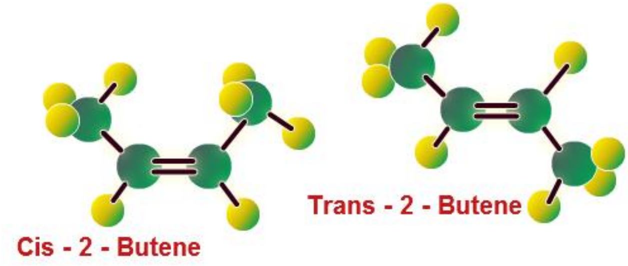
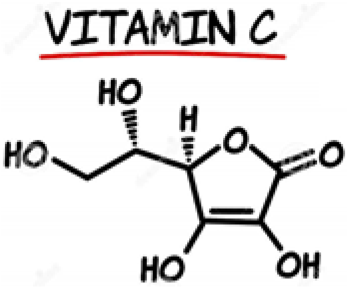
د لوړو زده کړو وزارت

روښان دلوړو زده کړو موسسه

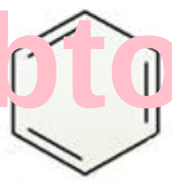
معالجوی طب پوهنځی

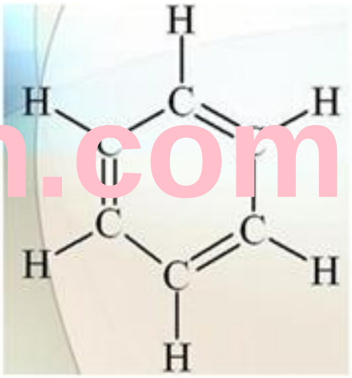




عضوي کـيـمـيـا

Organic Chemistry





Ketabton.com

انجنيـر ايمـل"فـهـيم"

(c) ketabton.com: The Digital Library

لمـــړي څپـــرکي

د عضوي کېـميــا بنستـېــونه

(Fundamentals of Organic Chemistry)

د عضوي کېميا تـاريخـي لـرليــــد:

د نړۍ اکثـره خلکـو د ځينې عضوي مرکباتو لکه قـند ، نشايستي، الکـولـو ، تيلـو ، رنگـونـو ، غوړيـو او نورو سره د پخــوا زماني څخه اشنـايي درلودله چي هغـوي يي د طبيعـي سرچينــو څخه په لاس راوړل خو بيا هم عضوي کـېـميـا (Organic Chemistry) تر اتلسمـي پيـړۍ پـورې پرمختـگ ونه کړ. په شپاړسمه پيړۍ کي بنزويک (Benzoic) تيزاب او سکسينيک (Succinic) تيزاب کشف شول.

په 1675 م کـال کي فرانسوي عالم ليـمـري (Lamery) دلومړي ځل لپاره په خپل مشهور کتاب (Couers de Chymie) کي ټول هغه مواد چي د طبيعي سرچينو څخه لاسته راتلل په درې برخو وويشل:

a. کاني مرکبات (Mineral Compounds)

b. گياگانو مرکبات (Vegetable Compounds)

c. حيواني مرکبات (Animal Compounds)

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

ليمري دمرکباتو طبقه بندي د منبع په اساس کړي وه چي وروسته دا معلومه شوه چي داسي مرکبات هم شته چي دحيواني او نباتي منابعو څخه لاسته راځي، نو لازمه نده چي حيواني او نباتي مرکبونه په جدا گروپونو وويشل شي نو ځکه طبيعي مواد (Natural Substances) په دوه گروپونو وويشل شوه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

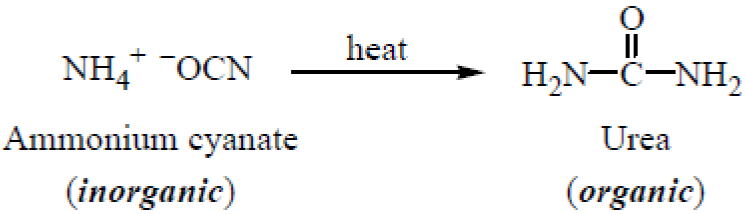
ب : **غیر عضوي مرکبونه یا کاني مواد (Inorganic Compounds)**:

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

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

له نیکه مرغه په 1828 م کال کې مشهور آلماني کیمیاپوه (Chemist) فریدریک وهلر (Friedrick Wöhler) وکولایي شول چې دامونیم سیانیټ څخه چې غیر عضوي مرکب دي امونیم ایزوسیانیټ (Urea) چې عضوي مرکب دي په لاس راوړي. وهلر نړیوالو ته یې اعلان کړه چې د یو عضوي مرکب د لاسته راوړلو لپاره حیاتي قوه (Vital Force) اړینه نده او کولایې شو چې د غیر عضوي موادو څخه عضوي مواد په لاس راوړو.

Friedrich Wohler
(1800 - 1882)



امونیم سیانیټ   امونیم ایزوسیانیټ (Urea)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د پورته تعامل په پایله کې په عضوی کېمیا کې یو ستر انقــــلاب 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 فــریدریک وهلــــــر او کولب (Kolbe) الماني کېمیاپوهانو په ګډه په 1838 م کال کې د میتایل سیاناید او پوتاشیم پرمنګیټ (Pottassium per manganet) د تودوخې په نتیجه کې د سرکې تیزاب (Acetic Acid) لاسته راوړل.

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

په 1856 م کال کې William Henry Perkin چې کله د quinine د لاسته راوړلو هڅه کوله، نابېره يې عضوي رنګ هم لاسته راوړ چي د پرکین روښانه ارغواني رنګ Perkin's mauve بلل کیږي. د نوموړي دغه کشف او لاسته راوړنه د عضوي کېميا په برخه کې په زیاته کچه محبوبیت پیداکړ چي 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 يې وړاندي کړ چي په عضوي کیمیا کې يې د پام وړ بدلون او پرمختګ رامنځ ته کړ.

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

د درمل جوړوني چاري د نولسمې پيړۍ په وروستي لسيزه کې پيل شوي. د شلمې پيړۍ په پيل کې پولیمیرونه او انزایمونه د لويو عضوي ماليکولو په بڼه وښودل شول، نفت (petroleum) د بیولوژیکي (Biological) سرچیني په توګه وښودل شول.

د عضـــوي کېمیا تعـــریف او پېـژنـدنه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د 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 يي 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 اړیکي (C – C) شته والي دي چي په غیر عضوی مرکبونو کي د هم ډوله اتومونو تر منځ ددي ډول اړیکو د جوړولو خاصیت نشته ، البته په استثنايي ډول په پر اکسایدونو یا تیو سلفیټونو کي یواځي 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 یي په مالیکولونو کي د اتومونو مختلف ترتیب دي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدارنگه په کړيو کي د کاربن د عنصر يو ځاي کيدل په خپلو کي د مرکباتو د ډيربښت لپاره ښه زمينه برابره کړي ده چي دي ټولو دلايلو کاربن ته يو ځانګړي ځاي وربخښلي دي.
په عمومي توګه عضوي کېميا دهغه موادو دڅيړنو سره اړيکي لري چې په ژوندي موجود کي جوړيږي همدارنګه عضوي ترکيبي مواد هغه دي چې په طبيعت کې نه موندل کيږي، له نيکه مرغه دعضوي کېميا په پرمختيا سره دا ډول مواد زيات شول.

د عضوي کېميا اهـمـيـت (Importance of Organic Chemistry):

په پخوا وختونو کې خلکو په خپل ژوندانه کی د طبيعي عضوي موادو څخه کار اخېستلو ، لکه : غذايي توکی، لرګي، کالي، او نور. مګر دغه طبيعي عضوي موادو د ټولو خلکو اړتياوي نه شوي پوره کولی بل داچې دطبعي عضوي موادو ارزښت زيات وه چې بيا هم ټولو خلکو نشو کولايي چې هغه راونيسی، خو له نيکه مرغه داچې په طبيعت کې دعضوي موادو دلاسته راوړلو لاري چاري وموندل شوی له همدې امله دطبيعي شيانو په ځای مصنوعي شيان لکه : تارونه، وړی، وريښم، درمل، رنګونه، ګليسرول او شحمي مواد ، وازدو څخه مصنوعي ربړ د طبيعی ربړ په ځای او همدارنګه د لرګو ، سکارو او پطرولو د تصفيې لارې چارې او داسې نورې لويی او کوچنې صنعتي کېمياوي پروژې رامنځته شوی چې د انسانانو اړتياوي يې تر يوه حده پوره او تامين کړې.
انسانانو د عضوي موادو په پيژندلو کې مهم رول لوبولي چې دخپلو اړتياوو د پوره کولو لپاره يې نوي شيان جوړ کړل او په په پوره توګه يې د هغوي د توليد لپاره هلی ځلې کړې.
که د کېميا علم نه وايې نو دانسانانو ژوند به ډير خراب او ستونزمن حالت کی وو نو د علومو په پرمختګ سره او په ځانګړې توګه د عضوي کېميا په پرمختګ سره د انسانانو د ژوندانه ستونزی په نسبي ډول کمی شوي.
ترڅوچې د نولسمی پيړی په نيمايي کې د ډبرو سکاره مهمه ماده وپيژندل شوه چې د هغه د تقطيراو چاڼولو په نتيجه کې بنزول او نور اروماتيک مرکبات (Aromatic Copounds) لاسته

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

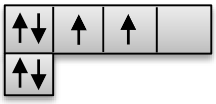
لکه څرنګه چې عضوی کېمیا د کاربن مرکبات په مستقل او ځانګړي ډول د بحث اومطالعې لاندې نیسي، لاندې دلایلو پورې اړه لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

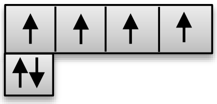
د کاربن اتوم الکتروني جوړښت په لاندي ډول دي:

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



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

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوږده او کړئیز زنځیرونه (Cyclic Chains) د زیات تعداد زنځیري یا کړئیزو مرکباتو سره رامنځته کوي. په داسي حال کي چې نور عناصر د یو ځای کیدو دا ډول خاصیت نه لري، له همدي امله د کاربن د مرکباتو تعداد فوق العاده زیات دي.

4. د کاربن‌عنصر د دریو ایزوتوپونو لرونکي دي چې د (C_{12} , C_{13} , C_{14}) څخه عبارت دي. (C_{12} , C_{13}) دوه ایزوتوپونه یې طبیعي او (C_{14}) ایزوتوپ یې رادیواکتیف (Radioactive) دي چي نوموړي ایزوتوپ د ځمکي د مخ د نباتاتو د عمر د ټاکلو لپاره بهترین معیار دي.
5. د کاربن عنصر د دریو مختلفو شکلونو (Allotropy) لرونکي دي چې د سکارو (Charcoal)، ګرافیت (Graphite) او الماس (Diamond) په نوم یادیږي چي له ټولو څخه په زیاته پیمانه‌ګټه اخیستل کیږي. په داسي حال کې چي د نورو عناصرو الوتروپي د کاربن د الوتروپي په اندازه نه دي.
6. کاربن د حیواني او نباتي ژوندیو موجوداتو د جوړښت بنسټیز عنصر بلل کیږي چي د غذایي توکو ، طبیعي ګاز (Natural Gas)، نفتي موادو ، د ځمکي د قشر په ترکیب ، همدارنګه صنعتي موادو لکه مختلفو درملو ، پلاستیکونو ، تعمیراتي رنګونو او منسوجاتو په ترکیب کي د هغه شتون حتمي دي، حتي د کاربن په مرسته بیولوژیکي او کیهاني څیړني سرته رسیږي، چي د تکنالوژي له پلوه په مختلفو صنایعو کي ځانګړي ځای او آهمیت لري.
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 کولای 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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$(C_2H_4)_n$ چي د ایتلین د زیات شمیر مالیکولونو د تراکم څخه لاسته راځي.
مصنوعي ربړ چي یو پولیمیر دي د کلورو پرین په نوم یادیږي. په غیر عضوی مرکباتو کي د پولیمیر موادو جوړیدل صورت نه نیسي.

9. د کاربن عنصر د قوي ایونایزیشن انرژي (Ionization Energy) لرونکي دي.
10. همدارنگه کاربن یو داسي اتوم دي چي په طبیعت کې د ځمکي پر مخ او همداډول په ټولو سیارو کي شتون لري لدې څخه معلومیږي چي یواځیني عنصر دي چي په طبیعت کي له نورو څخه ډیر دي، د کاربن عنصر نه یواځي دعضوی مرکباتو اساسي رکن دي بلکې د ژوندانه اساسي رکن هم بلل کیږي. همدارنگه له دوه سوو څخه په زیاتو منرالونو کې د کاربن اتوم شتون لري چي زیاتره یې کاربونیټونه دي .

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

1. د ټولو عضوی مرکباتو په ترکیب کي د کاربن او هایدروجن عناصر په اساسی او بنیادي توگه شتون لري.
2. ټول عضوی مرکبات اشتراکي (کولانسي) اړیکي لري.
3. اکثره عضوی مرکبات په جامد او مایع حالت وي، د جوش او ویلی کیدو ټکي یې ټیټ وي.
4. زیاتره عضوی مرکبات غیرقطبي دي په اوبو کې نه حل کیږي لکه ډیزل، بنزول، غوړي، موم، گریس او نور. خو ځیني عضوی مرکبات قطبي دي چي په اوبوکې حل کیږي لکه عضوی تیزابونه، ایتایل الکول، قندونه او نور.
5. ټول عضوی مرکبات په غیر قطبي محلل کي حل کیږي لکه بنزول، ایتر، تالوین او نور.
6. عضوی مرکبات د تودوخي په وړاندي مقاومت نه لري په کوچنیو کوچنیومالیکولونو تجزیه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. ټول 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 کړۍ جوړه کړي. چې دغي 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.

د عضوی مرکبونو پیژندنه

کله چې عضوی مرکبات لاسته راشي نو د هغوي د پیژندني لپاره د یو شمیر فزیکي ثبوتونو څخه کار اخیستل کیږي. چې فزیکي مهم ثبوتونه له ویلی کیدو ټکي (m.p)، ایشیدوټکي (b.p)، کثافت (Density) او داسې نوروڅخه عبارت دي. ټول خالص مرکبات د ایشیدو او ویلی کیدو ټاکلي ټکي لري (پدي 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 چیري یوي مادې ته ډیره تودوخه ورکړل شي چې دجامد حالت څخه په مایع او دمایع حالت څخه په غاز بدله شي، که چیری 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 کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د عضوي مرکباتو تجزيه او اناليز

a. د عناصرو توصيفي پيژندنه:

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

1- د کاربن تشخيص:

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

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

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

2- د نايتروجن تشخيص:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

3- د هلوجنونو تشخیص:

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

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

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

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

b. د عضوی مرکبونو مقداري تجزیه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

مثـال:

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

حل:

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

داتومونو نسبت = اتومي کتله / دعنصر سلنه

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

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

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

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

ددي څخه نتیجه لاسته راځي چې دعناصرو سلنی په اتومي کتله ویشو تر لاسه شوي نسبتونو څخه ترټولو کوچني نسبت باندي لاسته راغلي نسبتونه تقسیموو چې په نتیجه کې لاندي 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 لاندي 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 عضوی مرکبــونو کې د تعــامــلاتو ډولـــونه

(Types of Reactions)

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

تحمض (Oxidation) تعامل:

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

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

ارجاع (Reduction) تعامل:

دغه تعامل د تحمض معکوس عمل دي یعني په یو عضوی مرکب باندي د هایدروجن نصبول او یا د هغه څخه د اکسیجن خارجولو ته وایې. د بیلګي په ډول:

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

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

احتراق تعامل (Combustion):

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

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

اوبول (Hydration):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جمعي تعامل (Addition Reaction):

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

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

تعويضي تعاملونه (Substitution Reaction):

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

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

د اوبو خارجولو تعامل (Dehydration):

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

د بيلگي په ډول:

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

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 کې يو عضوی مرکب په دوه يا څو برخو ويشل کيږي. د مثال په ډول:

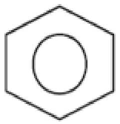
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

پولي ميرايزيشن (Polymerization) تعامل:

که چيري د يوشان مرکب څو ماليکولونه سره يو ځاي شي او په نتيجه کې يو نوي مرکب جوړ کړي چې دهره اړخه د اولي مرکبونو سره توپير ولري لاسته راغلي مرکب ته پولي مير (Polymere) او تعامل ته يې پوليميرايزيشن 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 گرووپونه یا وظیفوي گرووپونه (Functional Groups)

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

عضوی مرکبات په لاندې فعالو گرووپونو باندې تقسیمولایې شو:

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

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

چې دغه گروپ په دوه برخو ویشل کېږي:

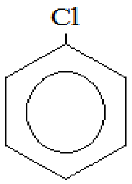
a. الکایل هلاید (Alkyl Halides):

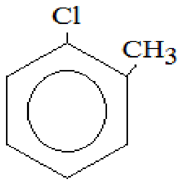
د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې په هغې کې د هلوجن اتوم په مستقیم ډول د الکایل گروپ سره نښتي وي. لکه:

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

b. اریل هلاید (Aryl Halides):

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





Chloro benzene , Chloro toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

داهم د عضوی مرکباتو دوه سلسلې جوړوي.

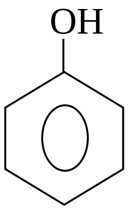
a. هغه عضوی مرکبات چې د هایدروکسیل گروپ یې د الکایل دځنځیر سره نښتي وي.

بیلگه:

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

Methanol , Ethanol , Propanol

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



Phenol

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

داگروپ هم دوه سلسلې لري:

a. الدیهایدگروپ (Aldehyde):

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

$-COH$ or $H-\overset{|}{C}=O$ H_3C-COH

Ethanal

Ethyle aldehyde

b. کیتون گروپ (Ketone):

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

$H_3C-CO-CH_3$
(Acetone)

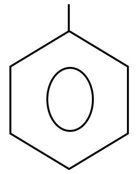
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

COOH



$H_3C - COOH$ Ethanioc acid

Benzoic acid

5. اسید هلاید گروپ (- COX):

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

$CH_3 - COX$

6. ایستر گروپ (Ester Group) (- COO):

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

$CH_3 - CH - COO - CH_3$

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

8. امینو 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 ایتر ګروپ ($– O –$):

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

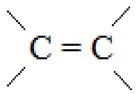
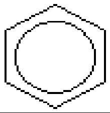
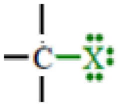
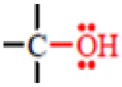
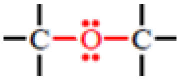
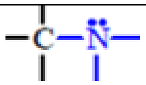
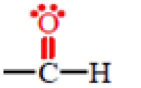
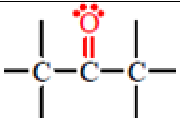
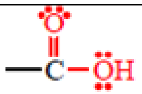
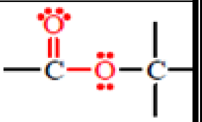
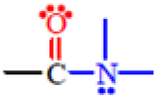
$CH_3 – O – CH_2 – CH_3$
Methyl ethyl Ether

$CH_3 – O – CH_2$
Di methyl Ether

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول(1)

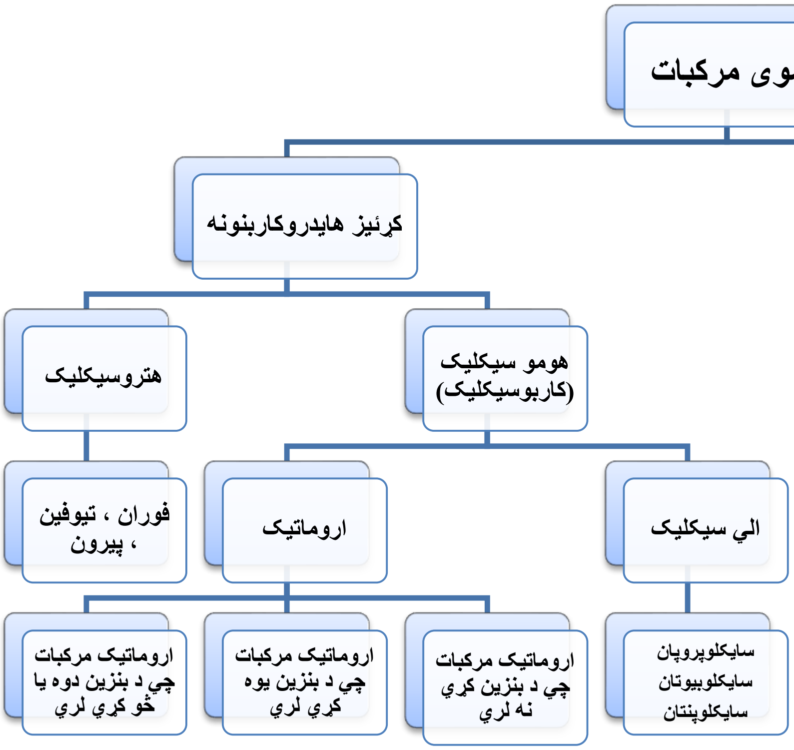
Family	Specific example	IUPAC name	Common name	General formula	Functional group
Alkane	CH_3-CH_3	Ethane	Ethane	RH	C – H and C – C bond
Alkene	$CH_2=CH_2$	Ethene	Ethylene	$RCH=CH_2$ $RCH=CHR$ $R_2C=CHR$ $R_2C=CR_2$	
Alkyne	$HC\equiv CH$	Ethyne	Acetylene	$CH\equiv CR$ $RC\equiv CR$	$-C\equiv C-$
Aromatic		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	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}H$	Ethanal	Acetaldehyde	$R\overset{\overset{O}{\|}}{C}H$	
Ketone	$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}CH_3$	Propanone	Acetone	$R\overset{\overset{O}{\|}}{C}R'$	
Carboxylic acid	$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}OH$	Ethanoic acid	Acetic acid	$R\overset{\overset{O}{\|}}{C}OH$	
Ester	$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}OCH_3$	Methyl ethanoate	Methyl acetate	$R\overset{\overset{O}{\|}}{C}OR'$	
Amide	$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}NH_2$	Ethan amide	Acetamide	CH_3CONH_2 CH_3CONHR' $CH_3CONR'R''$	
Nitrile	$CH_3-C\equiv N:$	Ethane nitrile	Acetonitrile	RCN	$-C\equiv N:$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریــم ځـپــرکــي

هایدروکاربنونه (Hydrocarbons)

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



هایدروکاربنونه په دوه لویوګروپونو

ویشل شوي دي:

لومړی: الیفاتیک یا ځنځیری هایدروکاربنونه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اليفاتيک مشبوع هايدروکاربنونه او اليفاتيک غيرمشبوع هايدروکاربنونه.

مشبوع هايدروکاربنونه :

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

او د SP^3 هايبريديزيشن لري.

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

الکانونه (Alkanes):

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

غيرمشبوع هايدروکاربنونه:

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

غيرمشبوع هايدروکاربنونه په الکينونو او الکاينونو ويشل کيږي.

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

الکاينونه (Alkynes):

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

دوهم: کړئيز يا حلقوي هايدروکاربنونه:

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

1. کاربوسايکليک (Carbocylic)
2. هترو سايکليک (Hetrocclic)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

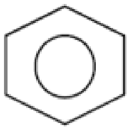
1. سایکلوالکانونه (Cyclo Alkanes):

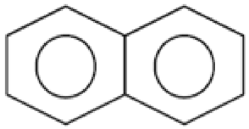
هغه مرکبونه دي چې دکاربن اتومونه یې دکړۍ په شکل وي اود کاربن اتومونو ترمنځ یې ټولې یوګوني رابطې شتون لري. او عمومي فورمول یې C_nH_{2n} دی.

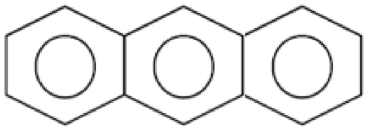
2. اروماتیک هایدروکاربنونه:

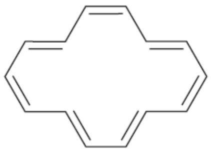
هغه غیرمشبوع هایدروکاربنونه دي چې په هغوي کې لږ تر لږه یوه د بنزول کړۍ شتون لري او یا هغه مرکبات دی چې دهیوکل (Huckel) قاعده ورباندې تطبیق شي $(4n + 2)$. او په دریو برخو ویشل شوی دي.

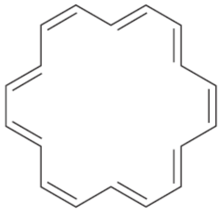
1. ارماتیک مرکبات چې د بنزول یوه کړۍ لری لکه بنزول.
2. ارماتیک مرکبات چې د بنزول دوه یا څو کړۍ لری لکه نفتالین.
3. ارماتیک مرکبات چې د بنزول څو کړۍ نه لری لکه سایکلو هپتاتراین.


Benzol


Naphthaline


Anthracene


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


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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

په نوم اېښودنه کې مهمي اصطلاح ګاني

1. Word Root:

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

جدول (2):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. اولنی ورستاړی (Primary Suffix):

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

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

3. دویمی ورستاړی (Secondary Suffix):

دویمی ورستاړی په عضوی مرکباتو کې د فعال گروپ (وظیفوي گروپ) ځخه نمایندگي کوي. دا د اولني ورستاړي سره یوځای کېږي کله چې اولني ورستاړي ځخه د (e) توری وغورځول شي. دویمی ورستاړي دمختلفو فعال گروپونو لپاره په لاندې ډول دی. جدول (4):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

4. مختاړی (Prefix):

د نوم هغه برخه چې د Word Root څخه مخکې راځي د مختاړي په نوم یادیږی.

عموماً مختاړي د الکایل ګروپ، فعال ګروپونو د نومونو څخه نماینده ګي کوي چې په لاندي ډول پري رڼا اچوو.

a. الکایل ګروپ:

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

جدول (5):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. ځینی فعال ګروپونه (Some Functional group):

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

جدول (6):

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

c. مختاړي په ډېرو فعالو ګروپونو کې:

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

ایوپاک نوم ایښودنه (IUPAC Nomenclature)

د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښارکې په 1892م کال کې د نړۍ کیمیا پوهان سره راټول شول او د عضوی مرکباتو د نوم ایښــودنې لپاره یې ځانګړي اصــول او پرنسـیپونه وړاندي کــړل.

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

Prefix + Word Root + Primary Suffix + Secondary Suffix

یا مختاړی + مورنۍ څنځیر + اولنی ورستاړی + دویمی ورستاړی

دمثال په توګه :

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

3-Methyl Pentanioc acid

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

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

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

Butane بیوتان

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

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

2,3- Di methyl butanoic acid

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم څپرکي

ایزومیرونه (Isomerism)

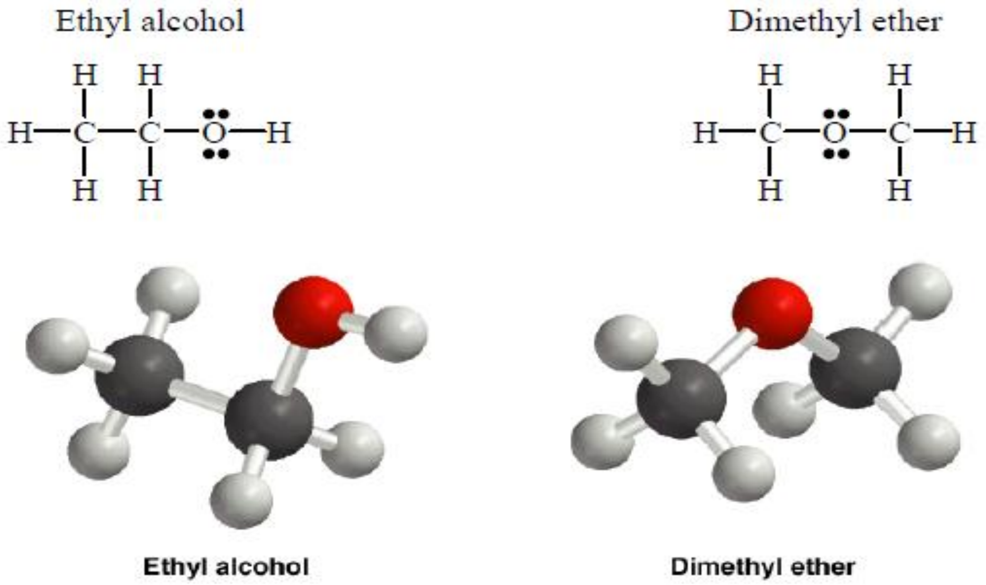
هغه عضوی مرکبونه چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني او فضایې جوړښت، فزیکي او کیمیاوي خواص یې سره توپیر ولري، یو د بل ایزومیر بلل کېږي. او دی پدیدي ته ایزومیریزم (Isomerism) وایي. لکه د (C_4H_{10}) دوه ډوله مرکبونه دي چې یو یې نارمل بیوتان او بل یې ایزو بیوتان دی. او (C_2H_6O) دوه ډوله ایزومیرونه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

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

Normal butane

$CH_3 - CH_2 - CH_2$ (with CH_3 attached to the middle CH_2)

Iso butane



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

جدول (8):

Properties of Ethyl alcohol and Di methyl Ether

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

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

جدول (9):

Straight-Chain Alkanes

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

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

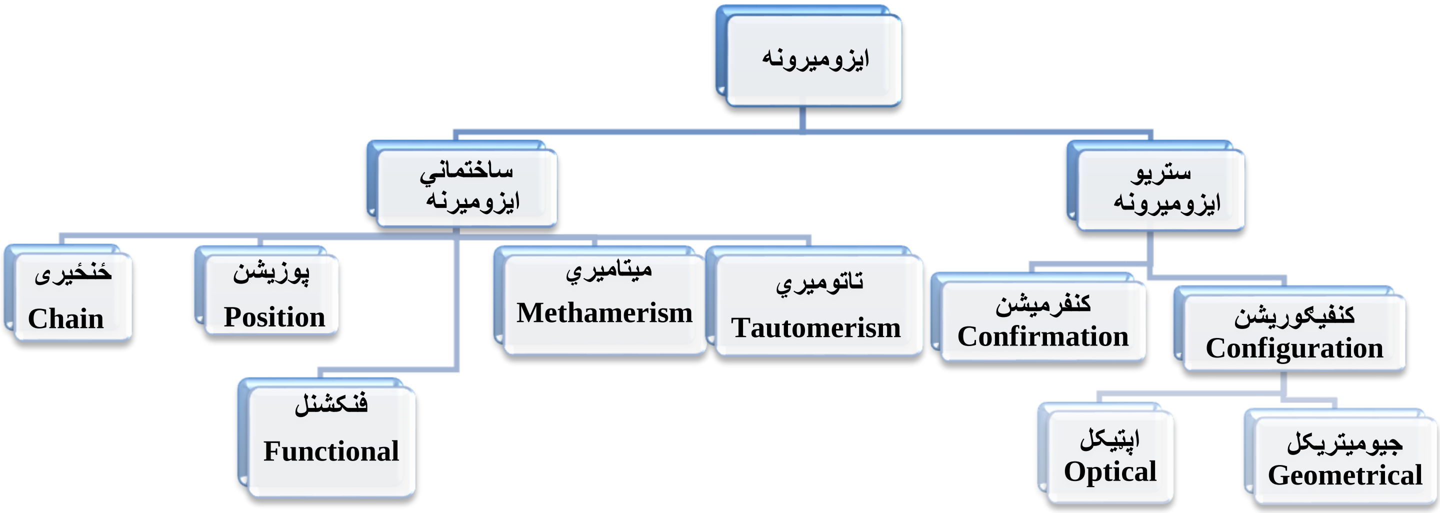
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (10)

Physical Constants of the Hexane Isomers

Molecular Formula	Structural Formula	mp (°C)	bp (°C)[a] (1 atm)	Density[b] (g mL^{-1})	Index of Refraction[a] (n_D 20 °C)
C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	−95	68.7	0.6594^{20}	1.3748
C_6H_{14}	$CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$	−153.7	60.3	0.6532^{20}	1.3714
C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$	−118	63.3	0.6643^{20}	1.3765
C_6H_{14}	$CH_3CH(CH_3)—CH(CH_3)CH_3$	−128.8	58	0.6616^{20}	1.3750
C_6H_{14}	$H_3C—C(CH_3)_2—CH_2CH_3$	−98	49.7	0.6492^{20}	1.3688

د ايزوميرونو ډولونه (Types of Isomerism):



(c) ketabton.com: The Digital Library

ایزومیرونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

1. ساختماني ایزومیرونه
2. ستیرو ایزومیرونه

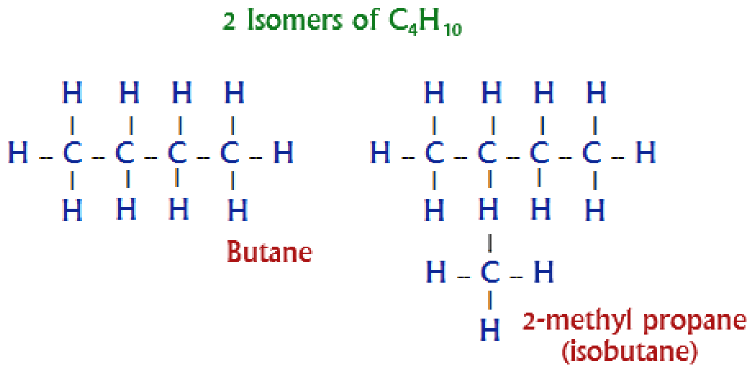
1- ساختماني ایزومیرونه (Structural isomerism):

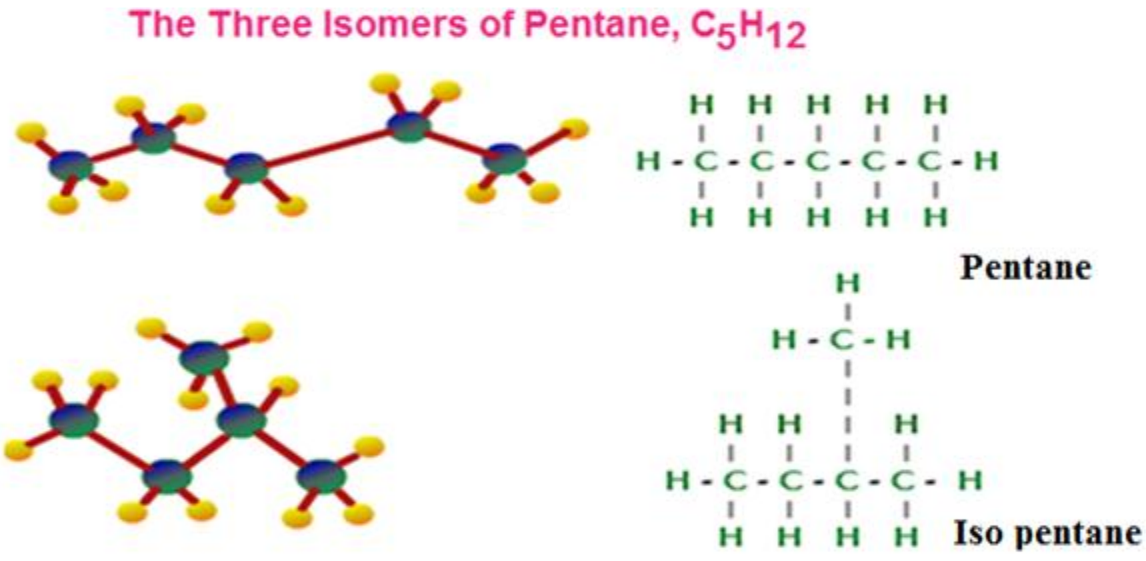
کله چې د یو مرکب مالیکولي فورمول یو شان او په جوړښت کې یو بل سره توپیر ولري د ساختماني ایزومیرونو په نوم یادیږی.

