژغوري.
9. د پطروشیمي په صنعت کې د پولیمیرایزیشن عملیې په واسطه د رابر د جوړولو لپاره.
10. په لابراتوار کې د یو شمیر بیوشیمیک او کیمیاوی معیاراتو لپاره.

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

Wine (8 – 12) %

Beer (3 – 6) %

Brandy (30 – 50) %

Whisky (40 – 50) %

(c) ketabton.com: The Digital Library

څوقیمته الکولونه

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

ګلایکول (1,2 – Ethanediol)(Glycol):

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

$$\overset{1}{C}H_2 - \overset{2}{C}H_2$$
$$\;|\qquad\;\;|$$
$$OH\quad OH$$

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

ګلسرین یو بې رنګه او لزجي مایع ده چي 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.

دګلیسرین 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

نهـم څپرکـي

ایــــتـــر (Ether)

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

R – O – H , R – O – R

H – O – H , R – O – R

د ایـتـرونو نـوم ایـښـودنه(Nomenclature of Ethers):

ایترونه په لاندي طریقو نومول کیږي.

I. عمومـي طـریقـه (Common method):

ساده ایترونه په دوه ډوله دي.

متناظر ایتر (Symmetrical Ether) او غیر متناظر ایتر (Unsymmetrical Ether). جدول (27):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. د IUPAC په لاره د ایتـــرو نوم ایـښـــودنه:

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

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

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

2. د منشعب یا شاخو لرونکو ایترو نوم ایښودنه:

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

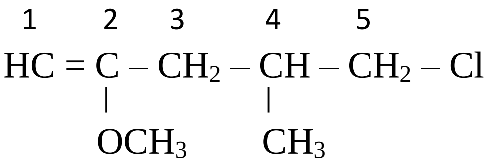
$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad CH_3 \\ \qquad\qquad\quad | \\ CH_3 – CH_2 – CH – O – CH_2 – CH_3 \\ \;\;3 \qquad\;\; 2 \qquad\; 1 \end{array}$$

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

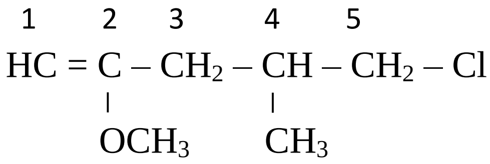
$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad CH_3 \\ \qquad\qquad\quad | \\ CH_3 – CH_2 – CH – O – CH_3 \\ \qquad\;\; CH_3 \end{array}$$

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

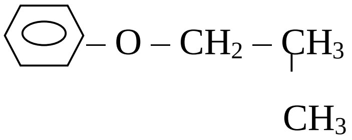
(c) ketabton.com: The Digital Library

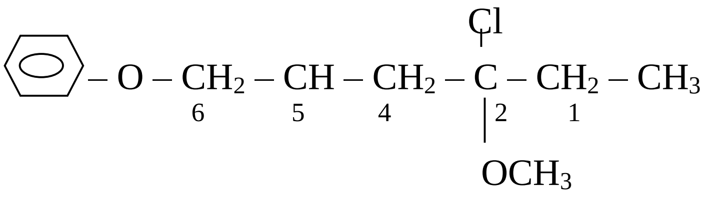


(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)

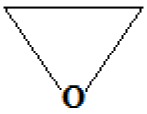


(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)

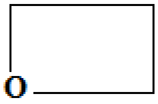
 (Phenyl, Ethyl Ether or Phenoxy Ethane)



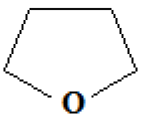
د سایکلو الکان څخه اخیستل شوي کرېیز ایتر په لاندي ډول دي.



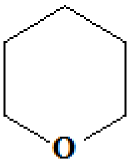
Oxiran



Oxetan



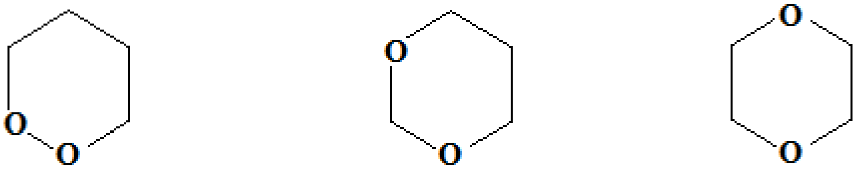
Tetra hydro furan



Tetra hydro pyran

(c) ketabton.com: The Digital Library

که سایکلو هګزان کې د میتلین دوه ګروپونه د اکسیجن په واسطه عوض شي نو د Dioxan درې ایزومیري جوړیږي.



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

د ایترو فزیکي خواص (Physical properties):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایـتـرو کیمیاوی خواص(Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایتـرو لاستـه راوړل (Obtaining of Ethers):

1. په لابراتواری طریقه:

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

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

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

2. د ویلیم سن (Willaimson) طریقه:

Alexander Willaim Waliamson
(1824 - 1904)

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

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

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

د ایتـرو د استـعمـال ځـایونه (Usage of Ethers):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

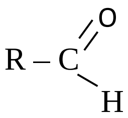
(c) ketabton.com: The Digital Library

لسم څپرکي

الــديـهـايـدونه (Aldehydes)

الديهايدونه هغه عضوى مرکبات دى چى د هغوي په جوړښت کې د کاربونيل وظيفوي ګروپ (C=O) شتون لري له دي کبله د هغوي ساختماني فورمول عبارت دي له:

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



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

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

نــوم ايښــودنه (Nomenclature):

a. عـمـومـي طـريـقـه (Common Method):

د عضوى تيزابونو د نومونو څخه، په دغه صورت کې لمړي د اسيد کليمه حذف کېږي وروسته د (ic) د وروستاړي پر ځاي د الديهايد (Aldehyde) کليمه علاوه کوو. بيلګي يى په لاندي توګه دي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د IUPAC په طریقه د الـدیهـایدونـو 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 $(H - C(=O) - H)$ or (Form aldehyde)

Ethane Ethanal $(CH_3 - C(=O) - H)$ or (Acet aldehyde)

Propane Propanal $(CH_3 - CH_2 - C(=O) - H)$ or (Methyl acet aldehyde)

Butane Butanal $(CH_3 - CH_2 - CH_2 - C(=O) - H)$ or (Ethyl acet aldehyde)

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

$$\overset{4}{CH_3} - \overset{3}{CH}(CH_3) - \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{C}(=O) - H$$

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

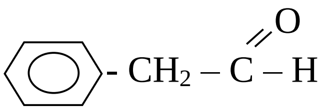
$$\overset{4}{CH_3} - \overset{3}{CH}(Cl) - \overset{2}{CH}(CH_3) - \overset{1}{C}(=O) - H$$

(3 – Chloro – 2 – Methyl – Butanal)

$$\overset{3}{CH_3} - \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{CH}(CH_3) - C(=O) - H$$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



(2 – Phenyl ethanal) (Phenyl acet aldehyde)

د الديهايدونو فزيکي خواص (Physical properties):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الدیهاید نوم	فورمول	د ویلی کېدو ټکي °C	د ایشیدو ټکي °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

د الدیهایدونو کېمیاوی خواص (Chemical properties):

د الدیهایدونو کېمیاوی فعالیت له کېتونونو سره توپیر لري؛ ځکه د الدیهاید د کاربونیل ګروپ کې د هایدروجني او (π) اړیکې شتون د هغوي فعالیت ډېر کړي دی چي د هایدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملات ترسره کولي شي، الدیهایدونه لاندي ځانګړي تعاملونه سرته رسوي.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

د الدیهایدونو لاسته راوړل (Obtaining of Aldehydes):

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

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

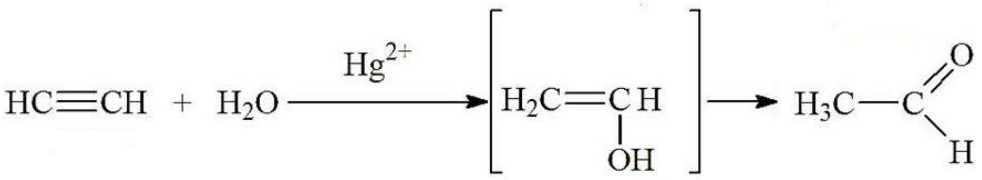
$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{[O]} CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H + H_2O$$

2. د پروپلین د کتلستی اکسیدیشن څخه تولید کېږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



ځیني مهم الـدیـهـایـدونه:

فــارم الـدیـهـایـد (Formaldehyde):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فارم الديهايد کولي شو په لاندي توګه په لاس راوړو.

