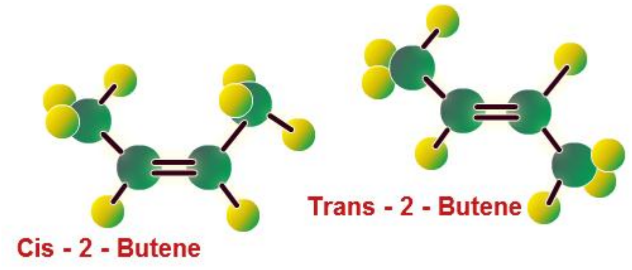
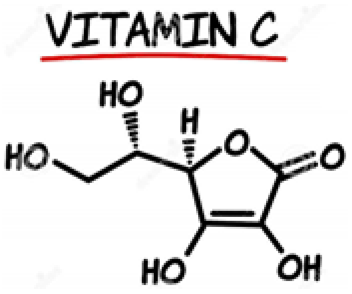
د لوړو زده کړو وزارت

روښان دلوړو زده کړو موسسه

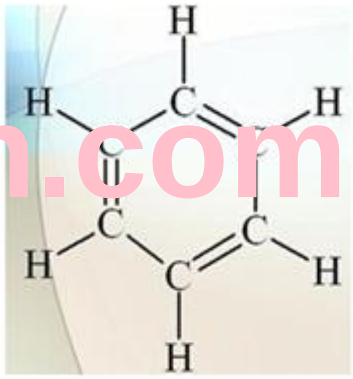
معالجوی طب پوهنځی





عضوي کـيـمـيـا

Organic Chemistry



Ketabton.com

انجنیـر ایمـل"فـهیـم"

(c) ketabton.com: The Digital Library

لمـــړي څپـــرکي

د عضوي کېـمیــا بنسټـونه

(Fundamentals of Organic Chemistry)

د عضوي کېمیا تـاریخـي لـرلیـــد:

د نړۍ اکثـره خلکـو د ځینې عضوي مرکباتو لکه قند ، نشایستي، الکـولـو ، تیلـو ، رنګـونـو ، غوړیـو او نورو سره د پخـوا زماني څخه اشنايي درلودله چي هغـوي یي د طبیعـي سرچینـــو څخه په لاس راوړل خو بیا هم عضوی کـېمیـا (Organic Chemistry) تر اتلسمـي پیـړۍ پـورې پرمختـګ ونه کړ. په شپاړسمه پیړۍ کې بنزويک (Benzoic) تیزاب او سکسینیک (Succinic) تیزاب کشف شول.

په 1675 م کـال کې فرانسوي عالم لیـمـري (Lamery) دلومړي ځل لپاره په خپل مشهور کتاب (Couers de Chymie) کې ټول هغه مواد چې د طبیعي سرچینو څخه لاسته راتلل په دري برخو وويشل:

a. کاني مرکبات (Mineral Compounds)
b. ګیاګانو مرکبات (Vegetable Compounds)
c. حیواني مرکبات (Animal Compounds)

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

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

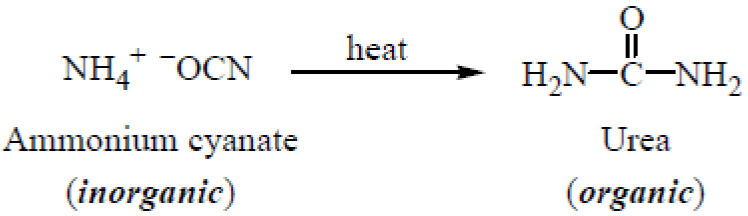
ب : غیر عضوي مرکبونه یا کاني مواد (Inorganic Compounds):

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 یواځې دحیاتي قوي (Vital Force) په واسطه منځته راځي او په مصنوعي ډول (Synthesis) نشي جوړیدلي چې دغې نظریې او تیوري د Vital Force Theory یا Vitalism په نوم شهرت وموند ، چې کلونه کلونه یې د 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

مرکبونه جوړوي چې د دي هڅو په پايله 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 چې د پرکين روښانه ارغواني رنګ Perkin's mauve بلل کيږي. د نوموړي دغه کشف او لاسته راوړنه د عضوي کېميا په برخه کې په زياته کچه محبوبيت پيدا کړ چې د اقتصادي پلوه د پام وړ لاسته راوړنه وه.

په 1858 م کال کې Friedrich August Kekulé او Archibald Scott Couper د کاربن د اتوم د ځلورګونو اړيکو د جوړښت نظريه وړاندي کړه، د کاربن سره د نورو اتومونو مشرح جوړښت يې وړاندي کړ چې په عضوي کيميا کې يې د پام وړ بدلون او پرمختګ رامنځ ته کړ.

کله چې د مصنوعي Indigo (نيل) سنتيز او توليد پراختيا وموندله، د Indigo توليد د نباتي سرچينو څخه مخ په کميدو شو. په 2002 م کال کې د پطروکېمياوي موادو څخه 17000 ټنه مصنوعي Indigo توليد شو.

د درمل جوړوني چاري د نولسمي پيړۍ په وروستي لسيزه کې پيل شوي. د شلمي پيړۍ په پيل کې پوليميرونه او انزايمونه د لويو عضوي ماليکولو په بڼه وښودل شول، نفت (petroleum) د بيولوژيکي (Biological) سرچيني په توګه وښودل شول.

د عضـــوي کېميا تعــريف او پېـژنـدنه:

عضوی کېميا هغه علم دي چې د کاربن اود هغه د مرکباتو څخه بحث کوي. عموماً عضوی مرکبات چې د سوزيدو (احتراق) وړ دي د هايدروکاربنونو او د هغوي د مشتقاتو څخه بحث کوي چي د هغوي په ترکيب کي د کاربن او هايدروجن د عناصرو شتون حتمي او بنيادي دي. علاوه پردي په اکثره عضوی مرکباتو کي د نايتروجن او اکسيجن عناصر او په ځينو کي سلفر، هلوجنونه او نور عناصر شتون لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د عضوي مرکبونو د ډيروالي سببونه:

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدارنگه په کړیو کې د کاربن د عنصر يو ځاي کيدل په خپلو کې د مرکباتو د ډيرښت لپاره ښه زمینه برابره کړي ده چي دي ټولو دلایلو کاربن ته يو ځانګړي ځاي وربخښلي دي.

په عمومي توګه عضوی کېميا دهغه موادو دځیړنو سره اړیکي لري چې په ژوندي موجود کې جوړیږي همدارنګه عضوی ترکیبي مواد هغه دي چي په طبیعت کې نه موندل کیږي، له نیکه مرغه دعضوی کېمیا په پرمختیا سره دا ډول مواد زيات شول.

د عضوی کېمیا اهـمـیـت (Importance of Organic Chemistry):

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

انسانانو د عضوی موادو په پيژندلو کې مهم رول لوبولي چې دخپلو اړتیاوو 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 کېمیا علم نه وایې نو دانسانانو ژوند به ډير خراب او ستونزمن حالت کی وو نو د علومو په پرمختګ سره او په ځانګړي توګه د عضوی کېمیا په پرمختګ سره د انسانانو د ژوندانه ستونزی په نسبي ډول کمی شوي.

ترڅوچې د نولسمی پیړی په نیمايې کې د ډبرو سکاره مهمه ماده وپيژندل شوه چې د هغه د تقطیراو چاڼولو په نتیجه کې بنزول او نور اروماتیک مرکبات (Aromatic Copounds) لاسته

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

طبیعي ګاز (Natural gas) چې ساده هایدروکاربنونه دي او زیاته برخه یې میتان ګاز جوړوي د صنعت په پرمختګ او همدارنګه د 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 داکثره ناروغیو تشخیص (Diagnosis of diseases) ناممکن وه او د ناروغیو تداوي (Treatment) په کېمیاوي موادو او بوټو په ساده او ابتدایی شکل کیده چې غالباً دومره ګټوره نه وه مګر اوس د کېمیاوي وسایلو او تجهیزاتو (Chemical equipments) په مرسته د کېمیاوی موادو (Chemical materials) څخه حیرانوونکی درمل او دواګاني جوړیږي، چې زیات شمیر یې د همدې کېمیاوي موادو او بوټو څخه لاسته راځي.

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

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

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

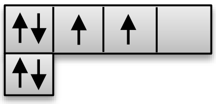
لکه څرنګه چې عضوی کېمیا د کاربن مرکبات په مستقل او ځانګړي ډول د بحث اومطالعي لاندې نیسي، لاندې دلایلو پوری اړه لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. کاربن یو فعال عنصر (Active element) دي چي په کېمياوي تعاملاتو کي برخه اخلي، طبعيت د کاربن د ګڼو مرکباتو د جوړولو لپاره ګټه اخيستي ده. کاربن د منډليف د دوراني جدول په څلورم اصلي ګروپ، دويم پريود کې ځاي لري، چي بل عنصر د هغه موقيعيت په جدول کي نشي نيولايي.
2. د کاربن اتوم د بل عنصر سره د تعامل په وخت کي د هايبريديزيشن (Hybridization) د عمليي په واسطه د هغه د اخرى مدار الکترونونه د (S^2 P^2) حالت څخه د (SP) حالت ته فعال کيږي ، اود تعامل کوونکي عنصر د وروستي مدار د الکترون سره اشتراکي، کوولانسي اړيکه تشکيلوي. چي دغه حالت يو د کاربن د ځانګړتياوو څخه دي.