ساختماني ایزومیرونه په پنځه ډوله دي:

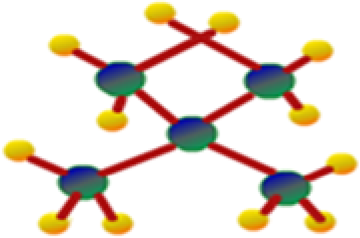
1. **زنځیري ایزومیرونه (Chain isomerism):**

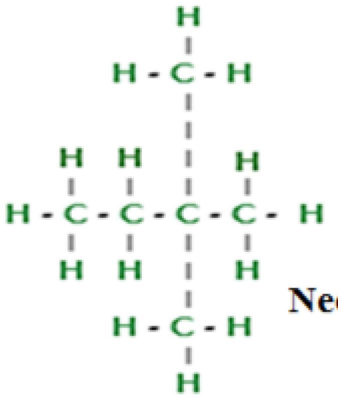
که چیري مختلف مرکبات یو شان مالیکولي فورمول او د یوي کورني څخه هم وي خو دکاربن د ځنځیر ساختمان یې مختلف وي د زنځیري ایزومیری په نوم یادیږی. لکه:





(c) ketabton.com: The Digital Library

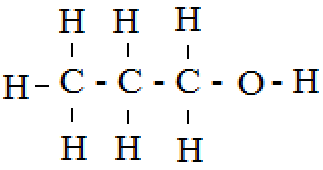




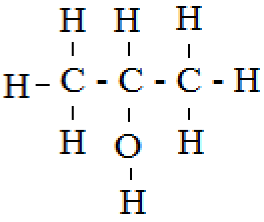
Neo pentane

2. پوزیشن ایزومیري (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 یادیږي. لکه:



Propane - 1 - ol



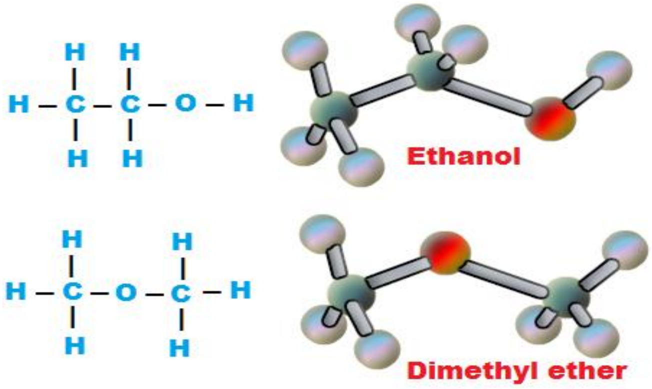
Propane - 2 - ol

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

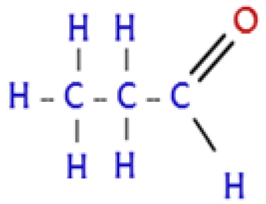
$H_2C = CH - CH_2 - CH_3$
2- Butene

3. وظیفوي ایزومیري (Functional):

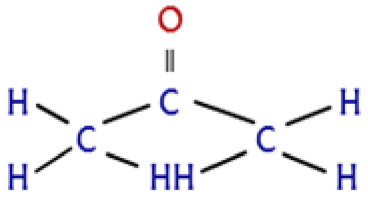
په دې ایزومیري کې مالیکولي فورمولونه یوشان وي خو وظیفوي ګروپونه سره توپیر لري. لکه:



(c) ketabton.com: The Digital Library



Propanal
(Propane aldehyde)



Propanone
(Acetone or Di methyl Ketone)

4. **ميتاميري ايزوميري (Methamerism):**

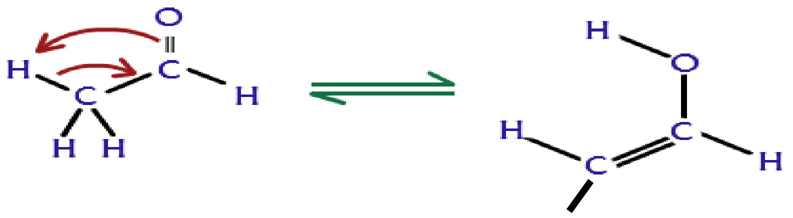
په دي ايزوميرى کې ماليکولي فورمول يو شان وي او يوى هومولوګ سلسلي پوري هم اړه لري خو د الکايل ګروپونو شمير يې د مرکزي اتوم ګرد چاپيره مختلف وي. لکه:

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

Methyl propyl Ether   Di ethyl Ether

5. **تاتوميري ايزوميري (Tautomerism):**

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



-2 ستيريو ايزوميري (Stereo Isomerism)

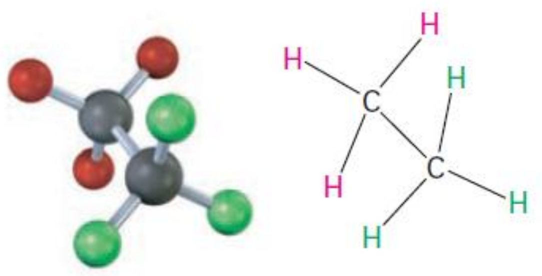
هغه مرکبات چې ماليکولي فورمولونه يې يوشان او فضايي جوړښت يې يو بل سره توپير ولري د ستيريو ايزوميرى په نوم ياديږي. چې په دوه ډوله ده:

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

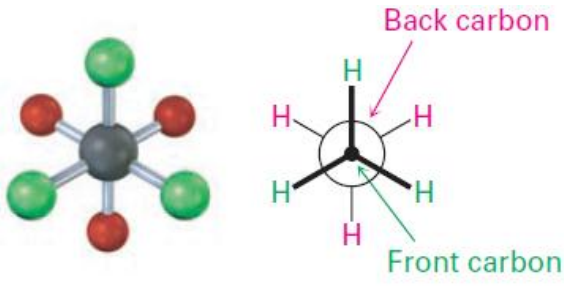
(c) ketabton.com: The Digital Library

1. کنفرمیشن ایزومیري (Conformation Isomerism):

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

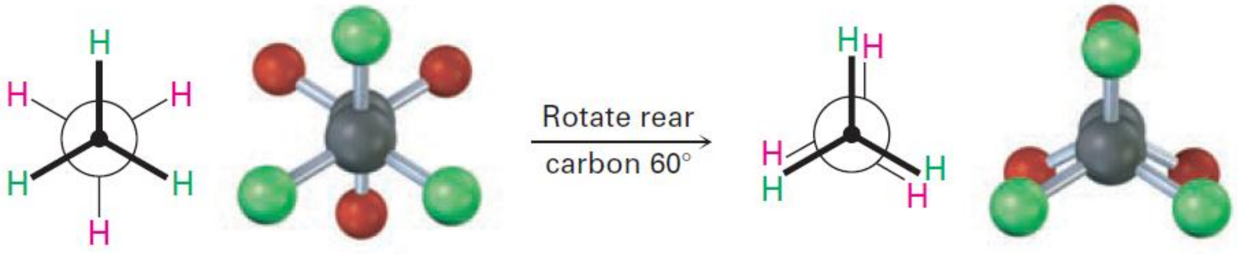


Sawhorse representation



Newman projection

لکه:



Ethane—staggered conformation

Most stable (staggered)

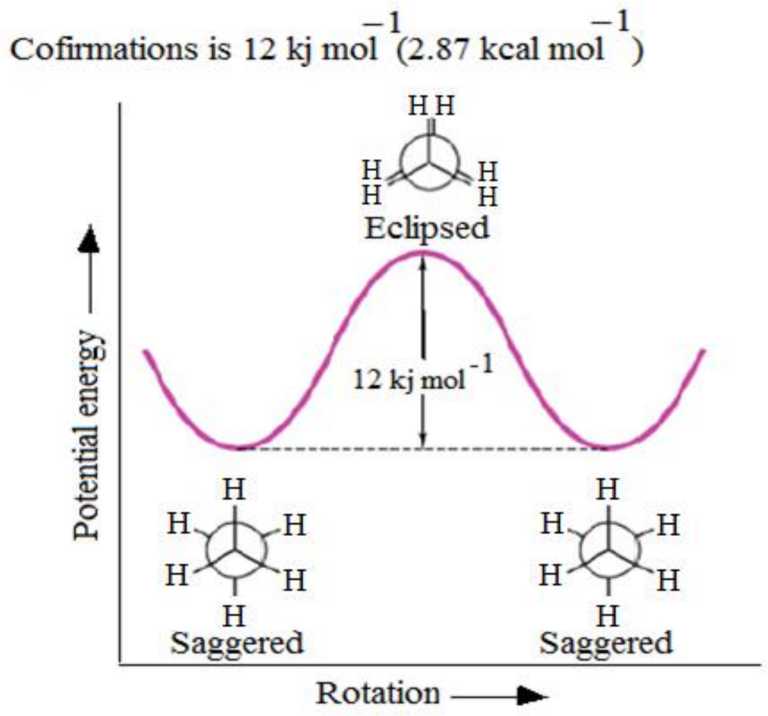
Ethane—eclipsed conformation

Least stable (eclipsed)

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

گراف(1):

(c) ketabton.com: The Digital Library

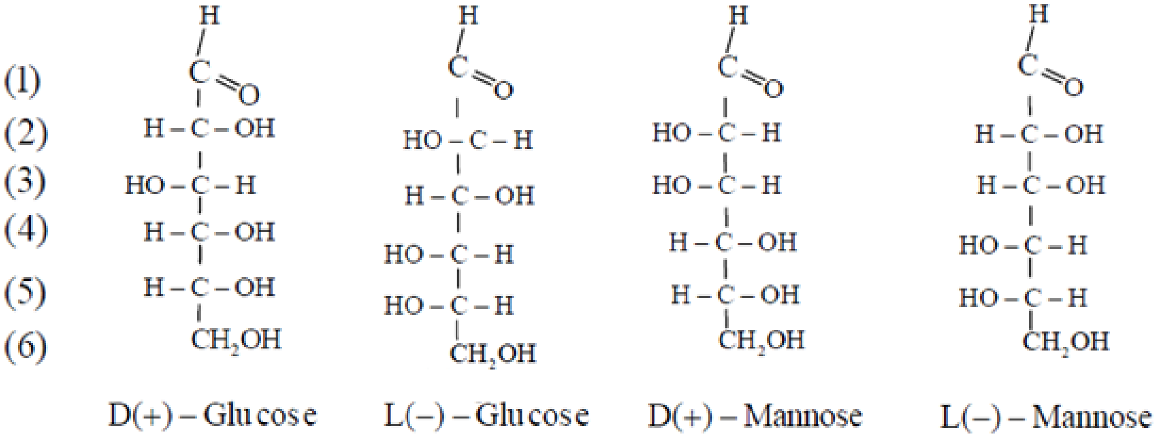


2. کنفیګوریشن ایزومیري (Configuration):

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

a. اپتیکل (Optical):

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

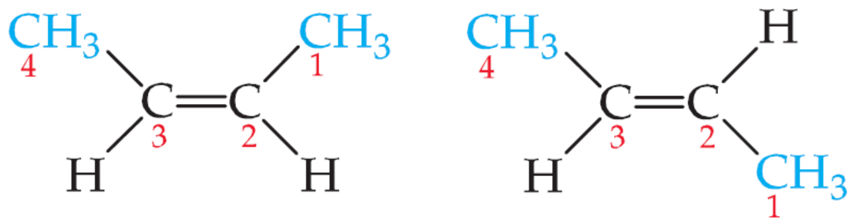
دغه ايزوميری هم د فضايي ايزوميری له جملې څخه دي چې د Cis او Trans په نوم سره ياديږي.

سيس (Cis) ايزوميري:

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

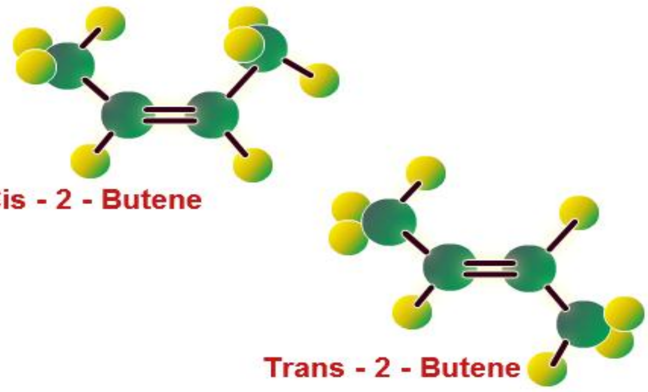
ترانس (Trans) ايزوميري:

که چېري په عضوی مرکب کې مخالف طرف ته يوشان بقيي شتون ولري د Trans ايزوميری په نوم ياديږي . لکه :



cis-2-Butene
bp +4 °C

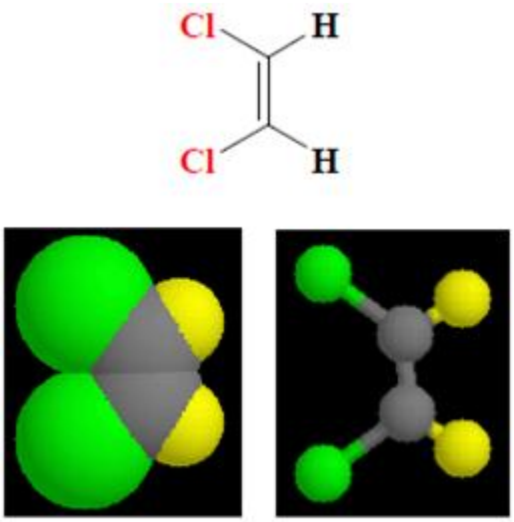
trans-2-Butene
bp +1 °C



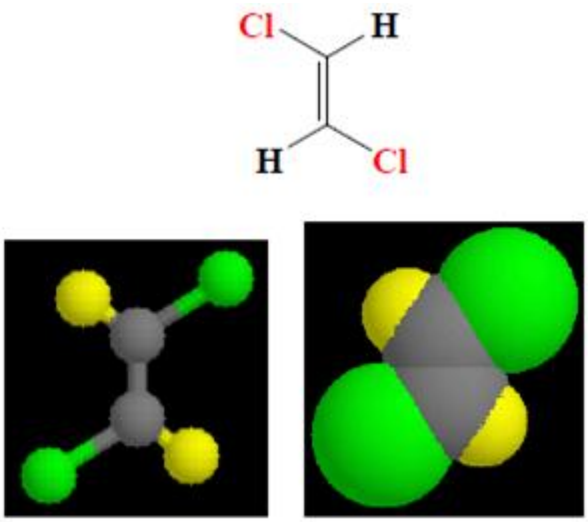
Cis - 2 - Butene

Trans - 2 - Butene

(c) ketabton.com: The Digital Library



cis-1,2-Di chloro ethene



trans-1,2-Di chloro ethene

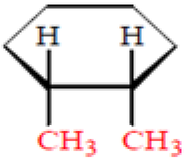
د ځينو عضوی مرکبونو د Cis او Trans د حالتونو فزيکي خواص:

جدول (11):

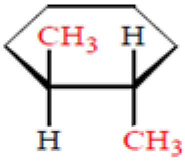
Physical Properties of Some *Cis-Trans* Isomers

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

د سايکلو هگزان مرکب د Cis او Trans حالتونو ځيني بيلگې:

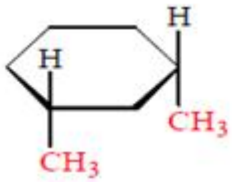


cis-1,2-Dimethylcyclohexane

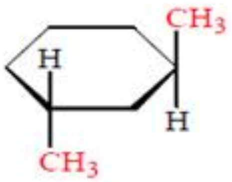


trans-1,2-Dimethylcyclohexane

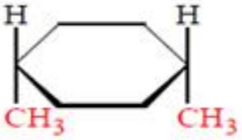
(c) ketabton.com: The Digital Library



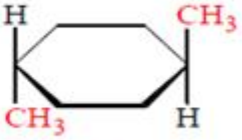
cis-1,3-Dimethylcyclohexane



trans-1,3-Dimethylcyclohexane



cis-1,4-Dimethylcyclohexane



trans-1,4-Dimethylcyclohexane

(c) ketabton.com: The Digital Library

خلـــورم څـپرکـي

مشبوع هايدروكاربنونه

الكانونه يا پارافين (Alkanes or paraffin's)

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

په لاندي جدول کي دالکانونو نومونه، ماليکولي فورمول او دکاربن شمير ښودل شوی دی:

جدول (13):

The Unbranched Alkanes

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

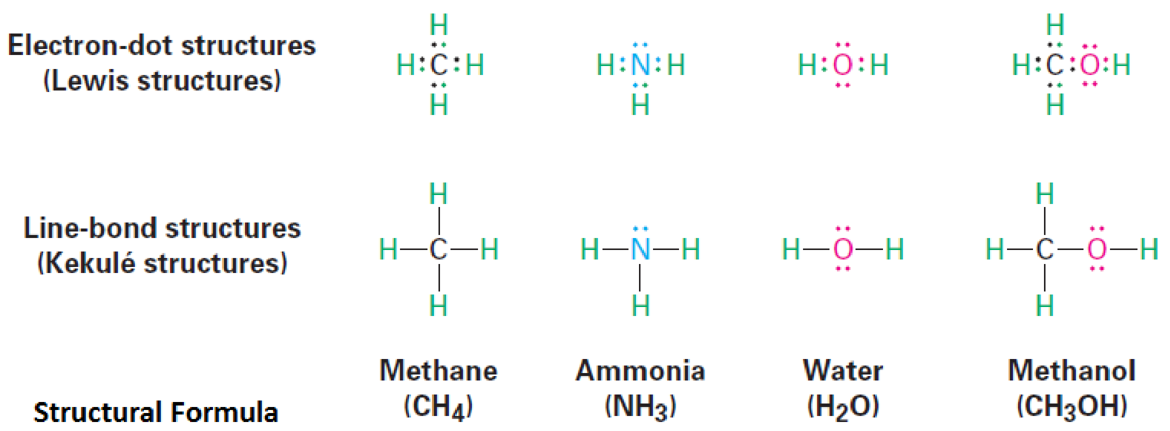
(c) ketabton.com: The Digital Library

د فورمولونو بنې (Structure of Formula’s):

په عضوی کیمیا 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. الکتروني یا د Lewis جوړښت.

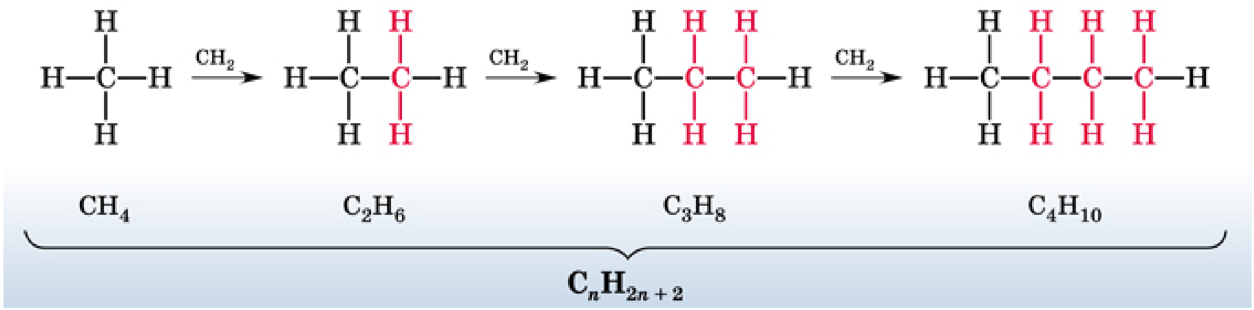
د پورته فورمولونو له جملې څخه مشرح او نیمه مشرح فورمول ډیر کارول کیږی.



هومولوګ سلسله (Homolog Series):

هغه مرکبونه چې د یو بل سره د یو میتلین (- CH_2 -) په اندازه توپیر ولري دهومولوګ سلسلې 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 سلسلې عمومي فورمول $C_nH_{2.n+2}$ دی.
2. د هومولوګ سلسلې مرکبات یو د بل سره د یو میتلین ګروپ په اندازه توپیر لري.
3. د هومولوګ سلسله کې فزیکي خواص په تدریجي ډول سره تغیر کوي. لکه د جوش ټکی، ویلې کیدو ټکی، کثافتونه او نور.
4. د هومولوګ سلسلې د ټولو مرکباتو کیمیاوي خواص یو ډول وي. لکه د الکان دکورنۍ ټول مرکبونه په هوا کې سوځي کاربن ډای اکساید، اوبه او انرژي تولیدوي.
5. د یوې هومولوګ سلسلې ټول مرکبات په عمومي میتود باندي استحصالیږي.
6. د یوې هومولوګ سلسلې 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 اېښودنه کې د (ane) وروستاړي په (yl) ورستاړي سره تعویض کیږي. او په پایله کې اړونده الکایل ګروپ لاسته راځي.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

جدول (14) :

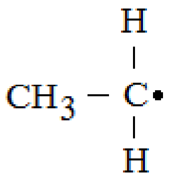
Alkyl groups: - ane ⟹ - yl (alkane ⟹ alkyl)

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

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

د راډیکالونو ډولونه هغه کاربن پورې اړه لري چې د یو الکترونې اربیتال لرونکې وي. په همدې بنسټ درې ډوله راډیکالونه د تشخیص وړ دي.

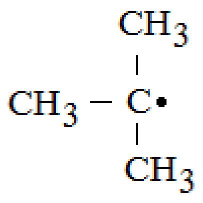
1. **اول ډول راډیکال (Primary Radical)**: د دغه ډول راډیکال یو الکتروني کاربن پورې دوه اتومه هایدروجن او یو (CH_3 -) راډیکال تړلي وي چې د Ethyl په نوم یادیږي.



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



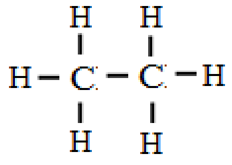
فعالیت او ځواکمني (Activity and Stability):

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

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

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

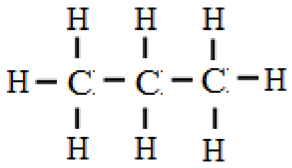
1. **اول ډول (نوع) کاربن (Primary Carbon)**: که چیري د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د اشتراکي اړیکي په واسطه د یو کاربن سره وصل وي او دری نوري اړیکي یې د نورو عناصرو لکه هایدروجن سره تړلي وي د اول کاربن په نوم یادیږي بیلګه :



Butane

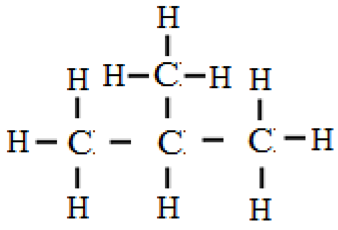
(c) ketabton.com: The Digital Library

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



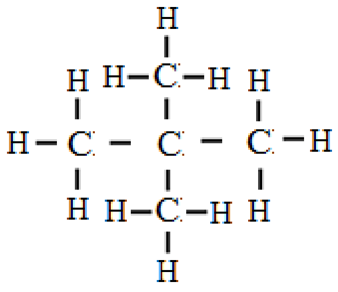
Propane

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



Iso Butane

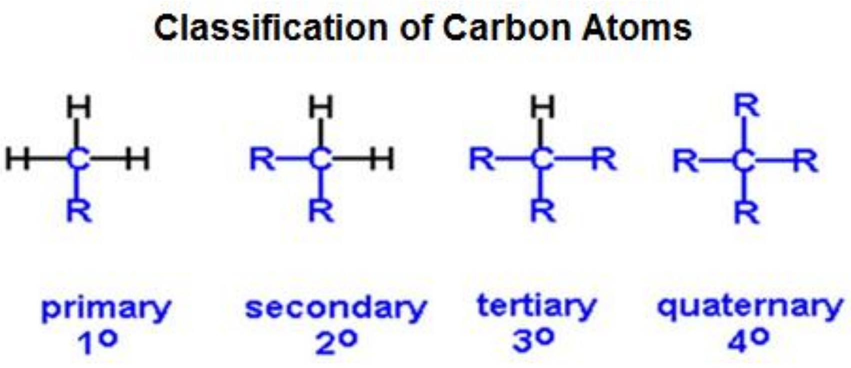
4. **څلورم ډول (نوع) کاربن (Quarternary Carbon)**: که چيري د يو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د څلورو کاربنونو سره د اشتراکي اړيکو په واسطه وصل شوي وي د څلورمي کاربن په نوم يادېږي. بېلگه:



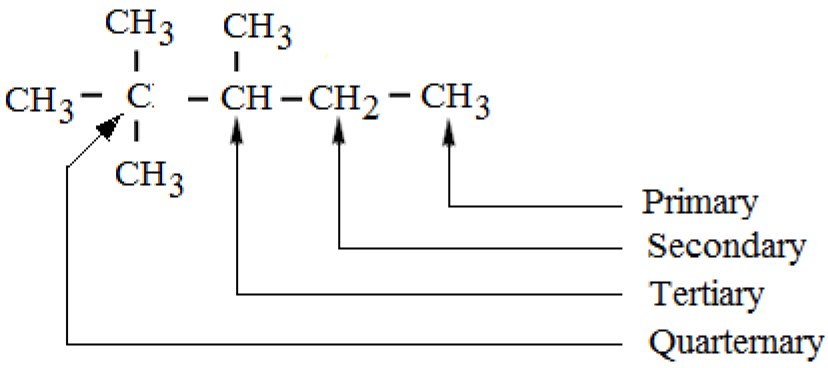
Neo Pentane

(c) ketabton.com: The Digital Library

لنډيز:



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



د الکانونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkane Series):

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

الکانونه په لاندي دریو طریقو نومول کیږي:

I. عمومي نوم ایښودنه (Common Nomenclature):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (15):

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

II. الکانونو معمولي نوم ايښودنه (Ordinary Nomenclature):

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

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

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

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

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

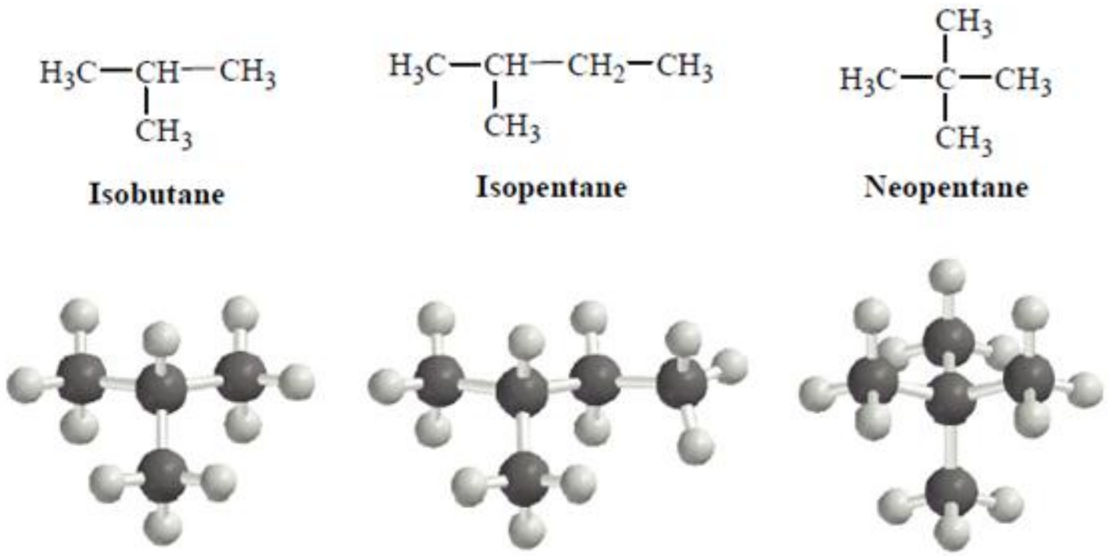
د منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو د نوم ايښودني لپاره په معمولي توګه د (Neo, Iso) مختاړي کارول کيږي.

په ايزو الکان کې د کاربن اتومونه منشعب جوړښت لري.

په نيو الکان کې د کاربن په ځنځير کې لومړي کاربن درې ميتايل ګروپونه لري.

پورته حالتونه په لاندي بيلګو کې د هغوي د موډلونو (Models) سره ګوري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



III. د IUPAC په لاره د الکانونو نوم ایښودنه:

د نړۍ اکثره کېمیاپوهان په 1892م کال کې د سویزرلېنډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښارکې سره راټول شول او د لمړي ځل لپاره يې د هايدروکاربنونو د نوم ايښودني لپاره نظريات او پيشنهادونه وړاندي کړل چي په څو کالونو کي تر غور لاندي ونيول شول. بالاخره په 1958 م کـال د سوچه او تطبيقـي کېميا نړيـواله ټولني (IUPAC) يا (International Union of Pure and Applied Chemistry) له خوا د عضوی مرکباتو لپاره بنسټيز اصول او قوانين تصويب شول، چي تر نن ورځي پوري له هغوي څخه ګټه اخيستل کيږي.

د ايوپاک نوم ايښودنی لپاره لاندي اصول او قواعدباید په نظر کې ونيول شي :

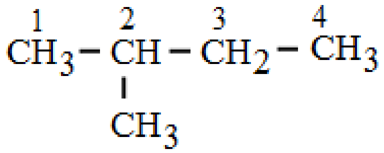
1) لمړي د مرکب اوږد ځنځير (اصلي ځنځير) ټاکل کيږي.

د هايدروکاربن هغه ځنځير چي تر ټولو اوږد وي يا فعال ګروپ ولري او زيات نه زيات يوه څوګونی (دوه ګوني او دری ګوني) اړيکـه ولري، انتخابيږی او دغی ځنځير ته مـورنۍ ځنځيـر (Parent Chain) ويل کېږي.

2) د مورني ځنځير يا اوږد ځنځير دانتخاب وروسته په هغه باندې شماره ليکل کيږي.

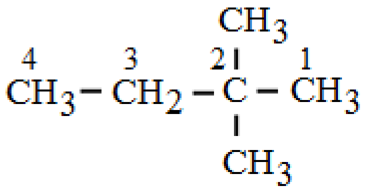
که معوض ولري شماره دهغه طرف څخه پيل کيږي کوم طرف ته چي معوض نږدی وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



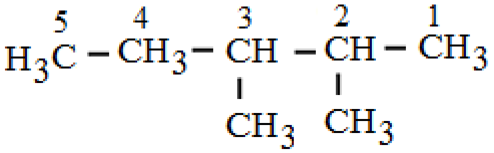
2 – Methyl Butane

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



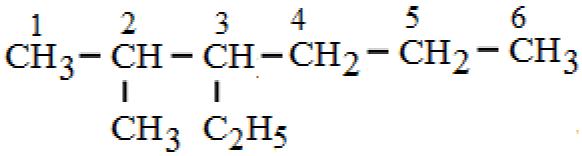
2,2 – Di methyl Butane

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



2,3 – Di methyl Pentane

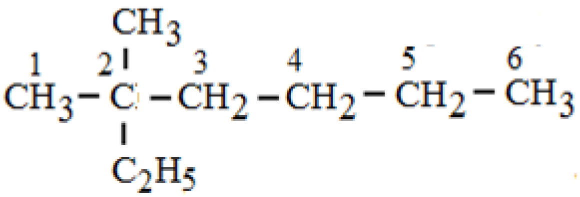
5) که چیري دوه مختلف راډیکالونه د اصلي ځنځیر په دوه یا دریو کاربنونو وصل شوي وي. په دغه حالت کي د ځنځیر د کاربن شماري ته د پاملرني پرته د راډیکالونو نومونه د لاتیني تورو د مخکي والي په نظر ذکر کیږي یعني که چیري د Methyl او Ethyl راډیکالونه وي. څرنگه چي د لاتین په تورو کي د E توري د M څخه مخکي راځي. فلهذا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



3 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

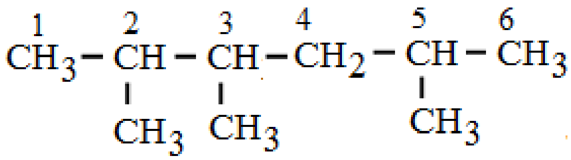
(c) ketabton.com: The Digital Library

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



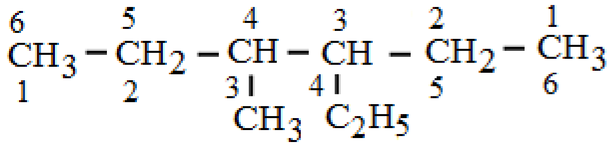
2 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

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



2,3,4 – Tri methyl Hexane

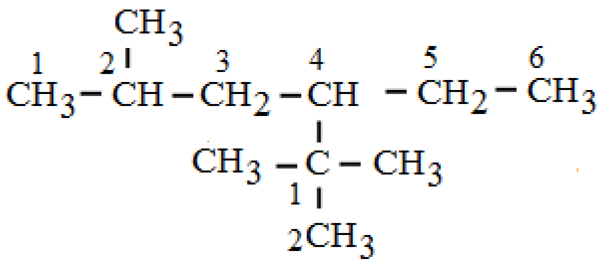
8) که چیري په یو مرکب پوري دوه مختلف راډیکالونه وصل وي او د زنځیر د کاربنونو شماره لیکل له دواړو طرفونو یو شي وي. دغه صورت کي شماره د هغه راډیکال له طرف څخه لیکل کیږی چي اول توري یې د بل راډیکال د نوم د اول توري څخه مقدم او مخکي والي ولري. بیلګه:



3 – Ethyl – 4 – methyl Hexane

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

10) که چېرې په يو مرکب کې څوګوني (دوه ګوني او درې ګوني) اړيکې موجودې وي نو شميره هم د هغه طرف څخه ليکل کېږي چې کوم طرف ته څو ګونې اړيکه نږدې وي نه د معوض د طرف څخه.

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

12) که چېرې يو مرکب د يو څخه زيات فعال ګروپونه ولري نو هغه مرکب ته پولی فنکشنل (Poly Functional) مرکب ويل کېږي. پدې مرکب کې به يو فعال ګروپ د مورنی هايدروکاربن په بڼه تاکل کېږي او نور فعال ګروپونه به يې معوضونه ګڼل کېږي.

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

سلفونيک اسيد ← کاربوکسيليک اسيد ← ايستر← اسيدهلايد ← امايد ← نايتريل

الديهايد ← کيتون ← الکول ← امين ← الکين ← الکاين ← هلوجن ← نايترو

الکوکسي ← الکايل

پورته ديارلس اصول به په لاندې او د راتلونکو موضوعاتو په مثالونو کې تطبيق شي:

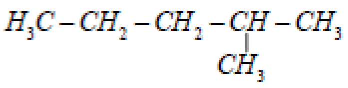
Propane $CH_3-CH_2-CH_3$

Butane $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

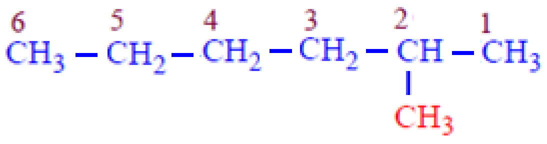
Pentane $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

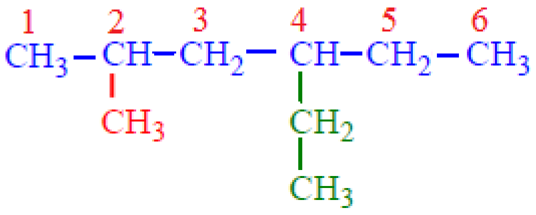
n- Hexane



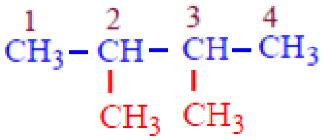
2-Methyl pentane



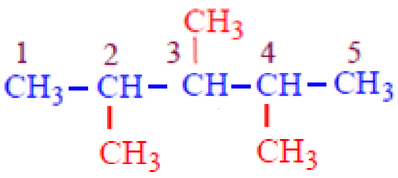
2-Methyl hexane



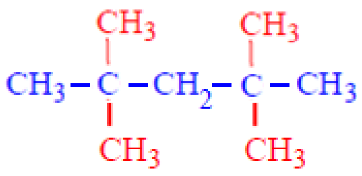
4-Ethyl-2-methyl hexane



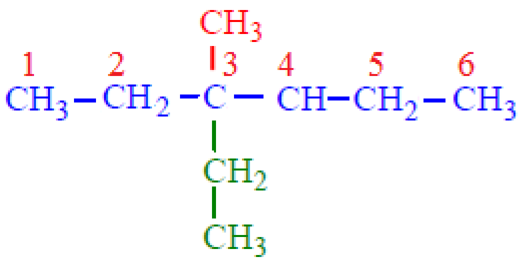
2,3-Dimethyl butane



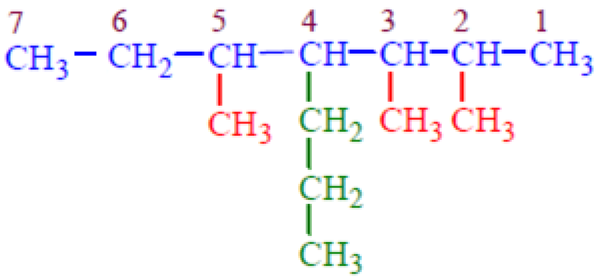
2,3,4-Tri methyl pentane



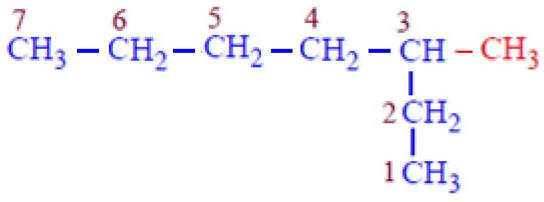
2,2,4,4-Tetra methyl pentane



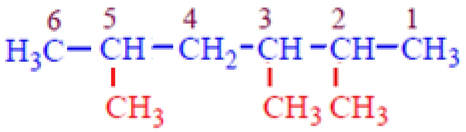
3-Ethyl-3-methyl hexane



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

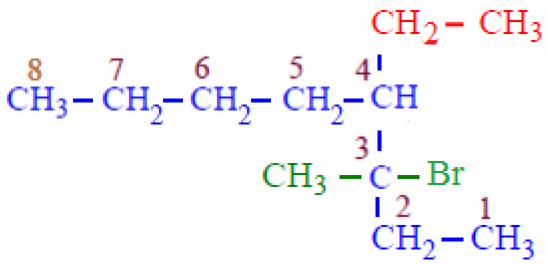


3-Methyl heptane

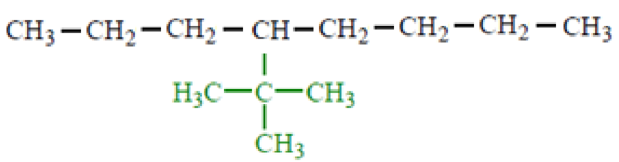


2,3,5-Trimethyl hexane
(*not* 2,4,5-Trimethyl hexane)

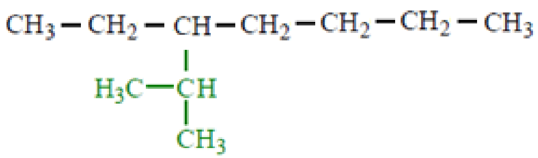
(c) ketabton.com: The Digital Library



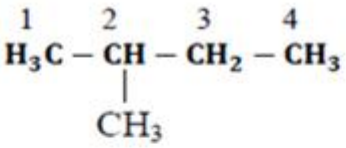
3 – Bromo – 4 – ethyl – 3 – methyl Octane



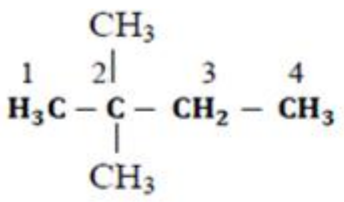
4-(1,1-Di methyl ethyl) octane or 4-*tert*-butyl octane



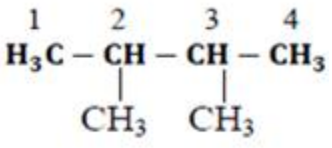
4-(1-Methyl ethyl)heptane or 4-iso propyl heptane



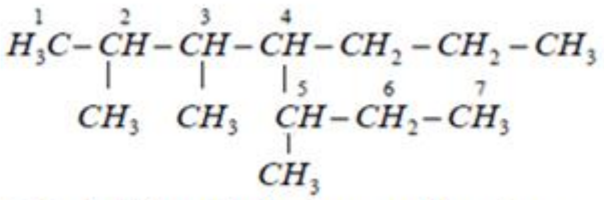
2- Methyl butane (Iso pentane)



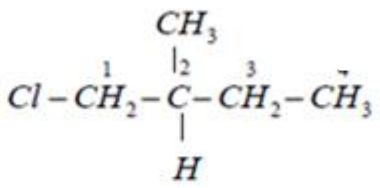
2, 2-Di methyl butane (Neo hexane)



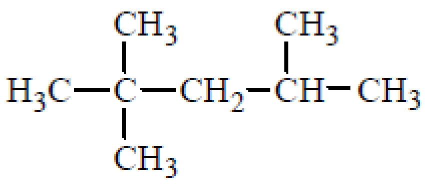
2, 3-Di methyl butane



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

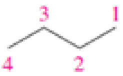


1-Chlor-2-methyl butane

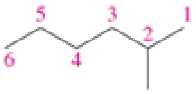


2,2,4-tri methyl pentane ("iso octane")

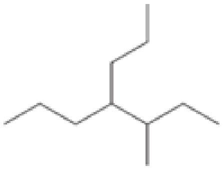
(c) ketabton.com: The Digital Library



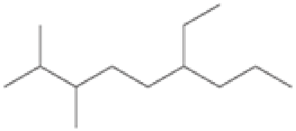
Butane



2 - Methyl Hexane



3 - Methyl - 4 - Propyl Heptane



6 - Ethyl - 2,3-Di methyl Nonane

د الکانونو ایزومیري (Isomerism):

А.М.Бутлеров
(1828-1886)

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

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

د بوتان د ایزومیرونو تعداد په لاندي توګه پیدا کیږي.