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

يو شمير نور الديهايدونه شتون لري چي د هغوي په فورمول کې د الديهايدونو دوه ګروپونه شتون لري چي د هغوي په نوم ايښودنه کې د (Dial) مختاړي ذکر 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
```

د الديهايدونو د استعمال ځايونه (Usages):

الديهايدونه چي خوشالونکې بوي لري، غذايي موادو ته د ښه بوی ورکولو په غرض استعماليږي.

اکتانال Octanal الديهايد چي د ګلابو بوی لری په عطر جوړونه کې ورڅخه ګټه اخيستل کېږي. او هغه الديهايدونه چي لوړ ماليکولي وزن لري په پلاستيک جوړونه کې ورڅخه ګټه اخيستل کېږي. د ځينو الديهايدونو څخه په انساني درملو کې کار اخيستل کېږي او همدارنګه د زراعتي ميکروبونو په وړاندي چي د غلو د دانو د خرابوالي سبب ګرځی، هم ګټه اخيستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کېتونونه (Ketones)

کېتونونه اکسیجن لرونکي عضوی مرکبات دي چې د الدیهایدونو په څیر د هغوي په فورمول کې د کاربونیل وظیفوي ګروپ شتون لري. کېتونه د (Alkanone) په نوم هم یادیږي.

که چیري د کاربونیل د ګروپ دواړو خواوو ته د الکایل ګروپونه وصل شي د کېتونونو عمومي ساختماني فورمول په لاس راځي.

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

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

که د کېتون په فورمول کې د کاربونیل ګروپ دواړو خواوو ته د الکایل یو ډول راډیکل وصل وي د متناظر (Symmetrical) کېتونونو په نوم یادیږي. د بیلګي په توګه:

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

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

که د کېتون په فورمول کې د کاربونیل ګروپ دواړو خواوو ته د الکایل مختلف راډیکلونه وصل وي د غیر متناظر (Asymmetrical) کېتونونو په نوم یادیږي. د بیلګي په توګه:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کیتونونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

د کیتونونو د سلسلي مرکبات د دریم کاربن څخه پیل کېږي. د کیتونونو د نوم ایښودني لپاره دوه لاندي طریقو څخه ګټه اخلو:

1 . **عمومي طریقه (Common method):** په دغه طریقه کې د الکانونو د نوم وروستي توري (e) لري کېږي او د هغه پرځاي 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	$H_3C - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|\|}{C}} - CH_2 - CH_3$	

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

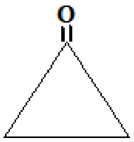
په هغه صورت کې چي کېتون غیرمتناظر وي، د هغه راډیکل نوم چي د هغه لمړي توري د الفباء د تورو په اساس اول وي، ذکر کېږي وروسته له هغه څخه د کېتون کلیمه ذکر کېږي. بیلګي په توګه:

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

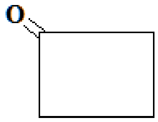
$$H_7C_3 - \overset{\overset{O}{//}}{C} - C_2H_5$$ (Ethyl propyl Ketone)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

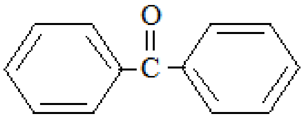


Cyclo propanone

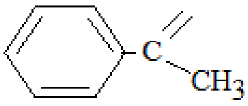


Cyclo Butanone

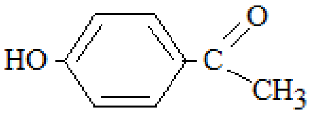
اروماتيکي کېتون د Phenone په نامه ياديږي د بيلګي په توګه:



Benzol Phenone



Aceto phenone



4 – Hydroxy Aceto phenone

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):

(c) ketabton.com: The Digital Library

د مرکب نوم	فورمول	ماليکولی وزن	د ايشيدو ټکي
Acetone	$H_3C - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3$	58	56
Butanone	$H_3C - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_2 - CH_3$	72	80
Butanal	$H_3C - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - H$	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.

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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:

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

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

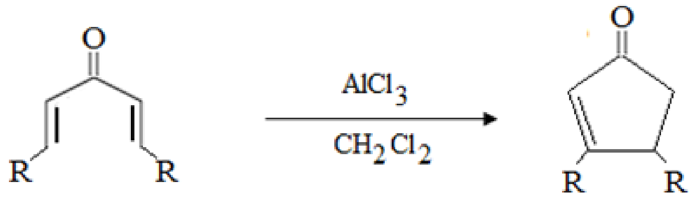
2. د دوهمي الکولونو د اکسیدیشن څخه:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



د کېتونونو مرکبونه:

اسیتون (Acetone):

اسیتون چي د پروپانون یا ډاي میتایل کېتون په نوم هم یادیږي. نوموړي مرکب بې رنګه مایع ده چي تیز بوي لري او الوتونکې ماده ده، په 56°C کې په ایشیدو راځي، په اوبو، الکولو او ایترونو کې په هر نسبت حل 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 چي د شکرې له ناروغي څخه ځوریږي. ددي وګړو تشې متیازې د اسیتون بوی لري. اسیتون په آبی رنګه لمبه سوځي اوپه ستونزو سره اکسیدایز کېږي.

د اسیتون لاسته راوړنه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کېټونونو د استعمال ځایونه (Usage of Ketons):

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

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

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

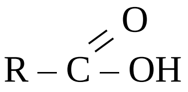
(c) ketabton.com: The Digital Library

يوولسم څپرکې

عضـوي تيزابونه (کـاربوکسليک اسيـد)

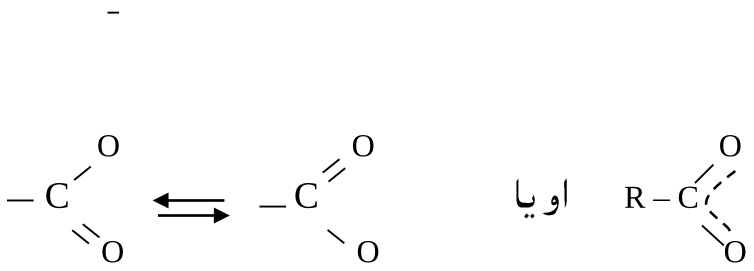
(Carboxylic Acids)

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



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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د عضوی تیزابونو ویش:

عضوی تیزابونه په لاندی ډولونو ویشل شوي دی:

a. **الیفاتیک عضوی تیزابونه:** هغه تیزابونه چې په الیفاتیک هایدروکاربن کې دکاربوکسیل ګروپ ولری د الیفاتیک عضوی تیزابوپه نوم یادیږی اوپه لاندی ډولونو ویشل شویدی:

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

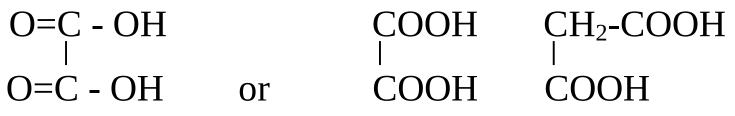
هغه عضوی تیزابونه دی چې یوازی یو د کاربوکسیل ګروپ ولری.

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

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

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

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



Oxalic acid　　　Molonic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

CH_2-COOH
|
CH_2-COOH

Succenic acid

3. پولی کاربوکسلیک اسید (Poly carboxylic acid):

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

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

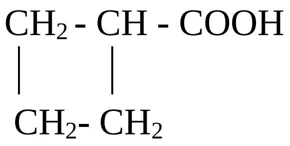
Citric acid

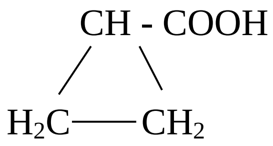
شحمي اسیدونه **(Fatty acids):** دالیفاتیک دسلسلی د کاربوکسلیک عضوی تیزابونو هغه مونوکاربوکسلیک دی چې د کاربن داتومونوشمیر یې د (4) څخه ډیر وی د شحمی اسیدونوپه نوم یادیږی دا ځکه چې دا ډول عضوی تیزابونه د حیوانی شحمو او نباتی غوړیو د هایدرولیزڅخه په لاس راځي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

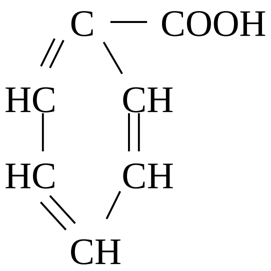




(Cyclo Propanoic acid) (Cyclo Butanoic acid)

c: اروماتیک عضوی تیزابونه (Aromatic carboxylic acids):

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



(Benzoic acid)

د عضوی تیزابونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

1. معمــولي طــریقه (Common method):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاندی جدول کې د لسو عضوی تیزابونو معمولي نومونه اود هغوي سرچيني ښودل شوي دي.

جدول (31):

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

2. د IUPAC په لاره د تيزابونو نوم ايښودنه:

نوم ايښودنه په دوو ډولونو سره صورت نيسي.

a. لمړي د Acid کليمه، بيا د (e-) توري د هغوي د اړونده الکانونو د نوم له اخر څخه لري کېږي اود هغه په عوض د (oic -) توري اضافه کېږي. بيلګي:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

Propane	Propanoic Acid	$CH_3 - CH_2 - C(=O) - OH$
Butane	Butanoic Acid	$CH3 - CH_2 - C(=O) - OH$

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

د بیلګي په توګه:

CH_3
|
$CH_3 - CH - COOH$ (2 – Methyl Propanoic Acid)
3 2 1

CH_3 CH_3
| |
$CH_3 - CH - CH - COOH$ (2,3 – Di Methyl Butanoic Acid)
4 3 2 1

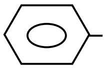
Cl CH_3
| |
$CH_3 - CH - CH - COOH$ (3 - Chloro – 2 – Methyl Butanoic Acid)
4 3 2 1

ځیني نوري بیلګي:

4 3 2 1
$CH_2 = CH - CH_2 - COOH$ (3 – Butanoic Acid)

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

3 2 1
$CH = C - COOH$ (2 – Methyl – 3 – Chloro Propanoic Acid)
| |
Cl CH_3

2 1
 $- CH_2 - COOH$ (2 – Phenyl ethanoic Acid)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$\begin{array}{l} {}_1COOH \\ \;| \\ {}_2CH_2 \\ \;| \\ {}_3COOH \end{array}$$

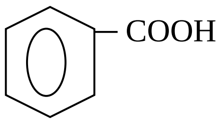
(1,3 – Propane dioic acid)
(Malonic acid)

$$\begin{array}{l} {}_1COOH \\ \;| \\ {}_2CH - CH_3 \\ \;| \\ {}_3COOH \end{array}$$

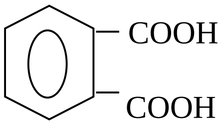
(2 – Methyl – 1,3 – Propane dioic acid)

$$\begin{array}{l} \qquad {}_1CH_2 - COOH \\ \qquad \;| \\ OH - {}_2C - COOH \\ \qquad \;| \\ \qquad {}_3CH_2 - COOH \end{array}$$

(2 – Hydroxy Propane – 1,2,3 – Tri carboxy lic acid) or (Citric acid)



(Benzoic acid)



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

ځینې نور قواعد په لاندې توګه دي:

په عمومی سیستم کې هغه عضوی تیزابونه چې معوضونه ولری د یونانی الفباء تورو په واسطه د معــوضونو پوزیشن ښودل کیږی په دی ډول چې لومــړی په هغه کاربن د α الفا توری لیکل کیږي چې د COOH - ګروپ ته نږدی خو د کاربوکســیل دګروپ په کاربن باندی توری نه لیکل کیږی اوبیا نور توری په ترتیب سره α الفا ، β بیتا او γ ګاما تر وروستی کاربن لیکو.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(β- Methyl butyric acid)
یا ایزو ولیریک اسید

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

(α- Methyl propanic acid)

یا ایزوبیوتاریک اسید

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

په دی سیستم کې د عضوی تیزابو نوم الکانویک اسید دی چې په لاندې ډول لاسته راځی:

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

د غیرنارمل کاربوکسلیک تیزابونو لپاره چې معوضونه هم ولری د نوم ایښودلو لپاره یې لاندی ټکې په نظرکې نیسی:

1. اوږد ځنځیر ټاکل کیږی چې دکاربوکسیل COOH – ګروپ ولری.
2. په اوږد کاربنی ځنځیر کې دکاربن په اتومونو باندی نمبرونه لیکل کیږی.
3. شماره د هغه خوا څخه شروع کوو کوم خوا چې کاربوکسیل ګروپ نږدی وی.
4. بیا د معوض لرونکو کاربنونو شماره ذکر کیږی او ورپسی د معوض نوم اخلو.
5. که معوضونه ډیر وی دانګلیسی الفباء توری په نظر کې نیسو.
6. که یومعوض دوه یا څوځلی راغلی وه د Tetra , Tri , Di مختاړی ورسره یوځای کوو.
7. په اخرکې د اړوند الکان د نوم e توری په oic acid بدلوو.

لاندی مثالونه په نظر کې نیسو :

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$^{5}CH_3 - ^{4}CH(CH_3) - ^{3}CH_2 - ^{2}CH(CH_3) - ^{1}COOH$$

2,4 - Di methyl pentanoic acid

$$^{1}COOH - ^{2}CH_2 - ^{3}CH(Cl) - ^{4}CH(C_2H_5) - ^{5}CH(Br) - ^{6}CH_3$$

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

$$^{7}CH_3 - ^{6}CH_2 - ^{5}C(C_6H_5) - ^{4}CH_2 - ^{3}CH(Br)(Br) - ^{2}CH_2 - ^{1}COOH$$

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

2. د ډای کاربوکسلیک تیزابونو دنوم ایښودلو طریقه:

دا ډول تیزابونه د عمومی سیستم له مخی چې د سرچینی په اړیکه نومول کیږی، د مونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان نومول کیږی. او د ایوپاک IUPAC په سیستم کې هم دمونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان دی خوپه دی تیزابوکې نوم د dioic acid ډاي ویک اسید په ورستاړی باندی ختمیږي. لمړي هغه ځنځیر ټاکل کیږي چې دکاربوکسیل دواړه ګروپونه ولری، کولاي شو چې شمیره له هر طرف څخه پیل کړو ځکه چې دکاربوکسیل ګروپ داوږد ځنځیر په دواړو طرفونو کې واقع دی. د ځینو مهمو ډای کاربوکسلیک تیزابونو د عمومی سیستم او ایوپاک سیستم نومونه په لاندی ډول دی:

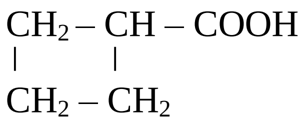
جدول (32):

(c) ketabton.com: The Digital Library

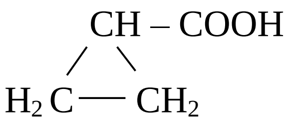
فورمول	عمومی سیستم نوم	ایوپاک IUPAC نوم
HOOC-COOH	Oxalic acid	Ethan dioic acid
HOOC-CH_2-COOH	Malonic acid	Propan dioic acid
HOOC-$(CH_2)_2$-COOH	Sucoinic acid	Butan dioic acid
HOOC-$(CH_2)_3$-COOH	Glutaric acid	Pentan dioic acid
HOOC-$(CH_2)_8$-COOH	Sebacic acid	Decan dioic acid

3. د الی سکلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

که چیری تیزابونه الی سکلیک وی نو د نوم ایښودلولپاره یې لومړی د سایکلو (Cyclo) کلیمه بیا د پلرنی هایدروکاربن نوم د (الکانو) په شکل اوبیا ورپسی دکاربوکسلیک اسید کلیمه ذکر کوو نو پوره نوم به یې سایکلو الکانویک اسید شی. په لاندی ډول:



Cyclo butaroic acid

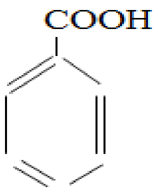


Cyclo propanoic acid

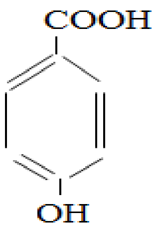
3. د اروماتیک کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

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

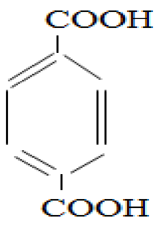
په دغه مرکبونوکې د بنزول دکړیو هایدروجنونه دکاربوکسیل دګروپ سره عوض کېږی او دا ډول تیزابونه منځ ته راوړی چې د بنزین د مشتقاتوپه شکل نومول کېږی لکه په لاندي بیلګو کې:



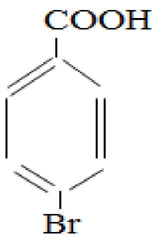
بنزویک اسید
اسید اورتوفینولویک اسید



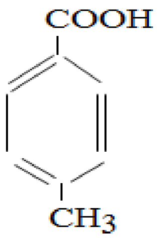
ارتوهایدروکسی بنزویک اسید
یا فینایلیک اسید



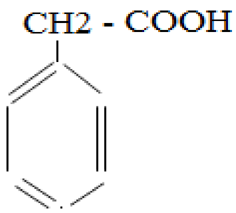
ارتوفتالیک
یا اورتو بنزین ډایویک اسید



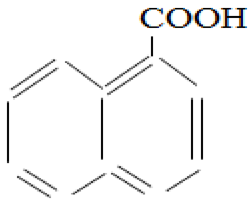
پارابروموبنزویک اسید
یا 4- بروموبنزویک اسید



اورتوتالویک اسید
2- میتایل بنزویک اسید



فینایل استیک اسید
فینایل ایتانویک اسید



نفتوئیک اسید

د عضوی تیزابونو فزیکي خواص (Physical properties):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د تیزابونو د هایدروکسیل د ګروپ فعالیت د الکولو د هایدروکسیل د ګروپ په پرتله زیات دي چي قطبی او د تعویض وړ دي. ځکه په اسیدونو کې د هایدروکسیل ګروپ د کاربونیل د ګروپ غیر مشبوع کاربن سره وصل وي . په داسي حال کې چي په الکولو کې د هایدروکسیل ګروپ د مشبوع کاربن سره وصل وي.

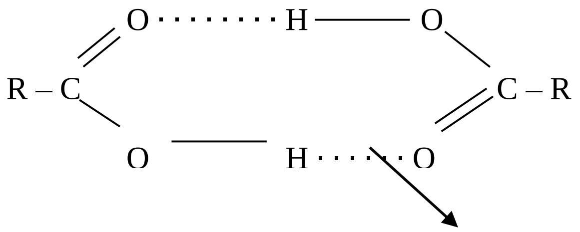
عضوی تیزابونه تریو خوند لري لکه څرنګه چي د اکثره میوو د تریوالي علت د هغوي په ترکېب کې د عضوی تیزابونو شتون دي لکه تریو لیمو ، نارنج ، مالته او داسي نور په خپل ترکېب کې Citric acid او Tartaric acid لري.

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.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



هایدروجني اړیکه

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

جدول (33):

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

د عضوی تیزابو د ویلی کېدو او جوش ټکې د کاربنونو د شمیر یا مالیکولی کتلی سره مستقیماً متناسب دی یعنی څومره چې د کاربنونو شمیر اومالیکولی کتله زیاته وی هومره دویلی کېدو اوجوش ټکې هم زیات وی. د عضوی تیزابونوځلورلومړنی مرکبونه پوره په اوبوکې حل کېږی اود حل کېدو وړتیا دکاربوکسیل ګروپ طاقت پوری اړونده ده چې داوبو د مالیکول سره هایدروجنی اړیکه جوړوی.

هرڅومره چې د هایدروکاربن ځنځیر په عضوی تیزابو کې اوږدیږی هومره د عضوی تیزابو د حل کېدو چټکتیا لږیږی.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کاربوکسلیک یا عضوی تیزابو 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 ناولی الکول لاسته راځی:

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

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

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

$$H-COOH + H_2 \longrightarrow H-COH + H_2O$$

$$H-COH + H_2 \longrightarrow CH_3-OH$$

2. د عضوی تیزابونو تعامل دفعالوفلزونوسره :

عضوی تیزابونه دفعالوفلزونو سره دتعامل په نتیجه کې عضوی مالگه جوړوی اوهایدروجن ازادوی:

$$2R-COOH + 2Na \longrightarrow 2R-COONa + H_2\uparrow$$

$$2CH_3-COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3-COONa + H_2\uparrow$$

3. د عضوی تیزابو دالکولوسره تعامل :

عضوی تیزابونه دالکولوسره تعامل کوی اوپه نتیجه کې ایسترونه او اوبه جوړوی:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کاربوکسلیک اسیدونو لاسته راوړنه:

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

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

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

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

$$C_2H_5-OH \longrightarrow CH_3-COOH + H_2O$$

2. **د اولي الکولو د اکسیدیشن څخه:** د اولي الکولو د اکسیدیشن په پایله کې د $K_2Cr_2O_7$ او H_2SO_4 په شتون کې کاربوکسیلیک اسیدونه جوړیږي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

4. **د الکېنونو د اکسيديشن ځخه:** الکېنونه د $KMnO_4$ د القلی تود محلول سره يو ځاي کېږي او عضوی تيزاب جوړوی.

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

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

5. د ايسترونو دهايدروليز ځځه عضوی تيزابونه 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 چيری الکېن ته داوبو په شتوالی کې د CO کاربن مونو اکسايد سره تودوخه ورکړو اوبيا يی دفاسفوريک اسيد سره يوځای دفشار لاندی په 400ºC تودوخه کې په بړاس بدل کړو عضوی تيزاب 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. ګرینارد دمعرف او CO_2 دتعامل څخه عضوی تیزاب جوړیږی.

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

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

بیلګه :

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

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

د میږیانوتیزاب یا فارمیک اسید (H – COOH):

دغه تیزاب چې چې بین المللی نوم یې میتانویک اسید دی دمیږیانو تیزابو په نوم هم مشهور دی ځکه چې په طبیعت کې په سرومیږیانو ، غالبوزو همدارنګه په ځینو حشراتو او نباتاتو کې هم پیداکیږی.

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

فارمیک اسید ددواړو ترمنځ یو بی مثاله مرکب دی چې دوه ډوله وظیفوی ګروپونو څخه جوړشوی دی چې یو دعضوی تیزابو او بل دالدیهاید ګروپ دی او کاربونیل ګروپ یې هم شریک دی.

فارمیک اسید فزیکي خواص (Physical properties):

فارمیک اسید یوه بی رنګه تخریش کوونکي او تند بوی لرونکي مایع ده چې د ویلی کېدو ټکې یې 18,40C اودجوش ټکې یې 100,50C دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دغه تیزاب که د بدن په پوستکي ولویږي پوستکي سوځوي اوتنهاکي جوړوي دا چې دغه تیزاب کاربوکسلیک دی او قطبی مالیکول لرونکي دی نوځکه په اوبوکې ښه حل کیږي.

د فارمیک اسید کیمیاوی خواص (Chemical properties):

1. دغه تیزاب دعضوی ناپایداره تیزابوله جملي څخه دی اودکمزوری اکسدیشن په واسطه په اوبو او کاربن ډای اکساید تجزیه کیږي.

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

2. د فارمیک اسید دګوګړو غلیظو تیزابو اوتودوخی په صورت کې په کاربن مونواکسایداو اوبو تجزیه کیږي 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 کیږي کاربن ډا ی اکساید او هایدروجن جوړوي.

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

- دالکولوسره تعامل په نتیجه کې ایسترجوړوي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فارمیک اسید استحصال:

1. د H_2SO_4 , NaOH , CO دتعامل څخه په 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 راځي:

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

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

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

د عضوی تیزابو د استعمال ځایونه (Usages):

فارمیک اسید د الدیهایدونو په څیر د عفونې ضد (بدبوي ضد) ښه خواص لري. د هغه لړه کچه په شاتو کې شتون لري چې د هغه له ورستیدو او خوسا کېدو څخه مخنیوی کوي. له فارمیک اسید څخه د حیواناتو د جسدونو په ساتلو او څرمني په صنعت کې ګټه اخیستل کېږي. د یو شمیر عضوی اوغیر عضوی مرکبونو د حل کوونکې 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 عضوی مرکبونه تر لاسه کېږي ؛ د بیلګې په توګه میتان له سودیم استیت څخه او اسیتون له کلسیم استیت څخه لاس ته راوړل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

ايستر (Ester)

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

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

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

نوم ايښودنه (Nomenclature of Esters):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$CH_3 - COO - CH_3$ (Di methyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$ (Methyl ethyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (Ethyl Propyl ester)

$H - \overset{\overset{\Large O}{||}}{C} - O - CH_3$ (Methyl Formate) $CH_3 - COO - C_2H_5$ (Ethyl acetate)

$H - COO - C_2H_5$ (Ethyl Formate) $CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$ (Methyl Propionate)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_3$ (Ethyl Propionate)

کېمياوي خواص (Chemical properties):

1. **د ايسترونو هايدروليز (Hydrolysis):** ايسترونه د اوبو سره د تعامل په پايله کې د کانې 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 مالګه په لاس راځي چي د (صابون جوړوني د عمليي) په نوم شهرت لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$CH_3 - COO - CH_3 + HOH \xrightarrow{\triangle} CH_3 - COONa + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R' + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} R - CH_2 - OH + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} CH_3 - CH_2 - OH + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R + H - NH_2 \longrightarrow R - CO - NH_2 + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + H - NH_2 \longrightarrow CH_3 - CO - NH_2 + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R + HCN \longrightarrow R - C \quad N + R - COOH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + HCN \longrightarrow CH_3 - CN + CH_3 - COOH$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص (Physical properties):

هغه ايسترونه چي کم ماليکولي وزن لري په جامد حالت پيداکېږي. د هغوي کم شمير په اوبو کي حليږي او زيات شمير يي په اوبو کي نامنحل دي، بلکه په ايترو ، الکولو او کلوروفارم کي په ښه توګه حل کېږي. ټول ايسترونه په زړه پوري بوي لري. له دې امله په عطر جوړونه او غذايي موادو ته د ښه بوي ورکولو په موخه کارول کېږي.

د اکثره ميوو بوي د هغوي په ترکيب کي د ايسترونو د شتون له امله دي. د ايسترونو د ويلى کېدو ټکي د هغه تيزابونو څخه چي هغوي څخه تشکېل کېږي، کم دي.

د ايسترونو لاسته راوړنه:

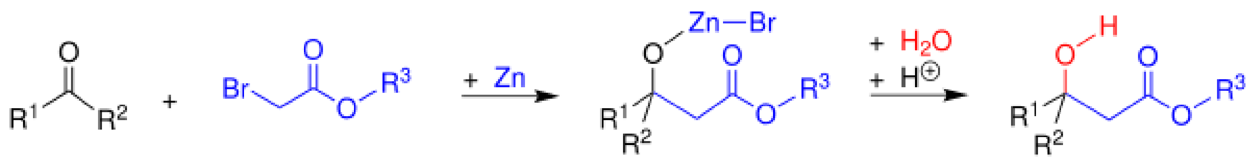
په لاندي دريو طريقو سره لاسته راځي:

1. د الکولونو تعامل د کاربوکسيليک اسيدونو سره (Esterification): معادلي يي د الکولونو او اسيدونو په بحث کي توضيح شوي دي.
2. د عضوى تيزابونو او الکايل هلايدونو 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 فلزى کتلست په شتون کي تعامل کوي او β – هايدروکسى ايستر لاسته راځي. نوموړي تعامل د Sergey Nikolaevich Reformatsky له خوا منځ ته راغلي دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