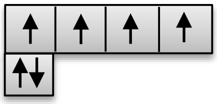
د کاربن اتوم الکتروني جوړښت په لاندي ډول دي:

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



دالکتروني جوړښت (Electronic Configuration) څخه معلوميږي چي کاربن په نورمال حالت (Ground state) کي په اربيټالونو (Orbits) کي دوه طاقه الکترونونه لري چي دوه اړيکي جوړولي شي خو ددي برعکس کاربن څلور اړيکي جوړوي، چي د کاربن د اخري سويي الکترونونه هايبريديزيشن کيږي چي په تحريک شوي حالت (Exited state) کي څلور طاقه الکترونونه لري.

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



3. په الکتروني جوړښت (اړايش) (Electronic Configuration) کي د کاربن د اتوم د کوچنيوالي په وجهه د کاربن اتومونه يو د بل سره اشتراکي اړيکي 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 چي 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 کاربن عنصر د دریو ایزوتوپونو لرونکي دي چي د (C_{12} , C_{13} , C_{14}) څخه عبارت دي. (C_{12} , C_{13}) دوه ایزوتوپونه یي طبیعي او (C_{14}) ایزوتوپ یي 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 چي د سکارو (Charcoal)، گرافیت (Graphite) او الماس (Diamond) په نوم یادیږي چي له ټولو څخه په زیاته پیمانه گټه اخیستل کیږي. په داسي حال کي 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 گاز (Natural Gas)، نفتي موادو ، د ځمکي د قشر په ترکیب ، همدارنگه صنعتي موادو لکه مختلفو درملو ، پلاستیکونو ، تعمیراتي رنگونو 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 ځانگړي 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 توگه کولای شي ایزومیر (Isomere) مرکبات جوړ کړي په داسي حال کي چي د ایزومیري پیښه په غیرعضوي مرکباتو کي شتون نه لري.

8. کاربن د هایبریدزیشن(Hybridization) د خاصیت په نظر، د کاربن یو شمیر اتومونه په طبیعي یا صنعتي توگه کولایي شي زیات شمیر مرکبات په لوړ مالیکولي وزن سره د پولیمیر (Polymere) په نوم جوړ کړي لکه پولي ایتلین

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

(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 کي د ځمکي پر مخ او همداډول په ټولو سیارو کي شتون لري لدي 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 بلکي د ژوندانه اساسي رکن هم بلل کیږي. همدارنگه له دوه سوو څخه په زیاتو منرالونو کي د کاربن اتوم شتون لري چي زیاتره یي کاربونیټونه دي .

د عضـوي مرکباتوخـواص(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 یي ټیټ وي.
4. زیاتره عضوی مرکبات غیرقطبي دي په اوبو کي نه حل کیږي لکه ډیزل، بنزول، غوړي، موم، گریس او نور. خو ځیني عضوی مرکبات قطبي دي چي په اوبوکي 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 کولاي 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 نورو څخه عبارت دي. ټول خالص مرکبات د ایشیدو او ویلی کیدو ټاکلي ټکي لري (پدې شرط چې د ویلی کیدو څخه د مخه تجزیه نشي) د موادو خالص والي د ویلی کیدو ټکی ټیټوي او ناخالصو موادو د ویلی کیدوټکی معلوم نه وي. که چیري یوې 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 دهغوي دجوش په ټکي باندې باور نه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د عضـوي مرکباتو تجــزیه او انالیــــز

a. د عناصرو توصیفـي پیـژندنه:

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

1- د کاربـن تـشخیـص:

د عضوی مرکب یا موادو د تودولو په نتیجه کې دکاربن عنصر تشخیص کیږي. چې د تودوخي ورکولو په وخت کې عضوی مرکب په تور رنګه ماده بدلیږي. چې دغه تور رنګه موادو ته سکاره ویل کیږي، چې په مرکب کې د کاربن عنصر په نوم یادیږي. د مثال په ډول سکروز (Saccharose) (بوري) ته په یو لوښي کې تودوخه ورکوو د تودوخې په نتیجه کې اوبه ورڅخه جدا کیږی او کاربن د تور رنګي مادې په شکل پاتي کیږي.

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

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

2- د نایتـروجـن تـشخیـص:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

بيکر کې وي داخلوو چې د اوبو سره د تعامل په نتيجه کې امونيم هايدرو اکسايد القلی جوړوي. القلي د فينول فتالين په واسطه تشخيص کيږي. (القلی ته سور ګلابي رنګ ورکوي).

3- د هلوجنونو تشخيص:

هلوجنونه په عضوی مرکب کې د سور شوی مسي سيم او د سلور نايتريت په واسطه تشخيص کېږي. اسانه او ساده طريقه د بايل ستېين Beil Steine طريقه ده چې په دې طريقه کې سور شوی مسي سيم په عضوی مرکب کې داخلوي که چېرې شين رنګه لمبه رامنځ ته شوه نو هلوجني عناصر پيژندلی شو. پدې برخه کی د هرځه دمخه عضوی مرکب بايد په ايونيک محلول واړول شي چې دې مقصد ته د رسيدو په منظور عضوی مرکب ته دسوديم کوچنۍ ټوټې سره تر هغه وخته تودوخه ورکوو چې په سره سکروټه بدل شي. بيا نوموړی مرکب داوبو په يو لوښي کې اچوو داوبو سره مخلوط کيږي بيا د فلتر (Fillter) دعمليې په مرسته محلول تصفيه کوو. سوچه شوې محلول په درې تست تيوبونو ويشو او په هريو باندې بيلابيلې تجربې سرته رسوو، د محلول په دريمه برخه د ښوری تيزابو په واسطه تيزابی کوو او سلور نايتريت ورعلاوه کوو او د تودوخې ورکولوپه نتيجه کې هلوجني رسوبات دخپل ځانګړي رنګ له مخې پيژندل کيږي. چې کېمياوي معادلې يې په لاندې ډول دي.

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

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

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

b. د عضوی مرکبونو مقداري تجزيه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جلا جلا ډول د ځانګړو اجسامو په واسطه جذبیږي. دعملیي په پاي کې داحتراق څخه وروسته کاربن ډای اکساید او اوبه چې داجسامو د سطحي د جذب باعث ګرځیدلی وزن کوو ، چې د هغوي دمقدار له مخې د کاربن سلنه په کاربن ډای اکساید کې او د هایدروجن سلنی په اوبو کې محاسبه او لاسته راوړل کیږي.

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

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

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

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

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

مثــال :

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

حل :

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

داتومونو نسبت = اتومي کتله / دعنصر سلنه

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

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

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

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

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

مثـال:

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

تاسی د اکسيجن سلنه او جمعی فورمول په لاس راوړي؟

ځواب:

%O=26.9 CH_4N_2O

(c) ketabton.com: The Digital Library

په عضوي مرکبونو کې د تعاملاتو ډولونه

(Types of Reactions)

د عضوي 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 لاندې ډول دي.

تحمض (Oxidation) تعامل:

په یو عضوي مرکب باندې د اکسیجن نصب کول او یا د هغه څخه د هایدروجن خارجولو ته تحمض وایي. د بیلګې په ډول:

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

ارجاع (Reduction) تعامل:

دغه تعامل د تحمض معکوس عمل دی یعني په یو عضوي مرکب باندې د هایدروجن نصبول او یا د هغه څخه د اکسیجن خارجولو ته وایي. د بیلګې 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 چې په هغه کې تودوخه او رڼا تولیدیږي او د تعامل محصول یې کاربن ډاي اکساید او اوبه وي د احتراق یا سون تعامل په نوم یادیږي. د بیلګې په توګه:

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

اوبول (Hydration):

په یو عضوي مرکب باندې د اوبو مالیکول نصبولو ته هایدریشن وایي، بیلګه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جمعي تعامل (Addition Reaction):

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

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

تعویضي تعاملونه (Substitution Reaction):

د هغه تعاملونو څخه عبارت دي چې د دوه مرکب جوړونکو عناصرو د جذب د قوي پر بنیاد خپل ځایونه په مرکبونو کې عوض کړي او په نتیجه کې دوه نوي مرکبونه منځ ته راشي د تعویضي تعاملونو په نامه یادیږي. د مثال په 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 محیط څخه داوبو د مالیکول خارجولو ته د دي هایدریشن تعامل وایي.