C_4H_{10} , n=4

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

نو د بوتان هایدروکاربن د 2 ایزومیرونو لرونکي دي.

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

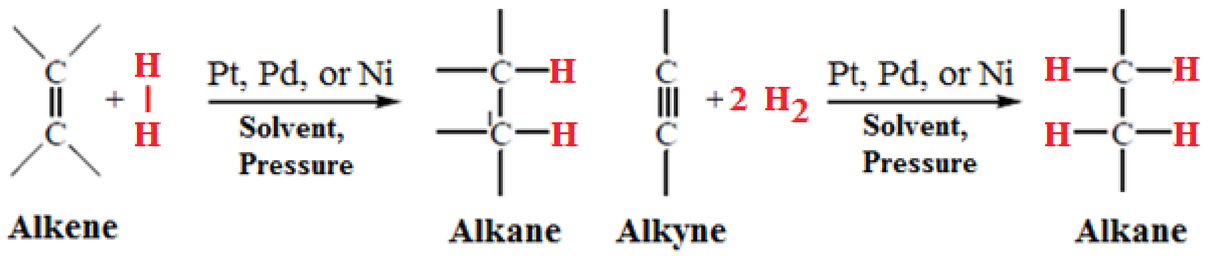
(c) ketabton.com: The Digital Library

داالکانونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkane's):

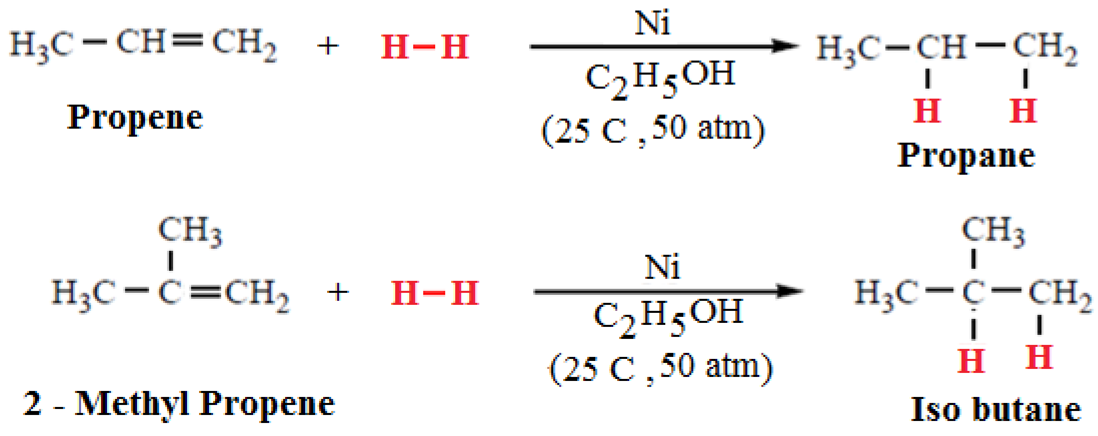
الکانونه د طبیعي سرچینو څخه په مختلفو صنعتي طریقو (Synthesis method's) په لاس راوړل کیږي. نن ورځ د خالصو الکانونو د استحصال لپاره زیاتي صنعتي طریقي شتون لري چي څو مهمي يې په لاندي توګه دي.

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

General Reaction:



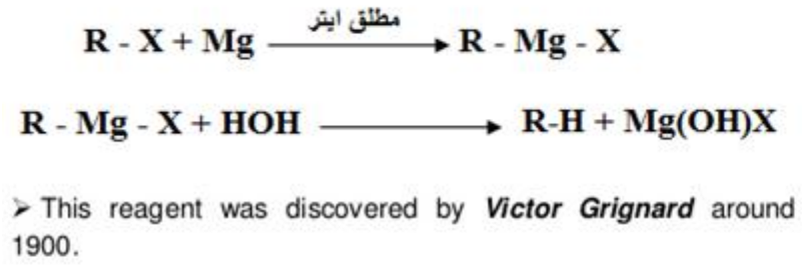
Specific Examples:



(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د ګرينارد طريقه (Victor Grinard Method):

فرانسوي کېمياپوه وکتور ګرينارد په 1912 م کال کې د الکايل هلايدونو (R – X) او مګنيزيم پوډرو سره (د ګرينارد معرف) يو ځاى کړل چې د الکايل مګنيزيم هلايد (R – Mg – X)په نوم ياديږي او د الکانونو د استحصال لپاره يې ورڅخه ګټه واخيسته. نوموړي د دې تعامل په پايله کې د نوبل جايزه (Noble Prize) ترلاسه کړه.



Francis August Victor Grignard
(1871 - 1935)

د ګرينارد په تعامل کې د کاربن او مګنيزيم اړيکه ډېره فعاله ده، او د اوبو په واسطه په اسانۍ جدا کيږي.

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

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

مګنيزم ميتوکسى کلورايد

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Charles adulphe Wurtz
(26.09.1817-12.05.1884

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

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

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

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

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

4 . د دوماس طريقه (Dumas Method):

فرانسوي پوه دوماس د عضوی تيزابونو د مالگو ځخه په لابراتوار کی مشبوع هايدروکاربونه په لاس راوړل.

Jean Baptiste André Dumas
(1800 - 1884)

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

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

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

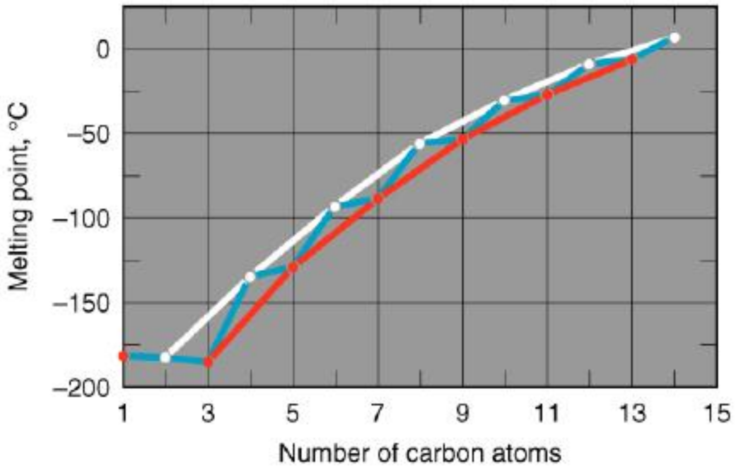
(c) ketabton.com: The Digital Library

دالکانو فزیکي خواص (Physical Properties):

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

گراف(2):

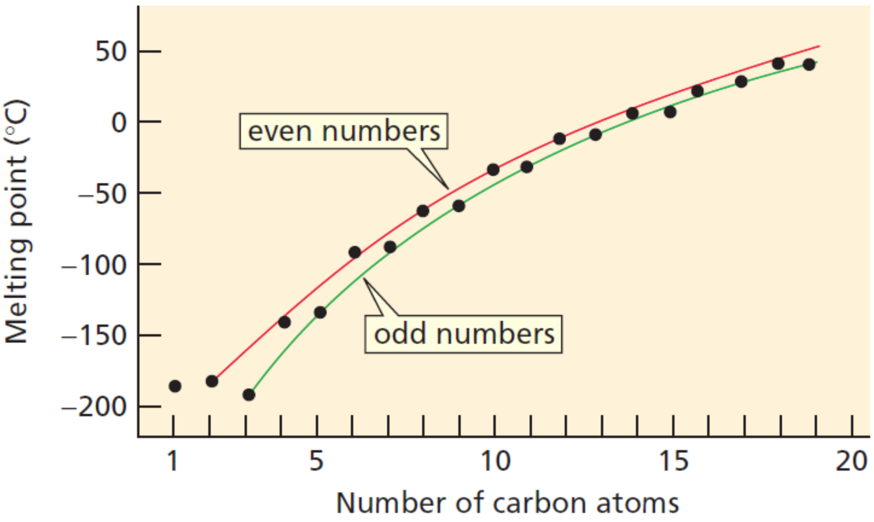
Melting points: ethane (–183 °C); propane (–188 °C); butane (–138 °C); pentane (–130 °C).



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

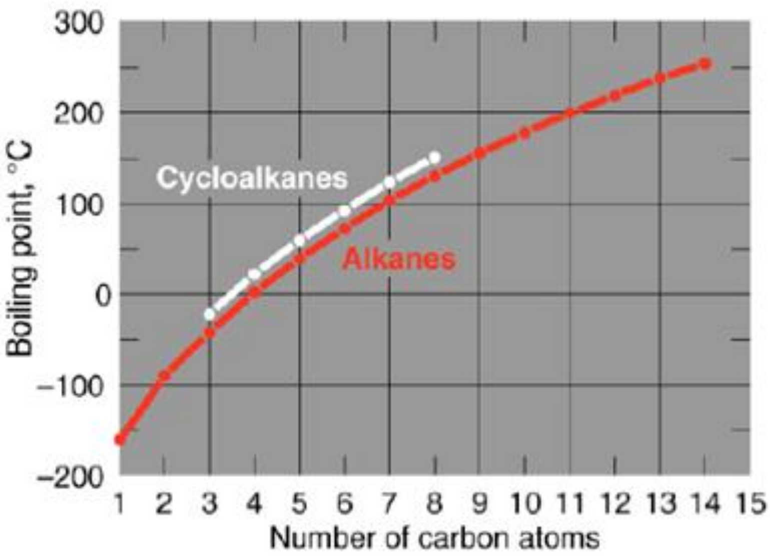
گراف(3):

(c) ketabton.com: The Digital Library



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 او سپین خط د سايکلوالکانونو لپاره دی.
ګراف(4):

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



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

5. مستقيم ځنځير (Straight Chain) الکانونو د ويلی کيدو او جوش ټکی د منشعب الکانونو په نسبت لوړ دی. لکه په پنتان او هګزان کې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

جدول (16):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د جدول ادامه:

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

په لاندي جدول کې د ځينو مشبوع هايدروکاربنونو کثافت، ويلی کيدو او جوش تکي ښودل شوی دي:

Nomenclature and Physical Properties of Straight-Chain Alkanes

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (17):

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

An instrument used to measure melting point.

د الکانونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الکانونو کېمیاوي تعاملونه (Chemical Reaction):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو د پوره سوځیدنې عمومي تعامل عبارت دي له:

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

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

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

د تولید شوي انرژي څخه د کورونو د 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 يې د اکسیجن سره د نه ترکیب په صورت کي د لوګې (C) په شکل تولیدیږي یا د CO زهري ګاز د تولید باعث ګرځي:

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الکانونو سره د هلوجنونو (X_2) تعاملات تعویضي وي. 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 تودوخې او روښنایې په اغیزه د الکانونو سره د کلورین تعامل چټک اود برومین سره سست او بطي وي. اما د فلورین سره د هغوی تعامل د تودوخې او لمر د وړانګو په واسطه په انفجاري توګه صورت نیسي او په تیاره او عادی تودوخه کې د هغوی د تعامل کنټرول ستونزمن دي. لاکن د آیوډین سره د ځینو الکانونو تعامل لکه متان، ناممکن یا ستونزمن دي اود نورو الکانونو سره په سختۍ 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 کې 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 کې په ځانګړي میکانیزم سره تعامل کوي او ډیر باارزښته عضوی محللونه (Solvents) حاصلیږي، په ترتیب سره میتایل کلوراید(مونو کلورومیتان)، ډای کلورو میتان، ترای کلورو میتان او بالاخره کاربن تترا کلوراید (تترا کلورو میتان) د HCl تیزابو سره تولیدیږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د تعامل میخانیکیت (Mechanism of Reaction):

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

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

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

دوهم پړاوو(زنځیري تعویضي تعامل):

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

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

b) وروسته د میتایل ازاد راډیکال د (Cl_2) په مالیکول اغیزه کوي د $CH_3 - Cl$ مرکب د ($Cl\circ$) سره تولیدیږي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

څلورم پړاوو (**د زنځیر یا راډیکالونو ترکیب**):

د میتان د ټولو هایدروجنونو د تعویضي تعامل په پاي سره، په دغه مرحله کې د (Cl°) اضافي راډیکالونه او د میتایل راډیکال ($^{\circ}CH_3$) سره ترکیب کیږي او په لاندي توګه نوي مالیکولونه جوړوي.

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

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

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

د میکانیزم پورته مرحلې په ګوته کوي، چې د الکانونو سره د هلوجنونو تعامل عموماً د تعویضي راډیکالي تعامل په نوم یادیږي.

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

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

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

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

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

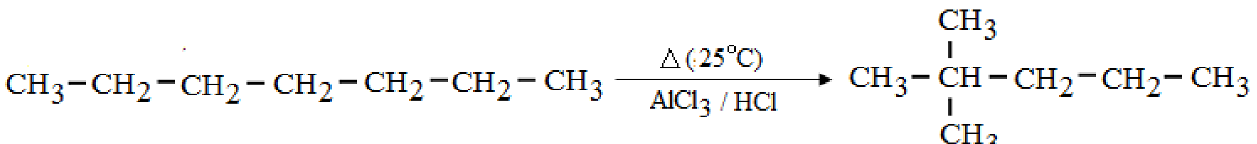
په دي وروستیو کي لیدل شوي هغه الکانونه چي د هغوی د کاربن د اتومونو شمیر د (6) څخه زیات وي په سختی د غلیظ او لوګي جوړونکي سلفوریک اسید سره تعویضي تعامل سرته رسوي او د هغوي سلفرلرونکي مشتقات جوړوي:

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

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

5. د الکانونو ایزومیرایزیشن (Isomerization):

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



n - Heptane

2,2 - Di methyl Pentane

6. د الکانونو د انشقاق عملیه (Cracking):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دغټو مالیکولو ټوټه کول د تودوخي او کتلست په شتون کې د انشقاق عملیی په نامه یادیږي.
د انشقاق د عملیي څخه د تیلو په صنعت کې کار اخیستل کیږي.

عمومي بڼه:

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

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

کله چې الکانونه شپږ یا شپږو څخه 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) عملیي 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 دی چې په خندقونو کې او د ځمکې لاندي نورو ګازونو کې پیدا کیږي. 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 کې ورڅخه ګټه اخیستل کیږي. د میتان یو خطري خاصیت دادی که چېري 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

مشتقاتو استعمال یې (Usage of Paraffine derivatives):

a. کلوروفارم (Chloroform):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځم څپرکي

الي سيکليک مرکبات (Alicyclic Compounds)

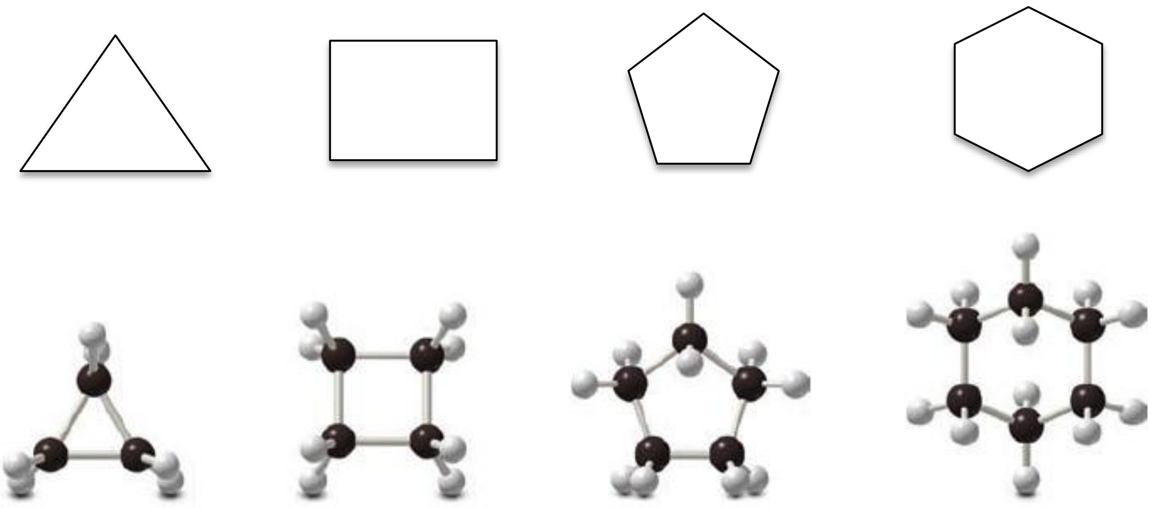
الي سيکليک مرکبات هغه کړئيز سيستمونه دي چي يواځي د کاربن اتومونه د هغوي د کړی په جوړښت کي برخه لري. نوموړي سيستمونه په مشبوع (Cyclo Alkane) او غيرمشبوع (Cyclo Alkene) ويشل کيږي. څرنګه چي دواړه سلسلې مرکبات په خپلو کي ورته والي لري، نو له همدي کبله د الي سيکليک مرکباتو په نوم ياديږي.

سايکلوالکانونه (Cyclo Alkane):

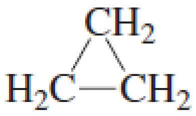
سايکلوالکانونه مشبوع هايدروکاربنونه دي چي د کاربن اتومونه يې د کړی په شکل يو د بل سره تړلي وي او عمومي فورمول يې C_nH_{2n} دی. د سايکلو الکانونو دری او څلور ضلعي کړی غير ثابتی دی او په مصنوعي ډول جوړيږی او ډيري فعالی دي. پنځه او شپږ ضلعی کړی يې ثابتی دی او په طبيعي موادو کي زياتي شتون لري.

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

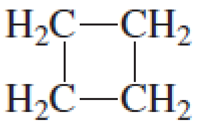
د ځينو سايکلوالکانونو نيمه جوړښتيز فورمولونه اود هغوی موډلونه په لاندی توګه دي.



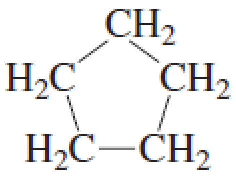
(c) ketabton.com: The Digital Library



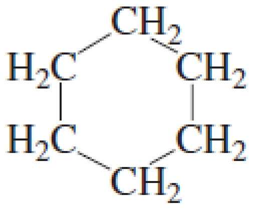
cyclo propane



cyclo butane



cyclo pentane



cyclo hexane

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

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

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

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

غټې 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

د سایکلو الکانونو پیدایښت :

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

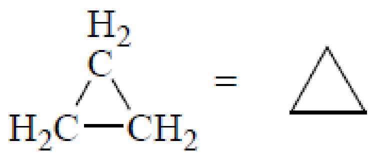
عالم په واسطه کشف شول، نوموړي عالم دا هایدروکاربنونه د نفتین (Naphtenes) په نوم یاد کړي دي. پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سایکلو الکانونه، یعنی سایکلو پنتان او سایکلو هگزان اود هغوی مشتقات په طبعیت کې ډیر زیات خپاره شوي دی. سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کی شتون لري.

د سایکلوالکان نوم ایښودنه (Nomenclature of Cyclo Alkanes):

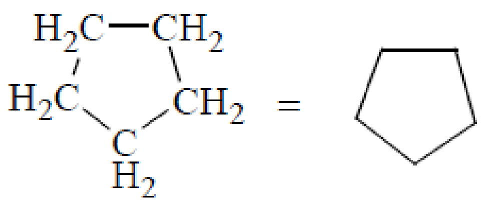
د سایکلو الکان نوم ایښودنه د الکانونو په شان ده او د نوم څخه د مخه یې د سایکلو (Cyclo) مختاړی ذکر کیږي. سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې باید لاندې ټکی په نظر کې ونیسو:

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

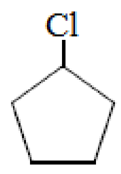
د ځینو ساده سایکلو الکانو نومونه په لاندې ډول دي:



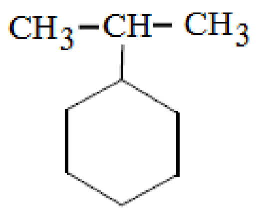
Cyclo propane



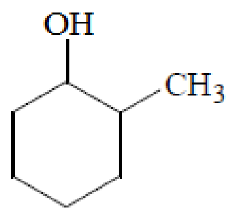
Cyclo pentane



Chloro Cyclo Pentane

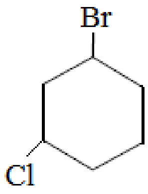


Iso Propyl Cyclo Hexane

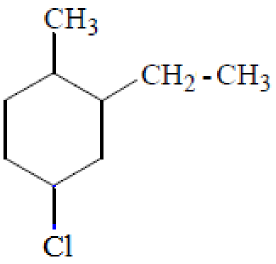


2 - Methyl Cyclo Hexanol

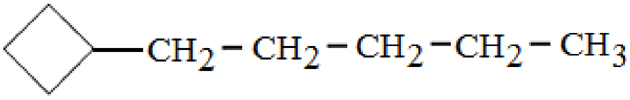
(c) ketabton.com: The Digital Library



1 - Bromo - 3 - Chloro Cyclo Hexane

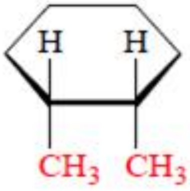


4 - Chloro - 2 - ethyl - 1 - methyl Cyclo Hexane

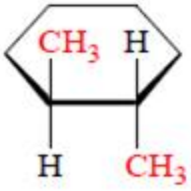


1 - Cyclo butyl Pentane

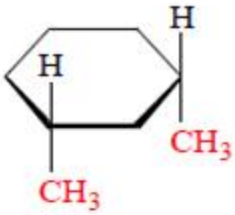
1,3 - Di Cyclo Hexyl Propane



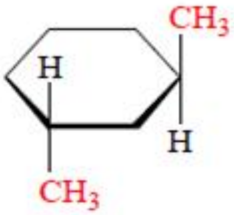
cis-1,2-Di methyl cyclo hexane



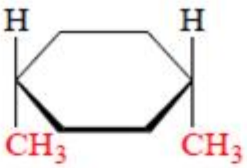
trans-1,2-Di methyl cyclo hexane



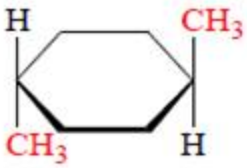
cis-1,3-Di methyl cyclo hexane



trans-1,3-Di methyl cyclo hexane

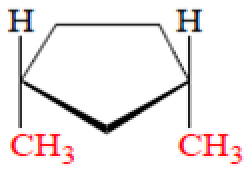


cis-1,4-Di methyl cyclo hexane

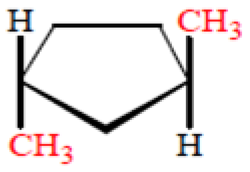


trans-1,4-Di methyl cyclo hexane

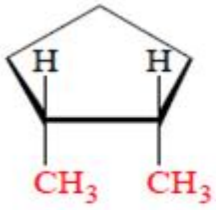
(c) ketabton.com: The Digital Library



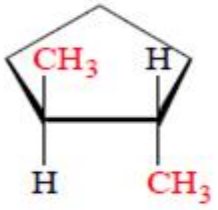
cis-1,3-Di methyl cyclo pentane



trans-1,3-Di methyl cyclo pentane



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

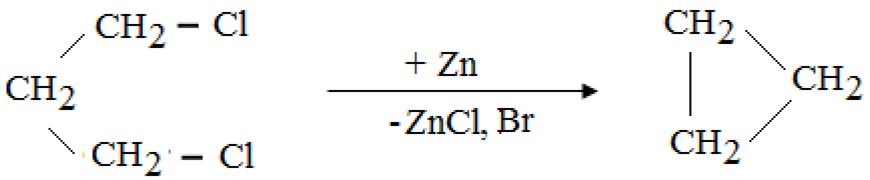


trans-1,2-Di methyl cyclo pentane
bp 91.9 °C

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

سایکلوالکانونه په طبیعت کې په زیاته اندازه پیداکیږی. په زیات ډول په ځینو تیلو کې پیداکیږی. سایکلو پنتان او سایکلو هګزان په طبعیت کې زیات پیداکیږي.
سایکلو الکانونه د نباتاتو په تیلو کې هم موندل کیږي.

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

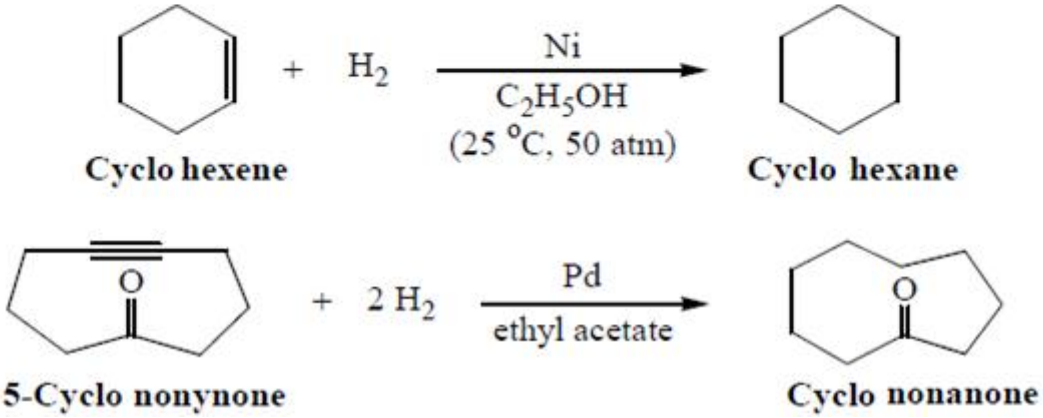


همدارنګه سایکلو بیوتان د 1,4-dibromo butane او فلزي سودیم څخه لاسته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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



د سایکلو الکانونو تعاملات (Reaction of Cycloalkanes):

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سایکلو الکانونو اهمیت:

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

د سایکلو پنتان کاربوکسیلیک اسید او د هغه همولوګونه، د القلی، سودیمي مالګو سره یو ځای کیږي او د 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 څپرکي

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 چې په الکینونو کې د کاربن د اتومي اربیتال هایبریدزیشن (Hybridization) (SP^2) وي. او په خپل منځ کې 120 درجي زاویه جوړوي.

نومونو 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 الکینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkenes):

I. عمومي طریقه (Common method):

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

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

II. معمولي طریقه (Ordinary method):

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

جدول(19):

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

III. د IUPAC په میتود د الکینونو نوم ایښودنه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

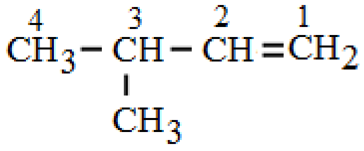
(2 – Butene) $\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{CH} = \underset{2}{CH} - \underset{1}{CH_2}$

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

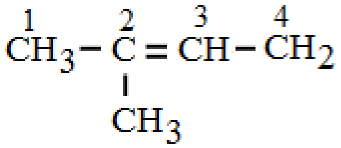
(3 – Pentene) $\underset{5}{CH_3} - \underset{4}{CH} = \underset{3}{CH} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{CH_3}$

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

– د الکین اصلي زنځیر چي د دوه ګوني اړیکي لرونکي دي، وټاکل شي.
– د اصلی زنځیر کاربنونه له هغه طرفه پیل کیږي چي دوه ګوني اړیکه ورته نږدې وي.
– د منشعب الکین د نوم په لوستلو او ویلو کي، لمړي د هغه کاربن شمیره چي د راډیکل لرونکي وي ذکر کیږی او وروسته د هغه کاربن شمیره چي دوه ګوني اړیکه وربانډي نصب وي او په پای کي د الکین د اصلی زنځیر نوم ذکر کیږی. بیلګه:



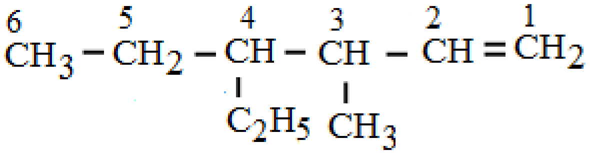
(3 – Methyl – 1 Butene)



(2 – Methyl – 2 – Butane)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

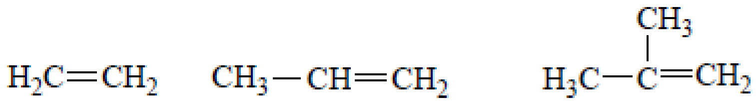


(4 – Ethyl – 3 – methyl – 1 – Hexene)

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

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

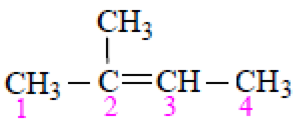
لاندي بیلګو ته ځیر شي:



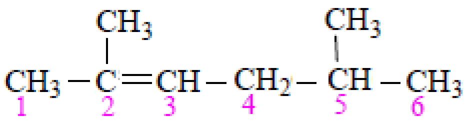
IUPAC:	Ethene	Propene	2-Methylpropene
Common:	Ethylene	Propylene	Isobutylene

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

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

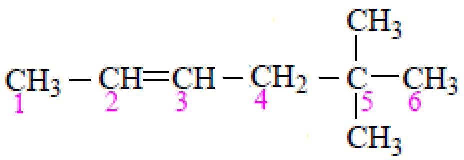


2-Methyl-2-butene
(*not* **3-methyl-2-butene**)

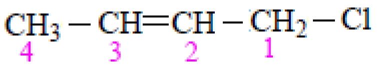


2,5-Dimethyl-2-hexene
(*not* **2,5-dimethyl-4-hexene**)

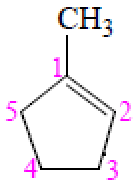
(c) ketabton.com: The Digital Library



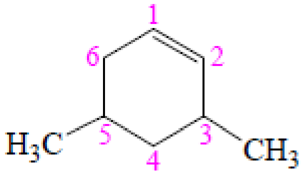
5,5-Dimethyl-2-hexene



1-Chloro-2-butene

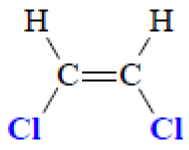


1-Methyl cyclo pentene
(*not* 2-methyl cyclo pentene)

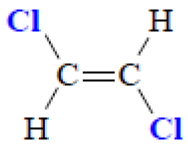


3,5-Di methyl cyclohexene
(*not* 4,6-di methyl cyclohexene)

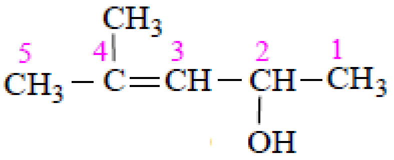
***Cis*- and *trans*-alkenes:**



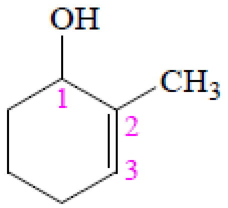
***cis*-1,2-Di chloro ethene**



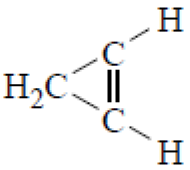
***trans*-1,2-Di chloro ethene**



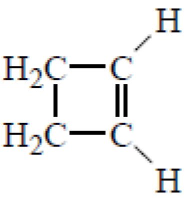
4-Methyl-3-penten-2-ol



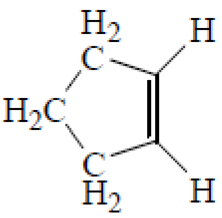
2-Methyl-2-cyclo hexen-1-ol



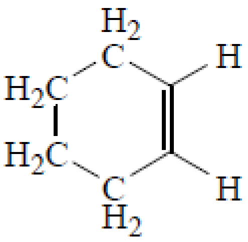
Cyclopropene



Cyclobutene



Cyclopentene



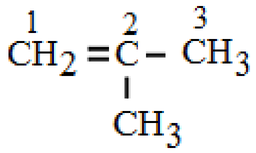
Cyclohexene

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

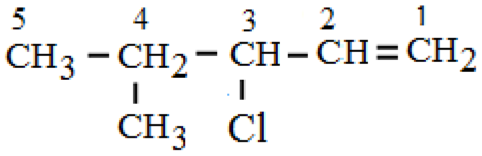
$CH_3 – CH = CH – CH_3$ (2 – Butene)



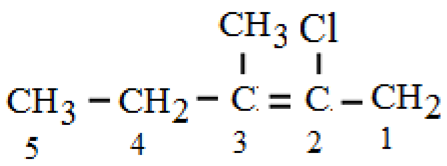
2 – Methyl – 1 – propene or (Iso Butene)

الکینونه د دري ډوله ایزومیرونو لرونکي دي.

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



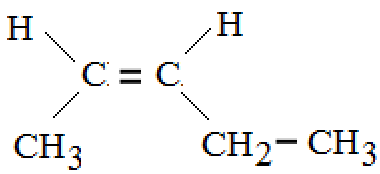
(3 – Chloro – 4 – methyl – 1 – Pentene)



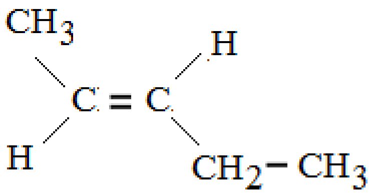
(2 – Chloro – 3 – methyl – 2 – Pentene)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



Cis – 2 – Pentene



Trans – 2 – Pentene

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

یادابښت: 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 یادیږی.

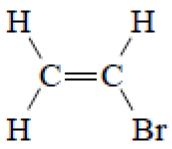
The *vinyl group* and the *allyl group*.

$H_2C=CH-$

The vinyl group

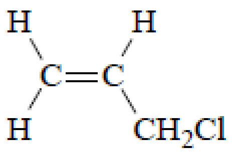
$H_2C=CH-CH_2-$

The allyl group



Bromo ethene or

vinyl bromide (common)



3-Chloro propene or

allyl chloride (common)

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاډاینونه (Alkadienes)

ډاینـونه (Dienes)

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

د ډاینونو ډولونه (Types of Dienes):

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

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

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

$H_2C = C = CH_2$ Allene type

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

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

$H_2C = CH – CH = CH_2$ Diene type

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د ډاینونو څو بیلگې:

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

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

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

:Butadiene

بوتادین ($CH_2 = CH - CH = CH_2$) مرکب د لمړي ځل لپاره په 1910 م کال کي د Sergei Vasilyevich Lebedev له خوا polymerize شو. او په 1926 م کال کي یې د ایتانولو څخه په لاس راوړ. د ربړ پولیمیر د اول ځل لپاره د نوموړي ساینس پوه له خوا سنتیز شو. کله چي لمړی نړیواله جگړه پیل شوه طبیعي ربړ د کموالي له آمله د مصنوعي ربړ تولید ته پاملرنه زیاته شوه کله چي جگړه پاي ته ورسیده بیا هم د مصنوعي ربړ څیړني جاري وساتل شوي. روسي پوه Ivan Ostromislensky د شلمي پیړی په پیل کي د مصنوعي ربړ په سنتیز کي د پام وړ څیړني سرته ورسولي.