لپیدونه (lipids = Glycerides)

(وازدي یا شحمي مواد)

لپیدونه د ایسترونو د نوعي څخه دي چي د دري قیمته الکولونو (ګلیسرول) او دري مالیکوله عضوی تیزابونو څخه په لاس راځی او د هغوي عمومي فورمول په لاندي توګه دي:

$$
\begin{array}{l}
\qquad\qquad\quad O \\
\qquad\qquad\;// \\
CH_2 - O - C - R \\
| \qquad\qquad\; O \\
\qquad\qquad\;// \\
CH - O - C - R \\
| \qquad\qquad\; O \\
\qquad\qquad\;// \\
CH_2 - O - C - R
\end{array}
$$

فزیکي خواص (Physical properties):

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

د لپیدونو د ایشیدو او ویلی کېدو ټکي د هغوي د مالیکولي وزن په زیاتوالي سره لوړیږي. د جامدو لپیدونو په ترکیب کي هغه اسیدونه چي د هغوي د کاربن تعداد جفت وي او 12 تر 20 اتوم وي ، شتون لري.

د مایع لپیدونو په ترکیب کي غیرمشبوع اسیدونه چي د هغوی د کاربنونو شمیر د 16 او 26 په منځ کي وي ، شتون لري. مایع غوړي په هوا کي په تدریجي توګه فاسد کېږي. ځکه دوه ګوني اړیکه لري. د هوا اکسیجن جذبوي او په سمي موادو چي خراب بوي لري تبدیلیږي، ددي لپاره چي

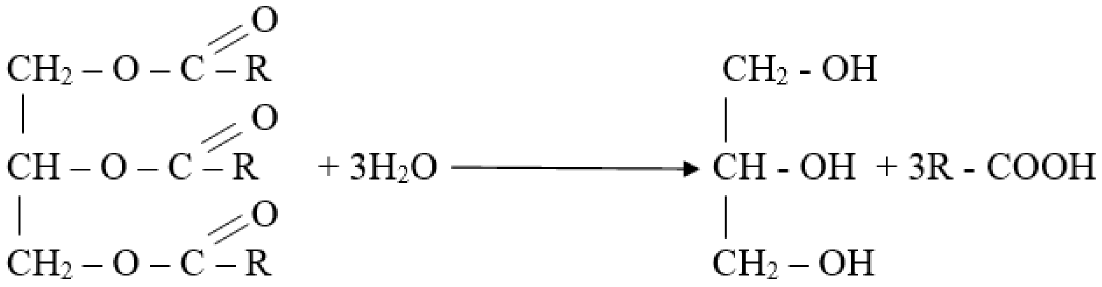
(c) ketabton.com: The Digital Library

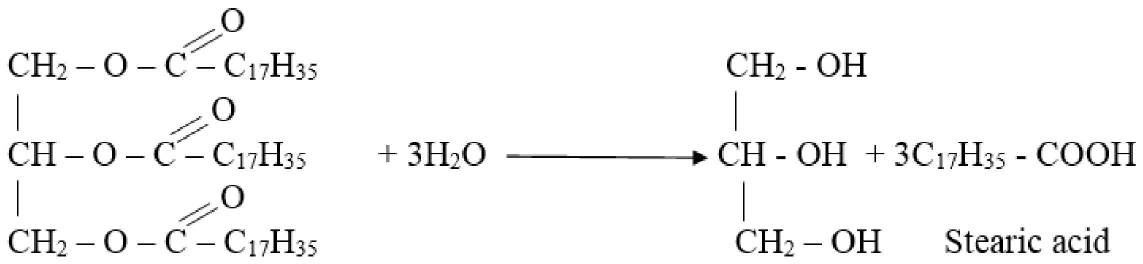
د هغوي د فاسد کېدو مخنيوي وشي هغوي د هايدروجن سره ترکېب کېږي ترڅو جامد شي او وړل راوړل يې اسانه شي.

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.

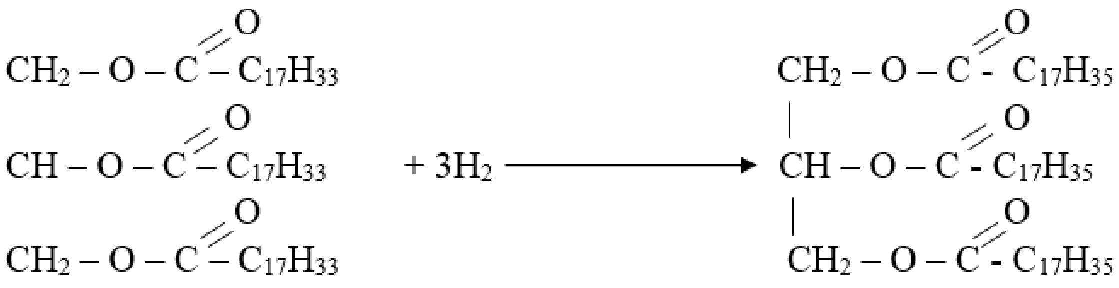




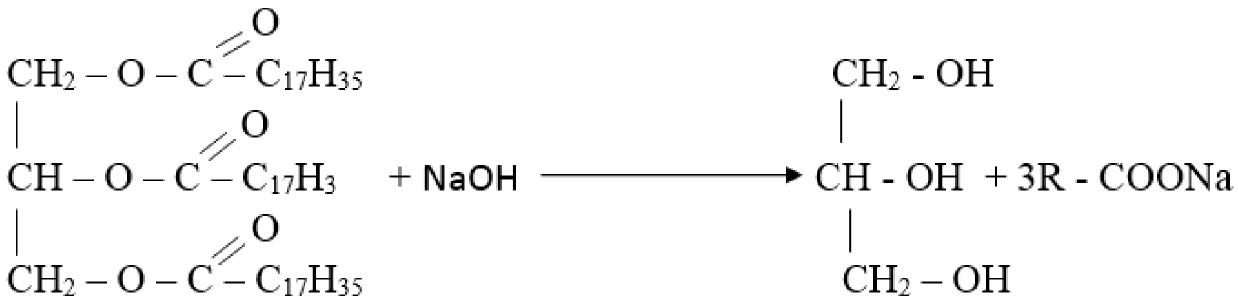
2. **هايدروجنيشن (Hydrogenation):** مايع غوړي چي د غيرمشبوع اسيدونو لرونکي دي (لکه اولئيک اسيد) د هايدروجنيشن د عمليې په واسطه د نيکل په موجوديت کې په جامدو غوړيو بدليږي. لکه د مايع غوړيو د هايدروجنيشن څخه (ګليسرول ترای اولئيت

(c) ketabton.com: The Digital Library

(Glycerotiolate) چي د اولئيک اسيد لرونکي دي، جامد غوړي په لاس راځي . په دغه عمليه کې نوموړو غوړيو Olic acid په Stearic acid تبديليږي.



3. **د صابون جوړولو عمليه (Saponification):** که چيري لپيدونه د القليو سره د تودوخي په پايله کې تعامل وکړي ، د هايدروليز په نتيجه کې په ګليسرول او صابون تبديليږي. لکه د NaOH القلي سره تعامل: په دغه تعامل کې کتلست CU_2O اود تودوخي درجه 250°C ده



هغه صابونونه چي په دغه طريقه لاسته راځي. که چيري د شحمي موادو څخه چي د غيرمشبوع اسيدونو څخه په لاس راځي، نرم صابونونه دي. او که چيري د هغه شحمي موادو څخه چي د مشبوع اسيدونو لرونکي وي کلک (سخت) صابونونه په لاس راځي.

که چيري د صابونونو په ترکيب کې شحمي اسيدونه چي د 10 څخه تر 12 پوري کاربن لري، شتون ولري، دغه ډول صابونونه په اوبو کې حل کيږي، زيات ځګ (کف) د غټو پوکانيو سره توليدوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

او کم دوام لري اما د هغه صابونونو په ترکېب کې چې د هغوي شحمي اسید د 13 څخه تر 16 کاربنونه لري په اوبو کې کم حلیږي ښه ځګ نه کوي او دوام لرونکي وي.

د لیپدونو استحصال:

په عمومي ډول سره لیپیدونه د دري مالیکوله شحمي اسیدونو څخه د ګلیسرول سره یو ځاي جوړیږي. لکه د Stearin لیپید لاسته راوړنه د Stearic acid څخه:

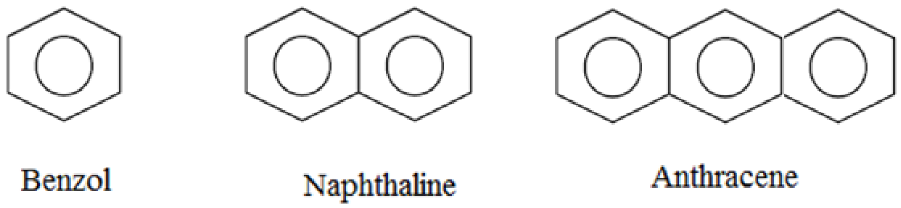
$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3C_{17}H_{35}-COOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \end{array} + 3H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دولسم څپرکی

اروماتیکې 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 :

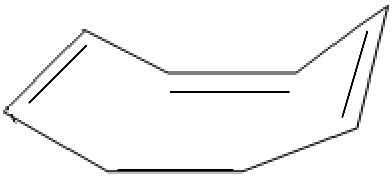


اروماتيک مرکبات د π – الکتروني واحد تړلي سيستم تشکېلوي اود هيوکل (Huckel) قاعده (4n+2)ورباندي تطبيق کېږي که په دغه فورمول کې (n=0,1,2,3,……) وي نو د اروماتيک مرکب په کړۍ کې π = 2,6,10,14,18 کېږي.

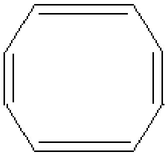
د بنزول لپاره n=1 اود π الکترونونو شمير يې 6 کېږي، د نفتالين په کړۍ کې n=2 اود π الکترونونو شمير يې 10 کېږي او په انتراسين کې n=1 اود π الکترونونو شمير يې 14 کېږي په همدي ترتيب دوام پيداکوي.

هغه ماليکولونه چې د هموارې سطحي لرونکي نه وي د هغوي د π الکترونونو شمير د هيوکل (4n+2) د قاعدي سره مطابقت نه کوي د بيلګي په توګه: سايکلو اکتاتتراين اروماتيکې خاصيت نه لري.

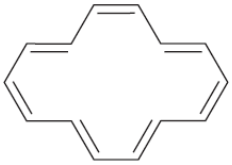
(c) ketabton.com: The Digital Library



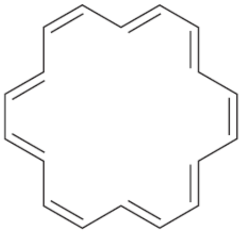
سايكلو اكتاترين



سايكلو اكتاترين

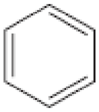


[14]-annulene
$4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 π electrons
aromatic



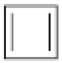
[18]-annulene
$4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 π electrons
aromatic

Benzene
An aromatic compound



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

Cyclobutadiene
An antiaromatic compound



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

The Number of π Electrons That Satisfy Hückel's Rule

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

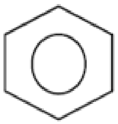
د اروماتیک مفهوم:

اروماتیک څه ته وایي؟

اروماتیکي مرکبات هغه مرکباتو ته وایي چي د لاندي شپږو شرایطو لرونکي وي چي کېدایي شي ځیني نور عضوی مواد د نومړو شپږو شرایطو لاندي قرار ولري.

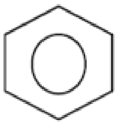
1. لمړي شرط يې دادي چي د هغوي د مالیکول په هسته کې سکستېټ (Sexted) (6p) الکترونونه شتون ولري.
2. د دغه ډول موادو عضوی مرکبات د اکسیدیشن میل نه لري.

په نورمال شرایطو کې اوبیز بروم ($Br_2.H_2O$) د بنزول سره تعامل نه کوي مګر د ایتلین سره تعامل کوي، په داسی حال کې چي دواړه یعني ایتلین او بنزول د دوه ګونو 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 اروماتي لرونکي وي.

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

بنزول د ارومايتک هايدروکاربنونو ترټولو ساده مرکب دي. عمومي فورمول يې (C_nH_{2n-6}) دي. $N \geq 6$

بنزول په (1825) م کال کې د انګليسي فزيک پوه (Michael Faraday) له خوا د تدريجي تقطير په واسطه د کب له تيلو څخه په لاس راوړل شو. له دي وروسته د اروماتيک بيلابيل مرکبونه په عطرونو کې ترلاسه او څرګند شوه چي د اړوندو کېمياوی تعاملونو په واسطه کېداي شي دا مرکبونه په بنزول بدلون وموومي. په لمړي سر کې دا مرکبونه د بنزول د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتيک مرکباتو يا عطري موادو په نوم ياد شوي دي. ځکه د دوي زياتره په زړه پوري بوي لري.

نوموړي مرکب ته له دي خاطره بنزول وايې چي له بنزوئيک اسيد څخه په لاس راځي او بنزوئيک اسيد له ډير پخوا خلکو د بنزوين په نوم پيژانده.

د بنزول يو ماليکول د شپږو کاربنونو او شپږو هايدروجنونو لرونکي دي اود هغه فورمول C_6H_6 دي. څو کاله وروسته هم د هغه مشرح فورمول واضح نه وو. کېمياپوهانو له ډيرو فکرونو وروسته د بنزين لپاره مشرح فورمولونه پيشنهاد کړل.

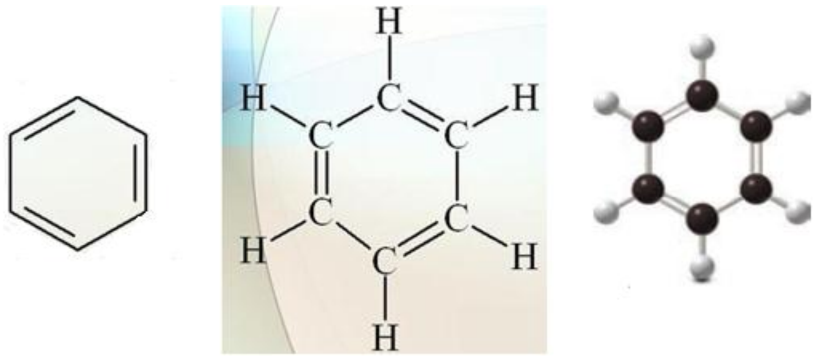
هماغه وو چي الماني کېمياپوه کېکولي (Kekule) له ډير فکرکولو وروسته د بنزول مشرح فورمول پيداکړ.

Friedrich August Kekule von Stradonitz

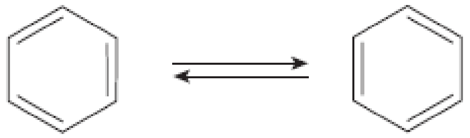
د بنزول ماليکولي، کړئيز او مشرح کړئيز فورمولونه او د هغه موډل (Model) په لاندي ډول توضيح کيږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

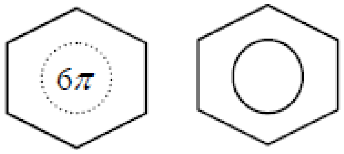
C_6H_6



Kekulé description:
An equilibrium



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

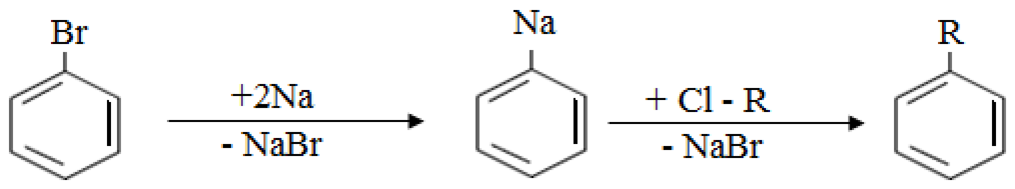


د بنزول هومولوګونه:

د بنزول هومولوګونه (الکایل بنزول) د نفتو او د ډبرو سکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کیږي. همداډول کولای شو چې الکایل بنزول په لاندې میتودونو هم په لاس راوړو.

1. **Wurtz – Fitting Synthesis**: د Wurtz د الکانونو د استحصال طریقه Fitting په اروماتیکي هایدروکاربنونو باندې تطبیق کړه. د نوموړي طریقې په اساس هلوجن بنزول د الکایل هلوجن سره د سوډیم د ایتري محلول په شتون کې په الکایل بنزول بدلیږي.

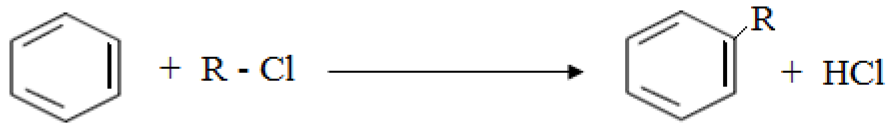
(c) ketabton.com: The Digital Library



Brombenzol Phenyl Natrium Alkylbenzol

:Friedel – Crafts Alkylation .2

د اروماتیکي هایدروکاربنونو الکایلیشن د الکایل هلوجن په واسطه د کتلستي مقدار بې اوبو المونیم کلوراید په شتون کې ترسره کیږی.



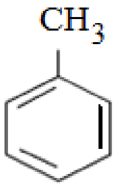
د بنزول د مشتقاتو نوم ایښودنه:

که د بنزول کړۍ یو معوض ولري، نو د معوض نوم د بنزول سره یو ځای کېږي. لمړي د معوض نوم ورپسې د بنزول نوم اخیستل کېږي.

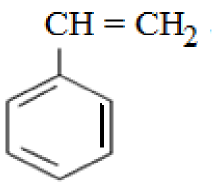
د بنزول ځیني مشتقات ځانګړي معمولي نومونه لري چې د IUPAC نړیوال سیستم له خوا هم منل شوي دي.

Fluor benzol Chlor benzol Brom benzol Nitro benzol

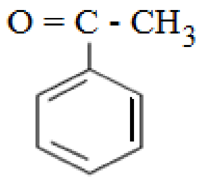
(c) ketabton.com: The Digital Library



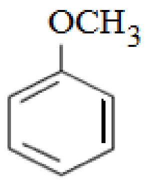
Toluene (Tolol)
(Methyl benzol)



Styrene
(Vinyl benzol)

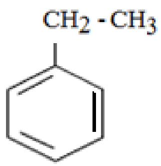


Acetophenone
(Acetyl benzol)

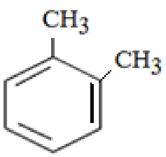


Anisol
(Methoxy benzol)

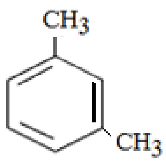
C_8H_{10}
Xylene
(کسیلول)



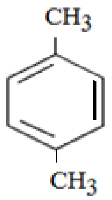
Ethyle Benzol



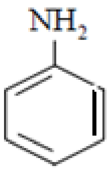
O-Xylene
(1,2 - Di methyl Benzol)



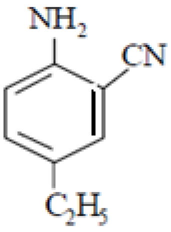
M - Xylene
(1,3 - Di methyl Benzol)



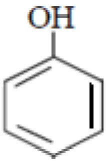
P - Xylene
(1,4 - Di methyl Benzol)



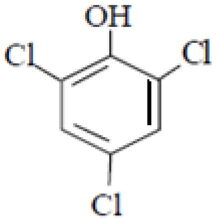
Amino Benzol
(Aniline)



(2 - Cyano - 4 - Ethyl Aniline)

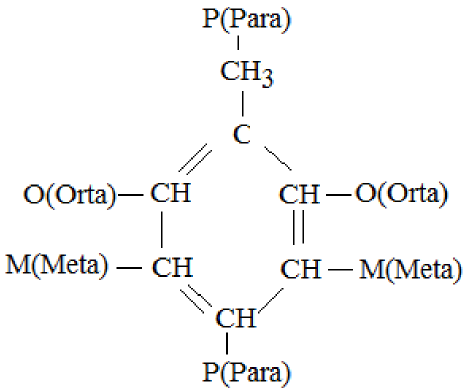


Hydroxy Benzol
(Phenol)



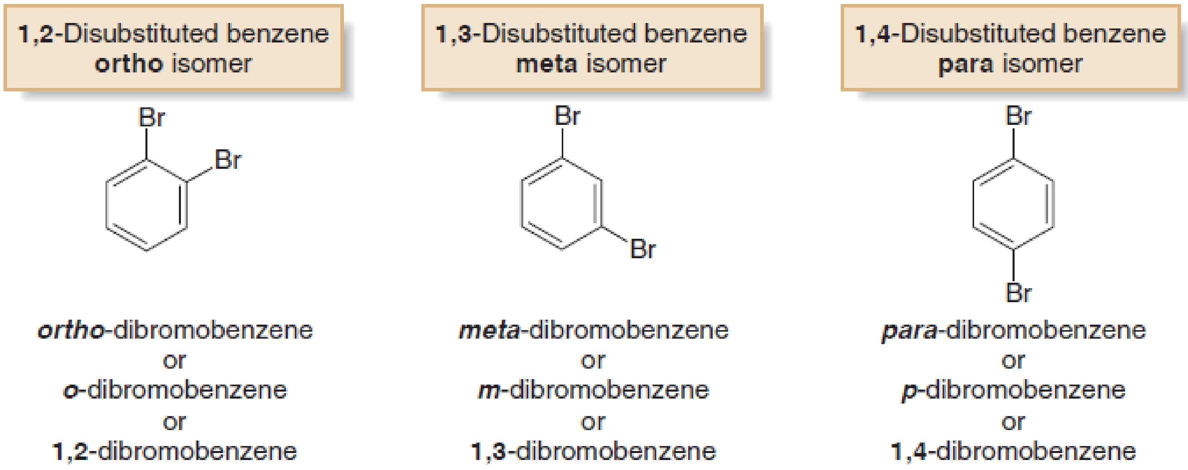
(2,4,6 - Tri Chloro Phenol)

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



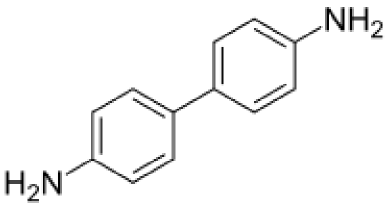
P-Toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library



Benzidine : اروماتیکی امین دي. چي مالیکولي فورمول یې $(C_6H_4NH_2)_2$ دي. معمولي نوم یې بنزیدین او په IUPAC سیستم کې د 1,1'-biphenyl یا 4,4'-diamine په نوم یادیږی. د بنزیدین څخه د مثانې (Bladder) او تریخي پورې اړوند (Pancreatic) سرطان (Cancer) کې، او د بنزیدین مشتقاتو څخه د رنګ په تولید کې ګټه اخیستل کیږی.

بنزیدین مرکب روسي پوه Nikolai Zinin لاسته راوړ. جوړښتیز فورمول یې په لاندي توګه دي.



د بنزول لاسته راوړنه (Obtaining):

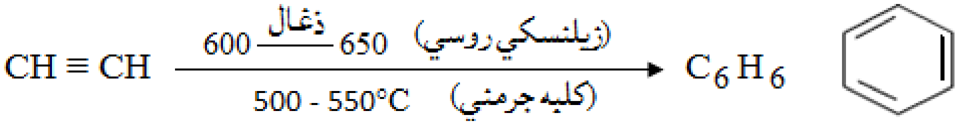
بنزول او ځیني نور اروماتیکي هایدروکاربنونه د ډبرو سکارو څخه لاسته راوړل کیږي. که چیري د ډبرو سکارو ته د (1000 – 1300°C) پوري تودوخه ورکړل شي، نو د هغي څخه مختلف ګازي، مایع قیر او جامد مواد لاسته راځي چي اندازه یې سره توپیر لري. د ډبروسکارو او مایع موادو

(c) ketabton.com: The Digital Library

ثخه د تدریجي تقطیر او (Extraction) په واسطه ډیر مهم او باارزښته اروماتیکي مرکبات لکه بنزول، تولوین او زایلین او همدارنګه څو کړیوال ارومات لکه نفتالین ، لاسته راوړل کیږی.

N.D. Zelinskiy
(1861-1953)

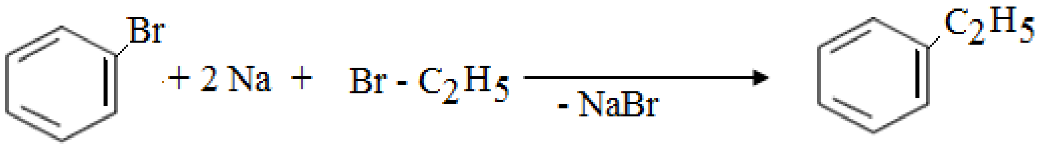
1. په تخنیک کې بنزول د اکاډمیسن زیلنسکي د تعامل په نظر په لاندي ډول لاس راځي.



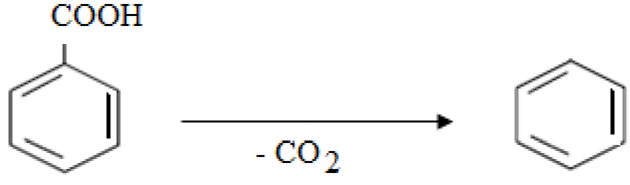
2. د بنزول استحصال د بنزول د تیزابو له مالګو ثخه:

$$C_6H_5 - COONa + NaOH \longrightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$$

3. د بنزول هومولوګونه په اساني سره د بنزول د هلوجندارمرکباتو ثخه په لاس راځي.



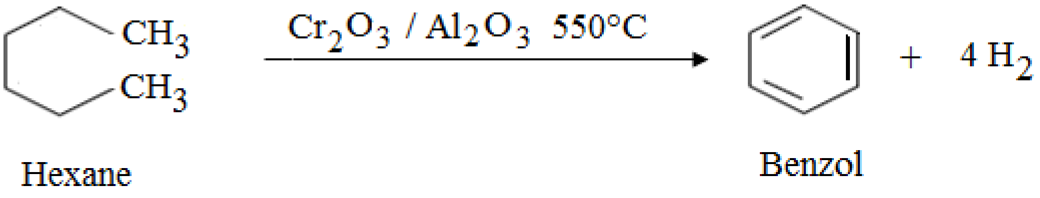