د بیلگي په ډول:

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

د هایدرولیز تعامل (Hydrolysis Reaction):

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

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

تجزیوي تعامل (Decomposition):

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

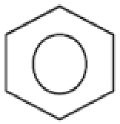
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

پولي 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

دوهـــم څپرکـــي

فعال گروپونه یا وظیفوي گروپونه (Functional Groups)

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

عضوی مرکبات په لاندې فعالو ګروپونو باندې تقسیمولایي شو:

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

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

چې دغه ګروپ په دوه برخو ویشل کېږي:

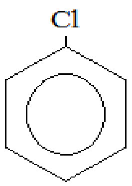
a. **الکایل هلاید (Alkyl Halides):**

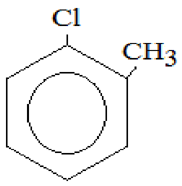
د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې په هغې کې د هلوجن اتوم په مستقیم ډول د الکایل ګروپ سره نښتي وي. لکه:

$H_3C - Cl$,	$H_3C - CH_2 - Cl$,	$H_3C - CH_2 - CH_2 - Cl$
Methyle Chloro methan ,	Chloro Ethane ,	Chloro Propane
Chloride ,	Ehyle Chloride ,	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. **هايدروکسيل گروپ (Hydroxyl Groups)**: (- OH)

داهم د عضوی مرکباتو دوه سلسلې جوړوي.

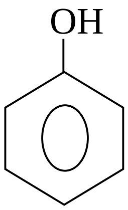
a. هغه عضوی مرکبات چې د هايدروکسيل گروپ يې د الکايل دځنځير سره نښتي وي.

بېلگه:

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

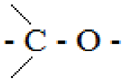
Methanol , Ethanol , Propanol

b. هغه عضوی مرکبات چې هايدروکسيل گروپ يې د بنزول دکړۍ سره نښتي وي. لکه فينول.



Phenol

3. **کاربونيل گروپ (Carbonyl Group)** C = O يا



داگروپ هم دوه سلسلې لري:

a. الديهايدگروپ (Aldehyde):

د عضوی مرکباتو هغه سلسله ده چې په هغې کې دکاربونيل گروپ لږ تر لږه يو هايدروجن اتوم سره او بل دالکايل گروپ او يا هايدروجن سره اړيکه ولري. لکه:

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

$H_3C - COH$

Ethanal

Ethyle aldehyde

b. کيتون گروپ (Ketone):

هغه عضوی مرکبات دي چې په هغې کې هايدروجن اتوم دکاربونيل گروپ دکاربن سره نښتي نه وي بلکې دکاربونيل گروپ کاربن د دوه نورو کاربنونوسره نښتي وي. لکه:

$H_3C - CO - CH_3$

(Acetone)

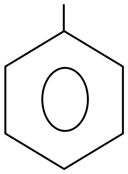
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

$CH_3 - COX$

6. ایستر گروپ (Ester Group) (- COO):

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

$CH_3 - CH - COO - CH_3$

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

$CH_3 – CH(NH_2) – OH$
Amino acid

9. د ایتر گروپ ($–O–$):

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

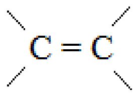
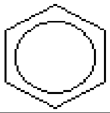
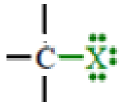
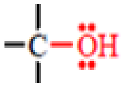
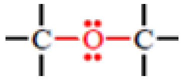
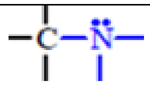
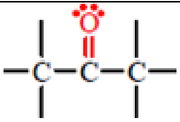
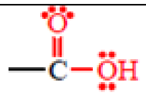
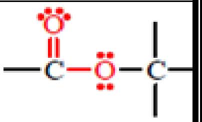
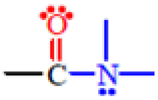
$CH_3 – O – CH_2 – CH_3$
Methyl ethyl Ether

$CH_3 – O – CH_2$
Di methyl Ether

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول(1)

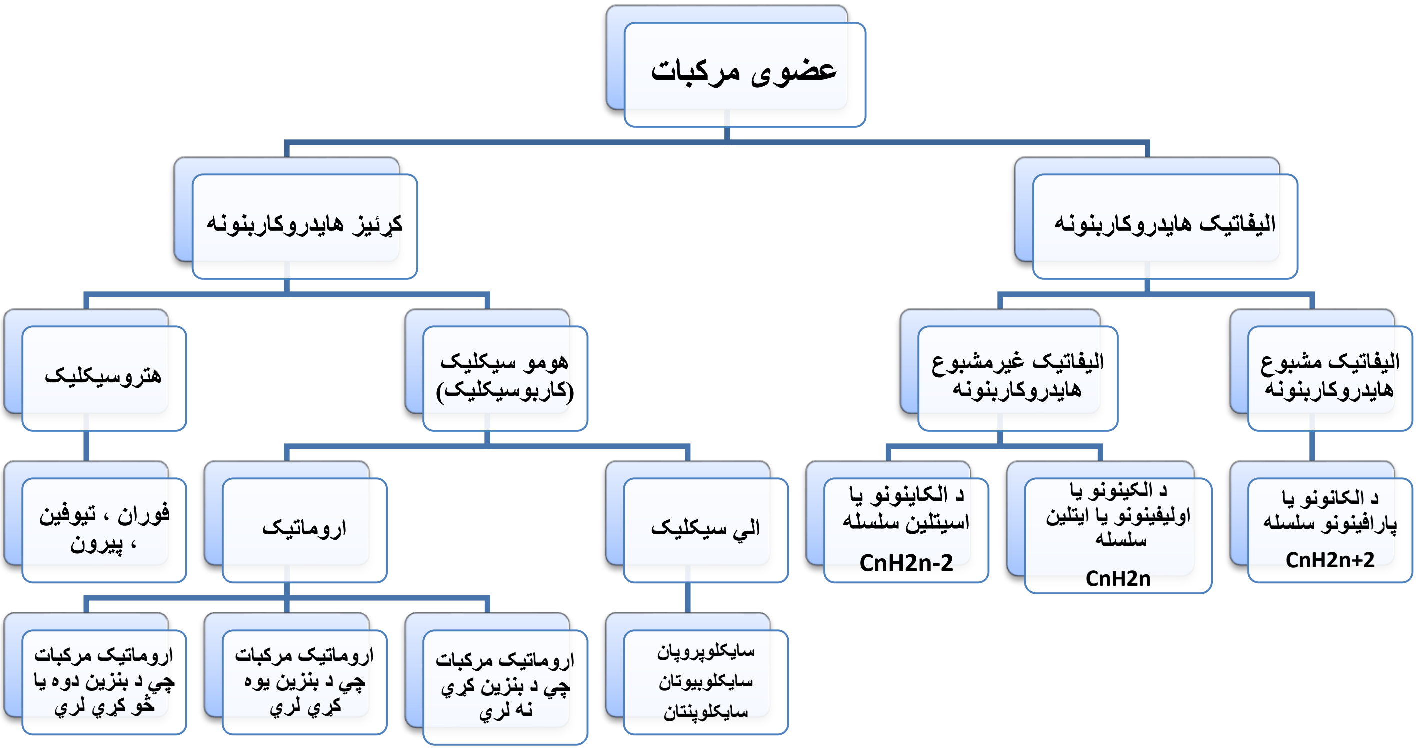
Family	Specific example	IUPAC name	Common name	General formula	Functional group
Alkane	$CH_3 - CH_3$	Ethane	Ethane	RH	C – H and C – C bond
Alkene	$CH_2 = CH_2$	Ethene	Ethylene	$RCH=CH_2$ $RCH=CHR$ $R_2C=CHR$ $R_2C=CR_2$	
Alkyne	$HC \equiv CH$	Ethyne	Acetylene	$CH \equiv CR$ $RC \equiv CR$	– C ≡ C –
Aromatic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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریـم څپــرکــي

هایدروکاربنونه (Hydrocarbons)

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



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. هتروسايکليک (Hetrocclic)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

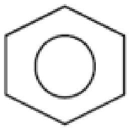
1. **سایکلوالکانونه (Cyclo Alkanes)**:

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

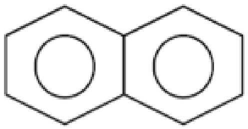
2. **اروماتیک هایدروکاربنونه**:

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.

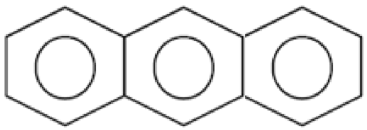
1. ارماتیک مرکبات چې د بنزول یوه کړی لری لکه بنزول.
2. ارماتیک مرکبات چې د بنزول دوه یا څو کړۍ لری لکه نفتالین.
3. ارماتیک مرکبات چې د بنزول څو کړۍ نه لری لکه سایکلو هپتاتراین.



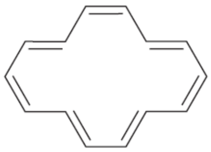
Benzol



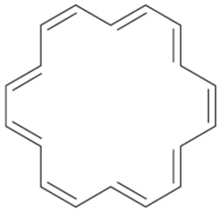
Naphthaline



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 چي دهغوي په کړۍ کي 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 ایښودنه کي مهمي اصطلاح ګاني

1. Word Root:

په مورني (Parent) ځنځیرکي دکاربنونو شمیر ته Word Root ویل کیږي. هغه زنځیر چي 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 کیږي نو اولني ورستاړی (Primary Suffix) د Word Root سره یوځای کیږي، لکه په لاندي 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) څخه نمایندگي کوي.
دا د اولني ورستاړي سره یوځای کیږي کله چې اولني ورستاړي څخه د (e) توری وغورځول شي.
دویمی ورستاړي دمختلفو فعال گروپونو لپاره په لاندي 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 ورستاړي 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 باندې ښودل کېږي. مثال په توګه:

جدول (5):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. ځینی فعال 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 یادېږي، چې په دغه مرکباتو کې یو اصلي فعال ګروپ ګڼل کېږي او نورفعال ګروپونه د هغه مرکب برخه یا معوضونه ګڼل کېږی او په مختاړي سره ښودل کېږی.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

ایوپاک نوم ایښودنه (IUPAC Nomenclature)

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

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

Prefix + Word Root + Primary Suffix + Secondary Suffix

یا مختاړی + مورنۍ څنځیر + اولنی ورستاړی + دویمی ورستاړی

دمثال په توګه :

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

3-Methyl Pentanioc acid

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

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.