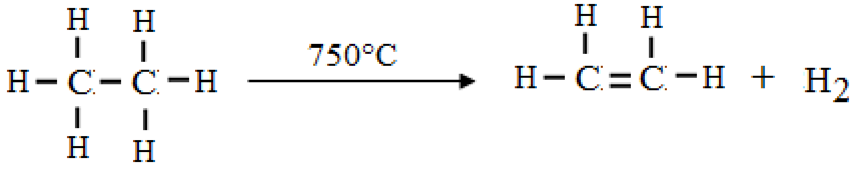
(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکینونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkenes)

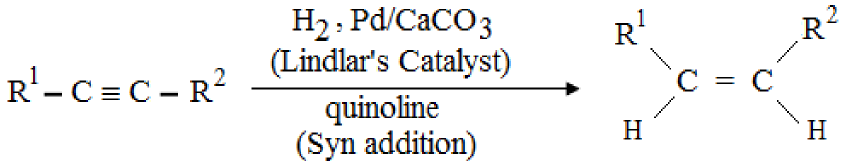
د الکینونو د لاسته راوړلو لپاره زیاتره د حذفی تعاملاتو (هغه تعاملات چي د دوه اتومونو یا دوه مالیکولي جزونو د تعویض پرته د یو مرکب څخه خارجیږي) ګټه اخیستل کیږي.
د لاسته راوړلو ځیني طریقي یې په لاندي توګه دي:

1. د ډي هایدروجنیشن په واسطه:

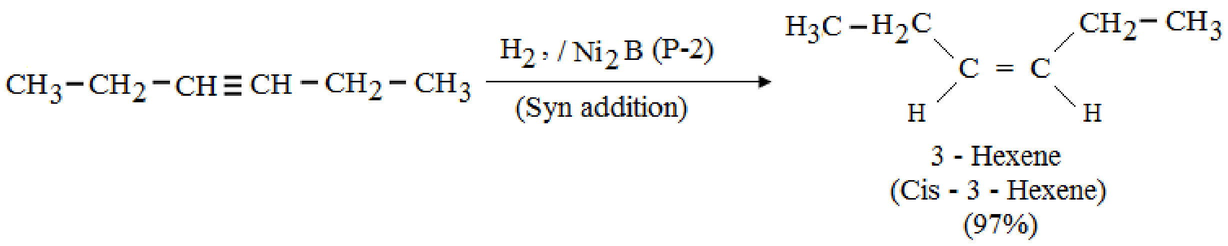
a. د دغه عملیې په واسطه یو الکان ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کیږي ترڅو یو مالیکول هایدروجن له هغوي څخه بهر شي او الکین حاصل شي لکه د ایتلین د لاسته راوړلو لپاره ایتان مرکب ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کیږی. په نوموړي تعامل کي د Al_2O_3 ، SiO_2 یا د Cr_2O_3 کتلستونو څخه ګټه اخیستل کیږي.



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



(c) ketabton.com: The Digital Library

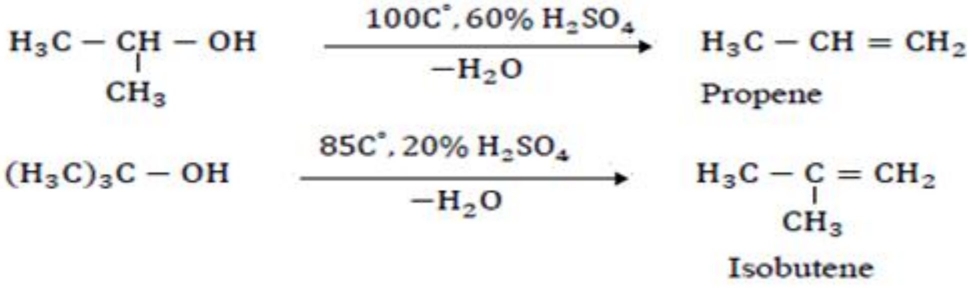


2. **د الکـولو د (Dehydration) څخه**: په لابراتوار کي الکولونو ته د H_2SO_4 په شتــون کي (160 – 200°C) تودوخه ورکول کيږي تر څو د اوبو يو ماليکول د H_2SO_4 په واسطه جذب شي او الکين په لاس راشي.

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

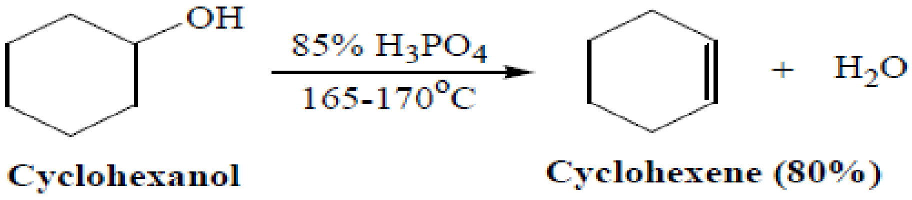
$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

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



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

(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 بېلګي 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 روسي کېميـــاپوه زايخـــووف (Alexander M. Zaitsev) ښکاره کړه چي د الکايل هلايدونو څخه د الکولو په شتون کي کولاي شو د ايتلين د لړۍ مرکبونه په لاس راوړو.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$R-\underset{\displaystyle |}{\overset{X}{}}\!\!\!\!CH-\overset{X}{\underset{|}{C}}H_2 + Zn \longrightarrow R-CH=CH_2 + ZnX_2$$

$$CH_3-\overset{Cl}{\underset{|}{C}}H-\overset{Cl}{\underset{|}{C}}H_2 + Zn \longrightarrow CH_3-CH=CH_2 + ZnCl_2$$

دالکینو فزیکي خواص (Physical Properties):

دالکینو فزیکي خواص د الکانونو سره ورته دي.

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

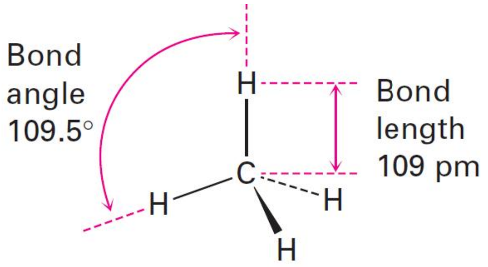
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

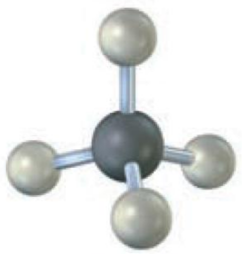
پوهیږو چې د کاربن عنصر په عضوی مرکباتو کې مرکزي (Central) او خورا آړین ګڼل کیږي، هایدروکاربنونه چې د عضوی مرکبونو مهمه سرچینه ده او په هایدروکاربنونو کې د کاربن عنصر د دري ډوله اړیکو په درلودلو سره هایدروکاربني مرکبونه جوړوی یعني نوموړی اړیکې د کاربن د انرژیکي سویو په دخالت سره منځ ته راځي. دغه پټ راز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

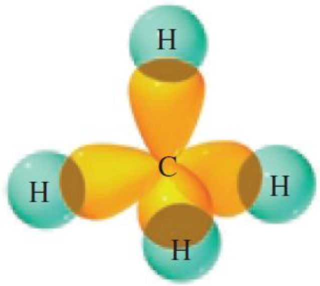
دوه ګوني اشتراکي اړیکې د لمړي ځل لپاره د مشهور روسي کېمیاپوه بوتلیروف (Alexander Mikhailovich Butlerov) له خوا معرفي شوي.

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



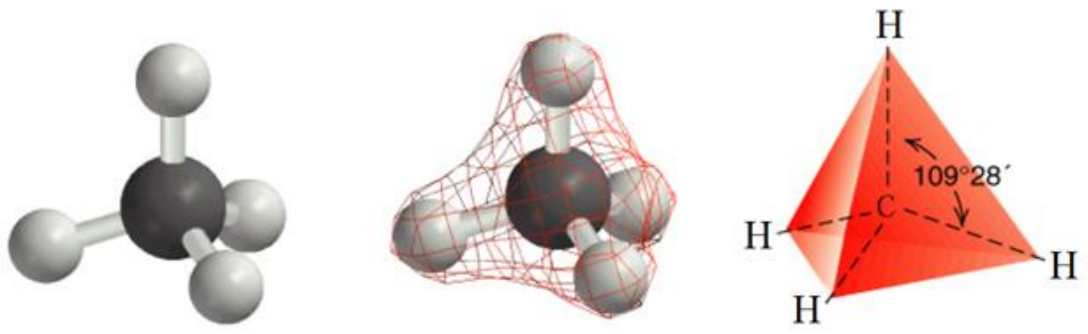
perspective formula of methane


ball-and-stick model of methane



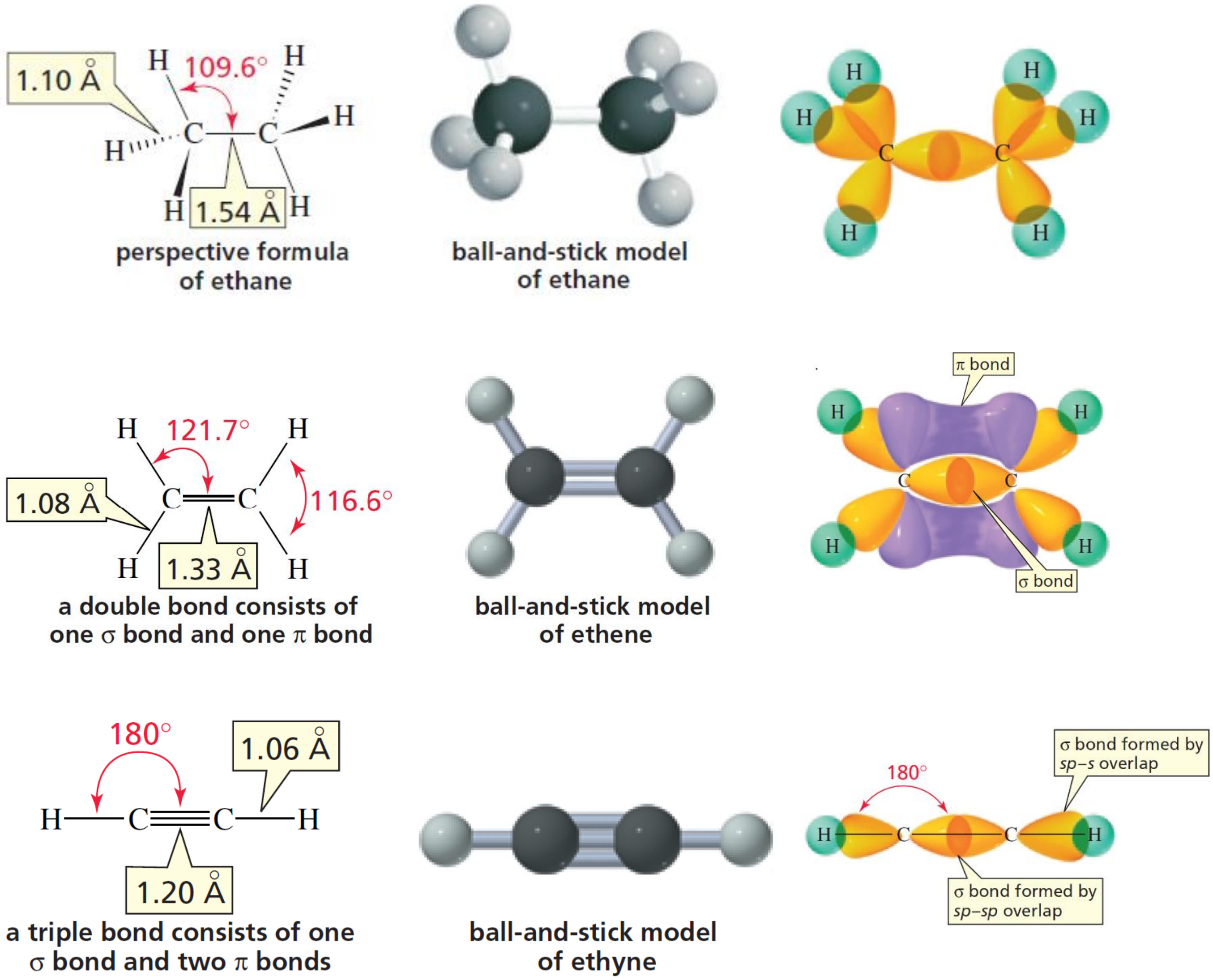
د میتـــان د تیتراهیـدرال بڼـــه: په 1874 م کال Jacobus H. Van't Hoff (نیدرلنډ) او Joseph A. Le Bel (فرانسوي) د میتان په مرکب کې د کاربن څلور اړیکې په لاندي بڼه توضیح کړي.

(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.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د يو شمير كوولانټ اړيكو (د عناصرو د اتومونو ترمنځ) رابطوي انرژي او همدارنګه د هغوي ترمنځ فاصله په لاندي جدول كي ښودل شوي دي. جدول (20):

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

په لاندي جدول كي د دريو هايدروكاربني كورنيو په مهمو مركبونو كي د اتومونو ترمنځ د اړيكو ځيني ځانګړتياوي ښودل شوي دي. جدول (20):

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

Molecule	Hybridization of carbon	Bond angles	Length of C—C bond (Å)	Strength of C—C bond (kcal/mol)	Strength of C—C bond (kJ/mol)	Length of C—H bond (Å)	Strength of C—H bond (kcal/mol)	Strength of C—H bond (kJ/mol)
$H_3C–CH_3$ ethane	sp^3	109.5°	1.54	90	377	1.10	101	423
$H_2C=CH_2$ ethene	sp^2	120°	1.33	174	720	1.08	111	466
H—C≡C—H ethyne	sp	180°	1.20	231	967	1.06	131	548

(c) ketabton.com: The Digital Library

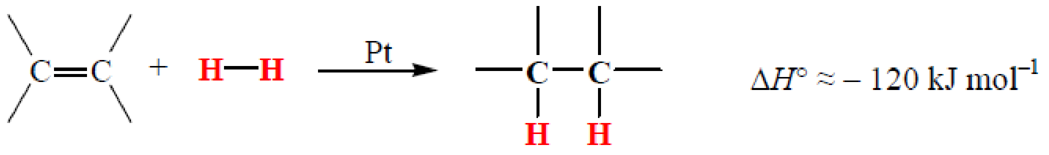
د پورته جدولونو څخه څرګندېږي چي هر څومره چي د اړيکو شمير زياتيږی په هماغه اندازه د اتومونو ترمنځ فاصله کميږي او د هغه په مقابل کې تجزيوی انرژي زياتيږي.
پخوا د دوه ګونی اړيکي په اړه داسي فکر کيده چي د الکينی مرکبونو د کاربن د دوه اتومونو ترمنځ دوه اړيکې شتون لري. نو بايد دغه دوه کاربنونه د خپلی اړيکې په واسطه ډيري ټينګې او مستحکمي اړيکې لري نسبت هغه کاربنونو ته چي په خپل منځ کې يو ګوني يا ساده اړيکې لري. مګر اوس برخلاف د پورتنی مفکوري په اثبات رسيدلي چي د جفته اړيکې شتون په يو ماليکول يا هايدروکاربن کې د ماليکول فعاله برخه رامنځ ته کوي او ماليکول ته دا وړتيا وربخښي چي جمعي تعاملونه او اکسديشن تعاملات د ځان څخه ښکاره کړي.

دالکينو کيمياوي خواص (Chemical properties):

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

1. هايدروجنيشن (Hydrogenation):

په دې تعامل کې د ايتلين د سلسلې مرکبونه د هايدروجن سره د (Ni, Pt, pd) اونورو ارجاع کوونکوکتلستونو او لوړ فشار په شتون کې يوځای کيږي او د الکان د سلسلې مرکبونه جوړوي
.

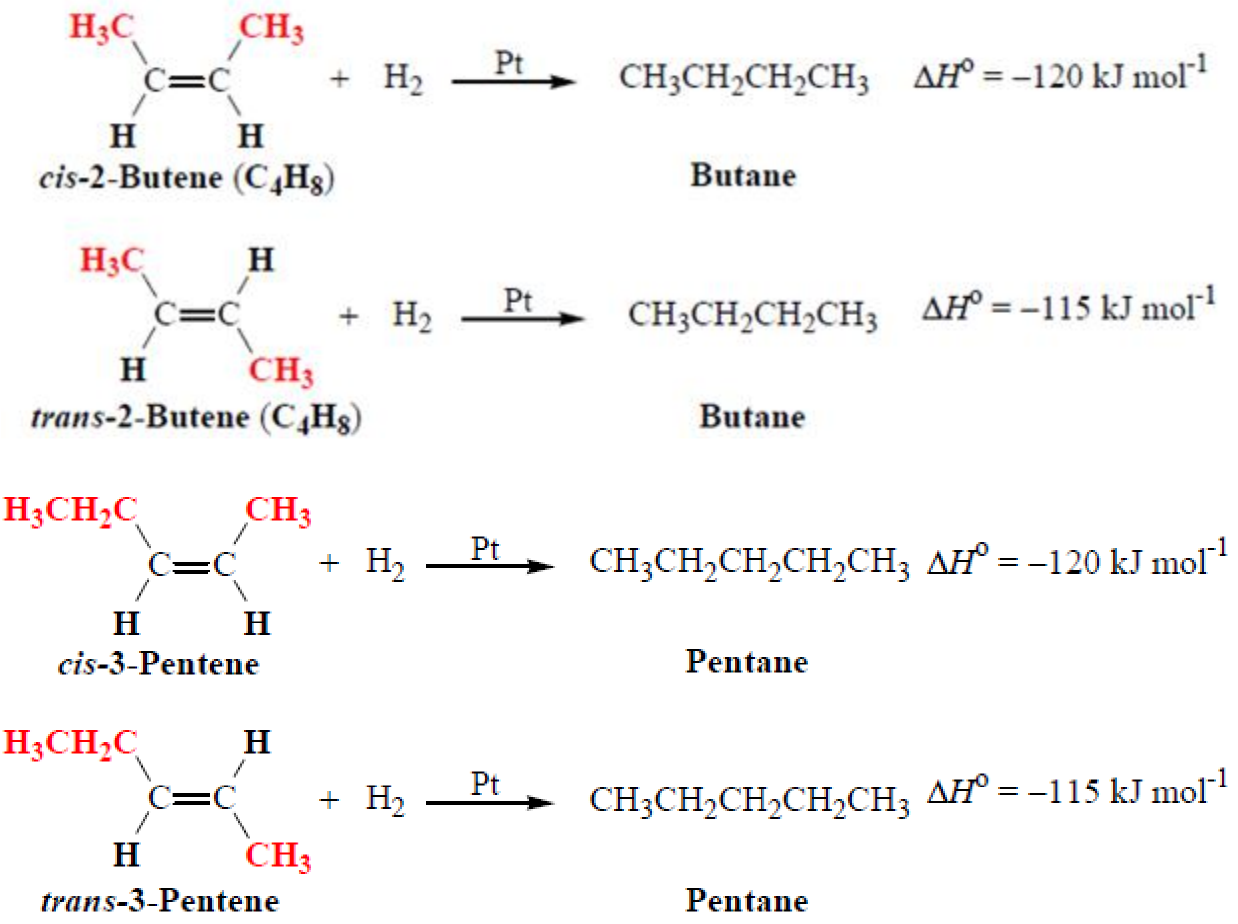


نوري بيلګي يې په لاندې توګه دي:

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

1-Butene (C_4H_8) **Butane**

(c) ketabton.com: The Digital Library



د هایدرو هلایدونو سره دالکینو تعامل:

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

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

Ethylene　　　　　　　　　　Ethyl Bromide

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

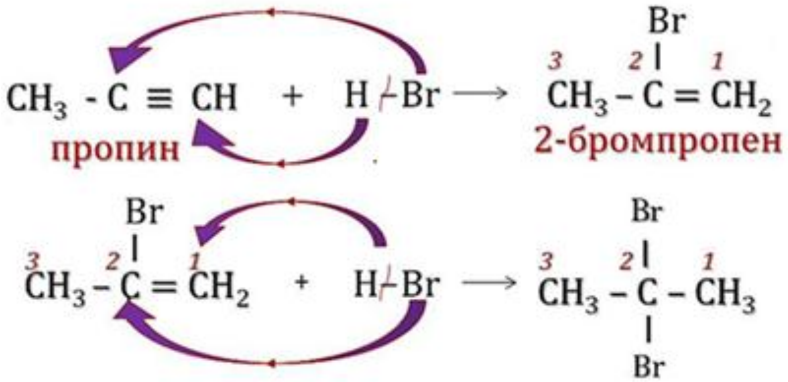
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د مارکوفنیکوف د نظريې سره سم يو د پورته مرکباتو څخه حاصليږي.

د مارکوفنیکوف قاعده (Markovnikov's Rule):

په 1870 م کال روسي پوه مارکوفنیکوف[1] ثابته کړه چي د الکينونو سره د هايدروهلايدنو د تعامل په پايله کي، لمړي هايدروجن د هغه کاربن سره وصل کيږي چي د هايدروجنونو شمير يې زيات وي، وروسته هلوجن په هغه کاربن نصب کيږي چي د هايدروجنونو شمير يې نسبتاً کم وي.

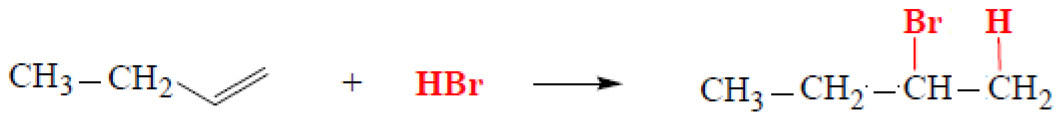


Vladimer Vasilevich Markovnikov
(1837 - 1904)

1- ولاديمير واسيليف مارکوفنيکوف (1904 – 1837) : مارکوفنيکوف (Markovnikov) په روسيه کي زيږدلی وو او د يو پوځي افسر ځوي وو. د Kazan، Odessa او Moscow په پوهنتونونو کې د کيميا پروفيسور وو. نوموړي ځيني کيمياوي مواد د کيمياوي جوړښت د پيش بيني په بنسټ په مصنوعي (سنتيز) توگه تهيه کړل. نوموړي په ماليکول کي د اتومونو متقابلې اغيزې يو پربل ، مطالعه او وڅيړلې. د هغه هڅې او څيړنې د خپل هيواد د طبيعي سرچينو (په ځانگړي توگه نفتو) په اړه د هغه د شهرت سبب وگرځيد ، همدارنگه د هغه څيړنې د خپلو خلکو د هوسا ژوند د تامين سبب شوي.
که څه هم چي مارکوفنيکوف خپله قاعده په 33 کلني کي وړاندي کړه خو د هغه د څيړنو پايله په خپله مورنۍ ژبه چاپ او خپره شوه ، چي دده د کشف څخه 30 کاله وروسته د نړۍ د کيمياپوهانو د پاملرني وړ وگرځيده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Addition of HBr to 1-butene:



1-Butene **2-Bromo butane**

2. هايدريشن (Hydration):

د دغه تعامل څخه 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 څخه په لاس نه راځي.

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

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

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 په ښه او اسانه توګه صورت نيسي. عموماً غليظ سلفوريک اسيد په عادي او کمه تودوخه کي د الکينونو سره د مارکوفنيکوف د قاعدي په بنسټ صورت نيسي او له هغه څخه د سلفوريک اسيد الکايل مرکبات (د سلفوريک اسيد تيزابي ايتر) لاسته راځي.

$$CH_2=CH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CH_3-CH_2-O-SO_2OH$$ (ايتايل سلفوريک اسيد)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(الکایل سلفوریک اسید)

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاینونه Alkynes یا د Acetylene سلسله

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

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

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

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

جدول(22):

Carbon-Carbon Single Bond Lengths and Hybridization State

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

د الکاینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkynes):

I. عمومي طریقه (Common method):

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

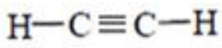
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (23):

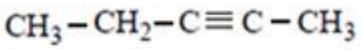
الکان	الکاین	د الکاین فورمول
Ethane	Ethyne	$HC \equiv CH$
Propane	Propyne	$HC \equiv C - CH_3$
Butane	Butyne	$CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$
Pentane	Pentyne	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$
Hexane	Hexyne	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$
Heptane	Heptyne	$CH_3 - (CH_2)_2 - C \equiv CH$

II. د IUPAC په میتود د الکاینونو نوم ایښودنه:

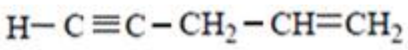
هغه اصول چې د الکینو په نوم ایښودنه کې شته دی په الکاینو کې هم په نظر کې نیول کیږي، خو البته د الکاین په نوم ایښودنه کې د الکین د ene ورستاړي په ځای د yne ورستاړي ذکر کیږي. لاندې بیلګو کې یې وینې:



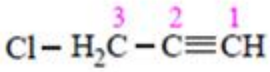
Ethyne or acetylene



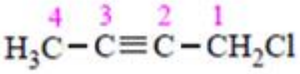
2-Pentyne



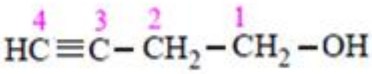
1-Penten-4-yne



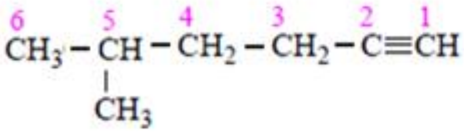
3-Chloro propyne



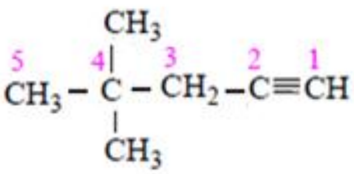
1-Chloro-2-butyne



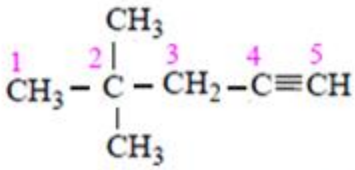
3-Butyn-1-ol



5-Methyl-1-hexyne



4,4-Di methyl-1-pentyne

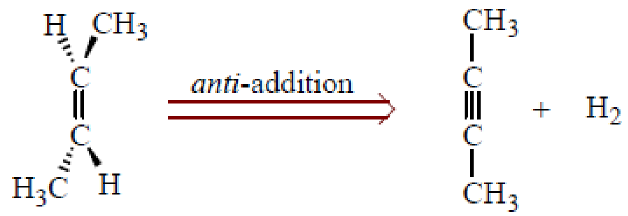


2-Methyl-4-pentyn-2-ol

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینو لاسته راوړنه (Preparation of Alkynes):

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



trans-2-Butene 2-Butyne

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

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

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

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

(Propene)

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

دالکاینونو فزیکي خواص (Physical Properties):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینونو کېمیاوي خواص (Chemical Properties):

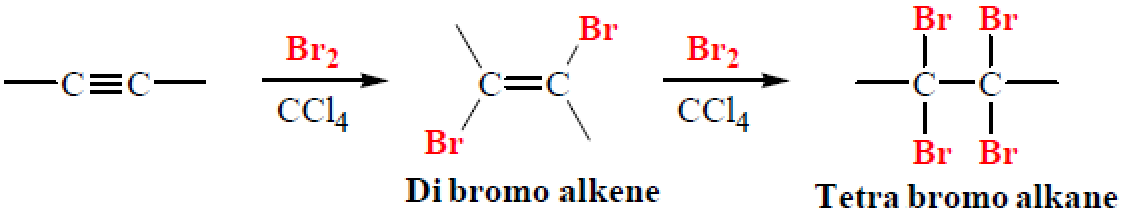
د الکاینونو اکثره تعاملات الکتروفیلي جمعي تعاملات دي او د الکینونو د تعاملاتو سره ورته والي لري. لاکن د الکاینونو جمعی الکټروفیلي تعاملات په دوو پړاوونو کي سرته رسیږي، په لمړي پړاوو کي الکینونه او په دوهم پړاوو کي الکانونه اود هغوی مشتقات تولید کیږي.

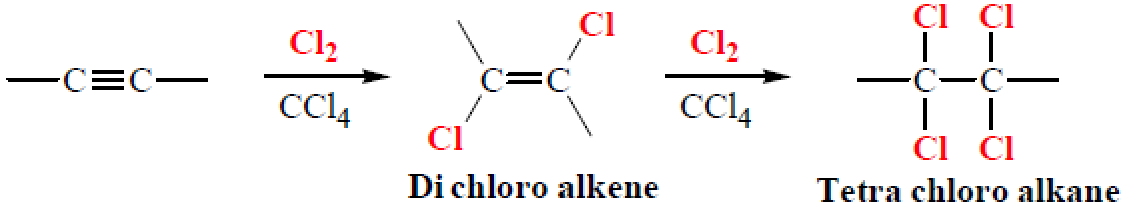
څرنګه چي د الکاینونو غیرمشبوعیت د الکینونو په پرتله زیات دي نو د هغوی تعاملات د الکټروفیل مرکباتو سره په اساني صورت نیسي.

د الکاینونو مهم جمعي تعاملات عبارت دي له:

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

الکاینونه د هلوجنونو سره په دوو پړاونو کي تعامل سرته رسوي. الکاین په لومړي پړاو کي د برومین یا کلورین یو مالیکول سره جمعي تعامل ترسره کوي چي الکین ورڅخه لاسته راځي، بیا په دویم پړاو کي دبرومین یا کلورین دویم مالیکول سره جمعي تعامل په صورت کي الکان جوړوي.





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

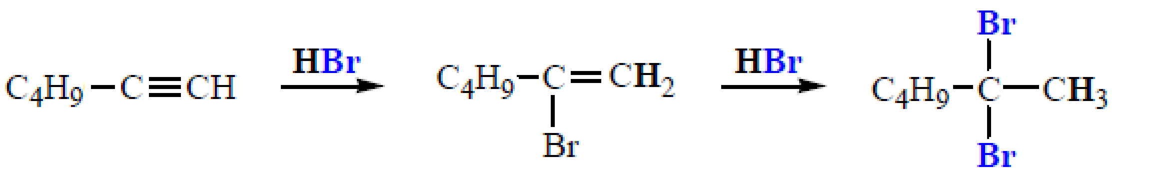
د استلین سره د HCl تعامل په لمړي مرحله کي د Vinyl Chloride مرکب او په دوهمه مرحله کي ډاي کلورو ایتان تولیدوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

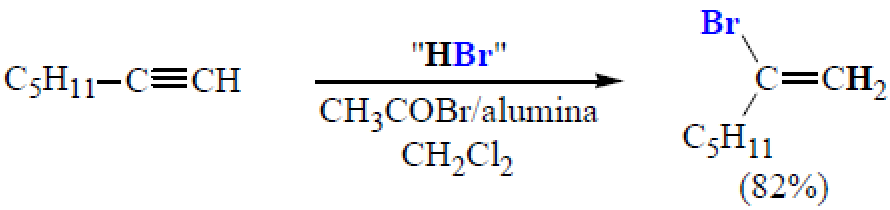
$$HC \equiv CH + HCl \longrightarrow H_2C = CH - Cl$$

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

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



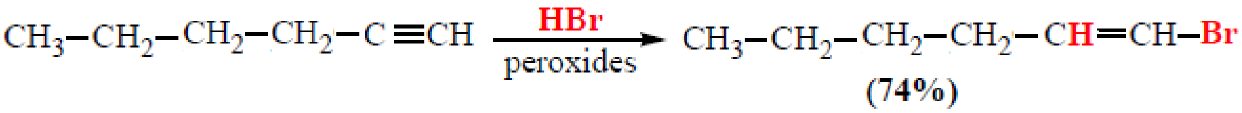
2-Bromo-1-hexene **2,2-Di bromo hexane**



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

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

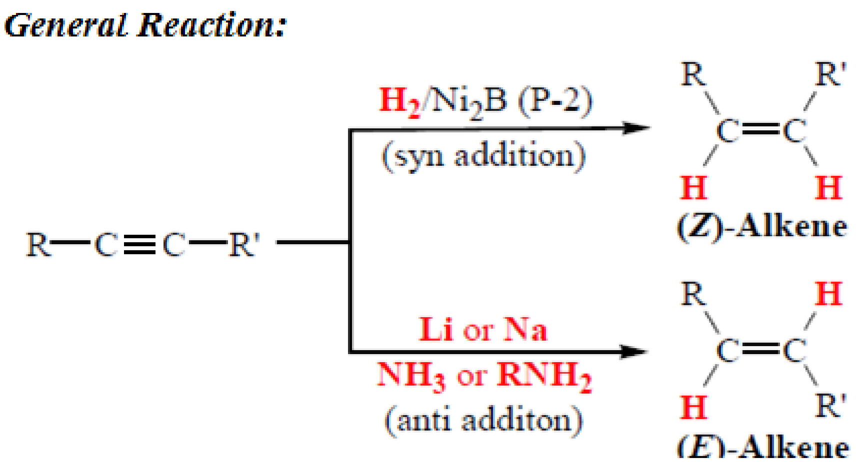
These reactions take place through a free radical mechanism.



(c) ketabton.com: The Digital Library

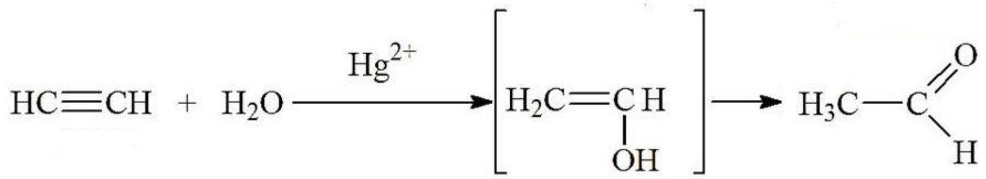
3. دالکاینونو هایدروجنیشن (Hydrogenation):

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



4. د الکاینونو هایدریشن (Hydration):

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



د استلین استحصال (Preparation of Acetylene):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د الکاینونو د استعمال ځایونه (Usage of Alkynes):

استلين په عادي حالت 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 همدي آمله د هغه په وړلو راوړلو کې د پیړو فولادي کپسولونو څخه ګټه اخیستل کیږي او د چاودنې څخه د مخنیوي په موخه هغه ته یوه اندازه اسیتون اضافه کیږي. د استلين د احتراق څخه 1300 کیلو ژول في مول تودوخه آزادیږي. د هوا د اکسیجن سره د استلين لمبه نږدې 3000°C مول تودوخه تولیدوي. نو له همدي کبله د نوموړي ګاز څخه په تخنیک کې د فلزاتو په ولډینګ کاري (Welding)، ویلې کولو او غوڅولو کې کار اخیستل کیږي.

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

استلين اسید خاصیت لري، په طبعیت کې په آزاد حالت نه موندل کیږي بلکه د طبیعي سرچینو څخه او همداډول په صنعتي توګه تهیه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اووم څپرکي

الکایل هلایدونه (د الکانونو هلوجن لرونکي مشتقات)

(Alkyle Halides)

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

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

په ټولیزه 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 د کاربن شمیر زیاتیږی نو د ایزومیرونو شمیر یې هم زیاتیږي. لاندي بیلګي په نظر کي نیسو.

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$$

n – Propyl Chloride
(Bp = 34.8°C)

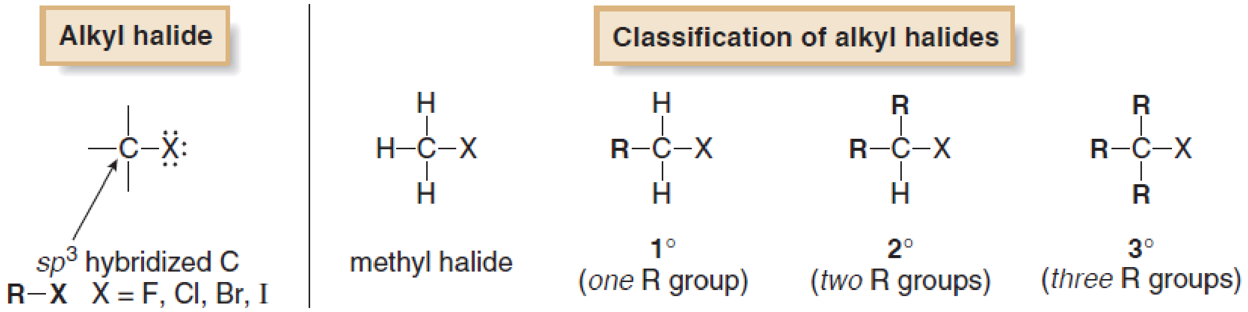
$$CH_3 - \underset{}{\overset{\overset{\displaystyle Cl}{|}}{CH}} - CH_3$$

Iso Propyl Chloride
(Bp = 46.6°C)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکایل هلاید طبقه بندي په لاندي ډول توضیح کیږی.



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

الکایل هلایدونه په دوو طریقو سره نومول کیږي.

I. معمولي طریقه (Ordinary method):

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

($CH_3 - CH_2 - I$) Ethyl Iodide
($CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$) Propyl Chloride
($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Br$) Butyl Bromide

II. د IUPAC په طریقه د الکاینونو نوم ایښودنه:

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. شمیره له هغه طرفه پیل کیږي چي هلوجن لرونکي کاربن تر ټولو کوچني شماره واخلي.

4. د الکایل هلاید د لیکلو او لوستلو لپاره لمړي د هغه کاربن نوم ذکر کیږي چي هلوجن ورباندي نصب وي، وروسته د هلوجن نوم او په پاي کي د الکایل د اصلي زنځیر نوم ذکر کیږي.