4. Eilhardt Mitscherlich جرمني پوه په 1833 م کال کې بنزول د بنزوئیک اسید د ډي کاربوکسیلیشن (Decarboxylation) ثخه په لاس راوړ.



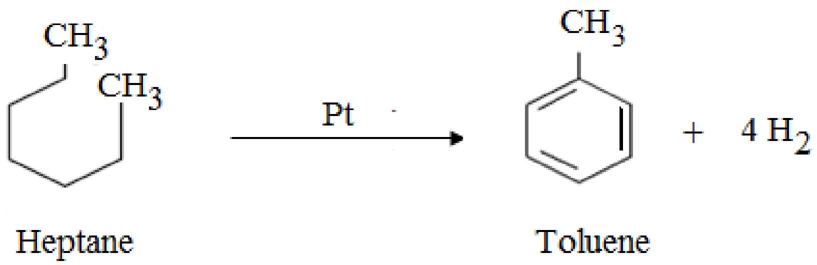
5. نفت په زیاته پیمانه اروماتیکي مرکبات لري. د تودوخي په لوړو درجو کې د ځانګړو طریقو په واسطه د نفتو ثخه اروماتیکي مرکبات حاصلیږي. ددې سره سره حاصل شوي اروماتیکي مرکبات ورځنی اړتیاوي نه پوره کوي نو له دې کبله د الکانونو فرکشن

(c) ketabton.com: The Digital Library

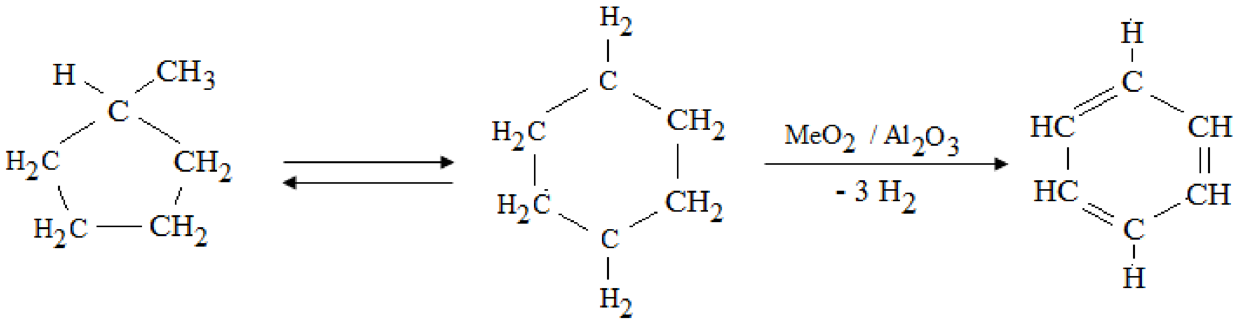
(Fraction) چي د نفتو څخه په لاس راځي د سيکليزيشن (Cyclization) او (Dehydrogenation) په مرسته په اروماتيکي مرکباتو بدليږي. د بيلګې په توګه ؛ که هګزان د تودوخې په لوړه درجه کې د فشار لاندې په دوامداره توګه د کروميم او المونيم اکسايد نه تير کړو نو بنزول حاصليږي.



په ورته توګه تولوين د هيپتان څخه د پلاتين کتلست په شتون کې لاس ته راوړل کيږي.



6. د ميتايل سايکلو پنتان او سايکلو هګزان د مخلوط د ډي هايډروجنيشن څخه بنزول حاصليږي.



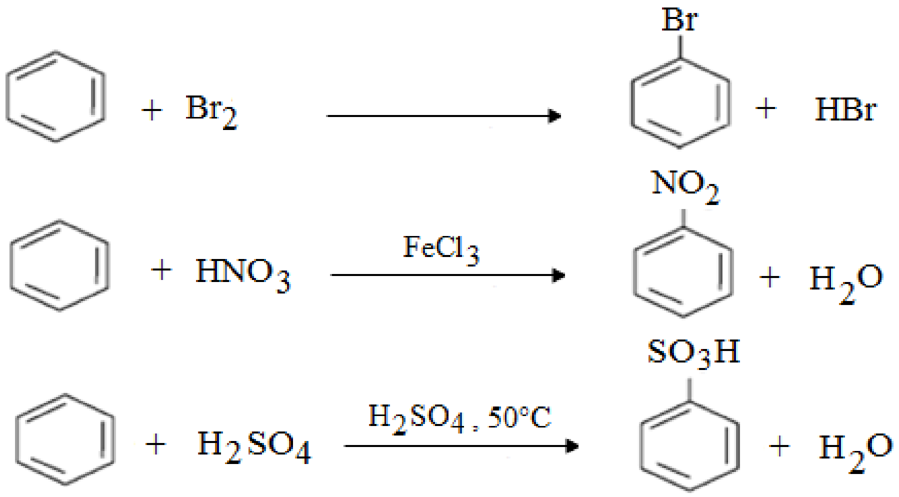
(c) ketabton.com: The Digital Library

د بنزول فزيکي او کيمياوی خواص:

بنزول يوه بې رنګه مايع ده، چي د سانتي ګراد په 5,5 درجو کې په ويلی کېدو او 80,1 درجو کې په ايشيدو راځي. بنزول د زياتره عضوی محللونو سره لکه ايتر، الکول، اسيتون اود خالصو سرکې تيزابو سره په هر نسبت مخلوط کېږي، اوبه هم تر 1% پوري په اوبو کې حليږي.

بنزول زهری (Toxic) خواص لری چې د ډير وخت لپاره د هغه تنفس کول د سر ګرځيدني، استفراق او بي هوښی سبب ګرځي. د بنزول زياته اندازه دويني سره کرويات خرابوي اوهم په بدن کې Arenoxide جوړوی چې د سرطان د ناروغي سبب ګرځيدلی شي.

تعويضی بنزول کېدلی شي چې د سختو شرايطو لاندي لکه لوړه تودوخه، لوړ فشار او يا د کتلست په شتون کې د بنزول د تعامل څخه د Br_2، HNO_3، H_2SO_4 او ځينی نورو معيارونو سره حاصل کړو.



د بنزين زياتره کېمياوي خواص د هغه د اروماتيکي کرکتر څخه سرچينه اخلي.

په لاندي جدول کې د ځينو اروماتيک مرکباتو فزيکې خواص درج شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (34):

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

د بنزول مهم مرکبونه په لاندي ډول دي.

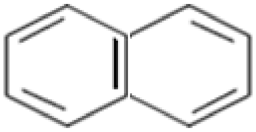
نفتالین (Naphthalene):

د نفتالین مالیکولي فورمول $C_{10}H_8$ دی، دا مرکب په 1819 م کال کې د ډبرو د سکارو د قیر له کنډ خخه ترلاسه شوي او د هغه جوړښت د وسکرسینسکې (A.A. Voskeresensky) په واسطه ټاکل شوي دي.

نفتالین کرستلي جامده ماده ده او ټاکلي بوي لري، د ویلی کېدو ټکې یې 80°C او د هغه د ایشیدو ټکې 218°C ده، نفتالین رنګه ماده ده، په اساني سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

براس کوي، نفتالين په اوبو کې نه حليږي؛ خو په عضوی حل کوونکو کې حل کېږي. د نفتالين د ماليکول کاربني اسکليټ د بنزول له دوو هستو څخه جوړ شوي دی چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شريکې او متراکم شوي دي، د نفتالين په ماليکول کې د بنزول په شان نه مطلق دوه ګوني اړيکې او نه يوه ګوني اړيکې شتون لري.

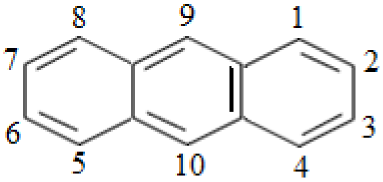


Naphthaline

انتراسين (Anthracene):

د انتراسين ماليکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی، دا مرکب د قير په کنډ اود انتراسين په غوړيو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په طريقه کې جلاکېږي، خالص انتراسين يو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده اود لاجوردي فلورسنس لرونکي دي، د هغه د ويلی کېدو ټکې 217°C او د ايشيدو ټکې يې 354 °C ده . انتراسين په اوبو کې غير منحل اوپه تودو بنزينو کې په اساني سره حل کېږي. انتراسين له څو هستو لرونکو اروماتيک هايدروکاربنونو څخه عبارت دي چې د خطي بنزين له دريو هستو څخه جوړشوي اود هستو جوړښت يې مسطح دي.

د هغه اسکليټي جوړښتي فورمول په لاندې توګه دي.



Anthracene

(c) ketabton.com: The Digital Library

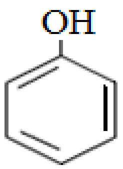
فینول (Phenol):

د نومورږي سلسلی نوم د فین (Phen) څخه چي د بنزول پخوانی نوم وه مشتق شوي دي، په فینول کې د هایدورکسی (OH -) ګروپ مستقیم د بنزول د کړی سره وصل وي. د اروماتیکې هایدروکسي مرکباتو ځیني خواص د الکولو سره توپیر لري، دا ځکه چې اروماتیکې π – الکترونی سیستم د OH – ګروپ پر فعالیت اغیزه لري د بیلګي په توګه فینول د الکولو په پرتله قوي تیزابی خواص لري.

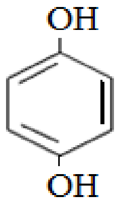
فینول (هایدروکسی بنزول) C_6H_5 - OH د نومورږي سلسلی اساسی مرکب شمیرل کېږي چې اول ځل Runge په 1834م کال کې د ډبرو سکارو د قیر څخه جدا کړ. که څه هم زیاته اندازه فینول تراوسه پورې د ډبروسکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کېږي اما د فینول ورځنی اړتیا نه پوره کوي نو له دې آمله په تخنیک او تکنالوژي کې فینول په نورو طریقو او میتودونو هم استحصال کېږي.

یواتومه فینول:

$C_6H_5 – OH$

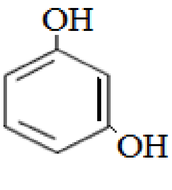


دوه اتومه فینول:



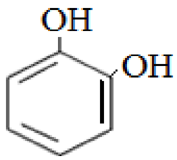
Para Di hydroxy Benzol

(ګیدروخینون)



Orta Di hydroxy Benzol

(پیری کاتاخین)

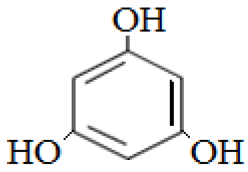


Metha Di hydroxy Benzol

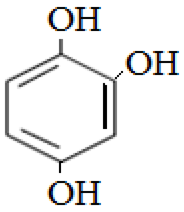
(ریزرسین)

(c) ketabton.com: The Digital Library

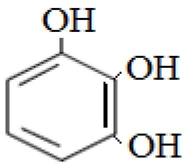
دري اتومه فينول:



ګلوځين
(ترای هایدروکسی بنزول)



الفا - هايدروکسي ګيدروخينون



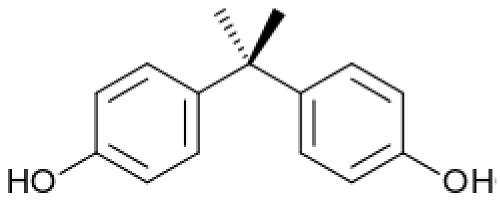
پيري ګالول

د فينول مشتقات:

په فينول اود هغه په مشتقاتو باندي روسي کېميا پوه Alexander Pavlovich Dianin څېړني سرته ورسولي، چي په پايله کې يې Bisphenol A مرکب لاسته راوړ چې د Dianin د مرکب په نوم هم يادېږي.

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

$$(CH_3)_2C(C_6H_4OH)_2$$



4, 4’-(propane-2, 2-diyl) diphenol

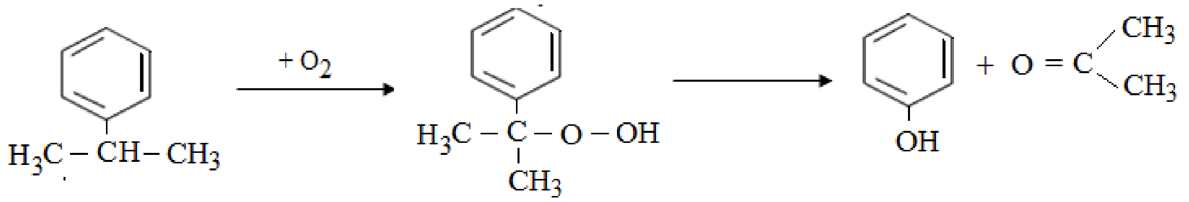
Or 2, 2-bis (4-hydroxyphenyl) propane.

د فينول استحصال:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

کېومین لمړی د هوا د اکسدیشن په واسطه په کېومین هایدرواکساید بدلیږي چې د نریو تیزابو سره په فینول او اسیتون باندي بدلیږي.



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

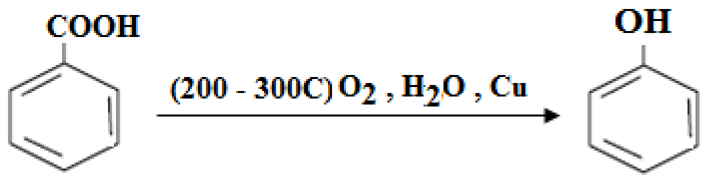
$$C_6H_5 - SO_3Na + 2\ NaOH \xrightarrow{320°C} C_6H_5 - CONa + Na_2SO_3 + H_2O$$

$$C_6H_5 - ONa + SO_2 + H_2O \longrightarrow 2\ C_6H_5 - OH + Na_2SO_3$$

3. د هلوجندار اروماتیکونو څخه د فینول لاسته راوړنه:

$$C_6H_5 - Cl + NaOH \xrightarrow{300 - 350°C} C_6H_5 - OH + NaCl$$

4. د کاربواسیدونو له ګروپ څخه د فینول لاسته راوړنه:



فزیکي خواص (Physical properties):

فینول کرستالي شکل لري په اوبو کې په ستونزه حل کېږي، د ځانګړي بوی 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 هغوی د انحلال ورتیا زیاتیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دیارلسم څپرکي

هتروسایکلیک (Heterocyclic) مرکبات

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

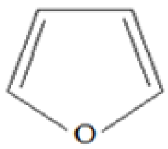
هتروسیکلیک مرکبات په طبعیت کې زیات شهرت لري. هتروسیکلی‌ک مرکبات د ویټامینونو، الکولوئیډونو، پیپټایدونو، انټي بیوټیکونو، نیوکلیوني تیزابونو په تشکیل کې شتون لري. د حیواناتو او نباتاتو په وجود کې هم مهمه فزیولوژیکي عملیه سرته رسوي. او همداډول د رنګ جوړوني ، درمل جوړوني ، پولیمیرجوړوني په صنعت کې هم ورڅخه ګټه اخیستل کېږي.

د هتروسیکلیک مرکبونو شمیر ورځ په ورځ د ډیریدو او وسعت په حال کې دي په همدي موخه د هتروسیکلیک مرکبات د کېمیا د مستقل علم په توګه مسمی شوي دي.

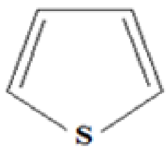
هتروسیکلیک مرکباتو ته د هغوي په ترکیب کې اکسیجن، سلفر او نایتروجن اتومونو اهمیت وربخښبلي دي.

د هتروسیکلیک مرکباتو نوم ایښودنه (Nomenclature):

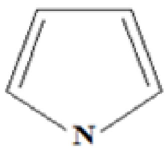
دغه مرکبات په دوو شکلونو (بین المللي یا ژنیو ، سیستماتیک او معمولي یا تجارتي) نومول کېږي. هتروسیکلیک نوم ایښودنه د اروماتیک کاربوسیکلیکونو په څیر ده.



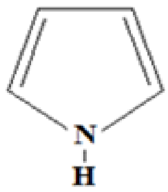
Furan



Thiophene

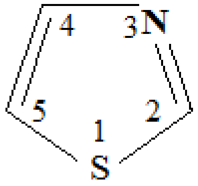


Pyredine

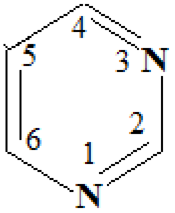


Pyrrole

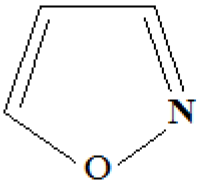
(c) ketabton.com: The Digital Library



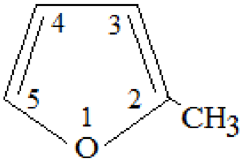
تیازول



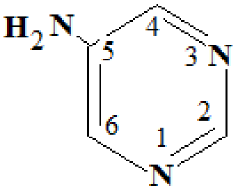
دای ازین



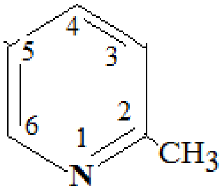
1,2 - اکسازول



2 - Methyl furan



5 - Amino - 1,3 - Di azine



2 - Methyl Peredine

فزیکي خواص (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 څپرکی

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 چې د ژویو او له هغې ډلې څخ د انسانانو د خوړو مواد دي.

روسي عالم شمیو (Karl Genrikhovich Schmidt) په 1844 م کال کې دغه مرکبات د (Carbohydrate's) (угле боды) په نوم یاد کړل چي د اوبو څخه تشکېل شوي دي. د کاربوهایدریتونو

کاربوهایدریتونه د پنځم کاربن څخه پیل کېږي.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$ $CH_2 - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Pentose)
(each CH_2 / CH carries OH: OH OH OH OH; the C carries =O and H)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$ $CH_2 - CH - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Hexose)
(OH OH OH OH OH; H)

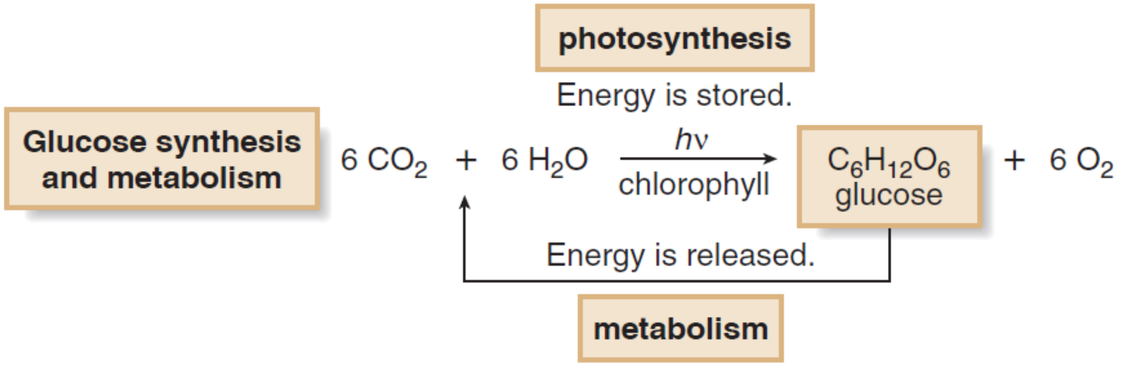
n = 7 $C_7(H_2O)_7$ $CH_2 - CH - CH - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Heptose)
(OH OH OH OH OH OH; H)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O + \text{Energy} \underset{\text{Respiration}}{\overset{\text{Photosynthesis}}{\rightleftharpoons}} (CH_2O)_6 + 6O_2$$



د کاربوهایدریتونو نوم ایښودنه:

د کاربوهایدریتونو په نوم ایښودنه کې د کاربوهایدریت د نوم په پای کې د (Ose) کلیمه ذکر کیږي مثلاً ګلوکوز (Glucose) ، مالتوز (Maltose)، فرکتوز (Fructose) اوداسې نور.

کاربوهایدریتونه د خپل تشکیلاتي ګروپ په لحاظ په دوه ډوله دي Aldo او Keto

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (36):

سیستماتیک نوم	د کېټون ګروپ	د الديهايد ګروپ	کېمياوی فورمول	د کاربن شمير
تريوز	کېټو تريوز	الدو تريوز	$C_3(H_2O)_3$	3
تتروز	کېټو تتروز	الدو تتروز	$C_4(H_2O)_4$	4
پنتوز	کېټو پنتوز	الدو پنتوز	$C_5(H_2O)_5$	5
هګزوز	کېټو هګزوز	الدو هګزوز	$C_6(H_2O)_6$	6
هيپتوز	کېټو هيپتوز	کېټو هيپتوز	$C_7(H_2O)_7$	7

د کاربوهايدريتونو ډلې (Classification of Carbohydrates):

قندونه دکېمياوي جوړښت له نظره په څلور ډوله دي.

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

1. ساده قندونه يا مونو سکرايدونه (Mono Saccharides):

ساده قندونه (Simple sugars) يا مونوسکرايدونه د کاربوهايدريتونو هغه ډول دي د هايدروليز (Hydrolysis) د عمليې په وسيله په يو يا څو ماليکولو قندونو باندي نه بدليږي او د هغوي په ماليکولونو کې د کاربن د اتومونو شمير له 3 څخه تر 9 اتومونو پوري رسيږي. مونوسکرايدونه په خوراکي توکو کې شتون لري ، د هګزوز (Hexoses) په نوم ياديږي. چې د تغذيې له مخي ډير اهميت لري. ګلوکوز ډير ساده مونوسکرايد دي چي په ژونديو اورګانيزمونو کې د انرژي د توليد او د

(c) ketabton.com: The Digital Library

میتابولیزم په عملیه کې بنستېز رول لوبوي، نومورې مرکبونه په ځيګر او نسجونو کې ذخیره کېږي او د هغوي مهمي سرچيني انګور او شات دي.

چې مهم يې عبارت دي له:

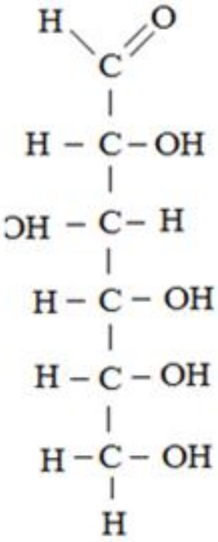
a. د ويني قند يا ګلوکوز Glucose

b. د ميوي قند يا فرکتوز Fructose

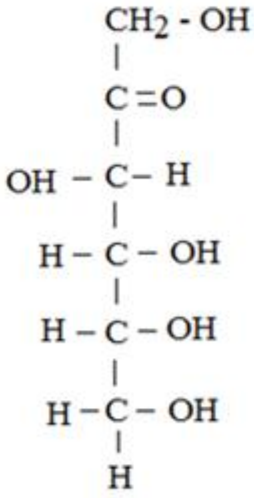