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

2,3- Di methyl butanoic acid

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

خلورم څپرکي

ایزومیرونه (Isomerism)

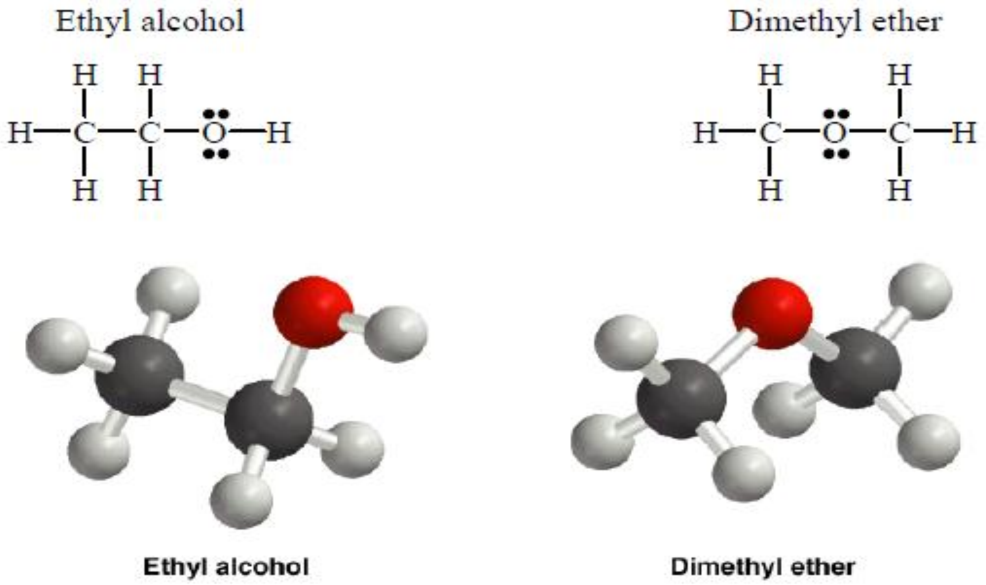
هغه عضوی مرکبونه چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني او فضايي جوړښت، فزیکي او کېمیاوي خواص یې سره توپیر ولري، یو د بل ایزومیر بلل کېږي. او دی پدیدي ته ایزومیریزم (Isomerism) وايي. لکه د (C_4H_{10}) دوه ډوله مرکبونه دي چې یو یې نارمل بیوتان او بل یې ایزو بیوتان دی. او (C_2H_6O) دوه ډوله ایزومیرونه 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, ℃	78.5	- 24.9
Melting point, ℃	- 117.3	- 138
Reaction with Sodium	Displaces Hydrogen	No reaction

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

جدول (9):

Straight-Chain Alkanes

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

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

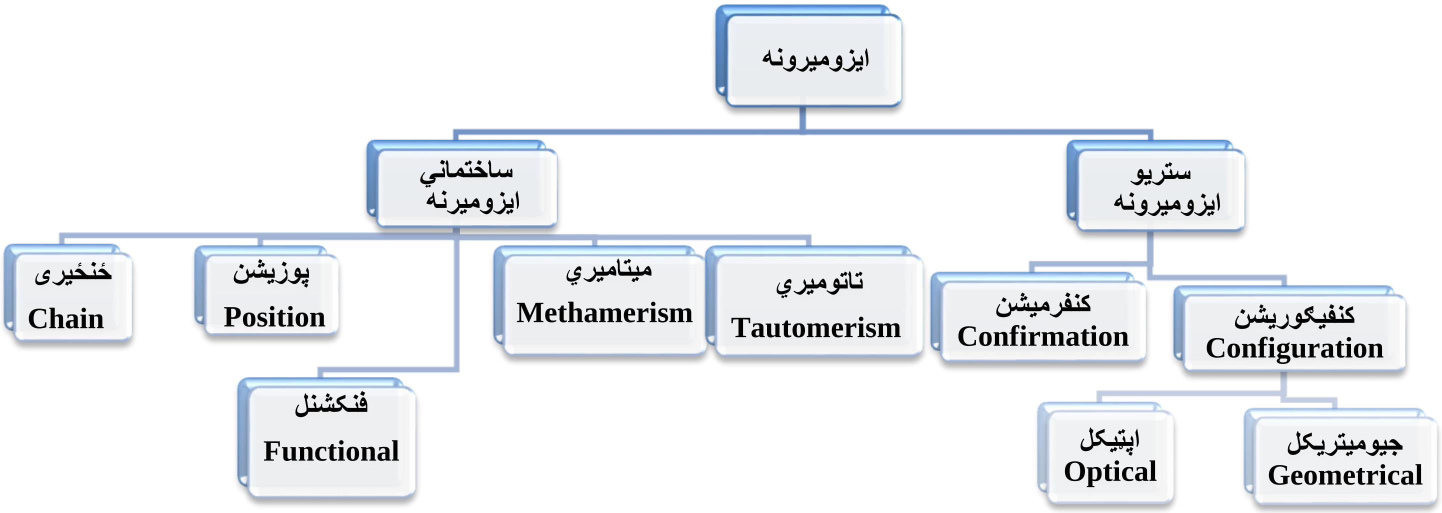
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (10)

Physical Constants of the Hexane Isomers

Molecular Formula	Structural Formula	mp (°C)	bp (°C)[a] (1 atm)	Density[b] (g mL^{-1})	Index of Refraction[a] (n_D 20 °C)
C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	−95	68.7	0.6594^{20}	1.3748
C_6H_{14}	$CH_3CHCH_2CH_2CH_3$ | CH_3	−153.7	60.3	0.6532^{20}	1.3714
C_6H_{14}	$CH_3CH_2CHCH_2CH_3$ | CH_3	−118	63.3	0.6643^{20}	1.3765
C_6H_{14}	$CH_3CH—CHCH_3$ | | H_3C CH_3	−128.8	58	0.6616^{20}	1.3750
C_6H_{14}	CH_3 | $H_3C—C—CH_2CH_3$ | CH_3	−98	49.7	0.6492^{20}	1.3688

د ایزومیرونو ډولونه (Types of Isomerism):



(c) ketabton.com: The Digital Library

ایزومیرونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

1. ساختماني ایزومیرونه
2. ستیرو ایزومیرونه

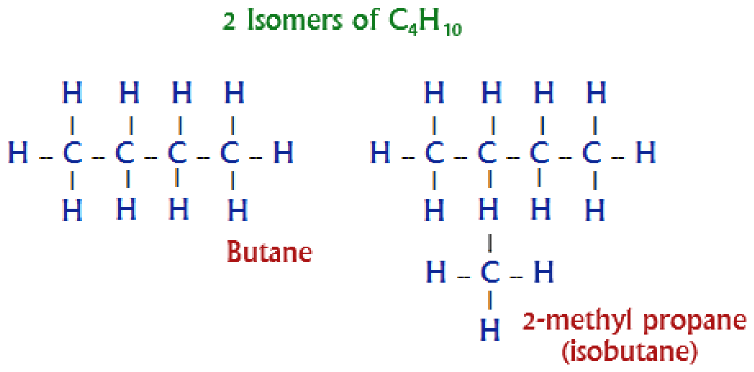
1- ساختماني ایزومیرونه (Structural isomerism):

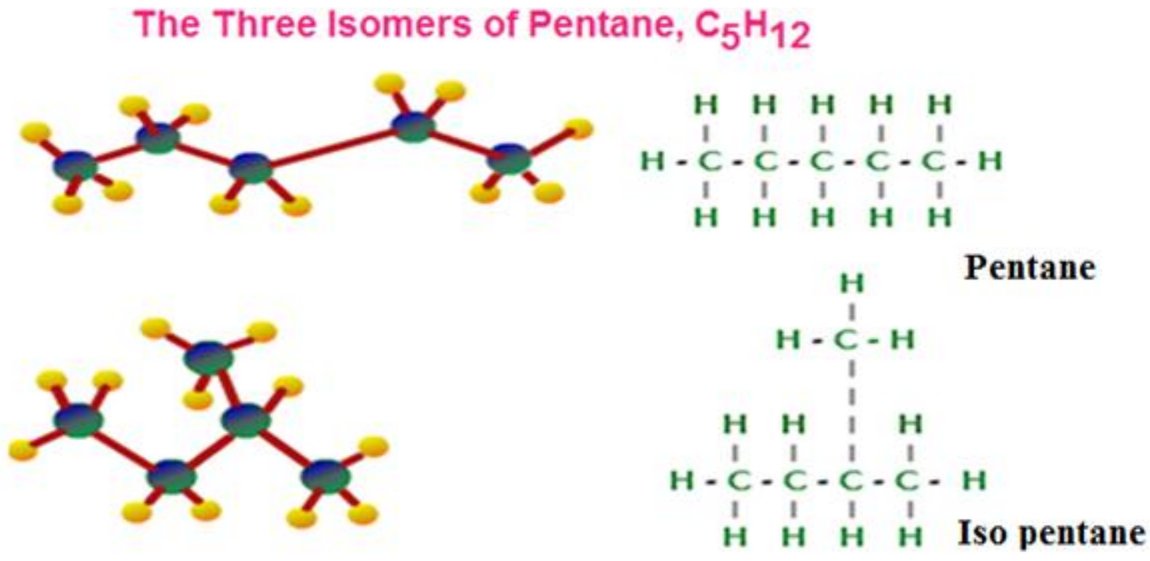
کله چې د یو مرکب مالیکولي فورمول یو شان او په جوړښت کې یو بل سره توپیر ولري د ساختماني ایزومیرونو په نوم یادیږی.