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

بیلګي:

```
                    Cl      Cl
                    |       |
CH3 – CH2 – CH – CH – CH3    (2,3 – Di Chloro Pentane)
 5        4        3       2       1
```

```
           Cl         Br     Cl
           |           |       |
CH3 – CH – CH – CH – CH3    (3 – Bromo – 2,4 – Di Chloro Pentane)
 1        2        3       4       5
```

```
                    Cl     Cl
                    |       |
CH3 – CH2 – CH – C – CH3    (2,2,3 – Tri Chloro Pentane)
 5        4        3     2 |     1
                           Cl
```

```
           CH3
           |
CH3 – CH – CH3
 1      2 |     3
           Cl
```

(2 – Chloro – 2 – methyl Pentane)

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

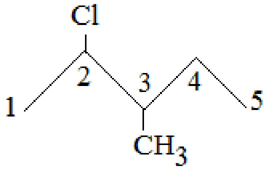
(2 – Bromo – 3 – Chloro – 4,4 – Di methyl Pentane)

(c) ketabton.com: The Digital Library

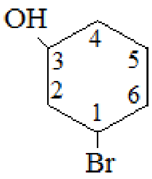
د ځينو مشبوع ، غير مشبوع او کړيوالو هلوجن لرونکو مرکباتو نومونه په لاندي توګه نومول کيږي.

CH_2Cl_2 | $CHCl_3$ | CCl_4

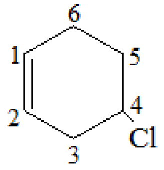
Di Chloro methane (Methylene Chloride) | Tri Chloro methane (Chloroform) | Tetra Chloro methane (Carbon tetra Chloride)



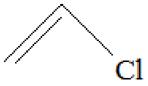
2 - Chloro - 3 - methyl Pentane



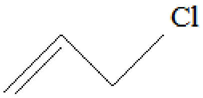
1 - Bromo - 3 - Hydroxy Cyclo Hexane



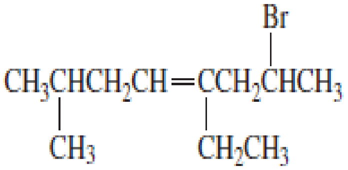
4 - Chloro Cyclo Hexene



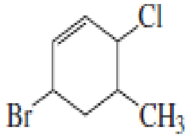
2 - Chloro - 1 - Ethylene
(Vinyl Chloride)



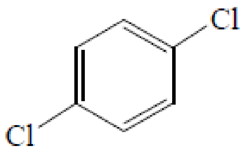
3 - Chloro - 1 - Propene
(Allyl Chloride)



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



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



***para*-dichlorobenzene**

used in mothballs

$C-Cl_3-CH_3$

1,1,1-tri chloro ethane

$CF_3-CH-Cl-Br$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 کې نه حل کیږي ځکه د هایدورجني اړیکو د جوړولو وړتیا نه لري. خو په عضوی محللونو کې حل کیږي.
د مونو کلوراید ترکیبات د اوبو څخه سپک وي په داسي حال کي چي مونو برومایدونه، مونو کلورایدونه او د الکایل هلایدونو پولي کلور، پولي بروم او پولي آیود ترکیبات د اوبو څخه سپک وي.

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

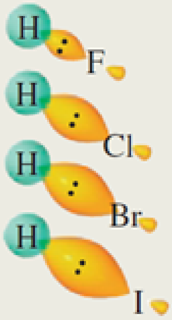
جدول(24):

Organic Halides

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



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

د الکایل هلایدونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ethyl Amine

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

1. د الکانونو او هلوجنونو ترمنځ تعویضي تعامل:

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

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

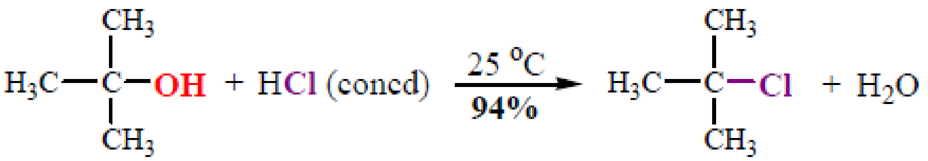
1. $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3 - Cl + HCl$
2. $CH_3 - Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$
3. $CH_2 - Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$
4. $CH - Cl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$

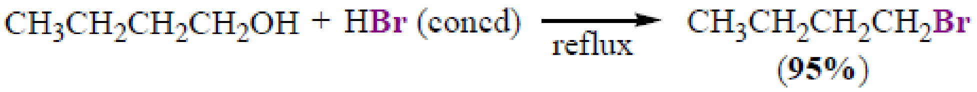
2. الکولونه د هایدروهلایدونو، فاسفورهلایدونو او تیونیل کلوراید سره تعامل کوي، الکایل هلایدونه لاسته راځي.

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

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

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





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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

(55-60%)

3. د غیر مشبوع هایدروکاربنونو او هایدروهلایدونو جمعي تعامل:

a. د الکینونو سره د ($H - X$) تعامل:

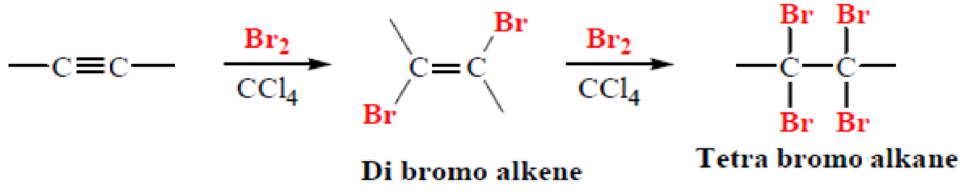
$$R - CH = CH_2 + HX \longrightarrow R - CH_2 - CH_2 - Cl$$

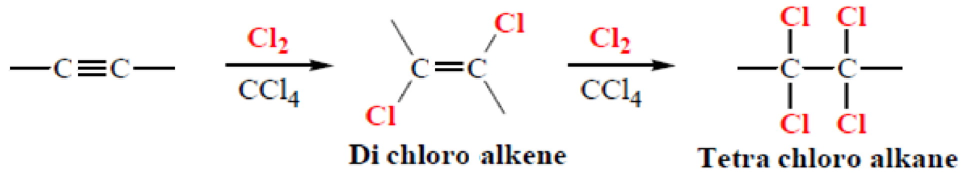
$$CH_3 - CH = CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$$

b. د الکینونو سره د ($H - X$) تعامل:

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

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





(c) ketabton.com: The Digital Library

4. **د Alexander Borodin تعامل**: په 1861 م کال کې Borodin د نقرې اسیتیت څخه میتایل بروماید 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 هلایدونو د مهمو او با ارزښته مرکباتو عمومي او طبی استعال د الکانونو او د هغوي د مشتقاتو استعمال او طبي ارزښت تر عنوان لاندې توضیح شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اتم څپرکي

د هایدروکاربنونو اکسیجن لرونکي مشتقات

الکــولـونه (Alcohols)

که چیري په یو الکان کې د هایدروجن یو اتوم د هایدروکسیل د یو گروپ 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 گروپ 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 گروپ په واسطه عوض شي نو الکول لاسته راځی.

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

OH   OH   OH
| | |
$CH_2 – CH – CH_2$

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

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

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

$R – CH_2 – OH$ يا

      H
      |
R – C – OH
      |
      H

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

عمومي فورمول يې عبارت دي له:

      R
      |
R – C – OH
      |
      H

بيلگه:

          CH_3
          |
$CH_3 – CH - OH$

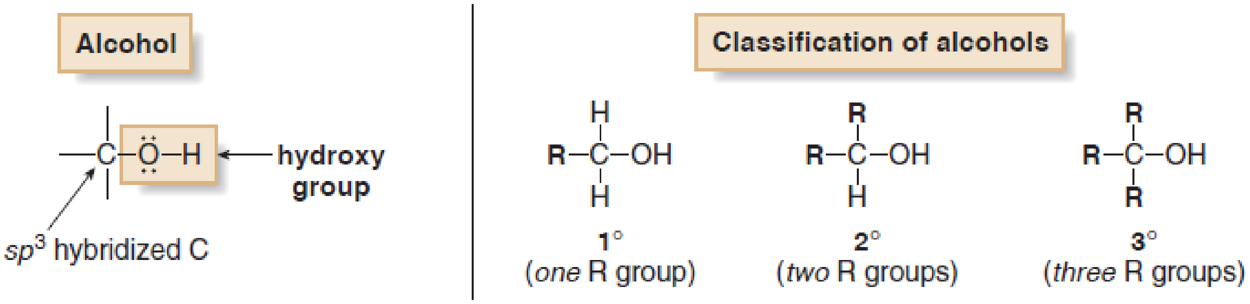
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

R
|
R – C – OH
|
R

بيلگه: ايزوبيوتايل الكول

CH_3
|
CH_3 – C – OH
|
CH_3



د الكولونو نوم ايښودنه(Nomenclature of Alcohols):

I. **معمولي نوم ايښودنه**(Ordinary Nomenclature):

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

بيلگي:

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

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – OH$ Propyl Alcohol

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. عمومي طريقه(Common Nomenclature):

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

Alcohol Methylic $CH_3 - OH$

Alcohol Ethylic $C_2H_5 - OH$

Alcohol Propaylic $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

III. د IUPAC په لاره د الکولونو نوم ايښودنه:

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

Methane – Methanol, Ethane – Ethanol, Propane – Propanol

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

1 – Propanol

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

2 – Propanol

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

2 - Butanol

4. په منشعب او غیر مشبوع الکولو کې شماره له هغه طرفه پیل کېږي چې OH گروپ کاربن د الکایل د گروپ، د دوه گوني او یا درې گوني اړیکې په پرتله کوچنی عدد ولري.

بیلگې:

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

4 – Methyl – 2 - Pentanol

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

2,3 – Di methyl – 1 - Butanol

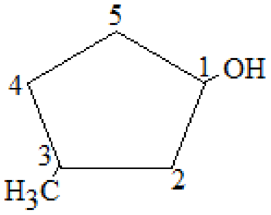
ځینې نورې بیلگې:

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

4 – Penten – 2 – ol

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

3 – Pentyene – 2 ol



3 – Methyl Cyclo Petanol

(c) ketabton.com: The Digital Library

```
  4      3      2        1
H3C – CH – CH2 – CH2 – OH
              |
             OH
```

1,3 – Butan diol

```
  4      3      2      1
CH3 – CH – CH – CH2 – OH
         |      |
        OH    OH
```

1,2,3 – Butan triol

د الکولونو فزیکي خواص (Physical properties):

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

کثافت د يو ځخه لوړ دي په لاندي جدول کي د يو شمير الکولونو د ويلی کېدو ټکي، ايشيدو ټکي او کثافت پرتله شوي دي.

د ځينو الکولونو فزيکي خواص: جدول (26):

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

د الکولونو کيمياوي خواص (Chemical properties):

1. سوځيدنه (Combustion):

الکولونه په ازاده هوا کي د تودوخي په ورکولو سره سوزي او له هغوي ځخه د هايدروکاربنونو په څير د CO_2 گاز ، اوبه او يوه اندازه انرژی توليدېږي لکه د ميتايل الکولو او ايتايل الکولو سوزيدل.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د الکولونو (Oxidation):

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

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

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

3. د الکولونو (Dehydration):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکولو لاسته راوړنه (Preparation of Alcohols):

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

1. د الکايل هلوجنيدنو د هايدروليز (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 الکايل هلايدونو د هايدروليز څخه د NaOH اوبيز محلول او تودوخي په پايله کي 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 طريقي څخه په اساني سره اولي او دوهمي الکولونه لاسته راوړل کېږي.

2. د الکينونو د هايدريشن (Hydration) د عمليي په واسطه:

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

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

مهم يو قيمته الکولونه:

a) ميتانول (Methanol):

ميتايل الکول د يو قيمته الکولو غوره استازي دي. چي په زيات مقدار په صنعتي توګه په مختلفو طريقو استحصال کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص(Physical properties):-

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

د ميتانول لاسته راوړنه:

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

Methanol (3 – 15) %

Acetic acid (10) %

Acetone and Acetic aldehyde 0.5%

د ميتانول زوړ نوم د لرګيو الکول دی.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د کاروني ځایونه (Usage of Methanol):

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

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

b) ایتایل الکول یا ایتانول (Ethanol):

ابوبکر محمد بن زکریای رازی

ایتایل الکول د اول ځل لپاره د مشهور کېماپوه 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

لاسته راوړنه (Preparation):

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

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

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

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

b. د نشایستي له تخمر څخه:-

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الکول جوړوني په صنعت کې د ایتلین گاز 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.

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

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

همدارنگه 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 آمریکایي کمپنۍ د بخار د Reactor په واسطه د ایتلین گاز د H_3PO_4، 60at فشار او 300°C تودوخې په موجودیت کې 95% ایتایل الکول تهیه کړل.

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

د کاروني ځایونه (Usages):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

Wine (8 – 12) %

Beer (3 – 6) %

Brandy (30 – 50) %

Whisky (40 – 50) %

څوقیمته الکولونه

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

ګلایکول (1,2 – Ethanediol)(Glycol):

د ګلایکول یا ایتلین ګلایکول مالیکول چي سیستماتیک نوم يې 1,2 – Ethanediol

(c) ketabton.com: The Digital Library

دي، فورمول يې عبارت دي له:

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الکولو په شتون کې ګلوکوز ته تودوخي ورکولو په نتيجه کې ګليسرين، اسيت الديهايد او د CO_2 ګاز توليديږي.

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

ګلسرين يو بې رنګه او لزجي مايع ده چي خوږ خوند لري. دا چي په خپل ترکيب کې د OH ګروپونه لري نو په اوبو کې په اساني سره حليږي مګر په ايترو کې تقريباً غيرمنحل دي او په کيمياوی تعاملاتو کې دري قيمته الکولي خواص د ځان څخه ښکاره کوي.

د ګليسرين د استعمال ځايونه:

د کريمو په ترکيب کې، د مرهمونو په جوړولو، د بدن د پوستکي په نرم ساتلو کې او همدارنګه په مطبعو کې د چاپ په وخت کې استعماليږی يعني ګليسرين د رنګ سره مخلوطوی چي د چاپ په وخت په کاغذونو کې ښه نفوذ کوي. د ګليسرين څخه د انتي فريز (Antifreeze) مادي په توګه کار اخيستل کيږی. د ګلسرول څخه د چاوديدونکو موادو جوړولو لپاره په فابريکاتو کې کار اخيستل کيږی. يعني که چيري ګليسرول د ښوري تيزابو سره تعامل وکړي د نايتروګليسرول په نوم مرکب جوړوي، چي په اتومي بم (Atomic Bomb) کې کارول کيږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نهم څپرکي

ایتر (Ether)

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

R – O – H , R – O – R

H – O – H , R – O – R

د ایترونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Ethers):

ایترونه په لاندي طریقو نومول کیږي.

I. **عمومي طریقه (Common method):**

ساده ایترونه په دوه ډوله دي.

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

جدول (27):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. د IUPAC په لاره د ایتـــرو نوم ایـــښودنه:

ځرنګه 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 کوچني شماره ولري.

```
                  CH3
                   |
CH3 – CH2 – CH – O – CH2 – CH3  (1 – Ethoxy – 1 – Methyl Propane)
 3      2      1                 or (Methyl – 1 – Methyl Propyl Ether)
```

```
                  CH3
                   |
CH3 – CH2 – CH – O – CH3        (1 – Methoxy – 1,2 – Di Methyl Propane)
        CH3                     or (Methyl – 1,2 –Di Methyl Propyl Ether)
```

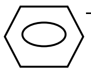
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

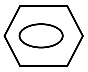
(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)

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

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

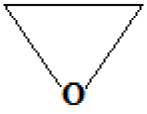
 $- O - CH_2 - CH_3$ (Phenyl, Ethyl Ether or Phenoxy Ethane)

CH_3

Cl
|
 $- O - CH_2 - CH - CH_2 - C - CH_2 - CH_3$
6 5 4 | 2 1
OCH_3

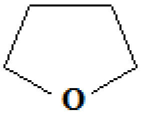
(3 – Methoxy – 3 – Chloro – 5 – Methyl – Phenyl – Hexane)

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

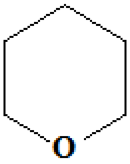


Oxiran

Oxetan



Tetra hydro furan

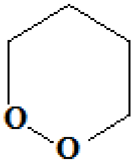


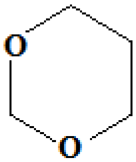
Tetra hydro pyran

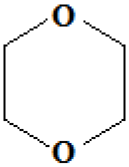
که سایکلو هګزان کې د میتلین دوه ګروپونه د اکسیجن په واسطه عوض شي نو د

Dioxan دري ایزومیري جوړیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library


1,2 – Dioxan


1,3 – Dioxan


1,4 - Dioxan

د ایترو فزیکي خواص (Physical properties):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایـتــرو کیمیاوي خواص(Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایتــرو لاستــه راوړل (Preparation of Ethers):

1. په 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 ایتــرو د استـعـمــال 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 اکسترکشن په منظور هم د ایتري مرکبونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

لسم څپرکی

الـديهـايـدونه (Aldehydes)

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

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

$$R - C \begin{matrix} {}^{\diagup\!\!\diagup O} \\ {}_{\diagdown H} \end{matrix}$$

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

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

نـوم ايښـودنه (Nomenclature):

a. عـمـومـي طـريـقـه (Common Method):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

.b د IUPAC په طريقه د الـديـهـايـدونـو نوم ايښودنه:

دغه طريقه په دوو ډولونو صورت نيسي.

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

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

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

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

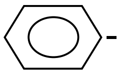
(3 – Methyl Propanal) or (Iso Propyl acet aldehyde)

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

(3 – Chloro – 2 – Methyl – Butanal)

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو فزيكي خواص (Physical properties):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو کېمياوی خواص (Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو لاسته راوړل (Preparation of Aldehydes):

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

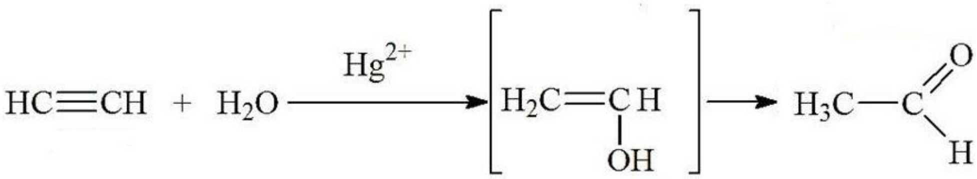
$$R - CH_2 - OH \xrightarrow{[O]} R - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - H + H_2O$$

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

2. د پروپلین د کتلستی اکسیدیشن څخه تولید کېږي.

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

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



ځيني مهم الـديـهـايـدونه:

فـارم الـديـهـايـد (Formaldehyde):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

فارم الديهايد کولي شو په لاندي توګه په لاس راوړو.

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو د استعمال ځايونه (Usages):

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

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

کيتونونه (Ketones)

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

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

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

کيتونونه په دوه ډوله دی چي يو ساده (متناظر) کيتونونه او بل هم مخلوط کيتونونه (غيرمتناظر) کيتونونه دي.

که د کېتون په فورمول کې د کاربونيل ګروپ دواړو خواوو ته د الکايل يو ډول راډيکل وصل وي د متناظر (Symmetrical) کېتونونو په نوم ياديږي. د بيلګي په توګه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

د کیتونونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

د کېتونونو د سلسلي مرکبات د دریم کاربن څخه پیل کېږي. د کېتونونو د نوم ایښودني لپاره دوه لاندي طریقو څخه ګټه اخلو:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د IUPAC په لاره د کېتونونو نوم ايښودنه:

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

a. په هغه صورت کې چې زنځير په اوږد ډول او د شاخو لرونکي نه وي. کاربنونه له هغه طرفه شمېرل کېږي چې د کاربونيل د گروپ کاربن ترټولو کوچني شماره ولري په لوستلو او ليکلو کې لمړي کوچني شميره او بيا د کېتون د زنځير نوم ذکر کېږي. د بيلگي په توگه:

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

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

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

b. که چيري زنځير منشعب اود راډيکل لرونکي وي د کاربنونو نومول د (a) د طريقي په خير صورت نيسي. په ليکلو او لوستلو کې لمړي هغه کاربن ذکر کېږي چې راډيکل ولري ، بيا د راډيکل نوم، بيا هم د کاربونيل د گروپ د کاربن شميره او په اخر کې د کېتون نوم ذکر کېږي. د بيلگي په توگه:

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

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

FAHIN

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

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

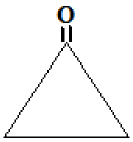
$H_5C_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - C_2H_5$ (Di ethyl Ketone)

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

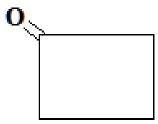
$H_3C - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - C_2H_5$ (Ethyl methyl Ketone)

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

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

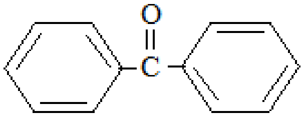


Cyclo propanone

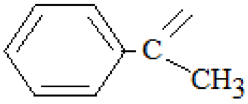


Cyclo Butanone

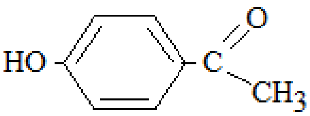
اروماتیکي کېتون د Phenone په نامه یادیږي د بیلګي په توګه:



Benzol Phenone



Aceto phenone



4 – Hydroxy Aceto phenone

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص (Physical properties):

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

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

جدول (30):

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

د کېتونونو کېمياوی خواص (Chemical properties):

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

د کېتونو مهم کېمياوی تعاملات په لاندي توګه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

3. **احتراق(Combustion)**: د کېتونونو سوزیدنه د نورو هایدروکاربنونو او د هغوی د مرکباتو په څیر صورت نیسي ، اوبه ، کاربن ډای 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:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

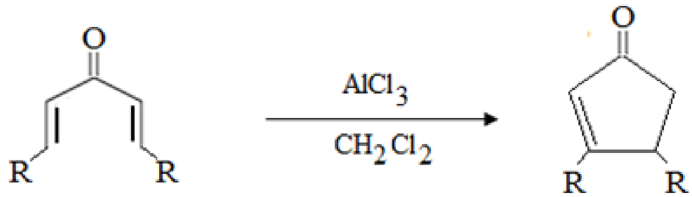
$$2CH_3 - COOH \longrightarrow CH_3 - C - CH_3 + H_2O + CO_2$$

2. د دوهمي الکولونو د اکسیدیشن څخه:

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

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

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



دکیتونونو مرکبونه:

اسیتون (Acetone):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د شکرې له ناروغي څخه څوريږي. ددي وګړو تشي متيازې د اسيتون بوی لري. اسيتون په آبی رنګه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسيدايز کېږي.

د اسيتون لاسته راوړنه:

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

د کېتونونو د استعمال ځايونه (Usage of Ketons):

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

طبعي کېتون چي د Muscone په نوم يادېږي او د چيـــن د ختـــن د هوسيو (د هوسۍ له نوم) څخه په لاس راځی او د مشکو په نوم مشهور دي د عطر جوړوني په صنعت کې په مصرف رسيږي.

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

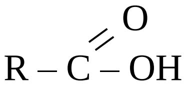
(c) ketabton.com: The Digital Library

يوولسم څپرکې

عضـوي تيـزابونه (کـاربوکسـليک اسيـد)

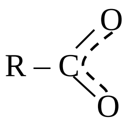
(Carboxylic Acids)

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

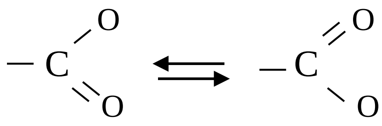


په حقيقت کې د کاربوکسيل گروپ د کاربونيل او هايدروکسيل له گروپ څخه لاسته راغلي دي.

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



او يـا



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوی تیزابونو ویش:

عضوی تیزابونه په لاندی ډولونو ویشل شوي دی:

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

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

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

لکه : $H\text{-}COOH$, $CH_3\text{-}COOH$, $C_2H_5\text{-}COOH$ اونور.

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

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

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

مثالونه:

```
O=C - OH                 COOH      CH2-COOH
  |                       |         |
O=C - OH        or       COOH      COOH
         Oxalic acid                Molonic acid
```

```
CH2-COOH
|                         Succenic acid
CH2-COOH
```

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. پولی کاربوکسلیک اسید (Poly carboxylic acid):

هغه عضوی تیزابونه دی چې د کاربوکسیل څو وظیفوی ګروپونه په یومالیکول کې ولری

لکه په لاندی ډول:

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

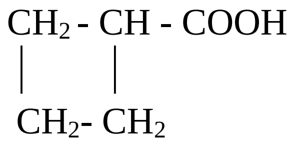
Citric acid

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.

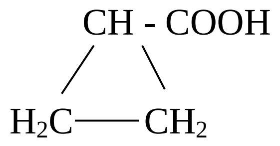
2. الی سکلیک عضوی تیزابونه (Ali cyclic acids):

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

لکه:



(Cyclo Propanoic acid)

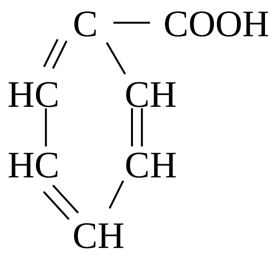


(Cyclo Butanoic acid)

(c) ketabton.com: The Digital Library

c: اروماتیک عضوی تیزابونه (Aromatic carboxylic acids):

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



(Benzoic acid)

د عضوی تیزابونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

1. معمـــولي طـریقه (Common method):

هغه عضوی تیزابونه چې د طبعی سرچینو څخه په لاس راځي د هغوي نوم د هغوي د سرچيني د لاتين څخه اخيستل شوي دي. لکه د لاندي څلورو اسيدونو 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 لاتيني نوم (Acetum) څخه اخیستل شوي دي. Buteric Acid د کوچو **(مسکه)** د لاتيني نوم (Buterum) څخه او ستیاریک اسید (Stearic Acid) د غوا د غوړيو د لاتيني نوم (Stearum) څخه اخیستل شوي دي. په همدي ترتیب ټول معمولي نومونه د اړوندو تیزابونو د لاسته راوړني د سرچيني پر بنسټ ايښودل شوي دي.

لاندی جدول کې د لسو عضوی تیزابونو معمولي نومونه اود هغوي سرچيني ښودل شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 گل 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 وږی (لاتين – اوينانت)	7	$CH_3 - (CH_2)_5 - COOH$	اينان توئيک اسيد
اوزي (لاتين – کاپر)	8	$CH_3 - (CH_2)_6 - COOH$	کپلريليک اسيد
د شمع دانی گل (افريقايی نبات)	9	$CH_3 - (CH_2)_7 - COOH$	پيلارگونيک 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 او د هغه په عوض د (oic -) توري اضافه کېږي. بيلگي:

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

(2 – Methyl Propanoic Acid)

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - \underset{2}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - \underset{1}{COOH}$$

(2,3 – Di Methyl Butanoic Acid)

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{\overset{Cl}{|}}{CH}} - \underset{2}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - \underset{1}{COOH}$$

(3 - Chloro – 2 – Methyl Butanoic Acid)

ځيني نوري بیلگي:

$$\overset{4}{CH_2} = \overset{3}{CH} - \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$$

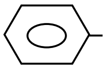
(3 – Butanoic Acid)

$$\overset{4}{CH_3} - \overset{3}{CH} = \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$$

(2 – Butanoic Acid)

$$\underset{\underset{Cl}{|}}{\overset{3}{CH}} = \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{2}{C}} - \overset{1}{COOH}$$

(2 – Methyl – 3 – Chloro Propanoic Acid)

 $\overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$

(2 – Phenyl ethanoic Acid)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$\begin{array}{l} {}_1COOH \\ \ | \\ {}_2CH_2 \\ \ | \\ {}_3COOH \end{array}$$

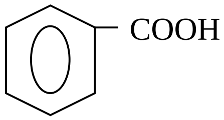
(1,3 – Propane dioic acid)
(Malonic acid)

$$\begin{array}{l} {}_1COOH \\ \ | \\ {}_2CH - CH_3 \\ \ | \\ {}_3COOH \end{array}$$

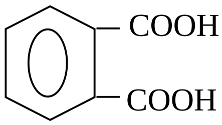
(2 – Methyl – 1,3 – Propane dioic acid)

$$\begin{array}{l} \quad {}_1CH_2 - COOH \\ \qquad | \\ OH - {}_2C - COOH \\ \qquad | \\ \quad {}_3CH_2 - COOH \end{array}$$

(2 – Hydroxy Propane – 1,2,3 – Tri carboxy lic acid) or (Citric acid)



(Benzoic acid)



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

ځیني نور قواعد په لاندي توگه دي:

په عمومی سیستم کې هغه عضوی تیزابونه چې معوضونه ولری د یونانی الفباء تورو په واسطه د معــوضونو پوزیشن ښودل کیږی په دی ډول چې لومــړی په هغه کاربن د α الفا توری لیکل کیږي چې د COOH - گروپ ته نږدی خو د کاربوکســیل دگروپ په کاربن باندی توری نه لیکل کیږی اوبیا نور توری په ترتیب سره α الفا ، β بیتا او γ گاما تر وروستی کاربن لیکو.

د نوم اخیستلو لپاره یې لمړی د معوضونو 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

$$CH_3 - {}^{\beta}CH(CH_3) - {}^{\alpha}CH_2 - COOH$$

(β- Methyl butyric acid)

یا ایزو ولیریک اسید

$${}^{\beta}CH_3 - {}^{\alpha}CH(CH_3) - COOH$$

(α- Methyl propanic acid)

یا ایزوبیوتاریک اسید

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

په دی سیستم کې د عضوی تیزابو نوم الکانویک اسید دی چې په لاندې ډول لاسته راځی:

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

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

1. اوږد ځنځیر ټاکل کیږی چې د کاربوکسیل COOH – گروپ ولری.
2. په اوږد کاربنی ځنځیر کې د کاربن په اتومونو باندی نمبرونه لیکل کیږی.
3. شماره د هغه خوا څخه شروع کوو کوم خوا چې کاربوکسیل گروپ نږدی وی.
4. بیا د معوض لرونکو کاربنونو شماره ذکر کیږی او وروسته د معوض نوم اخلو.
5. که معوضونه ډیر وی د انگلیسی الفباء توری په نظر کې نیسو.
6. که یو معوض دوه یا څوځلی راغلی وه د 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 :

$${}^{5}CH_3 - {}^{4}CH(CH_3) - {}^{3}CH_2 - {}^{2}CH(CH_3) - {}^{1}COOH$$

2,4 - Di methyl pentanoic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

```
                 Cl
                 |
1COOH – 2CH2 – 3CH – 4CH – 5CH – 6CH3
                      |      |
                     C2H5   Br
```

$^{1}COOH - {}^{2}CH_2 - {}^{3}CH(Cl) - {}^{4}CH(C_2H_5) - {}^{5}CH(Br) - {}^{6}CH_3$

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

```
              C6H5          Br
               |            |
7CH3 – 6CH2 – 5C – 4CH2 – 3CH – 2CH2 – 1COOH
                            |
                            Br
```

$^{7}CH_3 - {}^{6}CH_2 - {}^{5}C(C_6H_5) - {}^{4}CH_2 - {}^{3}CH(Br)(Br) - {}^{2}CH_2 - {}^{1}COOH$

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

2. د ډای کاربوکسلیک تیزابونو دنوم ایښودلو طریقه:

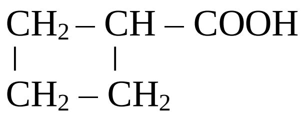
دا ډول تیزابونه د عمومی سیستم له مخی چې د سرچینی په اړیکه نومول کېږی، د مونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان نومول کېږی. او د ایوپاک IUPAC په سیستم کې هم دمونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان دی خوپه دی تیزابوکې نوم د dioic acid ډاي ویک اسید په ورستاړی باندی ختمیږي. لمړي هغه ځنځیر تاکل کیږي چې د کاربوکسیل دواړه گروپونه ولری، کولاي شو چې شمیره له هر طرف څخه پیل کړو ځکه چې دکاربوکسیل گروپ داوږد ځنځیر په دواړو طرفونو کې واقع دی. د ځینو مهمو ډای کاربوکسلیک تیزابونو د عمومی سیستم او ایوپاک سیستم نومونه په لاندی ډول دی: جدول (32):

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

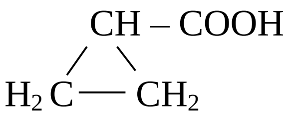
(c) ketabton.com: The Digital Library

3. د الی سکلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

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



Cyclo butaroic acid

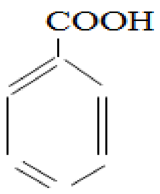


Cyclo propanoic acid

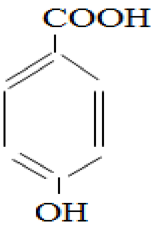
3. د اروماتیک کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

ددی تیزابو پلارنی هایدروکاربن د بنزول دکړی څخه عبارت دی. چې کېدای شی د نفتالین (دوه کړی بنزین) هم دکاربوکسیل گروپ ولری اوعضوی تیزابونه جوړ کړی.

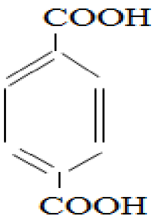
په دغه مرکبونو کې د بنزول دکړیو هایدروجنونه دکاربوکسیل دگروپ سره عوض کېږی او دا ډول تیزابونه منځ ته راوړی چې د بنزین د مشتقاتوپه شکل نومول کېږی لکه په لاندي بیلگو کې:



بنزویک اسید
اورتوفینولویک اسید

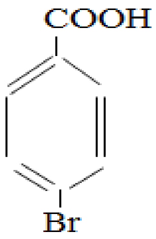


ارتوهایدروکسی بنزویک اسید
یا فینایلیک اسید

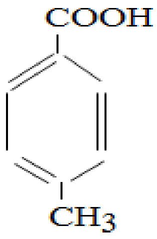


ارتوفتالیک اسید
یا اورتو بنزین ډایویک اسید

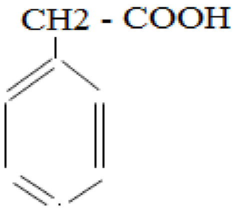
(c) ketabton.com: The Digital Library



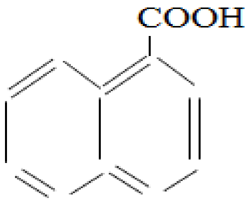
پارابروموبنزویک اسي
یا 4- بروموبنزویک اسید



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.

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 کې نه حلیږي . د عضوی تیزابونو د ایشیدو ټکي د مالیکولي وزن په زیاتوالي سره زیاتیږي برعکس د ویلی کېدو ټکي یې ټیټیږي.

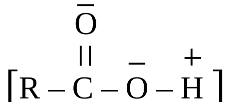
د تیزابونو د هایدروکسیل د گروپ فعالیت د الکولو د هایدروکسیل د گروپ په پرتله زیات دي چي قطبی او د تعویض وړ دي. ځکه په اسیدونو کې د هایدروکسیل گروپ د کاربونیل

(c) ketabton.com: The Digital Library

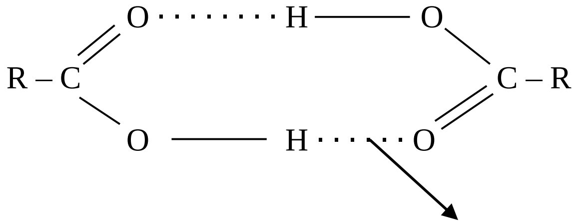
د ګروپ غیر مشبوع کاربن سره وصل وي . په داسي حال کې چي په الکولو کې د هایدروکسیل ګروپ د مشبوع کاربن سره وصل وي.

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

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



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



هایدروجني اړیکه

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (33):

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

د عضوی تیزابو د ویلی کېدو او جوش ټکي د کاربنونو د شمیر یا مالیکولی کتلی سره مستقیماً متناسب دی یعنی څومره چې د کاربنونو شمیر اومالیکولی کتله زیاته وی هومره دویلی کېدو اوجوش ټکي هم زیات وی. د عضوی تیزابونوخلورلومړنی مرکبونه پوره په اوبوکې حل کېږی اود حل کېدو ورتیا دکاربوکسیل ګروپ طاقت پوری اړونده ده چې داوبو د مالیکول سره هایدروجنی اړیکه جوړوی.

هرڅومره چې د هایدروکاربن ځنځیر په عضوی تیزابو کې اوږدیږی هومره د عضوی تیزابو د حل کېدو چټکتیا لږیږی.

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

د کاربوکسلیک یا عضوی تیزابو کیمیاوی خواص (Chemical properties):

1. د عضوی تیزابو ارجاع کول:

که چیری عضوی تیزاب ارجاع کړل شی په لومړی پړاو کې الدیهاید او په دوهم پړاو کې اولی الکول لاسته راځی:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$H - COOH + H_2 \longrightarrow H - COH + H_2O$$

$$H - COH + H_2 \longrightarrow CH_3 - OH$$

2. د عضوی تیزابونوتعامل دفعالوفلزونوسره :

عضوی تیزابونه دفعالوفلزونو سره دتعامل په نتیجه کې عضوی مالگه جوړوی اوهایدروجن ازادوی:

$$2R - COOH + 2Na \longrightarrow 2R - COONa + H_2\uparrow$$

$$2CH_3 - COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3 - COONa + H_2\uparrow$$

3. د عضوی تیزابو دالکولوسره تعامل :

عضوی تیزابونه دالکولوسره تعامل کوی اوپه نتیجه کې ایسترونه او اوبه جوړوی:

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

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

د کاربوکسلیک اسیدونو لاسته راوړنه:

1. **د طبعي سرچينو څخه:** څرنگه چي مخکي ورته اشاره وشوه ډيري کاربوکسيليک اسيدونه د طبعي سرچينو څخه په لاس راوړل کېږي. لکه اسيتيک اسيد د ايتايل الکولو د محلول د تخمر څخه جوړيږي. په داسي حال کې چي ايتايل الکول د قندي (گلوکوز) موادو د تخمر څخه په لاس راځي، د اسيتيک اسيد لاسته راوړنه په دوو طريقو سره صورت نيسي.