c. د مغذياتو قند يا ګلکتوز (ګلکتوز) Galactose

ګلوکوز د تغذيې له مخې ډير اهميت لري په ډيرو ميوو او سبزيجاتو کې پيدا کېږي ګلوکوز په دي دليل مهم دي چې د انرژۍ د اصل سرچېني د مغزي حجرې ځيني شميرل کېږي.

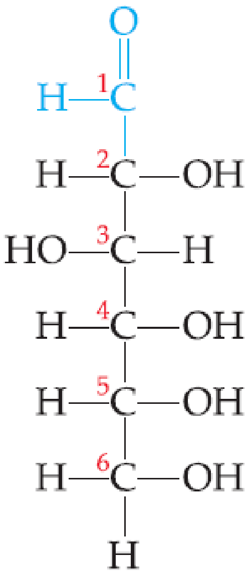
فرکتور په ميوو او شاتو کې شته ، ګلکتوز چې په طبيعت کې په ازادانه توګه نه پيداکېږي د عصبي نسجو په جوړښت کې برخه اخلي.



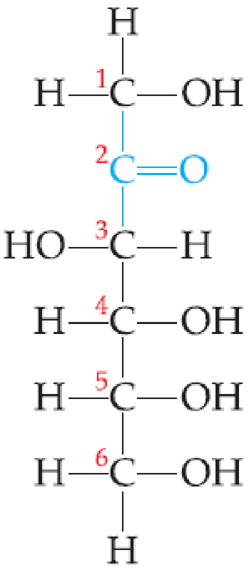
D - Galactose
(Aldo hexose)



Mannose
(Keto hexose)

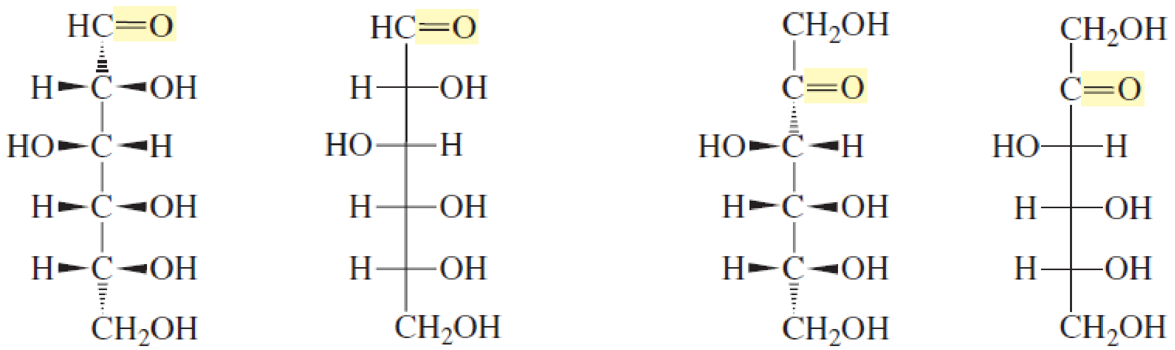


Glucose



Fructose

(c) ketabton.com: The Digital Library



wedge-and-dash structure | Fischer projection | wedge-and-dash structure | Fischer projection

D-glucose
a polyhydroxy aldehyde

D-fructose
a polyhydroxy ketone

د ساده قندونو خواص:

1. قندونه د O,H,C څخه جوړ شويدي.
2. په قندونوکې د H او O نسبت2:1 دی.
3. د مشرح فرمول دجوړښت له مخې مستقيم ځنځيرلرونکي دي.
4. د فعال کاربن څخه پرته نورټول کاربنونه د OH ګروپونه لري.
5. د هايدروکسيل ګروپونو شمير د يوڅخه زيات وي.
6. قندونه د يوفعال الديهايدي او يا کېتوني ګروپ لرونکي وي.

قندونه د الديهايدي او کېتون د ګروپ د لرلو له امله په دوو برخو ويشل شويدي.

a) هغه قندونه چې فعال الديهايدي ګروپ ولري د الديهايدي قندونو يا Aldo Sugar په نوم يادېږي چې ګليسرول الديهايد يو الدو شوګر يا الديهايدي قند دي.

b) هغه قندونه چې فعال کېتوني ګروپ ولري د کېتوني قندونو يا Keto Sugar په نوم يادېږي

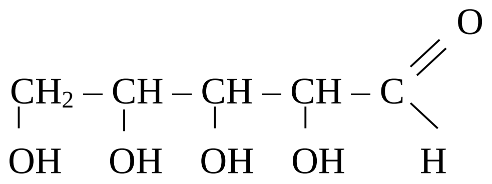
مونو سکرايدونه د کاربوهايدريتونو څخه عبارت دي چې د تيزابونو په واسطه نه هايدروليز کېږي او په کوچنيو ماليکولونو نه تجزيه کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

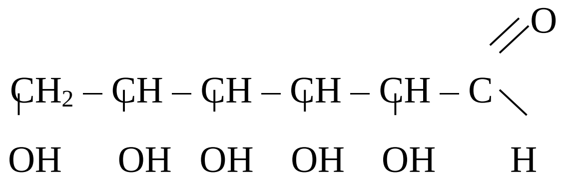
پنتوزونه او هګزوزونه (ګلوکوزونه) مونوسکرایدونو پوري اړه لري.

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 ځانګړي توګه د پولي سکرایدونو څخه په لاس راځي. د بیلګي په توګه:

$$(C_6H_{12}O_6)n + n\ H2O \xrightarrow{HCl\ ,\ H_2SO_4} 12\ C_6H_{12}O_6$$

Starch,کراخمال , نشایسته ګلوکوز

نشایسته یا سلولوز، غیر قندي پولي سکرایدونه دي.

2. مونوسکرایدونه له داي سکرایدونو (سخاروز) څخه هم په لاس راځي.

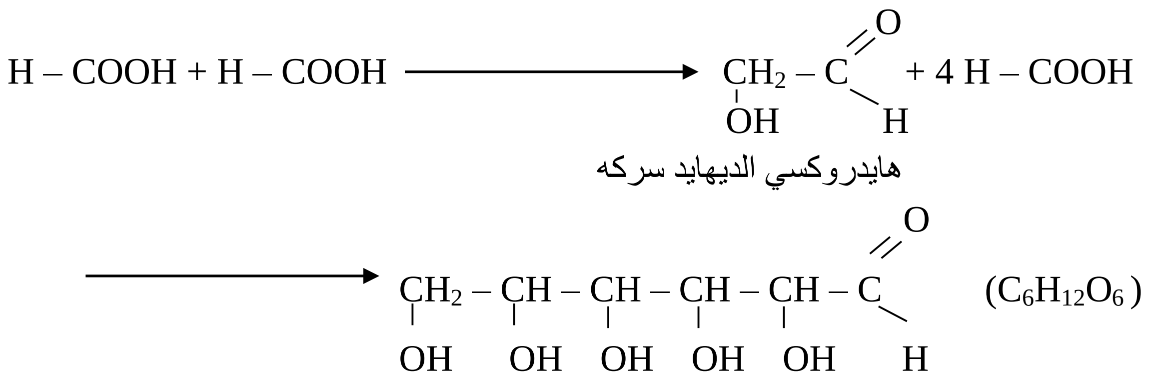
$$C_6H_{12}O_6 + H\text{- }OH \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

ګلوکوز فرکتوز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د انسان په بدن کې نشایسته د یو شمیر انزایمونو په واسطه تجزیه کېږي په ګلوکوز تبدیلیږي. د بیلګي په توګه د تایلین انزایم چي د خولي په لاړو کې شتون لري نشایسته په ګلوکوز تبدیلوي.

3. مونوسکرایدونه د بوتلیروف (A.M Butlerov) د تعامل په مرسته یعني په قلوي محیط کې د میږي له تیزابو څخه په لاس راځي.



ټول مونوسکرایدونه د کرستلي ساختمان لرونکي دي چي سپین رنګ لري، خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه تړي؛ نو ځکه حل کېدونکي دي ، کاربوهایدریتونه د بنې او کېڼ دوران په نظر د ایزومیرونو لرونکي دي . مونوسکرایدونه په اوبو کې حل کېږي .

نشایسته او سلولوز په اوبو کې نه حلیږي خو سریښ ډوله ماده تولیدوي.

د ساده قندونو ساختمان:

د قندونو نوري فعالیت (Optical Activity of Sugar) :

که چیري د نور وړانګي د Nicol – Ca تیري کړو دا وړانګي په دوو برخو ویشل کېږي چي یوه برخه وړانګي د Nicol څخه تیریږي دا وړانګي د Polarized وړانګو په نوم یادیږي. مګر د روښنایې یا د وړانګو دوهمه برخه د Nicol څخه مستقیماً نه تیریږي او کږیږي چې دا وړانګي د Non Polarized وړانګو په نوم یادیږي.

که چیري د نور وړانګي د څو نیکولونو څخه تیري کړو نو Polarized وړانګي به تري په مستقیم ډول تیري شي که چیري د قندونو یو محلول د Polarized وړانګو په مقابل کې کېږدو په

(c) ketabton.com: The Digital Library

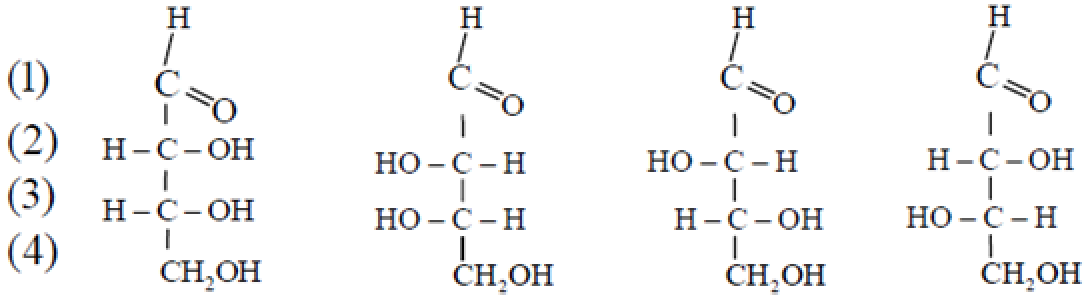
دغه حالت کې Polarized وړانګي د قند په نوعیت سره ښي یا چپ خواته کږیږي که چیري په دي وخت کې وړانګي ښي لوري ته کږی شي دا ډول قند د Dextotatory په نوم او که چیري وړانګي چپې خوا ته کږي شي د Levrotatory په نوم یادیږي .

د Dextotatory نښه (+1) D او Levrotatory نښه (-1) L ټاکل شویده .

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

پورته مطلب په لاندي توګه توضیح کوو:

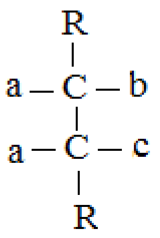
که ساده قندونه د C = O ګروپ شخه په لیری غیرمتناظر کاربن (Asymmetric Carbons) باندي د OH – ګروپ د زنځیر ښی خواته واقع وي په D (Dextro) او که کیڼ خوا ته واقع وي په L (Laevo) ښودل کیږي.



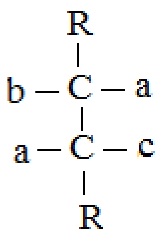
D(–) – Erythrose L(+) – Erythrose D(–) – Threose L(+) – Threose

هغه مرکبات چې دوه فعال نوری کاربنونه (Asymmetric Carbons) لري او پر دواړو کاربنونو باندي کم تر کمه دوه یو شان معوضي نصب وي نو په دي حالت کې د نوموړو مرکباتو ایزومیری د Erythro-Form او Threo-Form په توګه ښودل کیږي. په Erythro-Form کې دواړه یو شان معوضي د مثـال په توګه د OH – ګـروپونه د فیشـر د ساختمـاني فـورمـول په یوه خوا او د Threo-Form کې دواړو خواوو کې واقع وي.

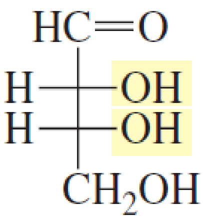
(c) ketabton.com: The Digital Library



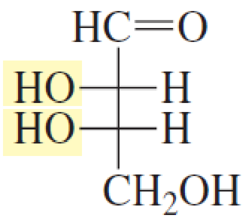
Erthro - Form



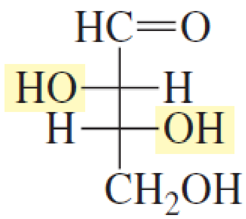
Threo - Form



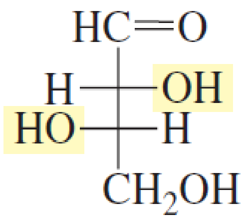
D-erythrose



L-erythrose



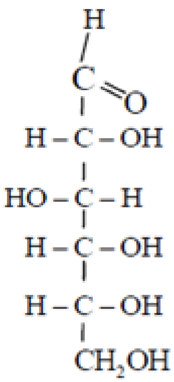
D-threose



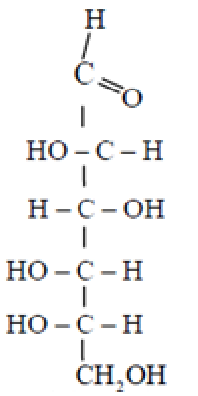
L-threose

زیاتره طبیعی مونوسکرایدونه د Pentosen او Hexosen په څیر پیداکیږي چې د هغوي د غوره او طبیعی Aldopentosen ، Aldohexosen او همدارنګه Ketohexosen د فیشر ساختمانی فورمولونه په لاندي توګه دي.

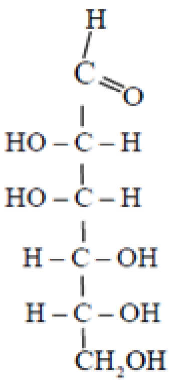
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)



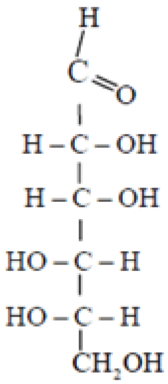
D(+) – Glucose



L(–) – Glucose

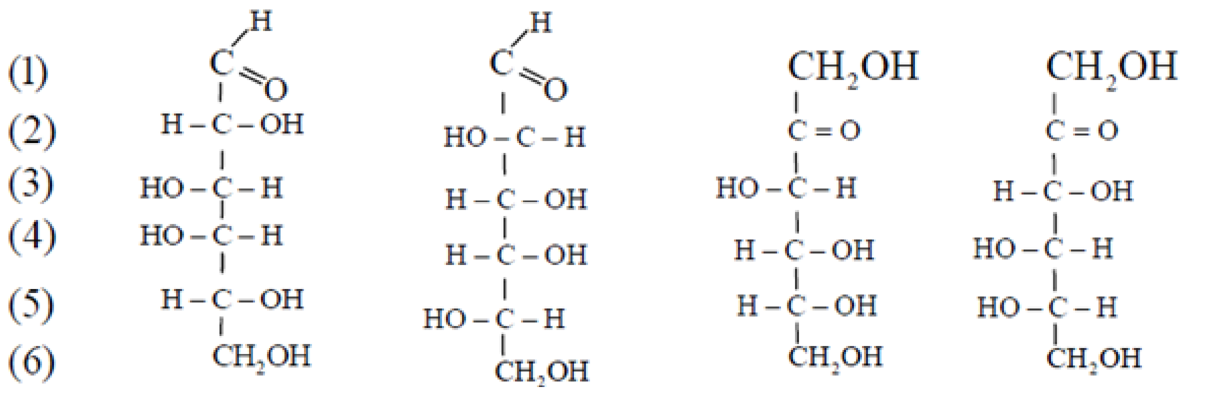


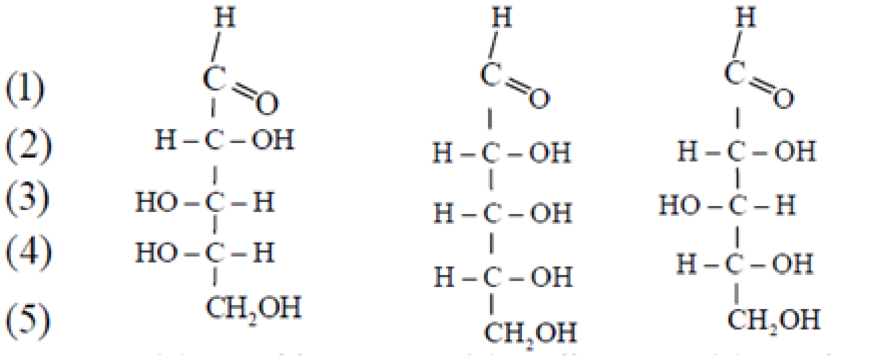
D(+) – Mannose



L(–) – Mannose

(c) ketabton.com: The Digital Library





په طبعیت کې قندونه د جوړښت له مخې د وروستي دویم کاربن له نظره طبقه بندي کوي یعنې شماره د فعال کاربن څخه شروع کېږي، چې د قند نوم ایښودل د پنځم کاربن د هایدرو کسیل له مخې معلومیږي.

که چیري د پنځم کاربن د هایدروکسیل ګروپ ښی خواته واقع وي نو د D- glucose په نوم او که چیری چپې خواته واقع وي نو د L- glucose په نوم یا دیږي. همدارنګه الفا او بیتا هم لري خو هغه وخت رامنځ ته کېږي چې په اوبو کې حل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. مرکب قندونه (Oligo Saccharides):

(دوه قیمته قندونه یا داي سکرایدونه) (Disaccharides):

هغه قندونه دي چي د دوه تر لسو پوری ساده یو قیمته قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړ شوي وي او د Hydrolysis د عملیي په واسطه تری د دوو څخه تر لسو پوري ساده قندونه جوړیږی. په دوه ډوله دي:

1. **Homo Oligo Saccharides:** د هغه قندونو څخه عبارت دي چي د یو ډول ساده قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړیږي ددي ډول قندونو مثالونه Maltose او Cellobiose دي چي وروسته به وڅیړل شي.
2. **Hetro Oligo Saccharides:** هغه قندونه دي چي د دوو څخه تر دریو پوري مختلف یا ډول ډول قندونو څخه تشکېل شوي وي مهم مثالونه یې Lactose او Saccharose دي.

مرکب قندونه د دوه مالیکوله مونوسکراید د ترکېب څخه چي یو مالیکول اوبه د لاسه ورکوي حاصلیږي چې مهم مونو سکرایدونه گني قند یا سکروز(بوره)، لکتوز او مالتوز دي.

سکروز ⟷ فرکتوز + گلوکوز

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

د ډای سکرایدونو عمومي خواص:

1. د ډای سکرایدونو عمومي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دی.
2. ډای سکرایدونه سپین رنگ لري او خوند یې خوږ دي.
3. د ټولو ډای سکرایدونو مالیکولونه ښي خواته تاویږي او نور پولاریزیشن کوي.
4. ډای سکرایدونه هایدرولیز کېږي اود هغوي د هایدرولیز په پایله کې مونوسکرایدونه لاسته راځي.
5. د مهمو ډاي سکرایدونو څخه یوه بوره ده ، او نور مهم ډای سکرایدونه لکتوز ، مالتوز او سلبیوز دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ګلوکوز (Glucose) یا دګني قند (بوره):

جرمني کېمیاپوه Andreas Marggraf په 1747 م کال کې Glucose د ممیزو (Raisins) په لاس راوړ.

بوره د یو مالیکول ګلوکوز او یو مالیکول فرکتوز د نښلیدو له امله لاس ته راځي:

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Sucrose

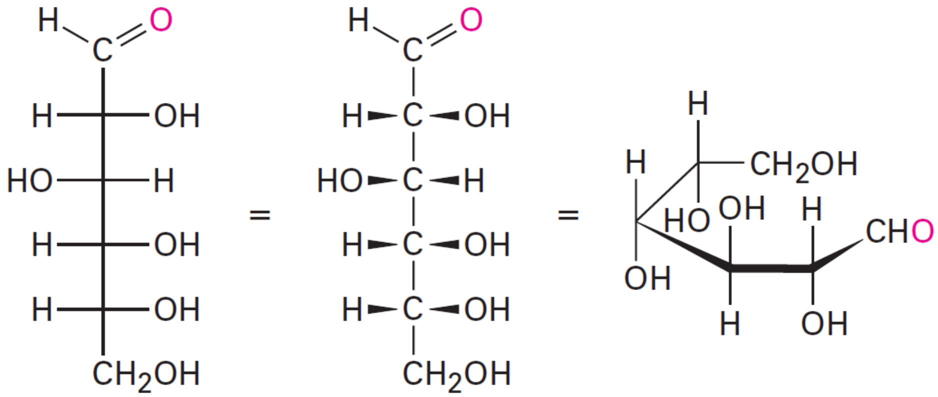
ګلوکوز په ډیره کچه په نباتاتو؛ لکه لبلبو او ګنیو کې موندل کېږي چې د اکسترکشن (Extraction) په میتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کېږي. بوره په اوبو کې په اساني سره حل کېږي؛ خو په الکولو کې ډیره لږه حل کېږي . کله چې بوره هضم شي ؛ په دې صورت کې په ځیګر کې ګلوکوز او فرکتوز جوړ او وروسته له جوړیدو څخه په وینه کې جذبیږي.

ګلوکوز د انګورو د قند په نوم هم یادیږي. کاربوهایدریتونه مخکې له دې چې په بدن کې انرژي تولیدکړي لمړي په ګلوکوز تبدیلیږی او بیا انرژي تولیدوي. ګلوکوز په ډیره لږه اندازه په وینه او ادرارو کې شته. که چیري په ادرارو کې د ګلوکوز اندازه زیاته شي د شکر د ناروغي (Diabetes) سبب ګرځي. د قندي موادو کنترول په بدن کې د انسولین د هورمون په واسطه کیږی. ګلوکوز یوه سپین رنګه ماده او خوږوالي یې د بوري په اندازه نه دي که چیري ګلوکوز په ځان کې یو مالیکول اوبه ولري د مونو هایدرات (Mono hydrate) او هغوي چي د اوبو مالیکول نه لري د وچ ګلوکوز (Un hydrous) په نوم یادیږي.

د ګلوکوز څخه د شریني، چاکلیټ او شربت جوړولو فابریکو کي ګټه اخیستل کیږی.

Emil Fischer په 1902 م کال کې د ګلوکوز په څیړنو او جوړښتیز فورمول جوړولو د نوبل (Noble) جایزه ترلاسه کړه.

(c) ketabton.com: The Digital Library



Glucose

لـکـتـوز (Lactose) یا د شیدو قـنـد:

لکتوز د شیدو په قند هم مشهور دي ، ځانګړي قند دي چې د 6% – 4 سلنه د غواګانو په شیدوکې او د % 8 – 5 سلنه د مور په شیدوکې شته دي لکتوز نباتي سرچینې نه لري.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Lactose

مالـتـوز (Maltose) یا د اوربشو قـنـد:

د مالتوز سرچینه د اوربشو داني او نور نباتات دي. مالتوز کېداي شي د نشایستی او ګلایکوجن څخه د امــایلیــز (Amylase) انــزایم د کـــړنې په واسطـه په لاس راوړل شي. نومـــوړي قنــد په 102 - 103°C تودوخه کې ویلې کېږي چې د څښلو اود خوراکې موادو په تولید کې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي . که چیري مالتوز د تیزابونو په شتون کې هایدرولیز شي، په ګلوکوز بدلیږي.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Maltose Glucose Glucose

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. پیچلي مرکب قندونه یا (Polysaccharides):

د څو مالیکوله ساده قندونو دیو ځای کېدو څخه منځ ته راځي مرکت قندونه د مختلفو عواملو د تأثیر په نتیجه کې لکه تیزابون او انزایمو په و سیله تحلیل اوتجزیه کېږي او په ساده قندونو بدلیږي او په هضمي سیستم کې جذبیږي دا ډول قندونه چې د تغذیې له مخي ډیر اهمیت لري د نشایستې، ګلایکوجن او فایبري خوراکې سلولوز، پکتین (د سلولوز سخت ډول) او لګنین نومونه اخیستلاي شو.

نشایسته (Starch):

نشایسته د ګلوکوز د مالیکولونو د ترکېب ځیني لاسته راځي او د انسان په بدن کې د ګټې وړ ګرځي . په دانو او نباتي ریښوکې شته ، د غله جاتو او حبوباتو عمده برخه جوړوي ، په ریښو او د ځمکې لاندي لکه په کچالو او په ځینو نباتاتو کې په ډیره اندازه پیدا کېږي. اما اندازه یې په ټولو نباتاتو کې یو د بل سره توپیر لري ، د بیلګې په توګه په جوارو کې 60% نشایسته شتون لري.

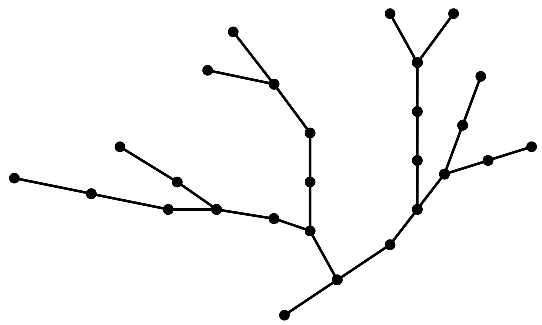