ساختماني ایزومیرونه په پنځه ډوله دي:

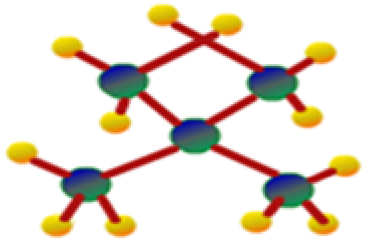
1. **زنځیري ایزومیرونه (Chain isomerism):**

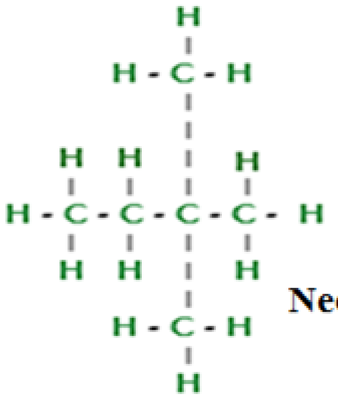
که چیري مختلف مرکبات یو شان مالیکولي فورمول او د یوي کورني څخه هم وي خو دکاربن د ځنځیر ساختمان یې مختلف وي د زنځیري ایزومیری په نوم یادیږی. لکه:





(c) ketabton.com: The Digital Library

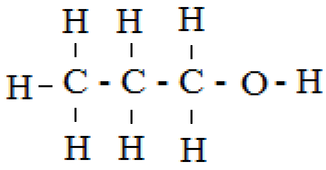




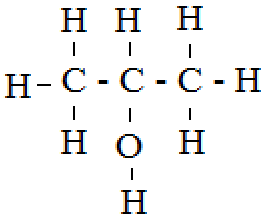
Neo pentane

2. پوزيشن ايزوميري (Position isomerism):

هغه مرکبات چې يو ډول هومولوگ سلسلي پوري اړه ولري خو د وظيفوي گروپونو موقيعت يې سره بدل وي. د Position ايزوميروی په نوم يادېږی. لکه:



Propane - 1 - ol



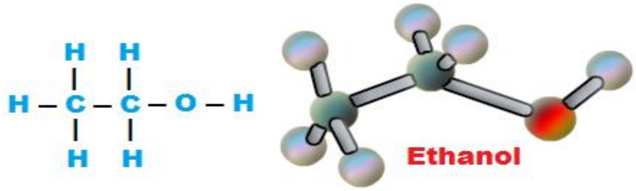
Propane - 2 - ol

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

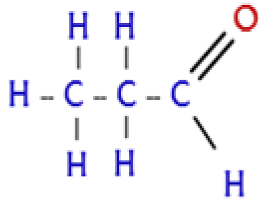
$H_2C = CH - CH_2 - CH_3$
2- Butene

3. وظيفوي ايزوميري (Functional):

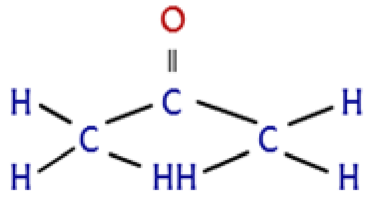
په دې ايزوميري کې ماليکولي فورمولونه يوشان وي خو وظيفوي گروپونه سره توپير لري. لکه:



(c) ketabton.com: The Digital Library



Propanal
(Propane aldehyde)



Propanone
(Acetone or Di methyl Ketone)

4. ميتاميري ايزوميري (Methamerism):

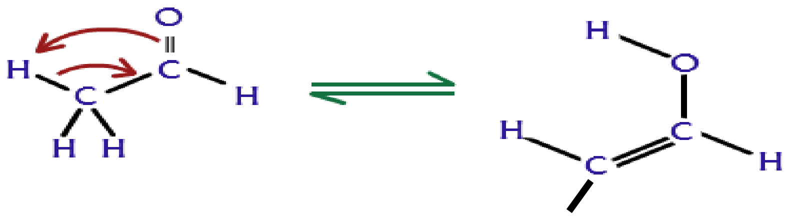
په دي ايزوميرى کې ماليکولي فورمول يو شان وي او يوى هومولوگ سلسلي پوري هم اړه لري خو د الکايل گروپونو شمير يې د مرکزي اتوم گرد چاپيره مختلف وي. لکه:

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

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 يعنی اتومونه يې په يو مرکب کې د يو ځای څخه بل ځای ته تغيرکوي. لکه:



2- ستيريو ايزوميري (Stereo Isomerism)

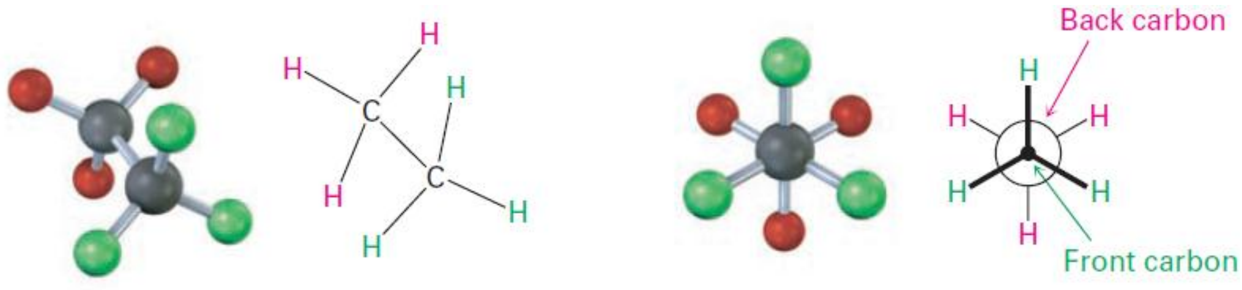
هغه مرکبات چې ماليکولي فورمولونه يې يوشان او فضايي جوړښت يې يو بل سره توپير ولري د ستيريو ايزوميری په نوم يادېږي. چې په دوه ډوله ده:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. **کنفرمیشن ایزومیري (Conformation Isomerism)**:

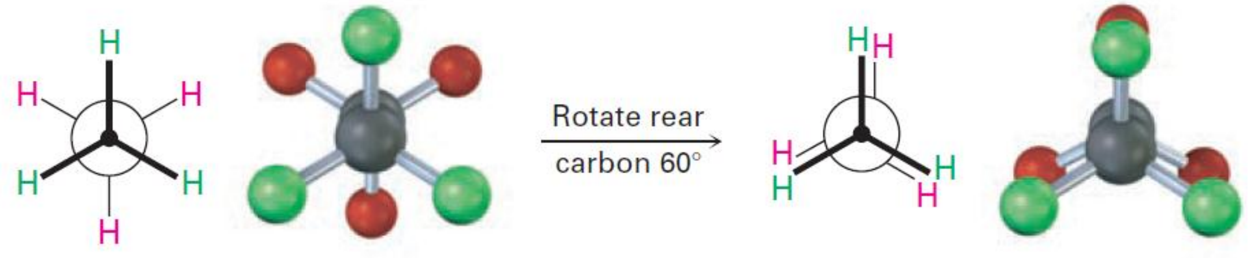
هغه ایزومیری ده چې مالیکولي فورمول یې یوشان وي او د C – C اړیکه باندې د الکایل گروپونو او اتومونو نظم او ترتیب د دوراني حرکت په نتیجه کې تغیر کوي، د کنفرمیشن ایزومیری په نوم یادیږی چې دغه ډول ایزومیری ته دوراني ایزومیري (Rotation isomerism) هم وایي.