لمړي مرحله: گلوکوزو څخه د انزايم په واسطه د اکسيجن په نه شتون کې ايتايل الکول په لاس راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

$$C_2H_5-OH \longrightarrow CH_3-COOH + H_2O$$

2. **د اولي الکولو د اکسیدیشن څخه:** د اولي الکولو د اکسیدیشن په پایله کې د $K_2Cr_2O_7$ او H_2SO_4 په شتون کې کاربوکسیلیک اسیدونه جوړیږي.

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

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

3. **د الدیهایدو د اکسیدیشن څخه:** الدیهاید په خورا اسانۍ سره د نقري د اکسایدونو په واسطه اکسیدي کیږي او کاربوکسیلیک اسید په لاس راځي.

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

4. **د الکینونو د اکسیدیشن څخه:** الکینونه د $KMnO_4$ د القلی تود محلول سره یو ځای کیږي او عضوی تیزاب جوړوی.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

مثال :

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

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

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

Iso butyroic acid

7. گرینارد دمعرف او CO_2 دتعامل څخه عضوی تیزاب جوړیږی.

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

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

بیلگه :

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د میرږیانوتیزاب یا فارمیک اسید (H – COOH):

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

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

فارمیک اسید ددوارو ترمنځ یو بی مثاله مرکب دی چې دوه ډوله وظیفوی گروپونو څخه جوړشوی دی چې یو دعضوی تیزابو او بل دالدیهاید گروپ دی او کاربونیل گروپ یې هم شریک دی.

فارمیک اسید فزیکې خواص (Physical properties):

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

دغه تیزاب که د بدن په پوستکې ولویږی پوستکې سوځوی اوتناکې جوړوی دا چې دغه تیزاب کاربوکسلیک دی او قطبی مالیکول لرونکې دی نوځکه په اوبوکې ښه حل کېږی.

د فارمیک اسید کېمیاوی خواص (Chemical properties):

1. دغه تیزاب دعضوی ناپایداره تیزابوله جملې څخه دی اودکمزوری اکسدیشن په واسطه په اوبو او کاربن ډای اکساید تجزیه کېږی.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د فارميک اسيد دګوګړو غليظو تيزابو اوتودوخې په صورت کې په کاربن مونواکسايداو اوبو تجزيه کېږي يعنی که فارميک اسيد ډي هايدريشن شی لاندی تعامل صورت نيسي.

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

2. د فارميک اسيد نورتعاملونه:

- مالګه جوړول:

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

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

- د تودوخې د عمل په پايله کې تجزيه کېږی کاربن ډا ی اکسايد او هايدروجن جوړوی.

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

- دالکولوسره تعامل په نتيجه کې ايسترجوړوی.

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

د فارميک اسيد استحصال:

1. د CO , $NaOH$, H_2SO_4 دتعامل څخه په لاندی ډول فارميک اسيد لاسته راځی:

لومړی پړاو : سوديم فارميت $CO + NaOH \longrightarrow HCOONa$

دويم پړاو : فارميک اسيد $HCONa + H_2SO_4 \longrightarrow HCOOH + NaHSO_4$

2. که اکزاليک اسيد ته تودخه ورکړو فارميک اسيد لاسته راځی:

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

3. د کلوروفارم اوپوتاشيم هايدرواکسايددتعامل په نتيجه کې فارميک اسيد لاسته راځی:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوي تيزابو د استعمال ځايونه (Usages):

فارميک اسيد د الديهايدونو په څير د عفوني ضد (بدبوي ضد) ښه خواص لري. د هغه لږه کچه په شاتو کې شتون لري چې د هغه له ورستيدو او خوسا کېدو څخه مخنيوی کوي. له فارميک اسيد څخه د حيواناتو د جسدونو په ساتلو او ثرمني په صنعت کې ګټه اخيستل کېږي. د يو شمير عضوي اوغير عضوي مرکبونو د حل کوونکي او د نقرس ناروغۍ د درملنې اوهمدارنګه په لابراتوار کې د CO ګاز دلاسته راوړلو لپاره پکاريږي . چې په عمومي ډول فارميک اسيد د سرو او پلاستيک د توليد د لمړنيو موادو په توګه کارول کېږي.

اسيتيک اسيد يا اسيتيک اسيد څخه په صنعت کې په پراخه پيمانه ګټه اخيستل کېږي. د سرکې تيزاب د مومو ، کنډو او تيلو ښه محلل دي. او د هغوي له مالګو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کېږي ؛ د بيلګي په توګه ميتان له سوديم استيت څخه او اسيتون له کلسيم استيت څخه لاس ته راوړل کېږي.

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 5 – 8% سرکې تيزابو څخه په خوړو کې ګټه اخيستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ایسـتـر (Ester)

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

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

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

نوم ایښودنه (Nomenclature of Esters):

1. **عمومي طریقه**: اول د الکولو د راډیکل نوم چي د فورمول ښي طرف ته قرار لري ، ذکر کېږي او بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم چي د فورمول کېڼ لور ته قرار لري، داسي ذکر کېږي چي د عضوی تیزابونو د (ic -) کلیمه حذف کېږي او د هغه پرځای د (ate -) توري ذکر کېږي. بیلګي:
2. **معمولي طریقه**: په دغه طریقه لمړي د راډیکل نوم بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم او په پای کې د Ester کلیمه ذکر کېږي. بیلګي:

$CH_3 - COO - CH_3$ (Di methyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$ (Methyl ethyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (Ethyl Propyl ester)

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$H-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-CH_3$$ (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 کاني تيزابونو په شتون کې په الکولونو او تيزابونو تجزيه کېږي.

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

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

2. **د القلي سره د ايسترونو تعامل (Saponification)**: که چيري ايسترونه د القليو (NaOH) سره تعامل وکړي يعني تودوخه ورکول شي، الکول او د سوديم اسيد مالګه په لاس راځي چې د (صابون جوړوني د عمليې) په نوم شهرت لري.

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

$$CH_3-COO-CH_3 + HOH \xrightarrow{\Delta} CH_3-COONa + CH_3-OH$$

3. **د ايسترونو ارجاع**: ايسترونه د نکل ارجاع کوونکې فلز په شتون کې په (250 -350°C) تودوخه او (136 – 204at) فشار لاندې د هايدروجن په واسطه په دوه ماليکوله مختلف النوع الکولونو بدليږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - COO - R' + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} R - CH_2 - OH + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} CH_3 - CH_2 - OH + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R + H - NH_2 \longrightarrow R - CO - NH_2 + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + H - NH_2 \longrightarrow CH_3 - CO - NH_2 + CH_3 - OH$$

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

$$R - COO - R + HCN \longrightarrow R - C \quad N + R - COOH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + HCN \longrightarrow CH_3 - CN + CH_3 - COOH$$

فزیکي خواص (Physical properties):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د ایسترونو لاسته راوړنه:

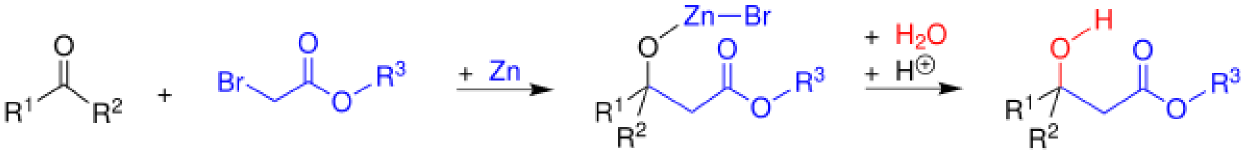
په لاندي دريو طريقو سره لاسته راځي:

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

$$R - COO\,Na + R - X \longrightarrow R - COO - R + Na - X$$

$$CH_3 - COO\,Na + CH_3 - Cl \longrightarrow CH_3 - COO - CH_3 + NaCl$$

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

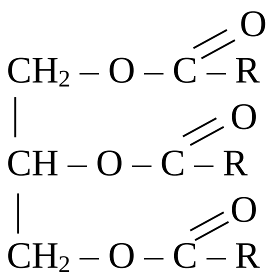


(c) ketabton.com: The Digital Library

لپیدونه (lipids = Glycerides)

(وازدي یا شحمي مواد)

لپیدونه د ایسترونو د نوعي څخه دي چې د دري قیمته الکولونو (ګلیسرول) او دري مالیکوله عضوی تیزابونو څخه په لاس راځی او د هغوي عمومي فورمول په لاندي توګه دي:



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 کې مشبوع عضوی تیزابونه او د مایع لپیدونو په ترکیب کې غیرمشبوع عضوی تیزابونه شتون لري. لپیدونه په اوبو کې نامنحل دي، په عضوی محللونو لکه ایتر ، کلوروفارم او بنزین کې حل کېږي. لپیدونه د اوبو څخه سپک دي.

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

د مایع لپیدونو په ترکیب کې غیرمشبوع اسیدونه چې د هغوی د کاربنونو شمیر د 16 او 26 په منځ کې وي ، شتون لري. مایع غوړي په هوا کې په تدریجي توګه فاسد کېږي. ځکه دوه ګوني اړیکه لري. د هوا اکسیجن جذبوي او په سمي موادو چې خراب بوي لري تبدیلیږي، ددي

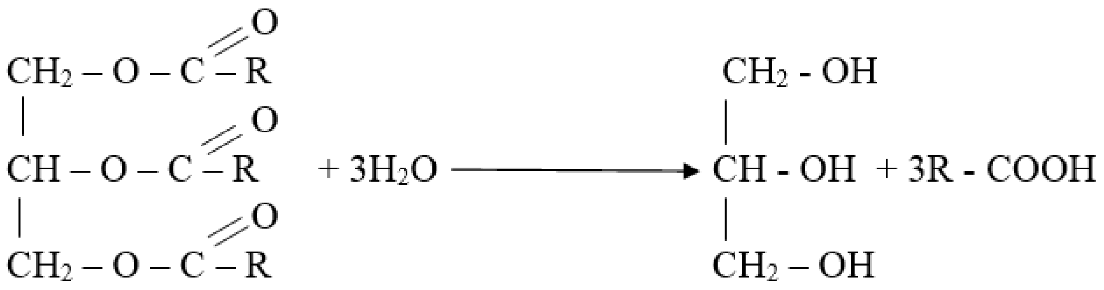
(c) ketabton.com: The Digital Library

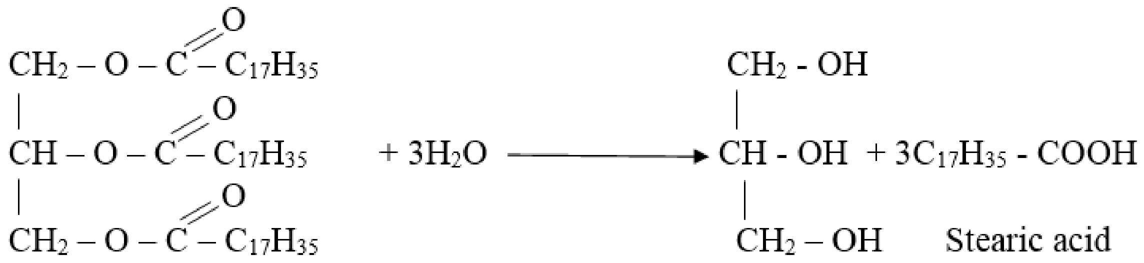
لپاره چي د هغوي د فاسد کېدو مخنيوي وشي هغوي د هايدروجن سره ترکيب کېږي ترڅو جامد شي او وړل راوړل يې اسانه شي.

د لپيدونو کيمياوي خواص (Chemical properties):

عموماً د لپيدونو کيمياوی خواص د ايسترونو خواصو ته ورته دي چي مهم يې په لاندي توګه دي:

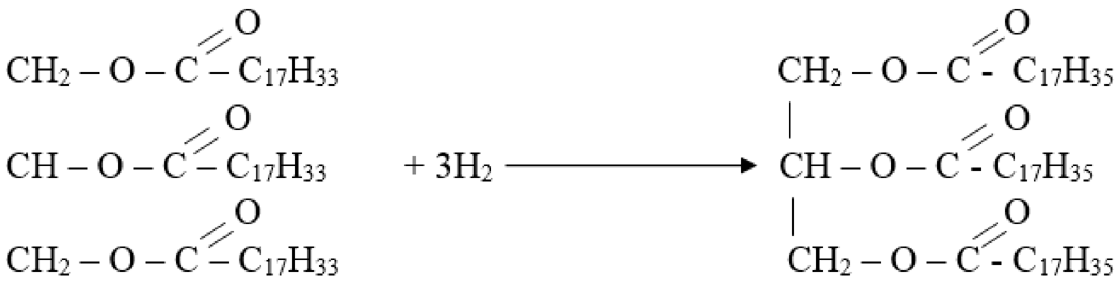
1. **هايدورليز(Hydrolysis)**: لپيدونه د اوبو په واسطه د H_2SO_4 په شتون کې په عضوی تيزابونو او ګليسرول تجزيه کېږي.



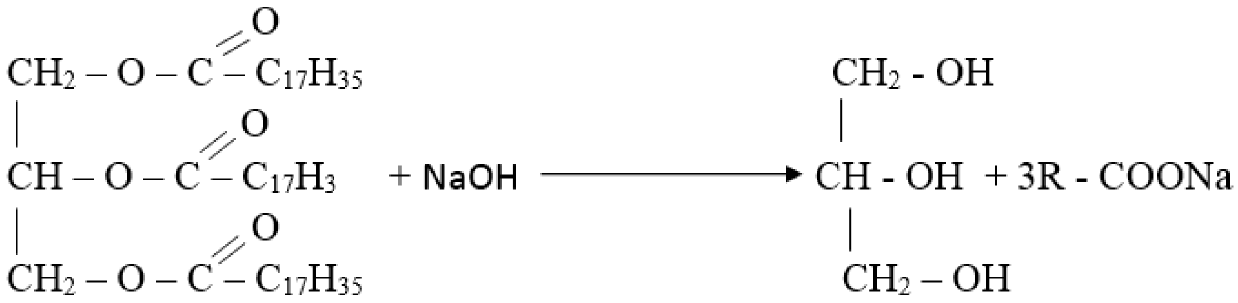


2. **هايدروجنيشن (Hydrogenation)**: مايع غوړي چي د غيرمشبوع اسيدونو لرونکي دي (لکه اولئيک اسيد) د هايدروجنيشن د عمليې په واسطه د نيکل په موجوديت کې په جامدو غوړيو بدليږي. لکه د مايع غوړيو د هايدروجنيشن څخه (ګليسرول تراى اولئيت (Glycerotiolate) چي د اولئيک اسيد لرونکي دي، جامد غوړي په لاس راځي . په دغه عمليه کې نوموړو غوړيو Olic acid په Stearic acid تبديليږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



3. **د صابون جوړولو عملیه (Saponification)**: که چیري لپیدونه د القلیو سره د تودوخي په پایله کي تعامل وکړي ، د هایدرولیز په نتیجه کي په ګلیسرول او صابون تبدیلیږي. لکه د NaOH القلي سره تعامل: په دغه تعامل کي کتلست CU_2O اود تودوخي درجه 250°C ده



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

که چیري د صابونونو په ترکیب کي شحمي اسیدونه چي د 10 څخه تر 12 پوري کاربن لري، شتون ولري، دغه ډول صابونونه په اوبو کي حل کیږي، زیات ځګ (کف) د غټو پوکانیو سره تولیدوي او کم دوام لري اما د هغه صابونونو په ترکیب کي چي د هغوي شحمي اسید د 13 څخه تر 16 کاربنونه لري په اوبو کي کم حلیږي ښه ځګ نه کوي او دوام لرونکي وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لیپیدونو استحصال:

په عمومي ډول سره لیپیدونه د دري مالیکوله شحمي اسیدونو څخه د ګلیسرول سره یو ځاي جوړیږي. لکه د Stearin لیپید لاسته راوړنه د Stearic acid څخه:

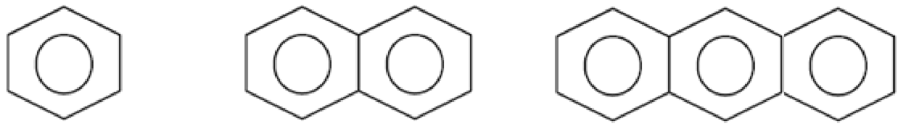
$$\begin{matrix} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{matrix} + 3C_{17}H_{35}-COOH \longrightarrow \begin{matrix} CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \end{matrix} + 3H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دولسم څپرکي

اروماتيکي مرکبات (Arenes)

هغه عضوی مرکبات چي د هغوي په ماليکول کي ځانګړي ګروپ د شپږو کاربنونو څخه تشکيل 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 تشکيل شوي دي. يا هم هغه مرکبات دي چې يو بل پسې يوه او دوه ګوني کوولانسي اړيکي لري. دمثال په توګه :

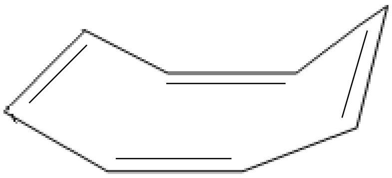


اروماتيک مرکبات د π – الکتروني واحد تړلي سيستم تشکيلوي اود هيوکل (Huckel) قاعده (4n+2) ورباندي تطبيق کيږي که په دغه فورمول کي (n=0,1,2,3,……) وي نو د اروماتيک مرکب په کړۍ کې π = 2,6,10,14,18 کېږي.

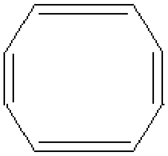
د بنزول لپاره n=1 اود π الکترونونو شمير يې 6 کېږي، د نفتالين په کړۍ کې n=2 اود π الکترونونو شمير يې 10 کېږي او په انتراسين کې n=1 اود π الکترونونو شمير يې 14 کېږي په همدي ترتيب دوام پيداکوي.

هغه ماليکولونه چي 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 اکتاترااين اروماتيکي خاصيت نه لري.

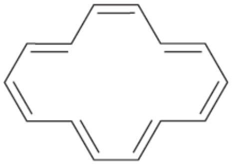
(c) ketabton.com: The Digital Library



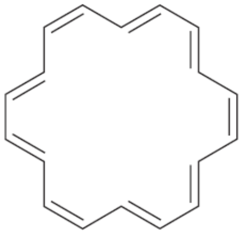
سایکلو اکتاترین



سایکلو اکتاترین

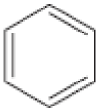


[14]-annulene
$4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 π electrons
aromatic



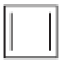
[18]-annulene
$4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 π electrons
aromatic

Benzene
An aromatic compound



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

Cyclobutadiene
An antiaromatic compound



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

The Number of π Electrons That Satisfy Hückel's Rule

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

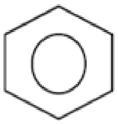
د اروماتیک مفهوم:

اروماتیک څه ته وايي؟

اروماتيکي مرکبات هغه مرکباتو ته وايي چي د لاندي شپږو شرايطو لرونکي وي چي کېدايي شي ځيني نور عضوی مواد د نومړو شپږو شرايطو لاندي قرار ولري.

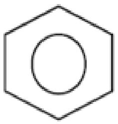
1. لمړي شرط يې دادي چي د هغوي د ماليکول په هسته کې سکستېټ (Sexted) (6p) الکترونونه شتون ولري.
2. د دغه ډول موادو عضوی مرکبات د اکسيديشن ميل نه لري.

په نورمال شرايطو کې اوبيز بروم ($Br_2.H_2O$) د بنزول سره تعامل نه کوي مګر د ايتلين سره تعامل کوي، په داسی حال کې چي دواړه يعني ايتلين او بنزول د دوه ګونو رابطو لرونکي دي.


$$+ KMnO_4 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

$$CH_2 = CH_2 + 2KMnO_4 + H_2O \longrightarrow OH - CH_2 - CH_2 - OH + 2KOH + H_2O$$

3. دغه ډول مرکبات د تعامل ميلان نه لري.


$$+ \quad Br_2.H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

$$CH_2 = CH_2 + Br_2.H_2O \longrightarrow Br - CH_2 - CH_2 - Br + H_2$$

4. په دغه ډول مرکباتو باندي د هيوکل قاعده د تطبيق وړ ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. دغه ډول مرکبات په زړه پوري بوي لري. د بيلګي په توګه ګلان او ځانګړي سبزيجات چي د ارومات لرونکي وي.

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

بنزول د اروماتيک هايدروکاربنونو ترټولو ساده مرکب دي. عمومي فورمول يې (C_nH_{2n-6}) دي. N≥6

بنزول په (1825) م کال کې د انګليسي فزيک پوه (Michael Faraday) له خوا د تدريجي تقطير په واسطه د کب له تيلو څخه په لاس راوړل شو. له دي وروسته د اروماتيک بيلابيل مرکبونه په عطرونو کې ترلاسه او څرګند شوه چې د اړوندو کېمياوی تعاملونو په واسطه کېداي شي دا مرکبونه په بنزول بدلون ومومي. په لمړي سر کې دا مرکبونه د بنزول د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتيک مرکباتو يا عطري موادو په نوم ياد شوي دي. ځکه د دوي زياتره په زړه پوري بوي لري.

نوموړي مرکب ته له دي خاطره بنزول وايې چي له بنزوئيک اسيد څخه په لاس راځي او بنزوئيک اسيد له ډير پخوا خلکو د بنزوين په نوم پيژانده.

د بنزول يو ماليکول د شپږو کاربنونو او شپږو هايدروجنونو لرونکي دي اود هغه فورمول C_6H_6 دي. څو کاله وروسته هم د هغه مشرح فورمول واضح نه وو. کېمياپوهانو له ډيرو فکرونو وروسته د بنزين لپاره مشرح فورمولونه پيشنهاد کړل.

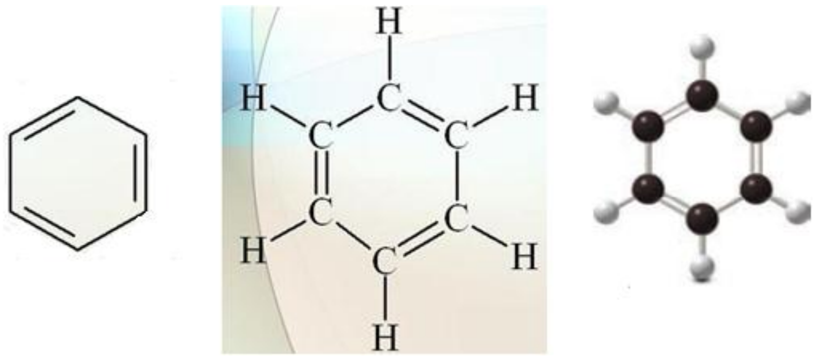
هماغه وو چي الماني کېمياپوه کېکولي (Kekule) له ډير فکرکولو وروسته د بنزول مشرح فورمول پيدا کړ.

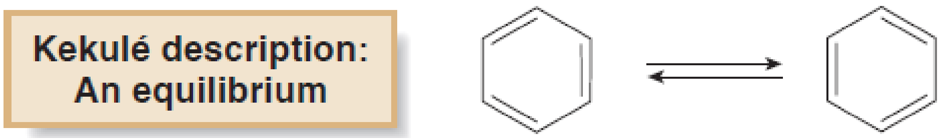
Friedrich August Kekule von Stradonitz

د بنزول ماليکولي، کړئيز او مشرح کړئيز فورمولونه او د هغه موډل (Model) په لاندي ډول توضيح کيږي.

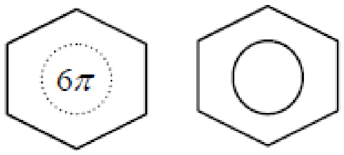
(c) ketabton.com: The Digital Library

C_6H_6





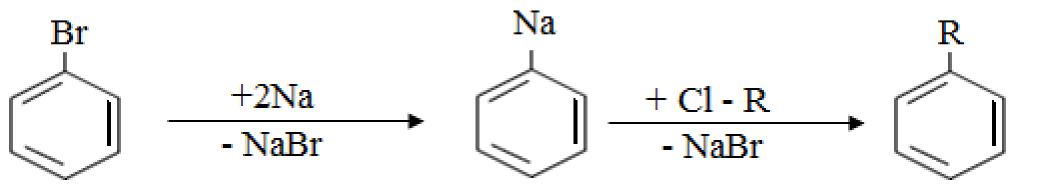
په 1925 م کال کې R.Robinson وړانديز وکړ چې د بنزول په کړۍ کې د π دري اړيکې د يوي دايري په شکل وښودل شي.



د بنزول هومولوګونه:

د بنزول هومولوګونه (الکايل بنزول) د نفتو او د ډبرو سکارو د قير څخه لاس ته راوړل کيږي. همداډول کولاي شو چې الکايل بنزول په لاندي ميتودونو هم په لاس راوړو.

1. **Wurtz – Fitting Synthesis**: د Wurtz د الکانونو د استحصال طريقه Fitting په اروماتيکي هايدروکاربنونو باندي تطبيق کړه. د نوموړي طريقي په اساس هلوجن بنزول د الکايل هلوجن سره د سوډيم د ايتري محلول په شتون کې په الکايل بنزول بدليږي.

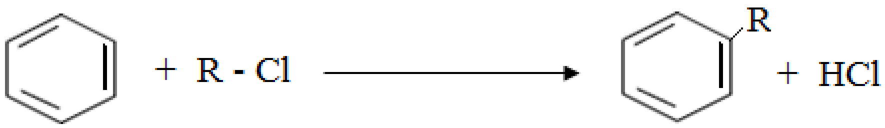


Brombenzol Phenyl Natrium Alkylbenzol

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. Friedel – Crafts Alkylation:

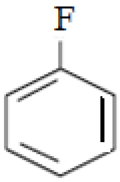
د اروماتيکي هايدروکاربنونو الکايليشن د الکايل هلوجن په واسطه د کتلستي مقدار بې اوبو المونيم کلورايد په شتون کې ترسره کيږي.



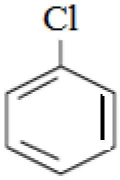
د بنزول د مشتقاتو نوم ايښودنه:

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

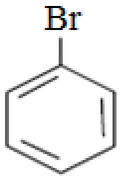
د بنزول ځيني مشتقات ځانگړي معمولي نومونه لري چې د IUPAC نړيوال سيستم له خوا هم منل شوي دي.



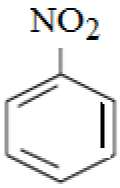
Fluor benzol



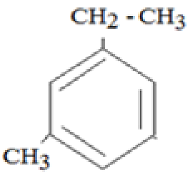
Chlor benzol



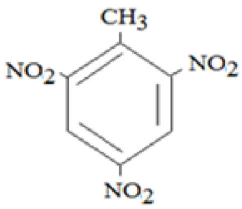
Brom benzol



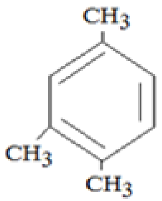
Nitro benzol



(1 - Ethyl - 3 - methyl Benzol)

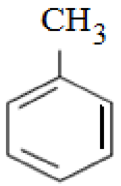


Tri Nitro toluene
(1 - Methyl - 2,4,6 - Tri nitro Benzol)

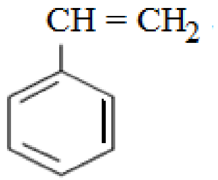


(1,3,4 - Tri methyl Benzol)

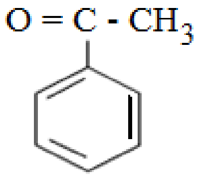
(c) ketabton.com: The Digital Library



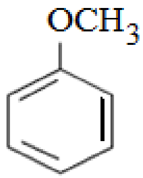
Toluene (Tolol)
(Methyl benzol)



Styrene
(Vinyl benzol)

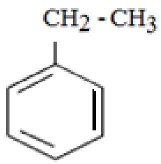


Acetophenone
(Acetyl benzol)

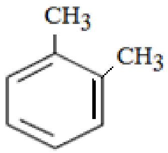


Anisol
(Methoxy benzol)

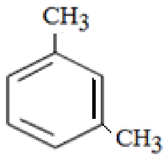
C_8H_{10}
Xylene
(کسیلول)



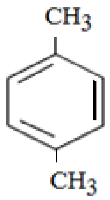
Ethyle Benzol



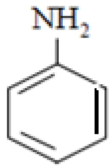
O-Xylene
(1,2 - Di methyl Benzol)



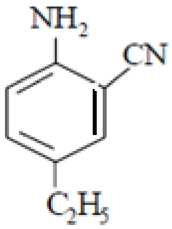
M - Xylene
(1,3 - Di methyl Benzol)



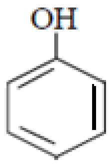
P - Xylene
(1,4 - Di methyl Benzol)



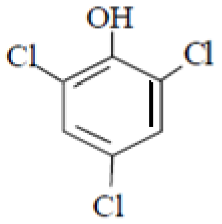
Amino Benzol
(Aniline)



(2 - Cyano - 4 - Ethyl Aniline)

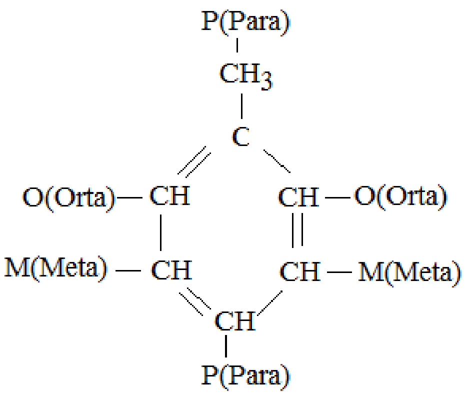


Hydroxy Benzol
(Phenol)



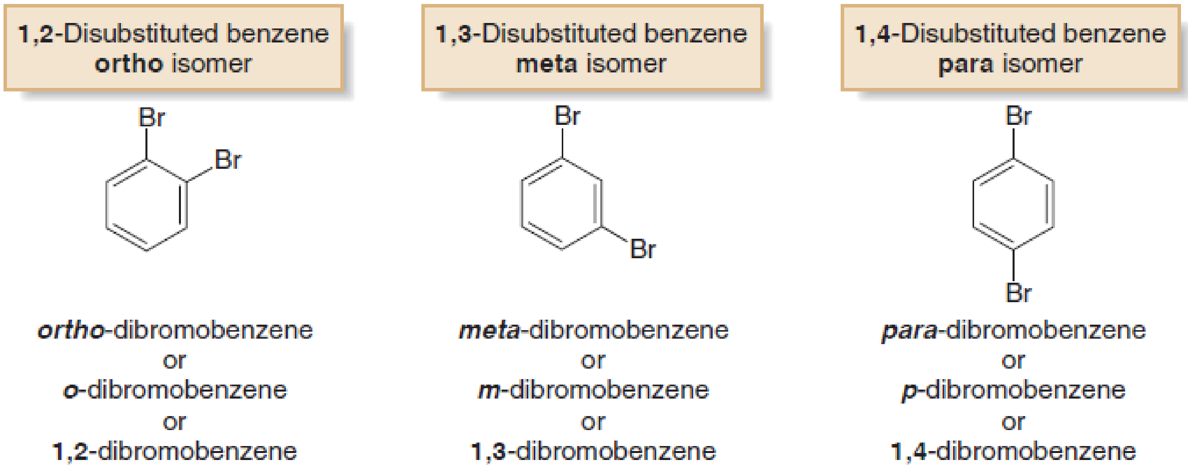
(2,4,6 - Tri Chloro Phenol)

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



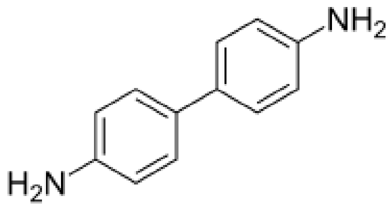
P-Toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library



Benzidine : اروماتيکی امين دي. چي ماليکولي فورمول يې $(C_6H_4NH_2)_2$ دي. معمولي نوم يې بنزيدين او په IUPAC سيستم کې د 1,1'-biphenyl يا 4,4'-diamine په نوم يادېږی. د بنزيدين څخه د مثانې (Bladder) او تريخي پوري اړوند (Pancreatic) سرطان (Cancer) کې، او د بنزيدين مشتقاتو څخه د رنګ په توليد کې ګټه اخيستل کيږی.

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



د بنزول لاسته راوړنه (Preparation):

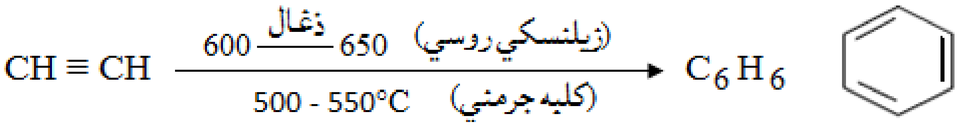
بنزول او ځيني نور اروماتيکي هايدروکاربنونه د ډبرو سکارو څخه لاسته راوړل کيږي. که چيري د ډبرو سکارو ته د (1000 – 1300°C) پوري تودوخه ورکړل شي، نو د هغي څخه مختلف ګازي، مايع قير او جامد مواد لاسته راځي چي اندازه يې سره توپير لری. د ډبروسکارو او مايع

(c) ketabton.com: The Digital Library

موادو څخه د تدريجي تقطير او (Extraction) په واسطه ډير مهم او باارزښته اروماتيکي مرکبات لکه بنزول، تولوين او زايلين او همدارنګه څو کړيوال ارومات لکه نفتالين ، لاسته راوړل کيږي.

N.D. Zelinskiy
(1861-1953)

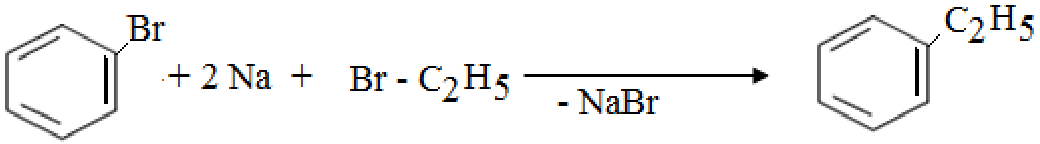
1. په تخنيک کي بنزول د اکاډميسن زيلنسکي د تعامل په نظر په لاندي ډول لاس راځي.



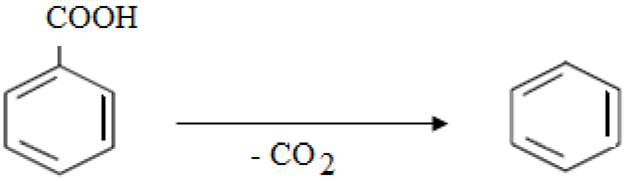
2. د بنزول استحصال د بنزول د تيزابو له مالګو څخه:

$$C_6H_5 - COONa + NaOH \longrightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$$

3. د بنزول هومولوګونه په اساني سره د بنزول د هلوجندارمرکباتو څخه په لاس راځي.



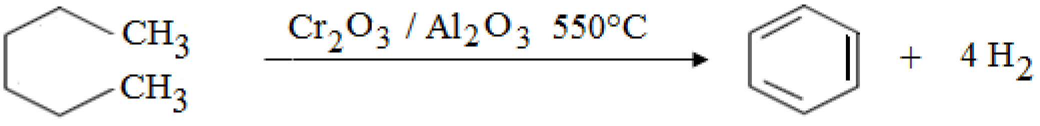
4. Eilhardt Mitscherlich جرمني پوه په 1833 م کال کي بنزول د بنزوئيک اسيد د ډي کاربوکسيليشن (Decarboxylation) څخه په لاس راوړ.



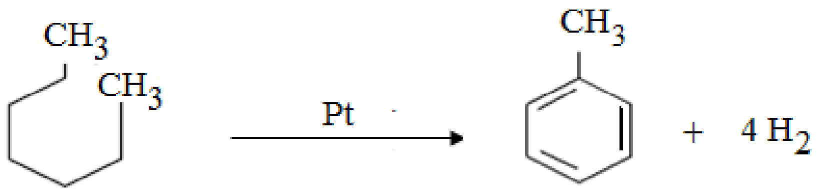
5. نفت په زياته پيمانه اروماتيکي مرکبات لري. د تودوخي په لوړو درجو کي د ځانګړو طريقو په واسطه د نفتو څخه اروماتيکي مرکبات حاصليږي. ددي سره سره حاصل شوي اروماتيکي مرکبات ورځنۍ اړتياوي نه پوره کوي نو له دي کبله د الکانونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

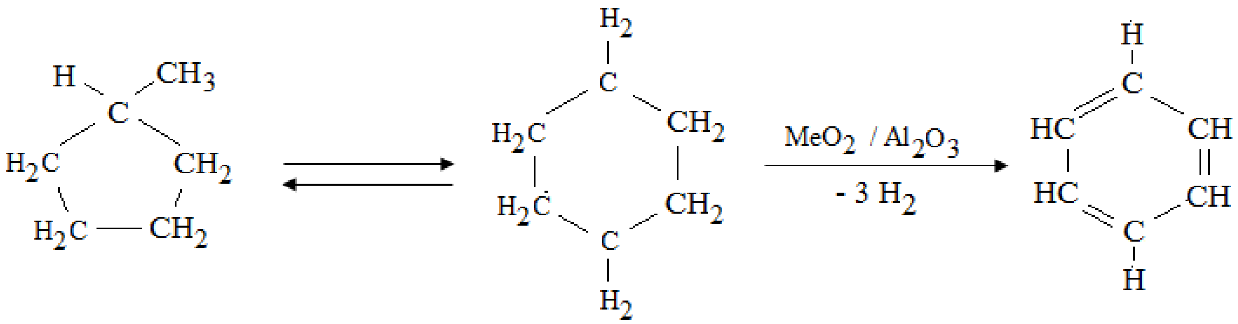
فرکشن (Fraction) چي د نفتو څخه په لاس راځي د سيکليزيشن (Cyclization) او (Dehydrogenation) په مرسته په اروماتيکي مرکباتو بدليږي. د بيلګي په توګه ؛ که هګزان د تودوخې په لوړه درجه کې د فشار لاندې په دوامداره توګه د کروميم او المونيم اکسايد نه تير کړو نو بنزول حاصليږي.