د نشایستی عمومي فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي.

نشایسته د هایدرولیز په وخت کې چي د انزایم په واسطه صورت نیسې، لمړي په مالتوز او بیا په ګلوکوز تجزیه کیږي.

ګلایکوجن یا حیواني نشایسته:

د ګلایکوجن مالیکول نشایستي ته ورته دي او د څو زرو د ګلوکوز د مالیکولو د ترکېب څخه جوړ شویدي ، ګلایکوجن په وینه او د حیواناتو په عضلو کې شته دي او یوازي د حیواناتو د کاربوهایدریتو د ذخیري څخه شمیرل کېږي نو له دي امله ورته حیواني نشایسته وایې د اړتیا په وخت کې ذخیره شوي ګلایکوجن د دوهم ځل له پاره په ګلوکوز تحلیل ، تجزیه او تبدیلیږي او د ګټې وړګرځي نشایسته په اوبو کې منحله ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د گلايکوجن جوړښت چې هره دايره يې يو ماليکول گلوکوز دی.

د نشايستی خواص او استعمال:

نشايسته سپين، اوبه جذب کوونکي پوډر دي، چې په يخو اوبو کې نه حليږي. که نشايستی ته د اوبو سره نږدي تر 90°C پورې تودوخه ورکړل شي نو د نشايستي يوه برخه (Amylose) د اوبو سره کلوئيدي محلول (Kalloid) جوړوي. ددغه محلول د فلترات څخه د الکولو په واسطه حل شوي نشايسته جداکيږي، د ايودين او پوتاشيم ايودايد د محلول سره ځانگړي آبی رنگ ورکوي. دغه تعامل د نشايستی او ايودين د تشخيص لپاره استعماليږي. اميلوپکتين (Amylopectin) په اوبو کي نه حليږی، د ايودين سره سور بنفش رنگ ورکوي.

کــه د نريو تيــزابو سره نشــايسته (Amylose + Amylopectin) ته جــوش ورکــړل شي نو تر D – Glucose پورې تجزيه کيږی. که د نشايستي هايدروليز د مخه قطعه شي، نو د پولی سکرايد زنځير په مختلفو کوچنيو ټوټو جداکيدل ډيره ستونزمنه ده.

که چيري نشايستي ته تر 180°C پورې تودوخه ورکړل شي په يوه سريښناکه ماده (Dextrin) بدليږي.

نشايسته په زياته پيمانه دغذا لپاره د وريجو، کچالو، اوړو او داسی نورو په شان په مصرف رسيږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سلولوز (Cellollose):

د نباتي حجرو ديوالونه په زياته اندازه د سلولوز څخه جوړ شوي دي. پنبه 98% سلولوز لري، د لرګيو څخه 50% او د وابنو 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 سلولوز د مکمل هايدروليز (Hydrolysis) څخه نږدي D – Glucose $(C_6H_{12}O_6)$ اود قسمي هايدروليز څخه تر ځانګړو شرايطو لاندي دوه قيمته قند Cellobiose جوړيږي.

د سلولوز نسبي ماليکولي کتله د 200000 نه تر څو ميليونو پوري ټاکل شوي ده چې د سلګونو تر زرګونو ګلوکوز ماليکولونو سره مطابقت کوي.

د سلولوز استعمال:

سلولوز په تخنيک کې ډير زيات اهميت لري او د لرګيو څخه د تيزابي (سلفيټ Sulfite) طريقي او يا د القلي (سلفات Sulfate) طريقي په واسطه لاس ته راوړل کيږي.

څرنګه چې د ګلوکوز هر واحد د سلولوز په زنځير کې دري ازاد هايدروکسيل (OH -) ګروپونه لري، چې په مختلفو کيمياوي موادو سره تعامل کوي اود سلولوز مختلف مشتقات حاصليږي. له همدي کبله د سلولوز د استعمال يو څو بيلګو څخه يادونه کوو.

د سلولوز زيات مقدار په تخنيک کې د کاغذ جوړولو لپاره په کار وړل کيږي. د لرګيو څخه حاصل شوي سلولوز د تيزابو سره په ګلوکوز هايدرولايز کيږي چې د ايتانولو د جوړولو اود حيواناتو د تغذيې لپاره ورڅخه ګټه اخيستل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides):

هغه مرکبات دي چې د قندونو د Redox څخه په انساجو کې توليديږي او د حيواناتو د ژوند دپاره ډير مهم دي د قندونو د اکسيديشن څخه دري ډوله تيزابونه جوړيږي.

A. که چيري د ګلوکوز لمړي نمبر کاربن اکسيديشن شي Gluconioc acid ګلوکونيک اسيد جوړيږي. که چيري دا کار د انساجو په داخل کې صورت ونيسي N.A.D.H جوړيږي چې ددې مرکب څخه بدن د شحمياتو په جوړولو کې استفاده کوي.

B. که چيري د ګلوکوز وروستي يا شپږم نمبر کاربن اکسديشن شي Gluconioc acid ورڅخه لاسته راځي د حيواناتو په انساجو کې د Gluconioc acid او Vit-C څخه 300 Poly Saccharides جوړيږي.

C. که چيري د يو ساده يو قيمته قند يا ګلوکوز لمړي او وروستي دواړه کاربنونه اکسيديشن شي سکريک اسيد Saccharic acid جوړوي. چې ددې ډول تيزابونو څخه د حيواناتو په انساجو کې د انرژي د توليد دپاره ګټه اخيستل کيږي . همدارنګه د قندونو د ريډکشن څخه دوه ډوله الکول جوړيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځلسم څپرکي

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 مخي امینونه په لاندي دري ګروپونو ویشل کېږي.

1. **اولي امینونه (Primary Amines):** دغه ډول امینونه د یو راډیکل لرونکي وي چي د امونیا د یو اتوم هایدروجن سره تعویض شوي وي.
   نړدي ټول اولي امینونه د اړونده نیترو مرکباتو د ارجاع کولو څخه حاصلیږي.
2. **دوهمي امینونه (Secondary Amines):** د دغه ډول امینونو فورمول د دوه راډیکلونو لرونکي وي چي د امونیا د دوو اتومونو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.
3. **دریمي امینونه (Tertiary Amines):** دغه ډول امینونه د دریو راډیکلونو لرونکي وي چي د امونیا د دریو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.

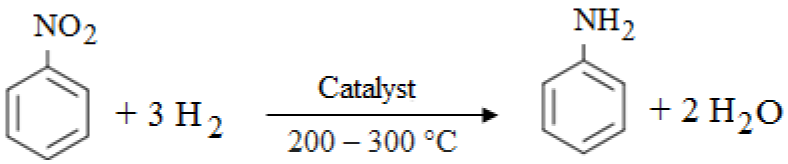
H - N - H (N–H)	R - N - H (N–H)	R - N - H (N–R)	R - N - R (N–R)
	(R - NH_2)	(R - NH - R)	(R - N)
امونیا	اولي امین	دوهمي امین	دریمي امین

(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 اوپه 1834 م کي Friedlieb Runge ډېرو سکارو کي په ثبوت ورساوه. وروسته Carl Julius Fritzsche په 1840 م کي د Indigo (anil، پرتګالی) د جداشوی محصول په توګه دوباره کشف کړ او د هغې نوم یې Aniline کیښود.

Nikolay Zinin تعامل: د روسیې د فزیکو – کیمیاوي 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:** لمړي د الکایل ګروپ چي د نایتروجن سره اړیکه لري ورپسي 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)

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - N - CH_3 \end{array} \quad , \quad \begin{array}{c} C_2H_5 \\ | \\ C_2H_5 - N - C_2H_5 \end{array}$$

(Tri methyl Amine) (Tri ethyl Amine)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **د IUPAC په طريقه:** لمړي اوږد زنځير ټاکل کېږي بيا په اصلي زنځير کې شميره له هغه طرفه پيل کېږي چې نايتروجن نږدې وي. وروسته له هغه د معوض لرونکي کاربن شميره ، بيا د اړوند الکان نوم او په پاي کې د Amine کليمه ذکرکېږي.

CH_3
|
$CH_3 - CH_2 - CH - NH_2$,
(2 – Butane Amine)

CH_3
|
$CH_3 - CH - CH_2 - NH_2$
(2 – Methyl Amine)

په دوهمي او دريمي امينونو کي د امين د هايدروجن سره تعويض شوي راديکلونه د (N) په مختاړي سره مشخص کيږي يعني لمړي د (N) توري بيا کوچني راډيکل او وروسته د اصلي زنځير د کاربن شميره او په پاي کي د Amine کليمه ذکر کيږي. لکه:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH - CH_3$
3 2 1
(N – Methyl Propane – 1 – Amine)

CH_3
/
$CH_3 - CH_2 - N$
\
2 1 CH_3
(N/N – Di methyl Ethane Amine)

CH_3
/
$CH3 - CH2 - CH - CH2 - N$
\
4 3 2 1 CH_3

د امينونو کيمياوی 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)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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.

$$R - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow R - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

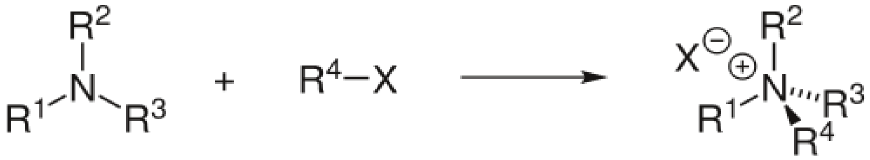
$$CH_3 - CH_2 - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

3. د ايتلين اکسايد سره تعامل :

$$R - NH_2 + CH_2 - CH_2 \,(\text{with bridging } O) \longrightarrow R - NH - CH_2 - CH_2 - OH$$

(الکايل ايتانول امين)

4. **د Nikolai Menshutkin تعامل:** د مينسوتکين تعامل په پايله کې دريمي امين په الکايل امونيم کلورايد مالګو بدليږي. (Discovered by the Russian chemist Nikolai Menshutkin in 1890)



$$R - \underset{H}{\overset{H}{N}}: + H - Cl \longrightarrow R - \underset{H}{\overset{H}{N}} - H + Cl \longrightarrow R - \overset{+}{N}H_3 \cdot \overset{-}{Cl}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د امينونو لاسته راوړل:

د امينونو د لاسته راوړلو مهمي طريقي په لاندي توګه دي.

1. د الکايل هلايدونو سره د امونيا تعامل:

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

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

2. د سيانايدونو 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 امونيا سره د الکولونو تعامل:

د اولي امينونو 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 امينونو 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 دريمي امينونو لاسته راوړل:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$
\begin{array}{c}
\quad\quad\quad\quad\quad\; R \\
\quad\quad\quad\quad\quad\; | \\
R - OH + NH_3 \longrightarrow R - N - R + H_2O
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{c}
\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad CH_3 \\
\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad | \\
3CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - N - CH_3 + H_2O
\end{array}
$$

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 کرهڼه کې د کېمیاوی سرو او د نباتاتو او ګیاه ګانو د آفاتو ضد درمل جوړولو کې په زیاته پیمانه کارول کېږي.

امایدونه (Amides or Corboxiamides)

که چیري د کاربوکسلیک اسیدونو په فورمول کې د هایدروکسیل (OH -) ګروپ په (- NH2) عوض شي امایدونه په لاس راځي.

$$
\begin{array}{c}
\quad\quad O \\
\quad // \\
R - C - NH_2
\end{array}
$$

د (R) راډیکل کېداي شي الیفاتیک یا اروماتیک وي نو ځکه امایدونه په دوو ډولونو ویشل کېږي ، الیفاتیک امایدونه او اروماتیک امایدونه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص:

Form amide ($H - CO - NH_2$) په عادي تودوخه کې په مايع حالت سره وي نور امايدونه په جامد او سپين کرستلونو په شکل وي. د ايشيدو او ويلی کېدو ټکي يې د هم کاربنه کاربوکسيليک اسيدونو په پرتله زيات دي.

ساده او کم کاربنه امايدونه په آسانۍ سره په اوبو کې حل کېږي او د کاربوکسيليک اسيدونو په څير د اوبو د ماليکول سره قوي هايدروجني اړيکه تړي.

د امايدونو نوم ايښودنه:

1. معمولي طريقه:

په دغه طريقه کې د اسيدونو د Acid کليمه حذف کېږي وروسته د (- ic) پرځای Amide کليمه راوړل کېږي.لکه

Formic Acid ($H - COOH$) , Form Amide ($H - CO - NH_2$)

Acetic Acid ($CH_3 - COOH$) , Acet amide ($CH_3 - CO - NH_2$)

Propanioc Acid ($CH_3 - COOH$) , Propan amide ($CH_3 - CO - NH_2$)

2. د **IUPAC** په طريقه: په دغه طريقه کې لمړي د اړونده الکان نوم او وروسته د Amide کليمه ذکر کېږي. لکه

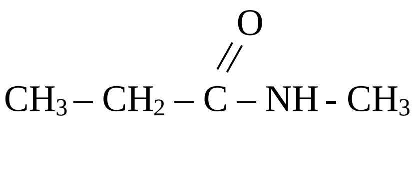
Methane (CH_4) Ethane (C_2H_6)

Methane amide ($CH_3 - CO - NH_2$) , Ethane amide ($CH_3 - CH_2 - CO - NH_2$)

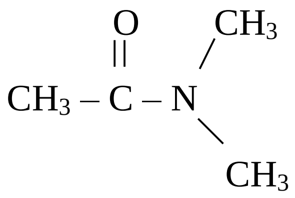
Propane amide ($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO - NH_2$)

ځيني نور مثالونه:

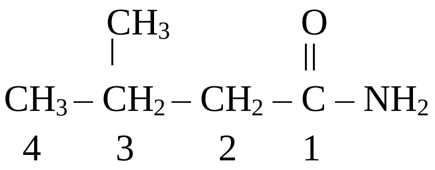
(c) ketabton.com: The Digital Library



(N- methyl – propane amide)



(N-N – di methyl – ethane amide)



(3 – methyl Butane amide)

د امایدونو په لاس راوړل:

1. د امونیا سره د اسیل هلایدونو تعامل:

$$R-CO-X + 2NH_3 \longrightarrow NH_4-X + R-CO-NH_2$$

2. د سیانایدونو د هایدریشن له عملیې څخه:

$$R-C \equiv N + H_2O \longrightarrow R-CO-NH_2$$

3. د امونیا او د ایسترونو له تعامل څخه:

$$R-COO-R + NH_3 \longrightarrow R-OH + R-CO-NH_2$$

$$CH_3-COO-C_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_2H_5-OH + CH_3-NH_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

امینو اسیدونه (Amino Acids)

امینواسیدونه د نائتروجن لرونکو مرکباتو له جملي څخه دي چي په خپل ترکیب کې د کاربوکسیل او امايد ګروپ لري. او عمومي فورمول يې په لاندي توګه دي.