Sawhorse representation

Newman projection

لکه:



Ethane—staggered conformation

Most stable (staggered)

Ethane—eclipsed conformation

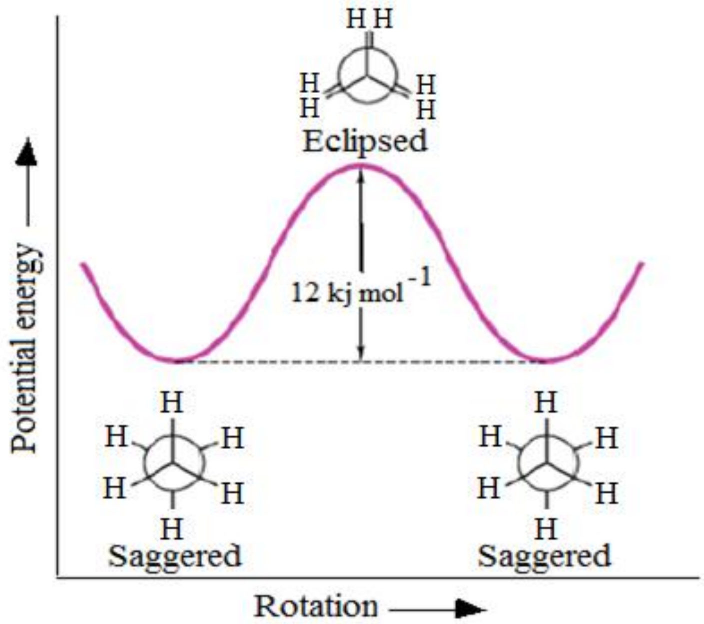
Least stable (eclipsed)

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

گراف(1):

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

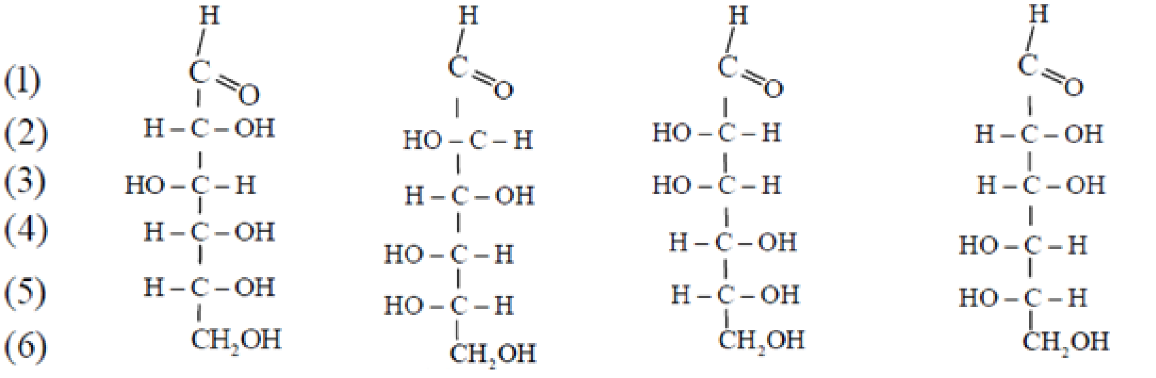


2. کنفیگوریشن ایزومیري (Configuration):

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

a. اپتیکل (Optical):

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

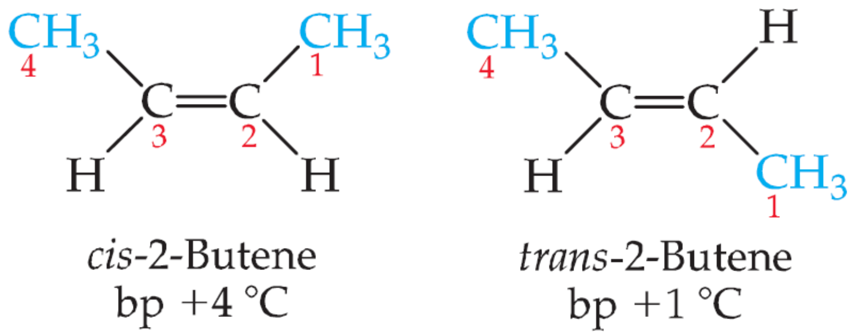
دغه ایزومیر ی هم د فضایي ایزومیری له جملې څخه دي چې د Cis او Trans په نوم سره یادیږي.

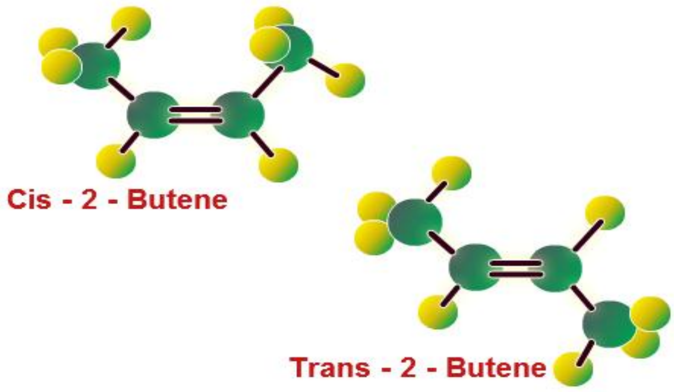
سیس (Cis) ایزومیري:

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

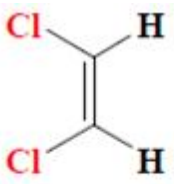
ترانس (Trans) ایزومیري:

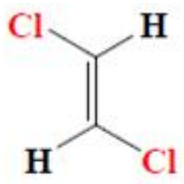
که چېري په عضوی مرکب کې مخالف طرف ته یوشان بقیې شتون ولري د Trans ایزومیری په نوم یادیږي . لکه :

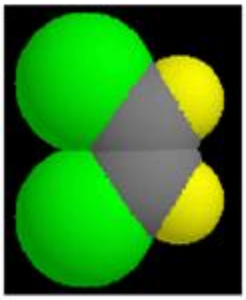


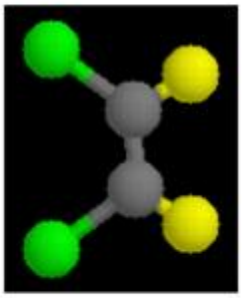


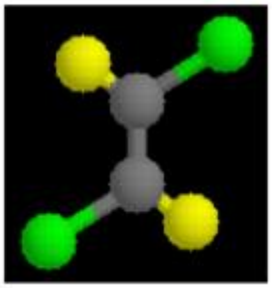
(c) ketabton.com: The Digital Library

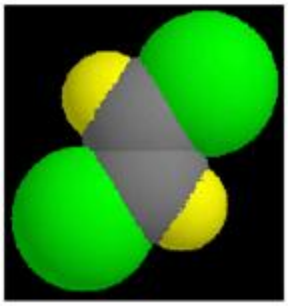












cis-1,2-Di chloro ethene

trans-1,2-Di chloro ethene

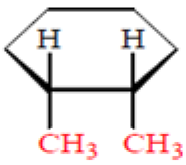
د ځینو عضوی مرکبونو د Cis او Trans د حالتونو فزیکي خواص:

جدول (11):

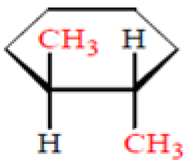
Physical Properties of Some *Cis-Trans* Isomers

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

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

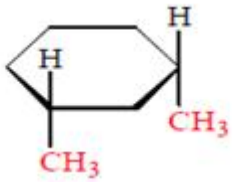


cis-1,2-Dimethylcyclohexane

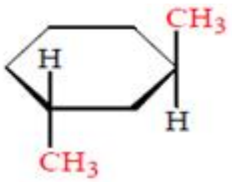


trans-1,2-Dimethylcyclohexane

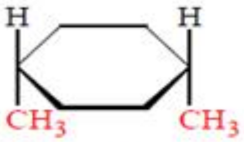
(c) ketabton.com: The Digital Library



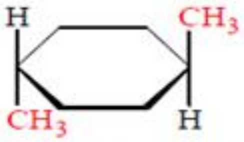
cis-1,3-Dimethylcyclohexane



trans-1,3-Dimethylcyclohexane



cis-1,4-Dimethylcyclohexane



trans-1,4-Dimethylcyclohexane

(c) ketabton.com: The Digital Library

خلـــورم څـپرکـي

مشبوع هایدروکاربنونه

(Alkanes or paraffin's) الکانونه یا پارافین

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

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

د الکانونو عمومي فورمول (C_nH_{2n+2}) دی چې په دې فومول کې (n) توری د کاربن د اتومونو شمیر ښیي. که چیری n=1 وي نو کاربن یو اتوم او هایدروجن څلور اتومه دی او څلور اشتراکي اړیکي جوړوي. چې په لاندې ډول د اړونده الکانونو فورمولونه لیکلایی شو ؛ جدول (12):

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

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

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

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

(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}) پورې په مايع حالت او د دې څخه پورته په جامد حالت موندل کيږي.