په ورته توګه تولوين د هيپتان څخه د پلاتين کتلست په شتون کي لاس ته راوړل کېږی.



6. د ميتايل سايکلو پنتان او سايکلو هګزان د مخلوط د ډي هايدروجنيشن څخه بنزول حاصليږی.



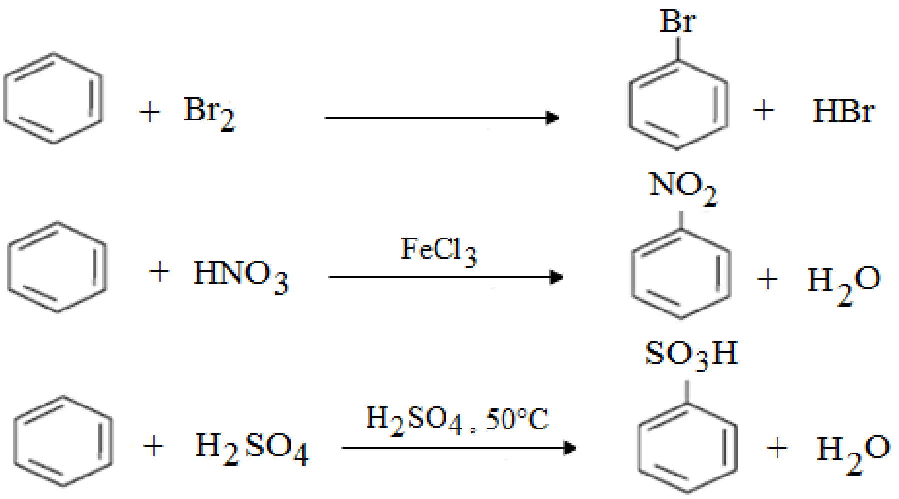
(c) ketabton.com: The Digital Library

د بنزول فزيکي او کيمياوی خواص:

بنزول يوه بې رنگه مايع ده، چې د سانتي گراد 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% پورې په اوبو کې حليږي.

بنزول زهری (Toxic) خواص لری چې د ډير وخت لپاره د هغه تنفس کول د سر گرځيدني، استفراق او بې هوښی سبب گرځي. د بنزول زياته اندازه دويني سره کرويات خرابوي اوهم په بدن کې Arenoxide جوړوی چې د سرطان د ناروغي سبب گرځيدلی شي.

تعويضی بنزول کېدلی شي چې د سختو شرايطو لاندې لکه لوړه تودوخه، لوړ فشار او يا د کتلست په شتون کې د بنزول د تعامل څخه د Br_2، HNO_3، H_2SO_4 او ځينی نورو معيارونو سره حاصل کړو.



د بنزين زياتره کيمياوي خواص د هغه د اروماتيکې کرکټر څخه سرچينه اخلي.

په لاندې جدول کې د ځينو اروماتيک مرکباتو فزيکي خواص درج شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (34):

اروماتیک هایدروکاربنونه	فورمول	ویلی کېدو ټکي	ایشیدو ټکي	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

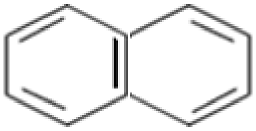
د بنزول مهم مرکبونه په لاندي ډول دي.

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 څخه ترلاسه شوي او د هغه جوړښت د وسکرسینسکي (A.A. Voskeresensky) په واسطه ټاکل شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نفتالين کرستلي جامده ماده ده او ټاکلي بوي لري، د ویلی کېدو ټکي يې 80°C او د هغه د ايشيدو ټکي 218°C ده، نفتالين رنګه ماده ده، په اساني سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې 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.

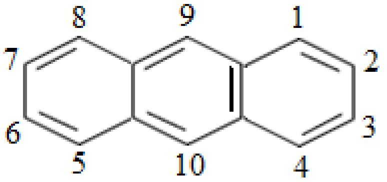


Naphthaline

انتراسين (Anthracene):

د انتراسين ماليکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی، دا مرکب د قير په کنډ او د انتراسين په غوړيو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په طريقه کې جلاکېږي، خالص انتراسين يو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده او د لاجوردي فلورسنس لرونکي دي، د هغه د ويلی کېدو ټکي 217°C او د ايشيدو ټکي يې 354 °C ده . انتراسين په اوبو کې غير منحل او په تودو بنزينو کې په اساني سره حل کېږي. انتراسين له څو هستو لرونکو اروماتيک هايدروکاربنونو څخه عبارت دي چې د خطي بنزين له دريو هستو څخه جوړشوي او د هستو جوړښت يې مسطح دي.

د هغه اسکليټي جوړښتي فورمول په لاندي توګه دي.



Anthracene

(c) ketabton.com: The Digital Library

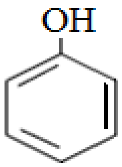
فینول (Phenol):

د نوموړي سلسلې نوم د فین (Phen) څخه چي د بنزول پخوانی نوم وه مشتق شوي دي، په فینول کې د هایدورکسی (OH -) گروپ مستقیم د بنزول د کړۍ سره وصل وي. د اروماتیکې هایدروکسي مرکباتو ځیني خواص د الکولو سره توپیر لري، دا ځکه چي اروماتیکې π – الکترونی سیستم د OH – گروپ پر فعالیت اغیزه لري د بیلگي په توگه فینول د الکولو په پرتله قوي تیزابی خواص لري.

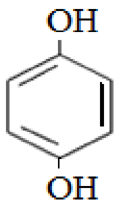
فینول (هایدروکسی بنزول) C_6H_5 - OH د نوموړي سلسلی اساسی مرکب شمیرل کېږي چي اول ځل Runge په 1834م کال کې د ډبرو سکارو د قیر څخه جدا کړ. که څه هم زیاته اندازه فینول تراوسه پورې د ډبروسکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کېږي اما د فینول ورځنی اړتیا نه پوره کوي نو له دي آمله په تخنیک او تکنالوژي کې فینول په نورو طریقو او میتودونو هم استحصال کېږي.

یو اتومه فینول:

$C_6H_5 – OH$

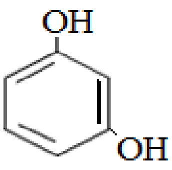


دوه اتومه فینول:



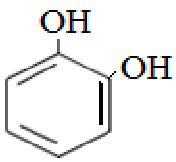
Para Di hydroxy Benzol

(گیدروخینون)



Orta Di hydroxy Benzol

(پیری کاتاخین)

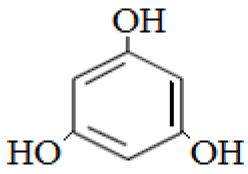


Metha Di hydroxy Benzol

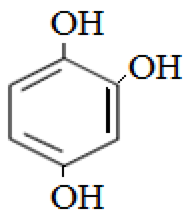
(ریزرسین)

(c) ketabton.com: The Digital Library

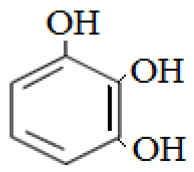
دري اتومه فينول:



ګلوځين
(ترای هايدروکسی بنزول)



الفا - هايدروکسي ګيدروخينون



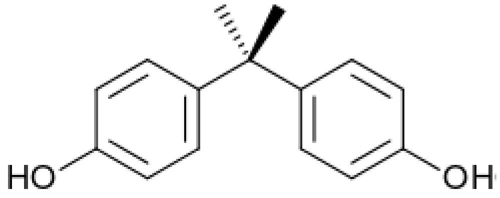
پيري ګالول

د فينول مشتقات:

په فينول اود هغه په مشتقاتو باندي روسي کېميا پوه Alexander Pavlovich Dianin خيړني سرته ورسولي، چي په پايله کې يې Bisphenol A مرکب لاسته راوړ چې د Dianin د مرکب په نوم هم ياديږي.

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

$$(CH_3)_2C(C_6H_4OH)_2$$



4, 4’-(propane-2, 2-diyl) diphenol

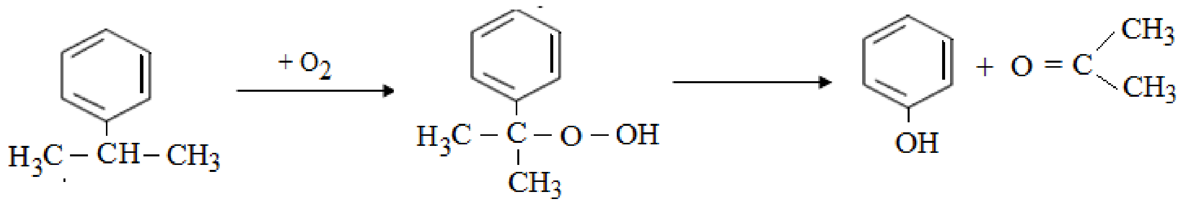
Or 2, 2-bis (4-hydroxyphenyl) propane.

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 مالگو څخه:

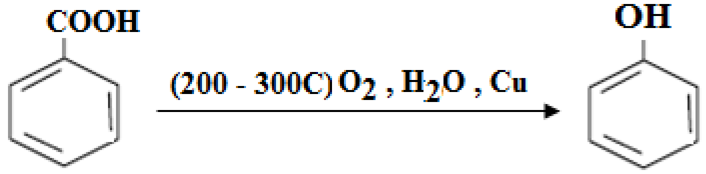
$$C_6H_5-SO_3Na + 2\,NaOH \xrightarrow{320°C} C_6H_5-CONa + Na_2SO_3 + H_2O$$

$$C_6H_5-ONa + SO_2 + H_2O \longrightarrow 2\,C_6H_5-OH + Na_2SO_3$$

3. د هلوجندار اروماتیکونو څخه د فینول لاسته راوړنه:

$$C_6H_5-Cl + NaOH \xrightarrow{300-350°C} C_6H_5-OH + NaCl$$

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



فزیکي خواص (Physical properties):

فینول کرستالي شکل لري په اوبو کې په ستونزه حل کېږي، د ځانگړي بوي لرونکي دي.

انتي سیپټیک او زهرناک مواد دي کله چې د پوستکي سره اړیکه ونیسي پوستکي تخریش کوي.

د هایدروکسیل د گروپونو (OH) په زیاتوالي سره د هغوي د انحلال وړتیا 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.

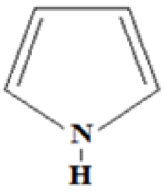
هتروسیکلیک مرکبات په طبعیت کې زیات شهرت لري. هتروسیکلیک مرکبات د ویټامینونو، الکولوئیډونو، پیپټایدونو، انټي بیوټیکونو، نیوکلیوني تیزابونو په تشکېل کې شتون لري. د حیواناتو او نباتاتو په وجود کې هم مهمه فزیولوژیکي عملیه سرته رسوي. او همداډول د رنګ جوړوني ، درمل جوړوني ، پولیمیرجوړوني په صنعت کې هم ورڅخه ګټه اخیستل کېږي.

د هتروسیکلیک مرکبونو شمیر ورځ په ورځ د ډیریدو او وسعت په حال کې دي په همدې موخه د هتروسیکلیک مرکبات د کېمیا د مستقل علم په توګه مسمی شوي دي.

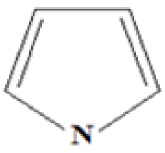
هتروسیکلیک مرکباتو ته د هغوي په ترکېب کې اکسیجن، سلفر او نایتروجن اتومونو اهمیت وربخښبلي دي.

د هتروسیکلیک مرکباتو نوم ایښودنه (Nomenclature):

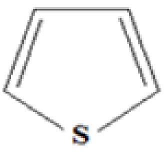
دغه مرکبات په دوو شکلونو (بین المللي یا ژنیو ، سیستماتیک او معمولي یا تجارتي) نومول کېږي. هتروسیکلیک نوم ایښودنه د اروماتیک کاربوسیکلیکونو په څیر ده.



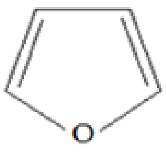
Pyrrole



Pyredine

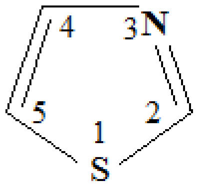


Thiophene

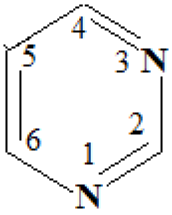


Furan

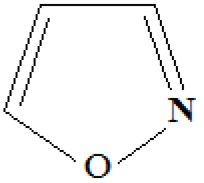
(c) ketabton.com: The Digital Library



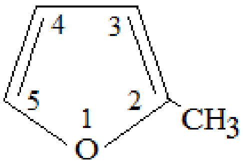
تیازول



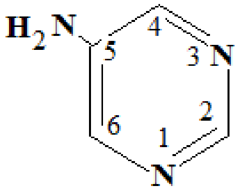
دای ازین



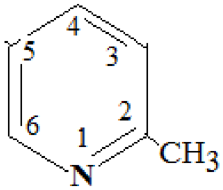
1,2 - اکسازول



2 - Methyl furan



5 - Amino - 1,3 - Di azine



2 - Methyl Peredine

فزیکي خواص (Physical properties):

فوران ، تیوفین او پیرول بې رنگه مایع ده په اوبو کې غیرمنحل دي، د هغوي د ایشیدو ټکې د الیفاتیکې هایدروکاربنونو څخه لوړ دي او د بنزول د هومولوګونو په څیر خواص لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

خوارلسم څپرکي

کاربوهایدریتونه (Carbohydrates)

کاربوهایدریتونه هغه مرکبات دي چې دکاربن، هایدروجن او اکسیجن عناصرو څخه جوړشوي دي. کاربوهایدریتونه په طبعیت کې د نورو عضوی موادو په پرتله زیات شتون لري او په ټولو ژوندیو جسمونو کې شتون لري 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 (угле боды) (Carbohydrate's) په نوم یاد کړل چې د اوبو څخه تشکیل شوي دي. د کاربوهایدریتونو

کاربوهایدریتونه د پنځم کاربن څخه پیل کیږي.

n = 5 $\quad C_5(H_2O)_5 \quad$ $CH_2 - CH - CH - CH - C(=O)H$, each CH/$CH_2$ bearing OH (OH OH OH OH) (Pentose)

n = 6 $\quad C_6(H_2O)_6 \quad$ $CH_2 - CH - CH - CH - CH - C(=O)H$, each CH/$CH_2$ bearing OH (OH OH OH OH OH) (Hexose)

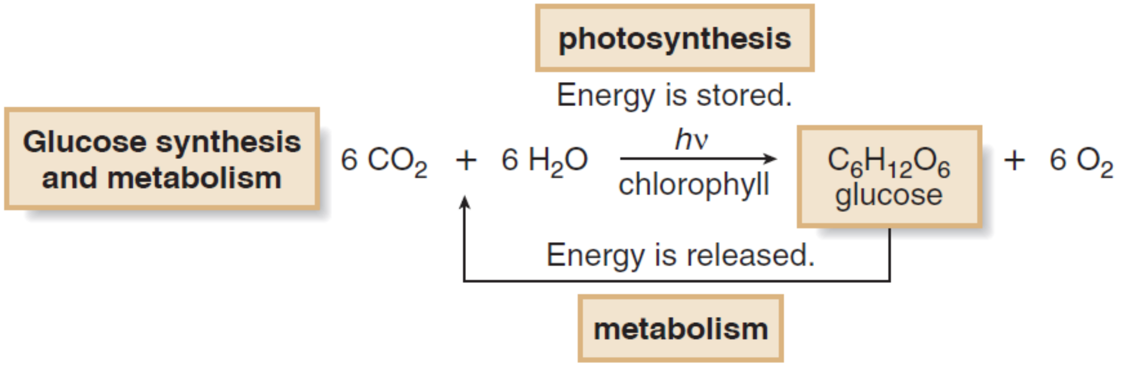
n = 7 $\quad C_7(H_2O)_7 \quad$ $CH_2 - CH - CH - CH - CH - CH - C(=O)H$, each CH/$CH_2$ bearing OH (OH OH OH OH OH OH) (Heptose)

عمومي فورمول چې 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 ارتیا لیدل کیږی چې د کلوروفیل (Chlorophyll) په واسطه جذب کیږي. د فوتوسنتیز په واسطه دغه جوړ شوي مهم قند گلوکوز (Glucose) د پولی سکراید په څیر په نباتاتو کې د نشایستی اوپه حیواناتو کې د گلایکوجن په توگه ذخیره کیږي. گلوکوز د تنفس په واسطه تجزیه کیږي کاربن ډای اکساید ، اوبه او انرژی ازادیږي.

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O + \text{Energy} \underset{\text{Respiration}}{\overset{\text{Photosynthesis}}{\rightleftarrows}} (CH_2O)_6 + 6O_2$$



د کاربوهایدریتونو نوم ایښودنه:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (36):

سیستماتیک نوم	د کېتون گروپ	د الديهايد گروپ	کېمياوی فورمول	د کاربن شمير
تريوز	کېتو تريوز	الدو تريوز	$C_3(H_2O)_3$	3
تتروز	کېتو تتروز	الدو تتروز	$C_4(H_2O)_4$	4
پنتوز	کېتو پنتوز	الدو پنتوز	$C_5(H_2O)_5$	5
هگزوز	کېتو هگزوز	الدو هگزوز	$C_6(H_2O)_6$	6
هيپتوز	کېتو هيپتوز	کېتو هيپتوز	$C_7(H_2O)_7$	7

د کاربوهايدريتونو ډلې (Classification of Carbohydrates):

قندونه دکېمياوي جوړښت له نظره په څلور ډوله دي.

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

1. ساده قندونه يا مونو سکرايدونه (Mono Saccharides):

ساده قندونه (Simple sugars) يا مونوسکرايدونه د کاربوهايدريتونو هغه ډول دي د هايدروليز (Hydrolysis) د عمليې په وسيله په يو يا څو ماليکولو قندونو باندي نه بدلیږي او د هغوي په ماليکولونو کې د کاربن د اتومونو شمير له 3 څخه تر 9 اتومونو پوري رسيږي. مونوسکرايدونه په خوراکي توکو کې شتون لري ، د هگزوز (Hexoses) په نوم يادیږي. چې د تغذيې له مخې ډير اهميت لري. گلوکوز ډير ساده مونوسکرايد دي چې په ژونديو اورگانيزمونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنسټیز رول لوبوي، نوموړي مرکبونه په ځیګر او نسجونو کې ذخیره کېږي او د هغوي مهمې سرچینې انګور او شات دي.

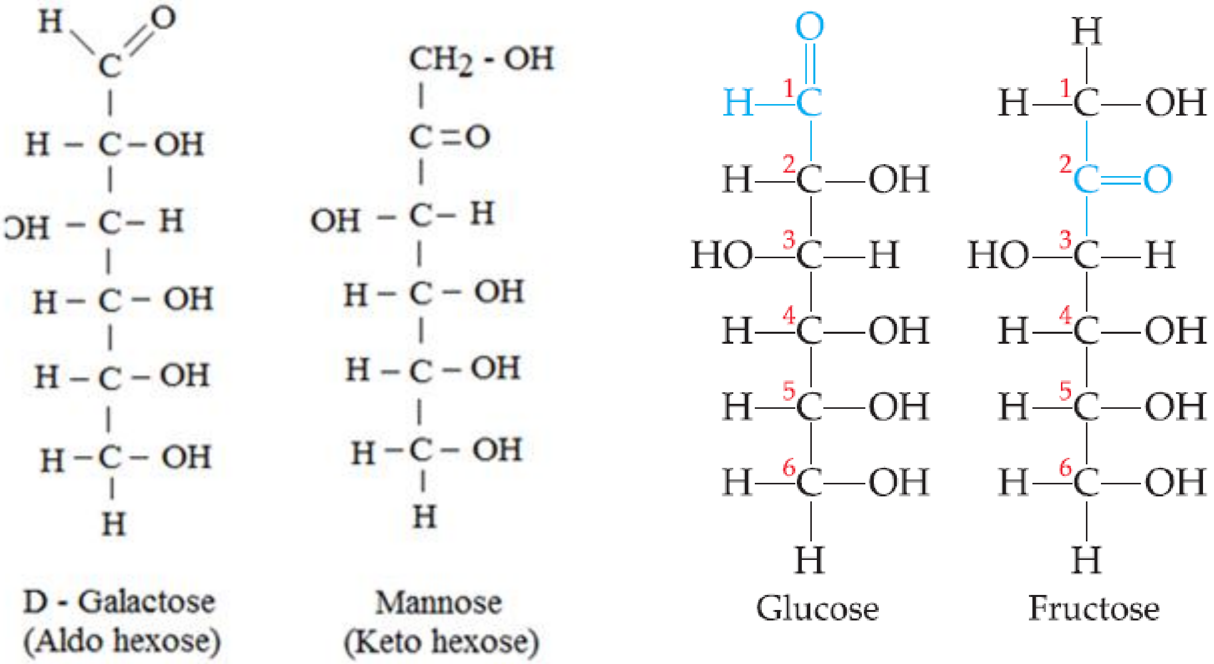
چې مهم يې عبارت دي له:

a. د ویني قند یا ګلوکوز Glucose

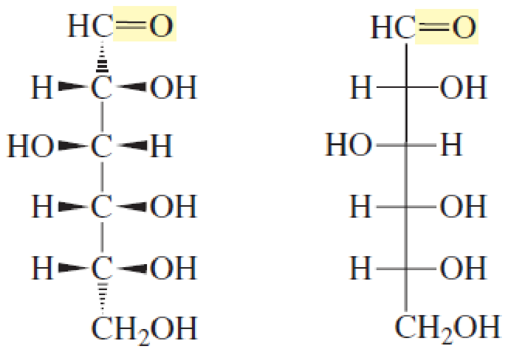
b. د میوي قند یا فرکتوز Fructose

c. د مغذیاتو قند یا ګلکتوز (ګلکتوز) Galactose

ګلوکوز د تغذيې له مخې ډېر اهميت لري په ډېرو ميوو او سبزيجاتو کې پيدا کېږي ګلوکوز په دي دليل مهم دي چې د انرژي 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 پيدا کېږي د عصبي نسجو په جوړښت کې برخه اخلي.



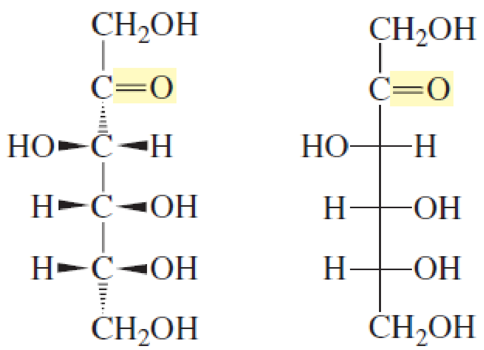
(c) ketabton.com: The Digital Library



wedge-and-dash structure

Fischer projection

D-glucose
a polyhydroxy aldehyde



wedge-and-dash structure

Fischer projection

D-fructose
a polyhydroxy ketone

د ساده قندونو خواص:

1. قندونه د O,H,C څخه جوړ شويدي.
2. په 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 گروپونه لری.
5. د هايدروکسيل گروپونو شمير د يوڅخه زيات وي.
6. قندونه د يوفعال الديهايدي او يا کېتوني گروپ لرونکي وي.

قندونه د الديهايدي او کېتون د گروپ د لرلو له امله په دوو برخو ويشل شويدي.

a) هغه قندونه چې فعال الديهايدي گروپ ولري د الديهايدي قندونو يا Aldo Sugar په نوم يادېږي چې گليسرول الديهايد يو الدو شوگر يا الديهايدي قند دي.

b) هغه قندونه چې فعال کېتوني گروپ ولري د کېتوني قندونو يا Keto Sugar په نوم يادېږي

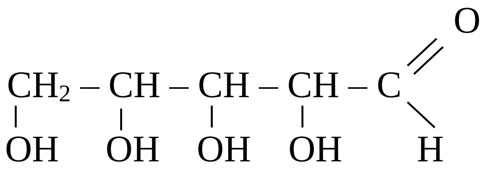
(c) ketabton.com: The Digital Library

مونو سکرايدونه د کاربوهايدريتونو څخه عبارت دي چي د تيزابونو په واسطه نه هايدروليز کيږي او په کوچنيو ماليکولونو نه تجزيه کيږي.

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

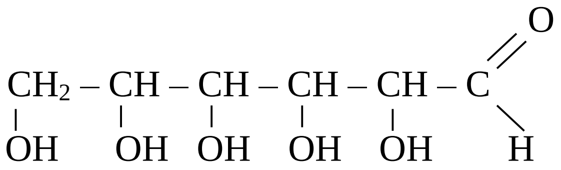
پنتوزونه او هگزوزونه (گلوکوزونه) مونوسکرايدونو پوري اړه لري.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$



(Pentose)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$



(Hexose)

د مونو سکرايدونو استحصال:

1. مونوسکرايدونه د طبعي سرچينو څخه په ځانگړي توگه د پولي سکرايدونو څخه په لاس راځي. د بيلگي په توگه:

$$(C_6H_{12}O_6)n + n\ H2O \xrightarrow{HCl\ ,\ H_2SO_4} 12\ C_6H_{12}O_6$$

Starch,کراخمال , نشايسته   گلوکوز

نشايسته يا سلولوز، غير قندي پولي سکرايدونه دي.

2. مونوسکرايدونه له داي سکرايدونو (سخاروز) څخه هم په لاس راځي.

$$C_6H_{12}O_6 + H\text{- }OH \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

گلوکوز   فرکتوز

FAHI

(c) ketabton.com: The Digital Library

د انسان په بدن کې نشایسته د یو شمیر انزایمونو په واسطه تجزیه کېږي په ګلوکوز تبدیلیږي.
د 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.

$$H-COOH + H-COOH \longrightarrow \underset{OH}{CH_2}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup\!\!\diagup O}{\diagdown H} + 4\,H-COOH$$

هایدروکسي الديهايد سرکه

$$\longrightarrow \underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-C\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup\!\!\diagup O}{\diagdown H} \qquad (C_6H_{12}O_6)$$

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 ښې او کيڼ 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 روښنایي یا د وړانګو دوهمه برخه د Nicol څخه مستقیماً نه تیریږي او کږیږي چې دا وړانګي د Non Polarized وړانګو په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

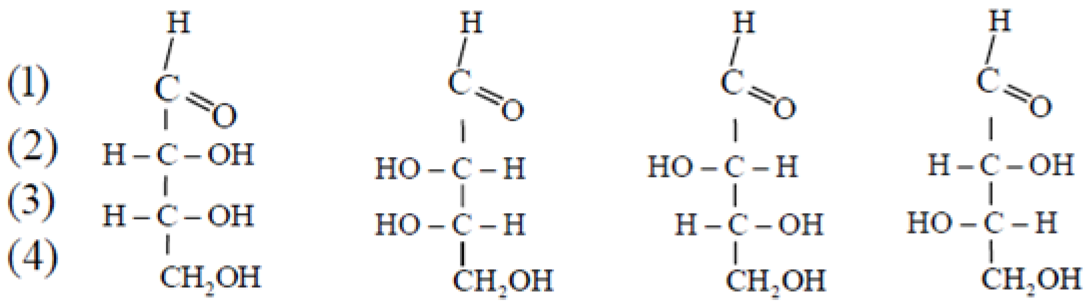
که چیري د نور وړانګي د څو نیکولونو څخه تیري کړو نو Polarized وړانګي به تري په مستقیم ډول تیري شي که چیري د قندونو یو محلول د Polarized وړانګو په مقابل کې کېږدو په دغه حالت کې Polarized وړانګي د قند په نوعیت سره ښي یا چپ خواته کږیږي که چیري په دي وخت کې وړانګي ښي لوري ته کږې شي دا ډول قند د Dextotatory په نوم او که چیري وړانګي چپي خوا ته کږي شي د Levrotatory په نوم یادیږي .

د Dextotatory نښه (+1) D او Levrotatory نښه (-1)L 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:

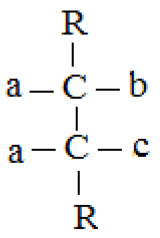
که ساده قندونه د C = O ګروپ څخه په لیری غیرمتناظر کاربن (Asymmetric Carbons) باندي د OH – ګروپ د زنځیر ښۍ خواته واقع وي په D (Dextro) او که کېڼ خوا ته واقع وي په L (Laevo) ښودل کېږي.



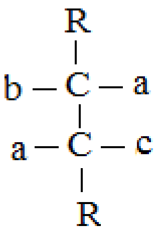
D(–) – Erythrose L(+) – Erythrose D(–) – Threose L(+) – Threose

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

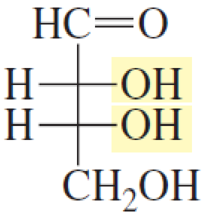
(c) ketabton.com: The Digital Library



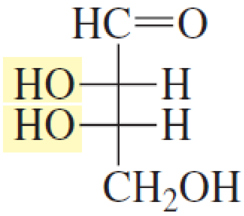
Erthro - Form



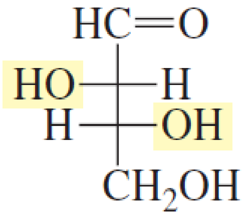
Threo - Form



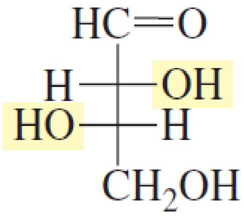
D-erythrose



L-erythrose



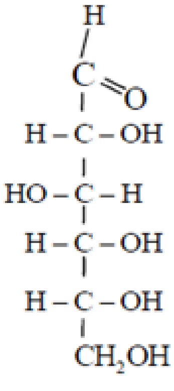
D-threose



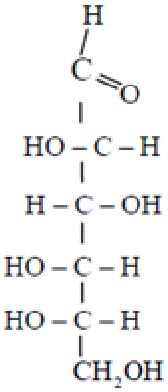
L-threose

زیاتره طبیعی مونوسکرایدونه د Pentosen او Hexosen په څیر پیدا کیږي چې د هغوي د غوره او طبیعی Aldopentosen ، Aldohexosen او همدارنګه Ketohexosen د فیشر ساختمانی فورمولونه په لاندي توګه دي.

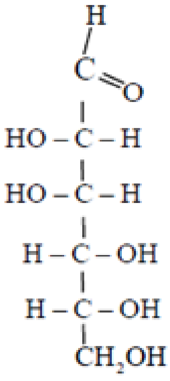
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)



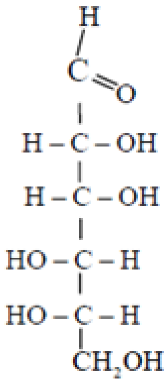
D(+) – Glucose



L(–) – Glucose

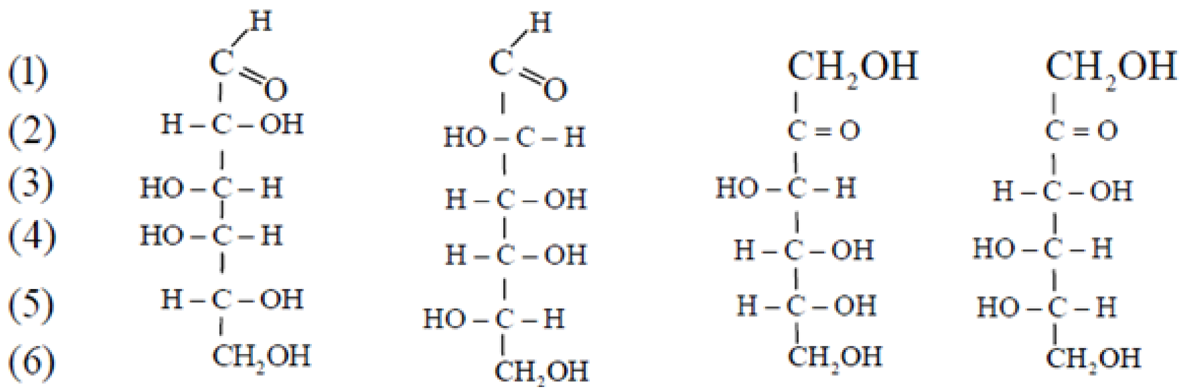


D(+) – Mannose

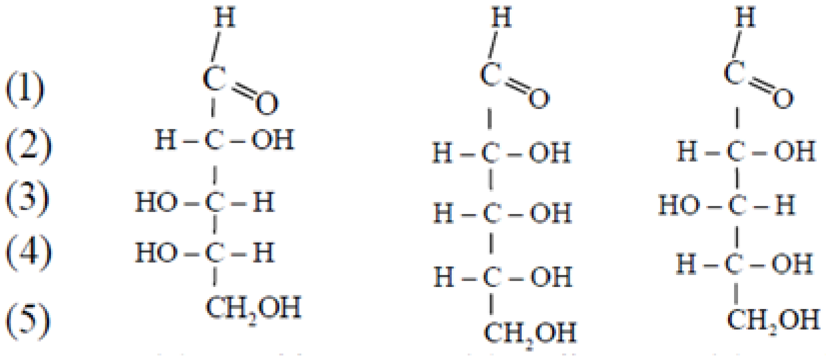


L(–) – Mannose

(c) ketabton.com: The Digital Library



D(+) – Galactose   L(−) – Galactose   D(−) – Fructose   L(+) – Fructose



L(+) – Arabinose   D(−) – Ribose   D(+) – Xylose

په طبعیت کې قندونه د جوړښت له مخې د وروستي دویم کاربن له نظره طبقه بندي کوي یعني شماره د فعال کاربن څخه شروع کېږي، چې د قند نوم اینبودل د پنځم کاربن د هایدرو کسیل له مخې معلومیږي.

که چیرې د پنځم کاربن د هایدروکسیل گروپ ښی خواته واقع وي نو د D- glucose په نوم او که چیرې چپې خواته واقع وي نو د L- glucose په نوم یا دیږي. همدارنگه الفا او بیتا هم لري خو هغه وخت رامنځ ته کېږي چې په اوبو کې حل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. مرکب قندونه (Oligo Saccharides):

(دوه قیمته قندونه یا داي سکرایدونه) (Disaccharides):

هغه قندونه دي چي د دوه تر لسو پوری ساده یو قیمته قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړ شوي وي اود 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 ترکیب څخه چي یو مالیکول اوبه د لاسه ورکوي حاصلیږي چي مهم مونو سکرایدونه ګني قند یا سکروز(بوره)، لکتوز او مالتوز دي.

سکروز ⟷ فرکتوز + ګلوکوز

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

د ډای سکرایدونو عمومي خواص:

1. د ډای سکرایدونو عمومي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دی.
2. ډای سکرایدونه سپین رنګ لري او خوند یې خوږ دي.
3. د ټولو ډای سکرایدونو مالیکولونه ښي خواته تاویږي او نور پولاریزیشن کوي.
4. ډای سکرایدونه هایدرولیز کېږي اود هغوي د هایدرولیز په پایله کې مونوسکرایدونه لاسته راځي.
5. د مهمو ډاي سکرایدونو څخه یوه بوره ده ، او نور مهم ډای سکرایدونه لکتوز ، مالتوز او سلبیوز دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

گلوکوز (Glucose) یا د ګني قند (**بوره**):

جرمني کېمیاپوه Andreas Marggraf په 1747 م کال کې Glucose د ممیزو (Raisins) په لاس راوړ.

بوره د یو مالیکول ګلوکوز او یو مالیکول فرکتوز د نښلیدو له امله لاس ته راځي:

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Sucrose

ګلوکوز په ډیره کچه په نباتاتو؛ لکه لبلبو او ګنیو کې موندل کېږي چې د اکسترکشن (Extraction) په میتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کېږي. بوره په اوبو کې په اساني سره حل کېږي؛ خو په الکولو کې ډیره لږه حل کېږي . کله چې بوره هضم شي ؛ په دی صورت کې په ځیګر کې ګلوکوز او فرکتوز جوړ او وروسته له جوړیدو څخه په وینه کې جذبیږي.