```
NH2      O
 |      //
R – CH – C - OH
```

فزیکې خواص (Physical properties):

امینواسیدونه او د هغوي مشتقات هم قلوي او هم اسیدي خاصیت لري او په سپین رنګه کرستلونو په شکل په جامد حالت وي . په اوبو کې منحل او په عضوی محللونو کې کم منحل یا غیر منحل دي.

امینواسیدونه د حیواني او نباتي ژوندیو موجوداتو د عضویت د پروتیني موادو په ساختمان او ترکیب کې شتون لري.

د طبعي امینواسیدونو شمیر تراوسه پوري 20 عدده دي چي د دوي د جملي څخه لاندي امینواسیدونه د انسان د وجود لپاره اړین دي. چي باید د غذا له لاري ترلاسه شي په داسي حال کې چي د امینواسیدونو بقیې د بدن د میتابولیزمي او کېمیاوی فعالیت له مخي تامین کېږي.

1. Valine (Val)

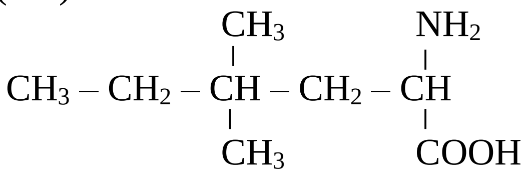
```
CH3   CH3
 |     |
CH  – CH
 |     |
CH3   CH3
```

2. Leucine (Leu)

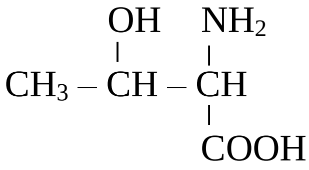
```
CH3           NH2
 |             |
CH – CH2 –    CH
 |             |
CH3           COOH
```

(c) ketabton.com: The Digital Library

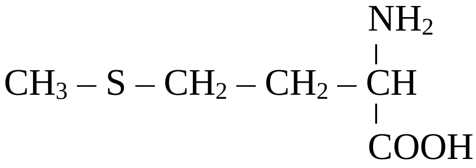
3. Iso Leucine (ILe)



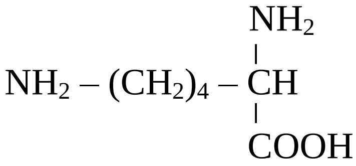
4. Threonine (Thr)



5. Methionine (Met)



6. Lysine (Lys)



د امینواسیدونو ډولونه (Types of Aminoacids):

د (R) د ګروپ د خواصو په اساس امینو اسیدونه په دري ډولونو ویشل کېږي.

1. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) ګروپ قطبي وي، د دغه ډول امینواسیدونو شمیر 7 دي چي عبارت دي له: Glycine (Glue)، Valine (Val)، Leucine (Leu)، Iso Leucine (I-Le) ، فینایل النین ، Alanine (Ala) ، او Proline (Pro).

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) 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 څپرکي

ویټامینونه (Vitamins)

ویټامین Vitamin د دوه کلیمو څخه اخیستل شوی چې (Vita) معني ژوند او (Amin) معني امین دی، چې امینونه دعضوی مرکباتو کورنۍ ده. څرنګه چې ټول ویټامینونه امینونه ندی خو په همدې نوم په نړۍ کې پیژندل شویدي.

ویټامینونه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد دي چې دانسان په بدن کې په کمه اندازه جوړیږي. د انسانانو او حیواناتو د بدن د عادي میتابولیزم (Metabolism) لپاره آړین دي، که چیری دغه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد په خوړو کې نه وي نو د ډیرو سختو ناروغیو د منځ ته راتګ امکان شته. ویټامینونه د انسان په بدن کې نه جوړیږي باید د غذا له لاري واخیستل شي.

ویټامینونه دانحلالیت په اساس په دوه ډوله دي:

1. په اوبو کې منحل ویټامینونه
2. په شحمیاتو کې منحل ویټامینونه

په اوبو کې منحل ویټامینونه په لاندې ډول دی:

1. Thiamine یا Vitamin-B1
2. Riboflavin یا Vitamin -B2
3. Pantothenic یا Vitamin -B5
4. Pyridoxine یا Vitamin -B6
5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP
6. Biotin یا Vitamin -H
7. Cobalamin یا Vitamin -B12
8. Folic acid یا Vitamin -B9

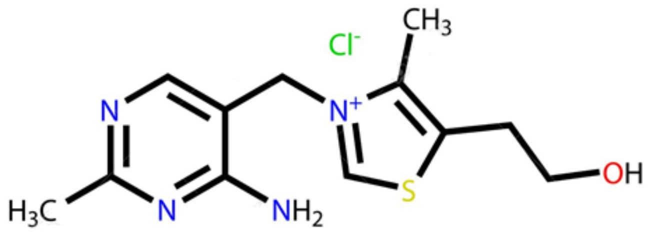
(c) ketabton.com: The Digital Library

9. Ascorbic acid یا Vitamin -C

په اوبوکې د منحل ویتامینونو کېمیاوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

1. Thiamine یا Vitamin-B1:

B1 ویتامین لمړي ویتامین دي چې وڅیړل شو. د C. Funk له خوا په 1911 م کال کې وموندل شو. په دي ویتامین کې د Pyrimidin کړۍ د یو میتلین په مرسته د تیازول (Thiazol) کړۍ سره تړلی ده. نوموړی ویتامین نږدې په ټولو حیواني او نباتي انساجو کې پیداکیږی. تیامین د جبوباتو په پوستکی، خمیره او کچالو کې موندل کیږي، د حیواناتو ینه او پښتورګي د تیامین غوره سرچینې دي.

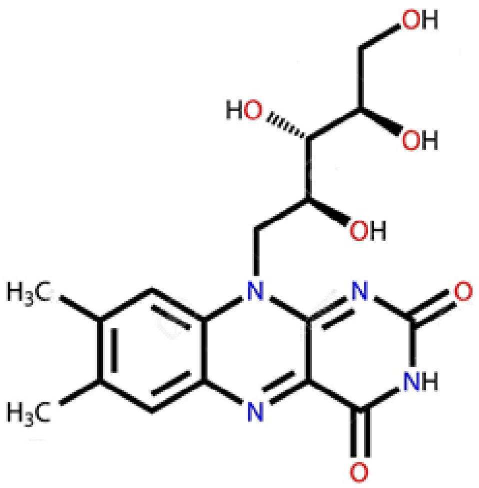


2. Riboflavin یا Vitamin –B2:

په B2 ویتامین 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.

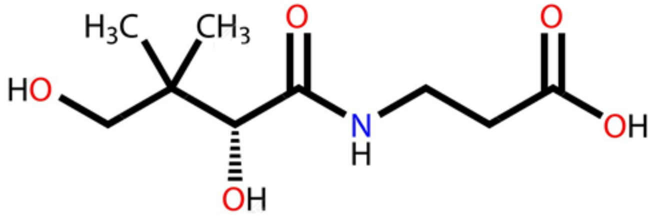
شیدي، غوښه او میوه جات د B2 ویتامین غوره سرچینې دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



3. Pantothenic یا Vitamin -B5:

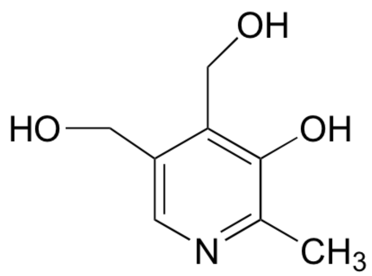
په B5 ویټامین کې د β – الانین د امین ګروپ د Pentanoic Acid د کاربوکسیل له ګروپ سره د اسید په بڼه تړل شوي دي. نوموړي ویټامین په طبعیت کې په پراخه کچه موندل کیږي. شیدې، هګۍ، پښتورګې، ینه، سره بانجان، ګلپي او کچالو یې غوره سرچینې ګڼل کیږي.



4. Pyridoxine یا Vitamin -B6:

د B6 ویټامین د پوه له خوا د خمیري ځخه 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

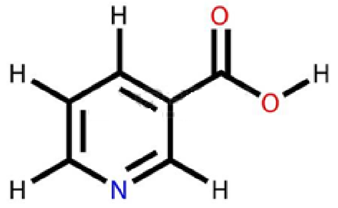


pyridoxine
(vitamin B_6)

(4,5 – Bis(Hydroxy methyl) – 2 – methyl – Pyridin – 3 – Ol)

5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP:

د Picolin د اکسدیشن څخه د پوتاشیم پرمنګنیټ په شتون کې Nicotinic acid او نور مرکبات حاصلیږي. غوښه، پښتورګی، ینه،کب، هګۍ، شیدې، وریجې، غنم، بادام، سره بانجان، چای، قهوه او پاڼه لرونکي نباتات د Vitamin – PP سرچینې ګڼل کیږي. د نوموړي ویټامین د فقدان او کمبود په صورت کې د عصبي سیستم، هاضمي سیستم او پوستکي ناروغي رامنځ ته کیږي.



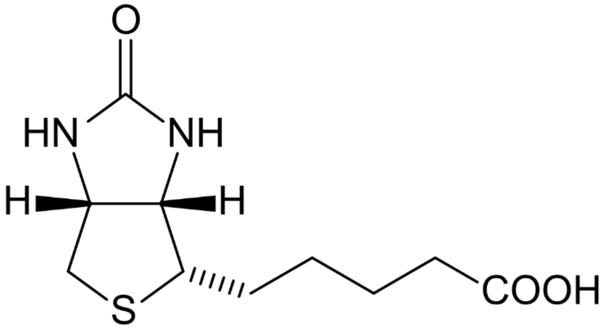
6. Biotin یا Vitamin -H:

Biotin په 1936 م کال د Kogl له خوا د هګۍ 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 کیږي. چې د جحراتو وده عیاروي او د مایکروارګانیزم د ډیربښت لپاره آړین فکتور دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

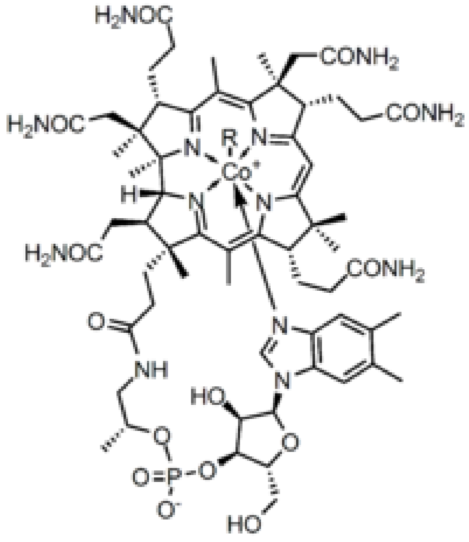
په حیواناتو او نباتاتو کې په لږه اندازه پیداکیږي. په ثبوت رسیدلې چې د انسان په بدن کې د پوستکی د عادی دندې لپاره د H ویټامین ضروري او موثر دي.



7. Cobalamin یا Vitamin -B12:

په کال 1948 م کې K. Folkers او E.L Smith په جدا ډول د B12 ویټامین په کرستلی بڼه د ځیګر څخه جلا کړ. وروسته نوموړی ویټامین په بیولوژیکې موادو لکه شیدو، غوښه او په ځینو خاصو بکټریاوو کې وموندل شو.

د B12 ویټامین د کوبالټ (CO) د شتون له سببه د Cobalamin په نوم یادیږی. د B12 ویټامین لاندي جوړښت په 1955 م کال د D.Crowfoot Hodgkin له خوا تشریح شوی دي.



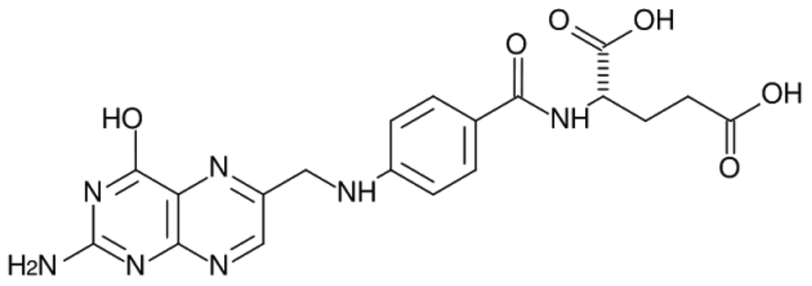
R = 5'-deoxyadenosyl, Me, OH, CN

(c) ketabton.com: The Digital Library

:Vitamin -B9 یا Folic acid .8

د B9 ویټامین په 1938 م کال کې د Stokstad په واسطه د ځیګر څخه جلا شو. وروسته د پالکو د پاڼو او یو سلسله مایکروارګانیزمونو څخه په لاس راوړل شو. په لاتین کې Folium پاڼې 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.



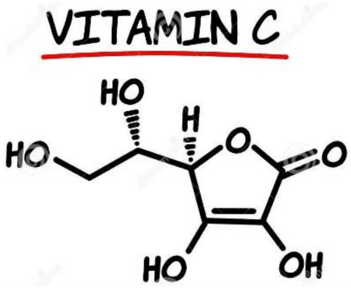
:Vitamin -C یا Ascorbic acid .9

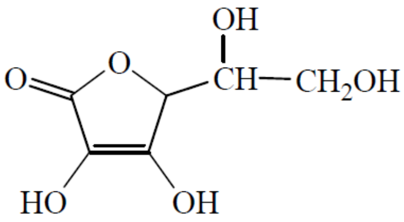
د C ویټامین په 1926 م کال کې د Szent - Gyorgyi په واسطه جدا شو. او جوړښت يې په 1932/33 کال کې د Micheel او Hirst په واسطه تشریح شو.

په 1933 م کال کې Haworth او Reichstein هر یو په ځانګړي توګه د C ویټامین سنتیز کړ.

L(+) Ascorbic acid اسید په اوبو کې منحل ویټامین دي په ځانګړي توګه په تازه میوه جاتو (مالټه، نارنج) ، او همدارنګه په کچالو، مرچ، بانجان او د کرم په ډولونو کې موندل کیږي. په بدن کې د هایدروفیل انتی اکسیدون په توګه عمل کوي. چي بدن ته په غذا کې نوموړي ویټامین ونه رسیږي د Skorbuts د ناروغي سبب ګرځي چي د پوستکي او د غاښونو د وري په وینې کیدو پیژندل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





په شحمو کې منحل ویټامینونه:

په شحمو کې منحل ویټامینونه د غذائي موادو په شحمی برخه کې موندل کیږی د بیلګي په توګه کله چې کوچ له مستو څخه جلا شی په شحمو کې منحل ویټامینونه په مسکه کې ځای په ځای کیږي او په اوبو کې منحل ویټامینونه په اوبلن محیط کې پاتی کیږي.

په شحمو کې منحل ویټامینونه د شحمیاتو سره یو ځای جذبیږي او د وینی له لاری ځګر(ینی) ته انتقالیږي او په ینه کې ذخیره کیږي. د نومړو ویټامینونو انتقال په وینه کې د لیپو پروتینونو په واسطه صورت نیسي.

څرنګه چې په شحمو کې منحل ویټامینونه په اوبو کې غیرمنحل دی له همدې کبله په تشو متیازو کې نه اطراح کیږی لاکن په صفرا او ډکو متیازو کې څه ناڅه اطراح کیږي. دا ویټامینونه په عضویت کې ذخیره کیږی چې له همدې سببه د زیات استعمال په صورت کې ددغه ویټامینونو په ځانګړی توګه د ویټامین A، D او K تسمم منځ ته راتللی شي. ځګر ددې ویټامینونو غوره سرچینه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکالوئیدونه (Alkaloides)

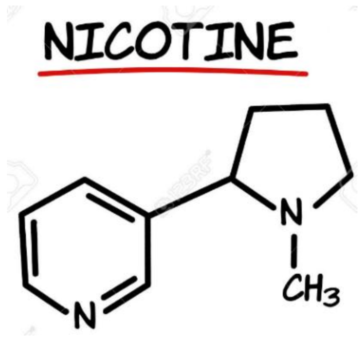
په نباتاتو کې پیداکېدونکې مادي دي کوم چې نایتروجن لرونکي هتروسکلیک مرکبات دی.

تقریبا دوه زره (2000) الکالـــوئیدونه پیژندل شوی دي چې ډیر یې زهرجــــن دی بی رنګه کلکې (جامدي) مادي دي خو ځینی په مایع ډول هم شته خو شمیر یې لږ دی. دځینو څخه په لاندې ډول یادونه کوو:

1. نیکوټین (Nicotine):

بې رنګه دی چې په هوا کې یې رنګ نصواری کېږی تنباکو ته ورته بوی لری تیز خوند لرونکي مایع ده په تنباکو کې د (0,6% - 0,9%) پورې پیداکېږي. د تنباکو د اکستـرکشن څخه لاسته راځي، ډیر سخت زهرناک دي د انسان بدن لمړی پاروي بیا په عصبی سیستم اثرکوی که چیري د نیکوټین (50-100mg) وخوړل شی د مرګ سبب ګرځي. یو سګریټ تقریبا د (12-15mg) نیکوټین لري چې ددی څخه تقریباً (30-50%) د سګریټ په دود (لوګي) کې برخه لري. کرهڼه کې د مضره حشراتو د وژنې او مخنیوې لپاره استعمالیږی.

د نیکوټین فورمول په لاندې ډول دي.

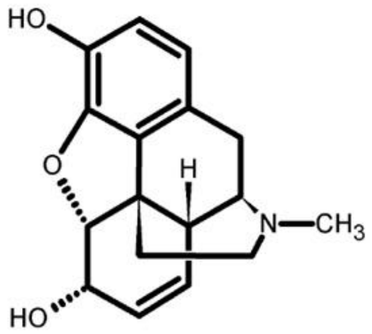


(c) ketabton.com: The Digital Library

1. مورفين (Morphine):

بې رنګه کرستالي جوړښت لري په تارياکو (افيون) کې پيداکېږي، په 1952 م کال په مصنوعي ډول جوړ شول. د ډير سخت درد د مخنيوی لپاره پکاريږی مګر په ډير لږ وخت انسان عملي کوي بيا تری خلاصيدل ډير کړاوجن وي.

فورمول يې په لاندي توګه دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

سرچينې او اخذليکونه:

1. ګلزاد، پروفيسور پوهاند دوکتور اسرارالدين، عضوی کېميا درسی چپتر، کابل پولی تخنيک پوهنتون، کال 1389 ل ل.
2. حسني، پروفيسور پوهندوي دوکتور محمداکبر، عضوی کېميا درسی چپتر، کابل پولی تخنيک پوهنتون، کال 1390 ل ل.
3. وليزی، پوهندوی دوکتور ګل حسن، عضوی کېميا(2)، دهندرېپرو مطبعه، کال 1387 ل ل.
4. نهالګر، پوهنمل شيرمحمد، عمومی عضوی کېميا، ميهن خپرندويه ټولنه، پېښور، کال 1385 ل ل .
5. باهر، دوکتور صالح محمد، کيميا عضوی اليفاتيک ، انتشارات قدس، چاپ سوم، سال1394 هـ ش .
6. هيله من، پوهنوال فرمان الله، عضوی کېميا، ميهن خپرندويه ټولنه، ننګرهارپوهنتون، ښوونې او روزنې پوهنځی، کال 1393 ل ل .
7. شيمی آلی (1) ، رشته صنايع شيميايی . مولفان: علی سيدی اصفهانی، مرتضی خلخالی ، ويرايش دوم ، سال 1394 ه ش.
8. بېلابېلې ويب 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