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

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	$C_{100}H_{202}$

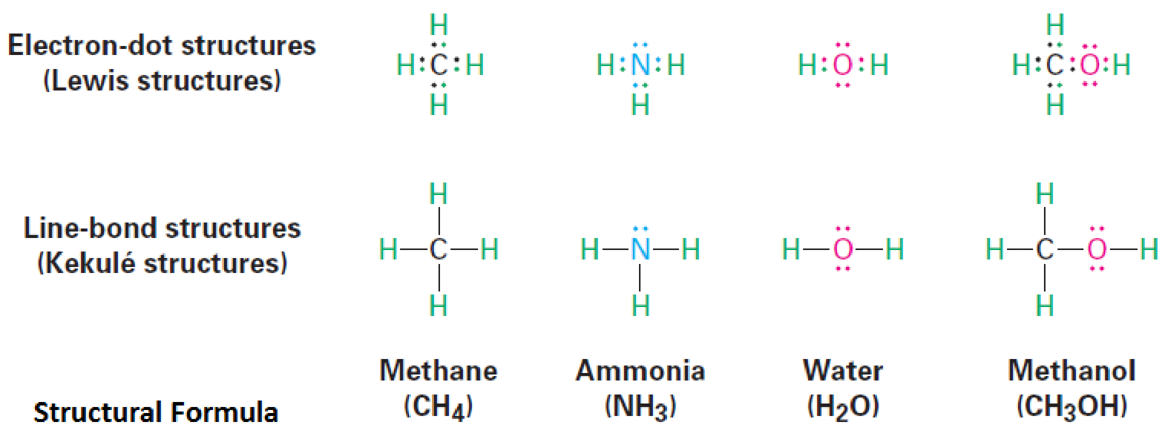
(c) ketabton.com: The Digital Library

د فورمولونو بنې (Structure of Formula's):

په عضوی کېميا کې څلور ډوله فورمولونو څخه‌ګټه اخيستل کيږی.

1. ماليکولي فورمول.
2. نيمه مشرح (ساختماني) فورمول.
3. مشرح يا ساختماني فورمول (د کيکولي جوړښت).
4. الکټروني يا د Lewis جوړښت.

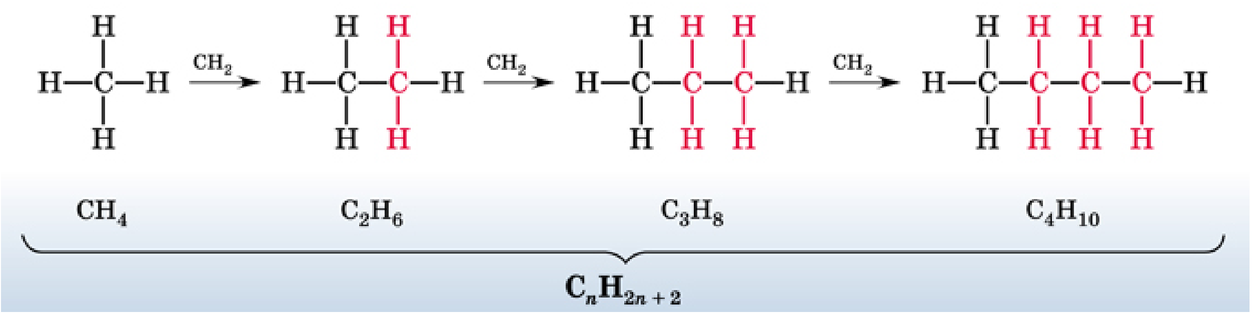
د پورته فورمولونو له جملی څخه مشرح او نيمه مشرح فورمول ډير کارول کيږی.



هومولوګ سلسله (Homolog Series):

هغه مرکبونه چې د يو بل سره د يو ميتلين (- CH_2 -) په اندازه توپير ولري دهومولوګ سلسلي په نوم ياديږی. لکه:

د ميتان او ايتان ترمنځ - CH_2- توپير دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د هومولوګ سلسلي خواص (Properties of Homolog Series):

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

الکایل ګروپ (Alkyl Group):

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

په لاندې جدول کې د الکایل گروپونو څو بیلگې د نومونو سره ترتیب شوی دي.

جدول (14) :

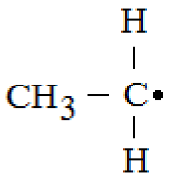
Alkyl groups: - ane ⟹ - yl (alkane ⟹ alkyl)

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 الکتروني اربیتال لرونکي وي. په همدې بنسټ درې ډوله راډیکالونه د تشخیص وړ دي.

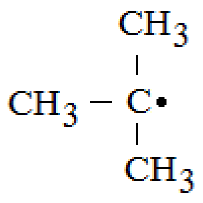
1. **اول ډول راډیکال (Primary Radical)**: د دغه ډول راډیکال یو الکتروني کاربن پورې دوه اتومه هایدروجن او یو (- CH_3) راډیکال تړلي وي چې د Ethyl په نوم یادیږي.



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.



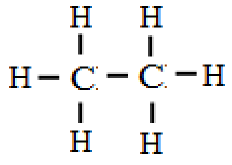
فعالیت او ځواکمني (Activity and Stability):

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:

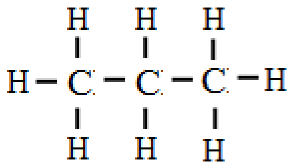
1. **اول ډول (نوع) کاربن (Primary Carbon)**: که چیري د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د اشتراکي اړیکي په واسطه د یو کاربن سره وصل وي او دری نوري اړیکي یې د نورو عناصرو لکه هایدروجن سره تړلي وي د اول کاربن په نوم یادیږي بیلګه :



Butane

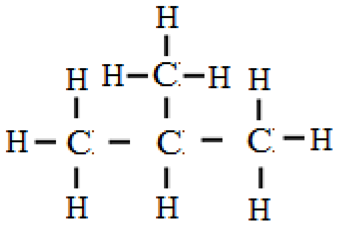
(c) ketabton.com: The Digital Library

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 ياديږي. بيلګه :



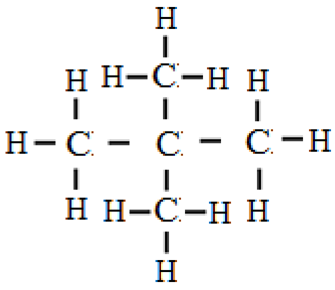
Propane

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



Iso Butane

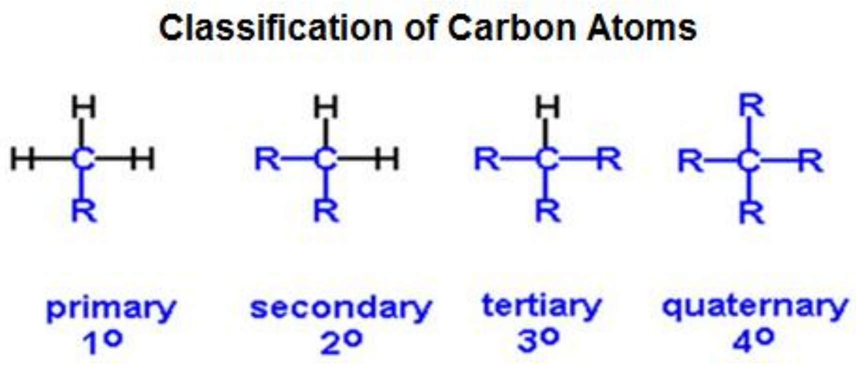
4. **څلورم ډول** (**نوع**) **کاربن** (Quarternary Carbon): که چيري د يو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د څلورو کاربنونو سره د اشتراکي اړيکو په واسطه وصل شوي وي د څلورمي کاربن په نوم ياديږي. بيلګه :



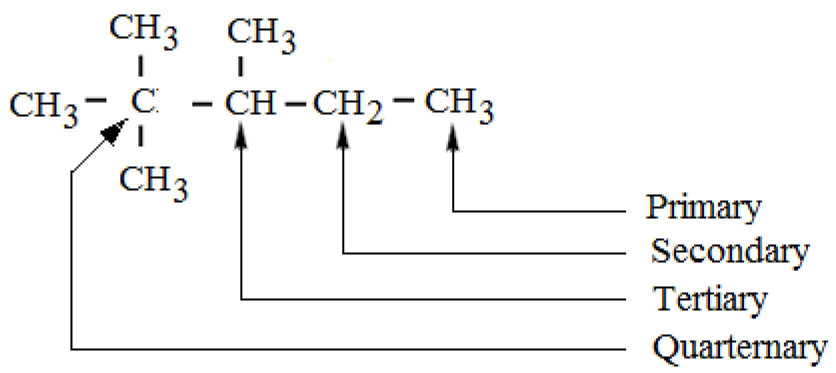
Neo Pentane

(c) ketabton.com: The Digital Library

لنډيز:



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



د الکانونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkane Series):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (15):

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

II. الکانونو معمولي نوم ایښودنه (Ordinary Nomenclature):

په معمولي نوم ایښودنه کې د الکانونو مختلف ساختماني ایزومیرونه په نظر کې نیول کېږي اود هغوي لپاره د نارمل (n)، ایزو (iso) او نیو (neo) مختاړي کیښودل کیږي.