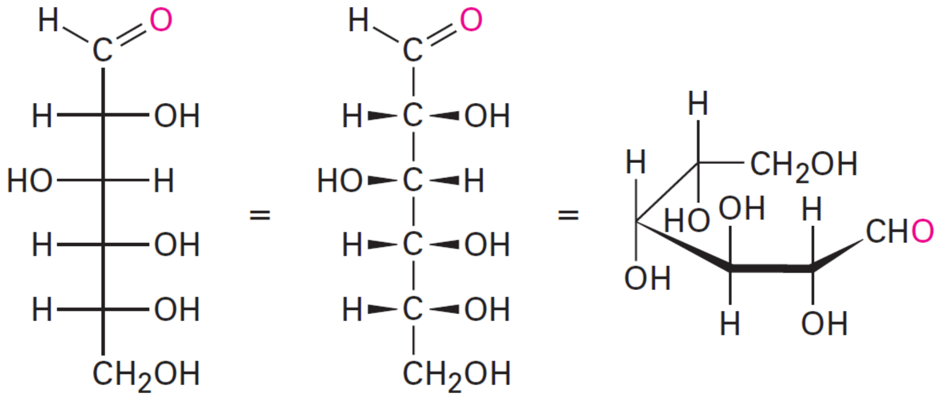
ګلوکوز د انګورو د قند په نوم هم یادیږي. کاربوهایدریتونه مخکې له دې چې په بدن کې انرژي تولیدکړي لمړي په ګلوکوز تبدیلیږی او بیا انرژي تولیدوي. ګلوکوز په ډیره لږه اندازه په وینه او ادرارو کې شته. که چیري په ادرارو کې د ګلوکوز اندازه زیاته شي د شکر د ناروغي (Diabetes) سبب ګرځي. د قندي موادو کنترول په بدن کې د انسولین د هورمون په واسطه کیږی.

ګلوکوز یوه سپین رنګه ماده او خوړوالي یې د بوري په اندازه نه دي که چیري ګلوکوز په ځان کې یو مالیکول اوبه ولري د مونو هایدرات (Mono hydrate) او هغوي چې د اوبو مالیکول نه لري د وچ ګلوکوز (Un hydrous) په نوم یادیږي.

د ګلوکوز څخه د شریني، چاکلیټ او شربت جوړولو فابریکو کې ګټه اخیستل کیږی.

Emil Fischer په 1902 م کال کې د ګلوکوز په څیړنو او جوړښتیز فورمول جوړولو د نوبل (Noble) جایزه ترلاسه کړه.

(c) ketabton.com: The Digital Library



Glucose

لکتوز (Lactose) یا د شیدو قند:

لکتوز د شیدو په قند هم مشهور دي ، ځانګړي قند دي چې د 6% – 4 سلنه د غواګانو په شیدوکې او د % 8 – 5 سلنه د مور په شیدوکې شته دي لکتوز نباتي سرچینې نه لري.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Lactose

مالتوز (Maltose) یا د اوربشو قند:

د مالتوز سرچینه د اوربشو داني او نور نباتات دي. مالتوز کېداي شي د نشایستی او ګلایکوجن څخه د امایلیز (Amylase) انزایم د کړنې په واسطه په لاس راوړل شي. نوموړي قند په 103°C - 102 تودوخه کې ویلې کېږي چې د څښلو اود خوراکې موادو په تولید کې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي . که چیري مالتوز د تیزابونو په شتون کې هایدرولیز شي، په ګلوکوز بدلیږي.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Maltose Glucose Glucose

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. پیچلي مرکب قندونه یا (Polysaccharides):

د څو مالیکوله ساده قندونو دیو ځای کېدو څخه منځ ته راځي مرکت قندونه د مختلفو عواملو د تأثیر په نتیجه کې لکه تیزابون او انزایمو په و سیله تحلیل اوتجزیه کېږي او په ساده قندونو بدلیږي او په هضمي سیستم کې جذبیږي دا ډول قندونه چې د تغذیې له مخي ډیر اهمیت لري د نشایستي، ګلایکوجن او فایبري خوراکي سلولوز، پکتین (د سلولوز سخت ډول) او لګنین نومونه اخیستلاي شو.

نشایسته (Starch):

نشایسته د ګلوکوز د مالیکولونو د ترکیب ځیني لاسته راځي او د انسان په بدن کې د ګټې وړ ګرځي. په دانو او نباتي ریښو کې شته ، د غله جاتو او حبوباتو عمده برخه جوړوي ، په ریښو او د ځمکې 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.

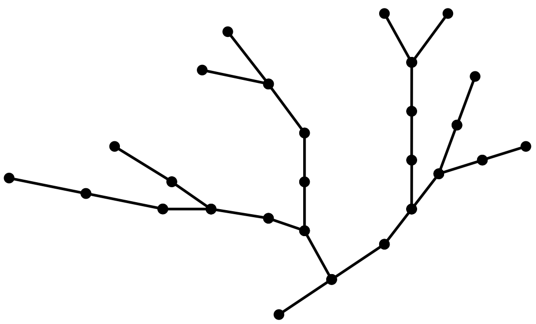
د نشایستی عمومي فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي.

نشایسته د هایدرولیز په وخت کې چي د انزایم په واسطه صورت نیسي، لمړي په مالتوز او بیا په ګلوکوز تجزیه کیږي.

ګلایکوجن یا حیواني نشایسته:

د ګلایکوجن مالیکول نشایستي ته ورته دي او د څو زرو د ګلوکوز د مالیکولو د ترکیب څخه جوړ شویدي ، ګلایکوجن په وینه او د حیواناتو په عضلو کې شته دي او یوازي د حیواناتو د کاربوهایدریتو د ذخیري څخه شمیرل کېږي نو له دي امله ورته حیواني نشایسته وایې د اړتیا په وخت کې ذخیره شوي ګلایکوجن د دوهم ځل له پاره په ګلوکوز تحلیل ، تجزیه او تبدیلیږي او د ګټې وړګرځي نشایسته په اوبو کې منحله ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د ګلایکوجن جوړښت چې هره دایره یې یو مالیکول ګلوکوز دی.

د نشایستی خواص او استعمال:

نشایسته سپین، اوبه جذب کوونکي پوډر دي، چې په یخو اوبو کې نه حلیږي. که نشایستی ته د اوبو سره نږدې تر 90°C پورې تودوخه ورکړل شي نو د نشایستي یوه برخه (Amylose) د اوبو سره کلوئیدي محلول (Kalloid) جوړوي. ددغه محلول د فلترات څخه د الکولو په واسطه حل شوي نشایسته جداکیږي، د ایودین او پوتاشیم ایوداید د محلول سره ځانګړې آبی رنګ ورکوي. دغه تعامل د نشایستی او ایودین د تشخیص لپاره استعمالیږي. امیلوپکتین (Amylopectin) په اوبو کې نه حلیږی، د ایودین سره سور بنفش رنګ ورکوي.

کــه د نریو تیــزابو سره نشـــایسته (Amylose + Amylopectin) ته جــوش ورکـــړل شي نو تر D – Glucose پورې تجزیه کیږی. که د نشایستي هایدرولیز د مخه قطعه شي، نو د پولی سکراید زنځیر په مختلفو کوچنیو ټوټو جداکیدل ډیره ستونزمنه ده.

که چیري نشایستي ته تر 180°C پوري تودوخه ورکړل شي په یوه سریښناکه ماده (Dextrin) بدلیږي.

نشایسته په زیاته پیمانه دغذا لپاره د وریجو، کچالو، اوړو او داسی نورو په شان په مصرف رسیږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سلولوز (Cellollose):

د نباتي حجرو ديوالونه په زياته اندازه د سلولوز څخه جوړ شوي دي. پنبه 98% سلولوز لري، د لرګيو څخه 50% او د وابښو څخه نږدې 30% سلولوز لاس ته راوړل کيږي. سلولوز په اوبو او عضوي محللو کې نه حليږي. خالص سلولوز د پنبې څخه حاصليږي.

د سلولوز فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي، د سلـولـوز د مکمـل هـــايدروليز (Hydrolysis) څخه نږدې D – Glucose $(C_6H_{12}O_6)$ اود قسمي هايدروليز څخه تر ځانګړو شرايطو لاندې دوه قيمته قند Cellobiose جوړيږي.

د سلولوز نسبي ماليکولي کتله د 200000 نه تر څو ميليونو پورې ټاکل شوي ده چې د سلګونو تر زرګونو ګلوکوز ماليکولونو سره مطابقت کوي.

د سلولوز استعمال:

سلولوز په تخنيک کې ډېر زيات اهميت لري او د لرګيو څخه د تيزابي (سلفيټ Sulfite) طريقې او يا د القلي (سلفات Sulfate) طريقې په واسطه لاس ته راوړل کيږي.

څرنګه چې د ګلوکوز هر واحد د سلولوز په زنځير کې درې ازاد هايدروکسيل (OH -) ګروپونه لري، چې په مختلفو کيمياوي موادو سره تعامل کوي اود سلولوز مختلف مشتقات حاصليږي. له همدې 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 چي د قندونو د Redox څخه په انساجو کې توليديږي او د حيواناتو د ژوند دپاره ډير مهم دي د قندونو د اکسيديشن څخه دري ډوله تيزابونه جوړيږي.

A. که چيري د گلوکوز لمړي نمبر کاربن اکسيديشن شي Gluconioc acid گلوکونيک اسيد جوړيږي. که چيري دا کار د انساجو په داخل کې صورت ونيسي N.A.D.H جوړيږي چي ددي مرکب څخه بدن د شحمياتو په جوړولو کې استفاده کوي.

B. که چيري د گلوکوز وروستي يا شپږم نمبر کاربن اکسديشن شي Gluconioc acid ورڅخه لاسته راځي د حيواناتو په انساجو کې د Gluconioc acid او Vit-C څخه 300 Poly Saccharides جوړيږي.

C. که چيري د يو ساده يو قيمته قند يا گلوکوز لمړي او وروستي دواړه کاربنونه اکسيديشن شي سکريک اسيد Saccharic acid جوړوي. چي ددي ډول تيزابونو څخه د حيواناتو په انساجو کې د انرژي د توليد دپاره گټه اخيستل کيږي . همدارنگه 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 مخې امینونه په لاندي دري گروپونو 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.
نږدي ټول اولي امینونه د اړونده نیترو مرکباتو د ارجاع کولو څخه حاصلیږي.
2. **دوهمي امینونه** (Secondary Amines): د دغه ډول امینونو فورمول د دوه راډیکلونو لرونکي وي 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.

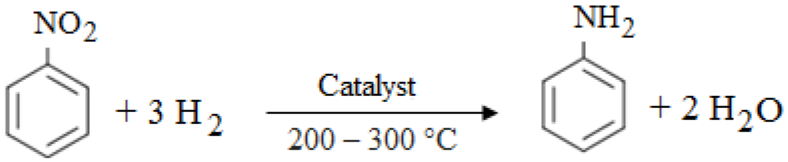
H - N - H │ H	R - N - H │ H	R - N - H │ R	R - N - R │ R
	$(R - NH_2)$	(R - NH - R)	(R - N)
امونیا	اولي امین	دوهمي امین	دریمي امین

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 (چونې) د تقطیر په واسطه حاصل کړ او په 1834 م کې Friedlieb Runge ډېرو سکارو کې په ثبوت ورساوه. وروسته Carl Julius Fritzsche په 1840 م کې د Indigo (anil، پرتګالی) د جداشوی محصول په توګه دوباره کشف کړ او د هغې نوم يې Aniline کېښود.

Nikolay Zinin تعامل: د روسيې د فزيکو – کيمیاوي ټولنې لمړي ريس Zinin په 1842 م کال کې Aniline د نائتروبنزول د ریډيکشن په پایله کې لاسته راوړ.



د امینونو نوم ایښودنه:

1. **معمولي طريقه**: لمړي د الکایل ګروپ چې د نایتروجن سره اړیکه لري ورپسې د Amine کلیمه ذکر کېږي.

$CH_3 - NH_2$, $C_2H_5 - NH_2$, $CH_3 - NH - CH_3$, $C_2H_5 - NH - C_2H_5$

(Methyl Amine) , (Ethyl Amine) , (Di methyl Amine), (Di ethyl Amine)

$CH_3 - N(CH_3) - CH_3$, $C_2H_5 - N(C_2H_5) - C_2H_5$

(Tri methyl Amine) (Tri ethyl Amine)

2. **د IUPAC په طريقه**: لمړي اوږد زنځير ټاکل کېږي بيا په اصلي زنځير کې شميره له هغه طرفه پيل کېږي چې نايتروجن نږدې وي. وروسته له هغه د معوض لرونکي کاربن شميره ، بیا د اړوند الکان نوم او په پاي کې د Amine کلیمه ذکرکېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CH_3 - CH_2 - CH - NH_2 \end{array} \quad , \quad \begin{array}{l} \quad\quad CH_3 \\ \quad\quad | \\ CH_3 - CH - CH_2 - NH_2 \end{array}$$

(2 – Butane Amine) (2 – Methyl Amine)

په دوهمي او دريمي امينونو کې 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 کې د Amine کليمه ذکر کيږي. لکه:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH - CH_3$

3 2 1

(N – Methyl Propane – 1 – Amine)

$$\begin{array}{l} \quad\quad\quad\quad\quad CH_3 \\ \quad\quad\quad\quad / \\ CH_3 - CH_2 - N \\ \quad\quad\quad\quad \backslash \\ \quad\quad\quad\quad\quad CH_3 \end{array}$$

2 1

(N/N – Di methyl Ethane Amine)

$$\begin{array}{l} \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad CH_3 \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad / \\ CH3 - CH2 - CH - CH2 - N \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad \backslash \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad CH_3 \end{array}$$

4 3 2 1

(2N-N – Tri methyl Butanel – 1 – Amine)

د امينونو کيمياوي خواص:

1. **د H_2SO_4 تعامل**: امينونه د H_2SO_4 سره تعامل کوي الکايل امونيم سلفيټ مرکب جوړوي.

$2R - NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (R - NH_4)_2 - SO_4$ **(الکايل امونيم سلفيټ)**

$2CH_3 - NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (CH_3 - NH_4)_2 - SO_4$ **(الکايل امونيم سلفيټ)**

2. **د HNO_2 سره تعامل**: اولي او دوهمي امينونه د نايترس اسيد سره تعامل کوي الکول او اوبه جوړوي. ليکن دريمي امين د نايترس اسيد سره تعامل نه کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow R - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

$$CH_3 - CH_2 - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

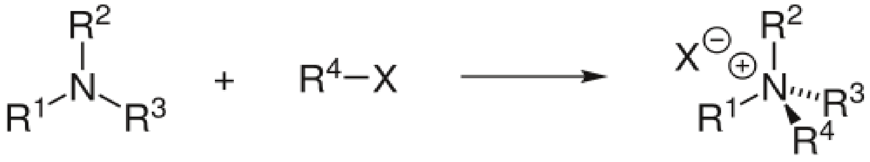
3. د ایتلین اکساید سره تعامل:

$$R - NH_2 + \overset{\diagup O \diagdown}{CH_2 - CH_2} \longrightarrow R - NH - CH_2 - CH_2 - OH$$

(الکایل ایتانول امین)

4. د Nikolai Menshutkin تعامل: د مینسوتکین تعامل په پایله کې دریمي امین په الکایل امونیم کلوراید مالګو بدلیږي.

(Discovered by the Russian chemist Nikolai Menshutkin in 1890)



$$R - \underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{N}}: + H - Cl \longrightarrow R - \underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{N}} - H + Cl \longrightarrow R - \overset{+}{NH_3} \cdot \overset{-}{Cl}$$

د امینونو لاسته راوړل:

د امینونو د لاسته راوړلو مهمې طریقې په لاندې توګه دي.

1. د الکایل هلایدونو سره د امونیا تعامل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د سیانایدونو له ارجاع څخه: د Ni کتلست په شتون کې.

$$R - C \equiv N + 2H_2 \longrightarrow R - CH_2 - NH_2$$

$$CH_3 - CN + 2H_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - NH_2$$

3. د امونیا سره د الکولونو تعامل:

د اولي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH_2 + H_2O$$

$$CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH_2 + H_2O$$

د دوهمي امینونو لاسته راوړل:

$$2R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH - R + H_2O$$

$$2CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH - CH_3 + H_2O$$

د دریمي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - \underset{}{\overset{\displaystyle R \atop |}{N}} - R + H_2O$$

$$3CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3 \atop |}{N} - CH_3 + H_2O$$

د امینونو د استعمال ځایونه:

د امینونو او د هغوي د مشتقاتو څخه د درمل جوړوني په صنعت کې د ځینو میکروبي ناروغیو په وړاندې د درمل جوړولو لپاره او همدارنګه د رنګ جوړولو په صنعت کې د مختلف النوع رنګونو د جوړولو لپاره او په کرهنه کې د کېمیاوی سرو او د نباتاتو او ګیاه ګانو د آفاتو ضد درمل جوړولو کې په زیاته پیمانه کارول کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

امایدونه (Amides or Corboxiamides)

که چیري د کاربوکسلیک اسیدونو په فورمول کې د هایدروکسیل (OH -) گروپ په (NH2 -) عوض شي امایدونه په لاس راځي.

```
           O
          //
R – C – NH2
```

د (R) راډیکل کېداي شي الیفاتیک یا اروماتیک وي نو ځکه امایدونه په دوو ډولونو ویشل کېږي ، الیفاتیک امایدونه او اروماتیک امایدونه.

فزیکي خواص:

Form amide $(H – CO – NH_2)$ په عادي تودوخه کې په مایع حالت سره وي نور امایدونه په جامد او سپین کرستلونو په شکل وي. د ایشیدو او ویلی کېدو ټکې یې د هم کاربنه کاربوکسیلیک اسیدونو په پرتله زیات دي.

ساده او کم کاربنه امایدونه په آساني سره په اوبو کې حل کېږي او د کاربوکسیلیک اسیدونو په څیر د اوبو د مالیکول سره قوي هایدروجني اړیکه تړي.

د امایدونو نوم ایښودنه:

1. معمولي طریقه:

په دغه طریقه کې د اسیدونو د Acid کلیمه حذف کېږي وروسته د (ic -) پرځاي Amide کلیمه راوړل کېږي.لکه

Formic Acid $(H – COOH)$, Form Amide $(H – CO – NH_2)$

Acetic Acid $(CH_3 – COOH)$, Acet amide $(CH_3 – CO – NH_2)$

Propanioc Acid $(CH_3 – COOH)$, Propan amide $(CH_3 – CO – NH_2)$

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **د IUPAC په 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:

$$CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{O}{//}}{C} - NH - CH_3$$

(N- methyl – propane amide)

$$CH_3 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - N(CH_3)_2$$

(N-N – di methyl – ethane amide)

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH_2}} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{\overset{\overset{O}{||}}{C}} - NH_2$$

(3 – methyl Butane amide)

د امايدونو په لاس راوړل:

1. د امونيا سره د اسيل هلايدونو تعامل:

$$R - CO - X + 2NH_3 \longrightarrow NH_4 - X + R - CO - NH_2$$

2. د سيانايدونو د هايدريشن له عمليې څخه:

$$R - C \equiv N + H_2O \longrightarrow R - CO - NH_2$$

3. د امونيا او د ايسترونو له تعامل څخه:

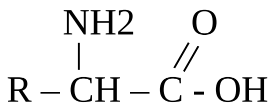
$$R - COO - R + NH_3 \longrightarrow R - OH + R - CO - NH_2$$

$$CH_3 - COO - C_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_2H_5 - OH + CH_3 - NH_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

امينو اسيدونه (Amino Acids)

امينواسيدونه د نائتروجن لرونکو مرکباتو له جملي څخه دي چي په خپل ترکېب کې د کاربوکسيل او امايد گروپ لري. او عمومي فورمول يې په لاندي توگه دي.



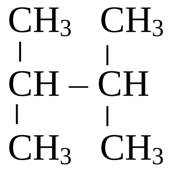
فزيکي خواص (Physical properties):

امينواسيدونه او د هغوي مشتقات هم قلوي او هم اسيدي خاصيت لري او په سپين رنگه کرستلونو په شکل په جامد حالت وي . په اوبو کې منحل او په عضوی محللونو کې کم منحل يا غير منحل دي.

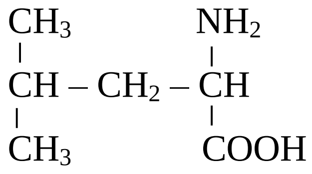
امينواسيدونه د حيواني او نباتي ژونديو موجوداتو د عضويت د پروتيني موادو په ساختمان او ترکېب کې شتون لري.

د طبعي امينواسيدونو شمير تراوسه پوري 20 عدده دي چي د دوي د جملي څخه لاندي امينواسيدونه د انسان د وجود لپاره اړين دي. چي بايد د غذا له لاري ترلاسه شي په داسي حال کې چي د امينواسيدونو بقيي د بدن د ميتابوليزمي او کېمياوی فعاليت له مخي تامين کېږي.

1. Valine (Val)

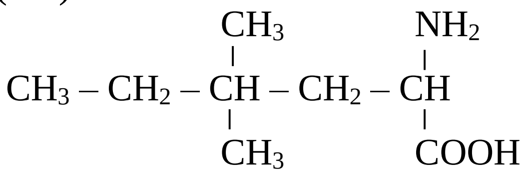


2. Leucine (Leu)

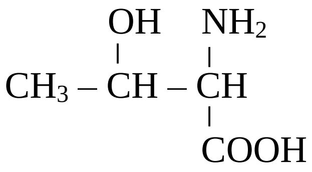


(c) ketabton.com: The Digital Library

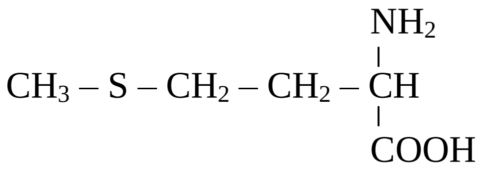
3. Iso Leucine (ILe)



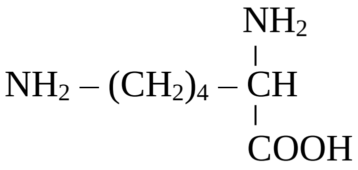
4. Threonine (Thr)



5. Methionine (Met)



6. Lysine (Lys)



د امینواسیدونو ډولونه (Types of Aminoacids):

د (R) د گروپ د خواصو په اساس امینو اسیدونه په دري ډولونو ویشل کېږي.

1. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) گروپ قطبي وي، د دغه ډول امینواسیدونو شمیر 7 دي چي عبارت دي له: Glycine (Glue)، Valine (Val)، Leucine (Leu)، Iso Leucine (I-Le) ، فینایل النین ، Alanine (Ala) ، او Proline (Pro).

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. هغه امينواسيدونه چي د هغوي د (R) گروپ قطبي خو خنثی وي، د دوي شمير 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 امينواسيدونه چي د هغوي د (R) گروپ اسيدي يا قلوي وي . د دغه امينواسيدونو شمير 6 عدده دي.

Tyroasine (Tyr) , Glutamic Acid (Glu) , Spartic Acid (Asp) ,
Histidin (His) , Argenine (Arg) , Lysine (Lys)

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپاړسم څپرکې

ویټامینونه (Vitamins)

ویټامین Vitamin د دوه کلیمو څخه اخیستل شوی چې (Vita) معني ژوند او (Amin) معني امین دی، چې امینونه دعضوی مرکباتو کورنۍ ده. څرنګه چې ټول ویټامینونه امینونه ندی خو په همدې نوم په نړۍ کې پېژندل شویدي.

ویټامینونه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد دي چې دانسان په بدن کې په کمه اندازه جوړیږي. د انسانانو او حیواناتو د بدن د عادي میتابولیزم (Metabolism) لپاره آړین دي، که چیری دغه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد په خوړو کې نه وي نو د ډیرو سختو ناروغیو د منځ ته راتګ امکان شته. ویټامینونه د انسان په بدن کې نه جوړیږي باید د غذا له لاري واخیستل شي.

ویټامینونه دانحلالیت په اساس په دوه ډوله دي:

1. په اوبو کې منحل ویټامینونه
2. په شحمیاتو کې منحل ویټامینونه

په اوبو کې منحل ویټامینونه په لاندې ډول دی:

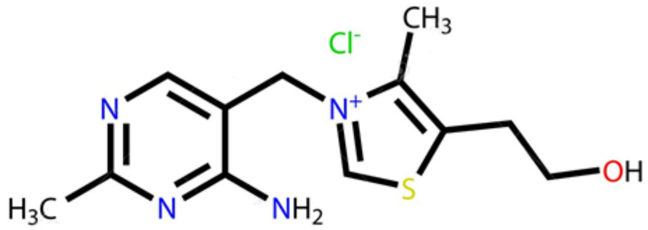
1. Thiamine یا Vitamin-B1
2. Riboflavin یا Vitamin -B2
3. Pantothenic یا Vitamin -B5
4. Pyridoxine یا Vitamin -B6
5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP
6. Biotin یا Vitamin -H
7. Cobalamin یا Vitamin -B12
8. Folic acid یا Vitamin -B9
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C

(c) ketabton.com: The Digital Library

په اوبوکې د منحل ويټامينونو کېمياوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

1. Thiamine يا Vitamin-B1:

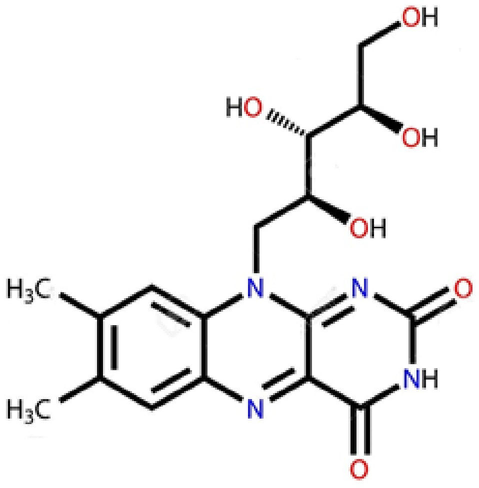
B1 ويټامين لمړي ويټامين دي چې وځيړل شو. د C. Funk له خوا په 1911 م کال کې وموندل شو. په دې ويټامين کې د Pyrimidin کړۍ د يو ميتلين په مرسته د تيازول (Thiazol) کړۍ سره تړلې ده. نوموړی ويټامين نږدې په ټولو حيواني او نباتي انساجو کې پيداکيږي. تيامين د جبوباتو په پوستکي، خميره او کچالو کې موندل کيږي، د حيواناتو ينه او پښتورګي د تيامين غوره سرچينې دي.



2. Riboflavin يا Vitamin –B2:

په B2 ويټامين کې د Flavin يا Isoalloxazin کړيوال سيستم چې د Benzopteridin له مشتقاتو څخه دي، شتون لري. Riboflavin په طبيعت کې په زياته پيمانه موندل کيږي، ژيړ رنګی ژيړ رنګه مواد دي چې په اوبو کې حل کيږي.

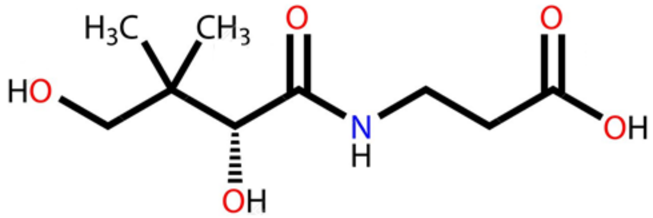
شيدې، غوښه او ميوه جات د B2 ويټامين غوره سرچينې دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

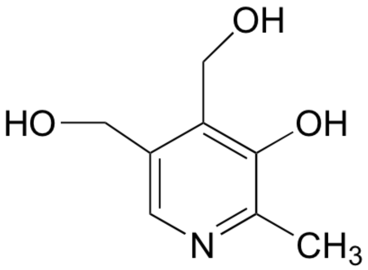
3. Pantothenic یا Vitamin -B5:

په B5 ویټامین کې د β – الانین د امین ګروپ د Pentanoic Acid د کاربوکسیل له ګروپ سره د اسید په بڼه ترل 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.



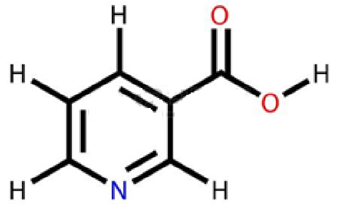
pyridoxine
(vitamin B_6)

(4,5 – Bis(Hydroxy methyl) – 2 – methyl – Pyridin – 3 – Ol)

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP:

د Picolin د اکسدیشن څخه د پوتاشیم پرمنگنیټ په شتون کې Nicotinic acid او نور مرکبات حاصلیږی. غوښه، پښتورگی، ینه، کب، هگي، شیدی، وریجی، غنم، بادام، سره بانجان، چای، قهوه او پاڼه لرونکي نباتات د Vitamin – PP سرچیني گڼل کیږی. د نوموړي ویټامین د فقدان او کمبود په صورت کې د عصبی سیستم، هاضمي سیستم او پوستکی ناروغي رامنځ ته کیږی.

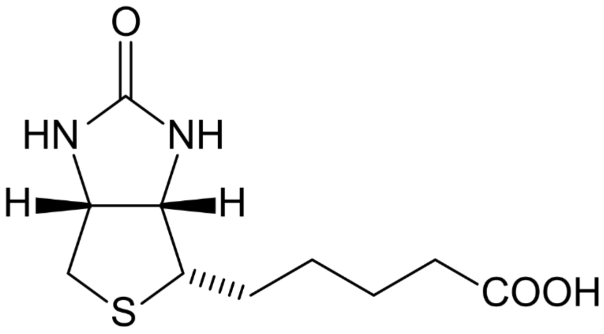


6. Biotin یا Vitamin -H:

Biotin په 1936 م کال د Kogl له خوا د هگي د ژیړو څخه او وروسته د Vigneaud له خوا د ځیگر څخه جلا شو. طبیعي بیوتین د تودوخي په وړاندي ځواکمن دي.

د H ویټامین د مهمو موادو له جملي څخه شمیرل کیږی. چي د جحراتو وده عیاروي او د مایکروارگانیزم د ډیربښت لپاره آړین فکتور دي.

په حیواناتو او نباتاتو کې په لړه اندازه پیدا کیږی. په ثبوت رسیدلي چي د انسان په بدن کې د پوستکی د عادی دندي لپاره د H ویټامین ضروري او موثر دي.

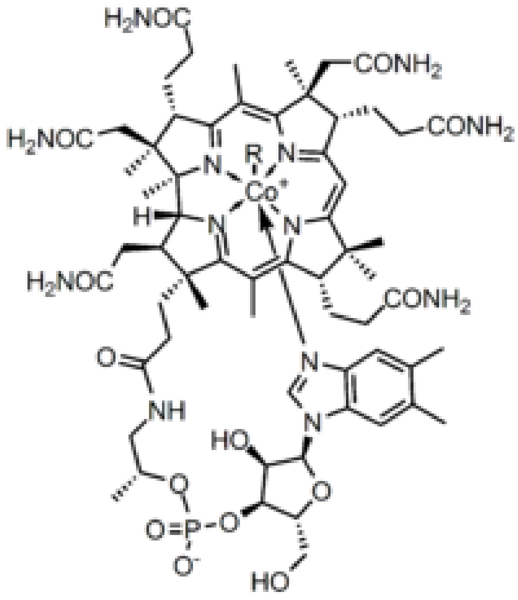


(c) ketabton.com: The Digital Library

7. Cobalamin یا Vitamin -B12:

په کال 1948 م کې K. Folkers او E.L Smith په جدا ډول د B12 ویټامین په کرستلي بڼه د ځیګر څخه جلا کړ. وروسته نوموړی ویټامین په بیولوژیکي موادو لکه شیدو، غوښه او په ځینو خاصو بکټریاوو کې وموندل شو.

د B12 ویټامین د کوبالټ (CO) د شتون له سببه د Cobalamin په نوم یادیږي. د B12 ویټامین لاندې جوړښت په 1955 م کال د D.Crowfoot Hodgkin له خوا تشریح شوی دی.



R = 5'-deoxyadenosyl, Me, OH, CN

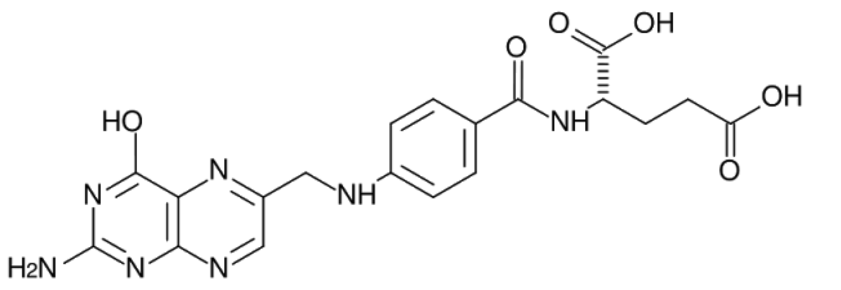
8. Folic acid یا Vitamin -B9:

د B9 ویټامین په 1938 م کال کې د Stokstad په واسطه د ځیګر څخه جلا شو. وروسته د پالکو د پاڼو او یو سلسله مایکروارګانیزمونو څخه په لاس راوړل شو. په لاتین کې Folium پاڼې

(c) ketabton.com: The Digital Library

ته ویل کیږی له دي امله د Folic acid په نوم یادیږي. نوموړي ویټامین په پاسولیه، ماچوبه (یوډول سبزي)، لوبیا اود غنمو په تیلو کې موندل کیږی.

د فولیک اسید په جوړښت کې Petrdine، Para amino benzoic او Glutamic acid شامل دي. له همدي کبله د Petroylglutamic acid په نوم یادیږی.

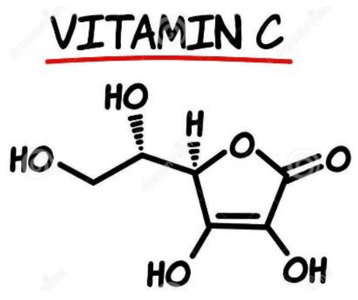


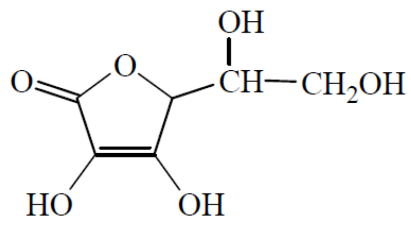
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C:

د C ویټامین په 1926 م کال کې د Szent - Gyorgyi په واسطه جدا شو. او جوړښت یې په 1932/33 کال کې د Micheel او Hirst په واسطه تشریح شو.

په 1933 م کال کې Haworth او Reichstein هر یو په ځانګړي توګه د C ویټامین سنتیز کړ.

L(+) Ascorbic acid اسید په اوبو کې منحل ویټامین دي په ځانګړي توګه په تازه میوه جاتو (مالټه، نارنج) ، او همدارنګه په کچالو، مرچ، بانجان او د کرم په ډولونو کې موندل کیږی. 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 کیږی.





(c) ketabton.com: The Digital Library

په شحمو کې منحل ویټامینونه:

په شحمو کې منحل ویټامینونه د غذائي موادو په شحمي برخه کې موندل کیږي د 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 نوموړو 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.

الکالوئیدونه (Alkaloides)

په نباتاتو کې پیدا کېدونکې مادي دي کوم چې نایتروجن لرونکي هتروسکلیک مرکبات دی.

تقریبا دوه زره (2000) الکالـــوئیدونه پیژندل شوی دي چې ډیر یې زهرجـــن دی بی رنګه کلکي (جامدي) مادي دي خو ځینی په مایع ډول هم شته خو شمیر یې لږ دی. دځینو څخه په لاندې ډول یادونه کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. نیکوټین (Nicotine):

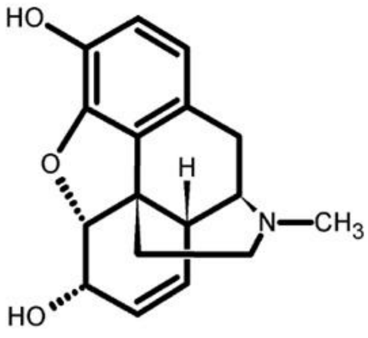
بې رنګه دی چې په هوا کې يې رنګ نصواری کېږی تنباکو ته ورته بوی لری تيز خوند لرونکي مايع ده په تنباکو کې د (0,6% - 0,9%) پوري پيداکېږي. د تنباکو د اکسټرکشن څخه لاسته راځي، ډير سخت زهرناک دي د انسان بدن لمړی پاروي بيا په عصبی سيستم اثرکوی که چيري د نيکوټين (50-100mg) وخوړل شی د مرګ سبب ګرځي. يو سګريټ تقريبا د (12-15mg) نيکوټين لري چې ددی څخه تقريباً (30-50%) د سګريټ په دود (لوګي) کې برخه لري. کرهڼه کې د مضره حشراتو د وژنې او مخنيوې لپاره استعماليږي.

د نيکوټين فورمول په لاندي ډول دي.

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

سرچيني 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. ولیزی، پوهندوی دوکتور ګل حسن، عضوی کېميا(2)، دهندريپرو مطبعه، کال 1387 ل ل.
4. نهالګر، پوهنمل شیرمحمد، عمومی عضوی کېميا، ميهن خپرندويه ټولنه، پېښور، کال 1385 ل ل.
5. باهر، دوکتور صالح محمد، کیمیا عضوی الیفاتیک ، انتشارات قدس، چاپ سوم، سال1394 هـ ش.
6. هیله من، پوهنوال فرمان الله، عضوی کېميا، ميهن خپرندويه ټولنه، ننګرهارپوهنتون، ښوونې او روزنې پوهنځی، کال 1393 ل ل.
7. شیمی آلی (1) ، رشته صنایع شیمیایی . مولفان: علی سیدی اصفهانی، مرتضی خلخالی ، ویرایش دوم ، سال 1394 ه ش.
8. بېلابېلې 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