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

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

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

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

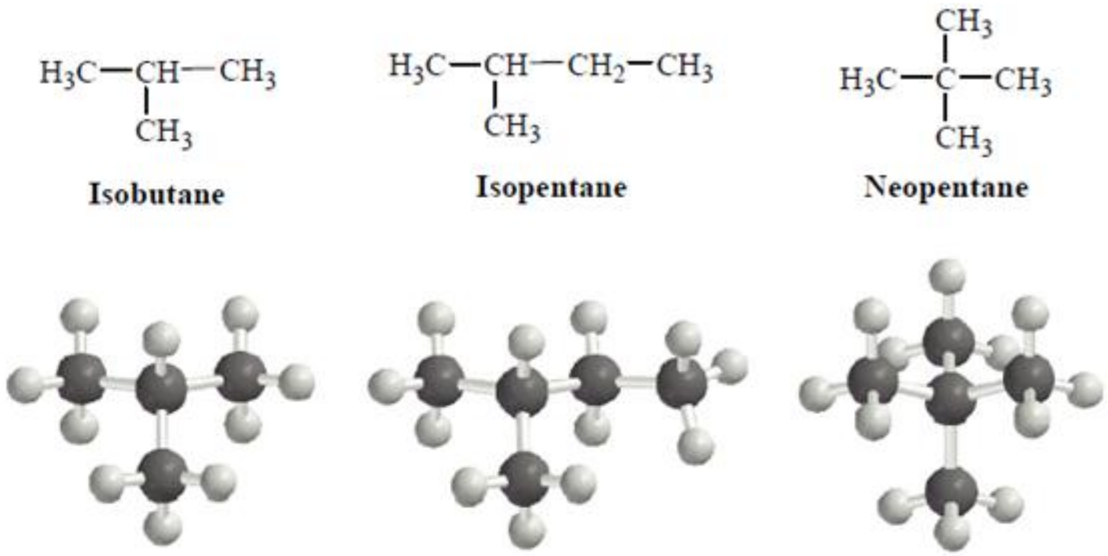
د منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو د نوم ایښودني لپاره په معمولي توګه د (Neo, Iso) مختاړي کارول کیږي.

په ایزو الکان کې د کاربن اتومونه منشعب جوړښت لري.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



III. د IUPAC په لاره د الکانونو نوم ایښودنه:

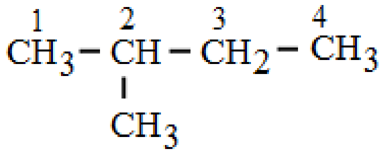
د نړۍ اکثره کیمیاپوهان په 1892م کال کې د سویزرلینډ (Switzerland) د جینوا (Geneva) په ښارکې سره راټول شول او د لمړي ځل لپاره یې د هایدروکاربنونو د نوم ایښودني لپاره نظریات او پیشنهادونه وړاندي کړل چي په څو کالونو کي تر غور لاندي ونیول شول. بالاخره په 1958 م کــال د سوچه او تطبیقـــي کیمیا نړیـــواله ټولني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

د ایوپاک نوم ایښودنی لپاره لاندي اصول او قواعدباید په نظر کي ونیول شي :

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

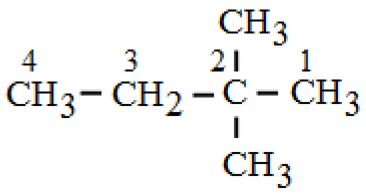
د هایدروکاربن هغه ځنځیر چي تر ټولو اوږد وي یا فعال ګروپ ولري او زیات نه زیات یوه خوګونی (دوه ګوني او دری ګوني) اړیکــه ولري، انتخابیږی او دغی ځنځیر ته مــورنۍ ځنځیــر (Parent Chain) ویل کیږي.

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



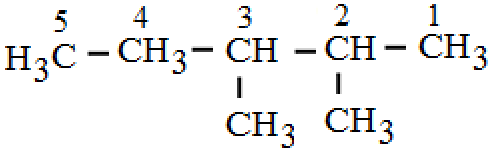
2 – Methyl Butane

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



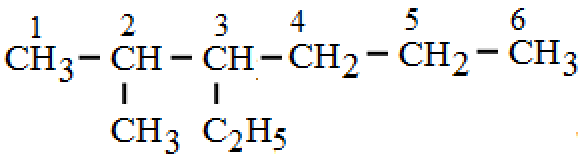
2,2 – Di methyl Butane

4) که يومعوض دوه يا څوځلی راغلی وي نو د شماری ذکرکولوپه وخت کې لومړی کوچني بيا غټه شماره او وروسته له هغه د di, Tri Tetra کليمات، د راډيکال نوم او په پای کې د اصلي ځنځير نوم ذکر کيږي.



2,3 – Di methyl Pentane

5) که چيري دوه مختلف راډيکالونه د اصلي ځنځير په دوه يا دريو کاربنونو وصل شوي وي. په دغه حالت کي د ځنځير د کاربن شماري ته د پاملرني پرته د راډيکالونو نومونه د لاتيني تورو د مخکي والي په نظر ذکر کيږي يعني که چيري د Methyl او Ethyl راډيکالونه وي. څرنګه چي د لاتين په تورو کي د E توري د M څخه مخکي راځي. فلهذا د اصلي ځنځير د کاربن د شمارو د ذکر کولو وروسته لمړي د Ethyl او ورپسي د Methyl راډيکل نوم ليکل کيږي. بيلګه:

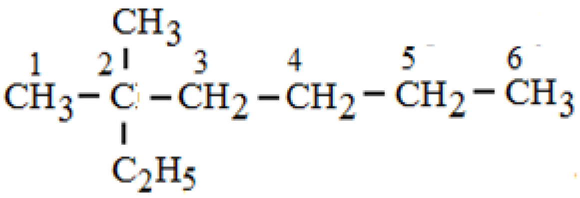


3 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

(c) ketabton.com: The Digital Library

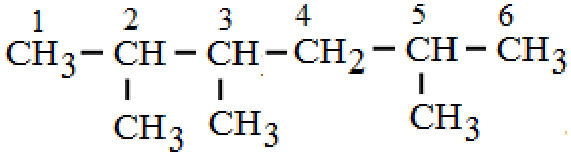
(c) ketabton.com: The Digital Library

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



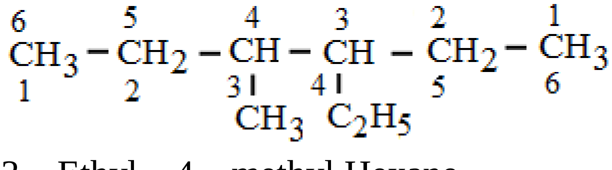
2 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

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



2,3,4 – Tri methyl Hexane

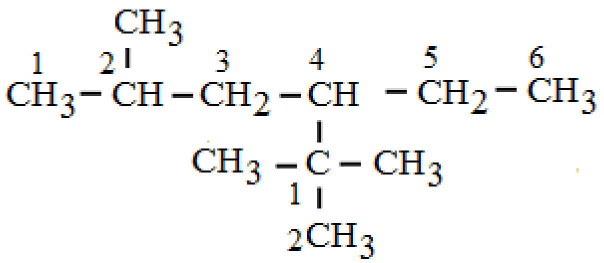
8) که چیري په یو مرکب پوري دوه مختلف راډیکالونه وصل وي او د زنځیر د کاربنونو شماره لیکل له دواړو طرفونو یو شي وي. دغه صورت کي شماره د هغه راډیکال له طرف څخه لیکل کیږی چي اول توري یې د بل راډیکال د نوم د اول توري څخه مقدم او مخکي والي ولري. بیلګه:



3 – Ethyl – 4 – methyl Hexane

9) که چېرې کوم مرکب فرعي معوضونه ولري نو د مورنی ځنځیر معوض باندي هم شماره لیکل کیږی او دمعوض شماره دهغه کاربن څخه پیل کیږي کوم چې دمورني ځنځیر دکاربن 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) اړيکي موجودې وي نو شميره هم د هغه طرف څخه ليکل کېږي چې کوم طرف ته څو ګونی 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 کېږی. پدې مرکب کې به يو فعال ګروپ د مورنی هايدروکاربن په بنه تاکل کېږی او نور فعال ګروپونه به يې معوضونه ګڼل کېږی.

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
$CH_3-CH_2-CH_3$

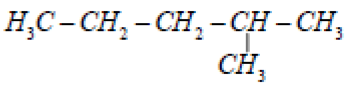
Butane
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

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

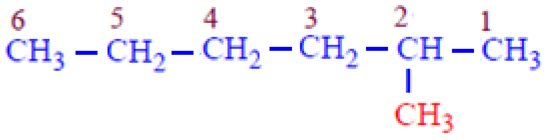
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

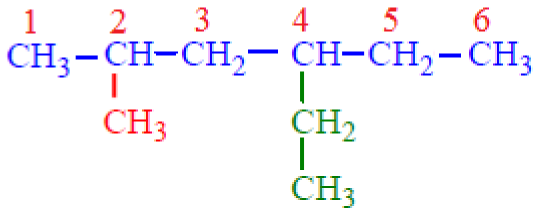
n- Hexane



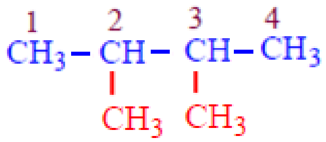
2-Methyl pentane



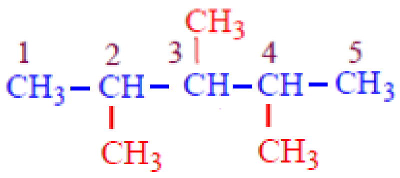
2-Methyl hexane



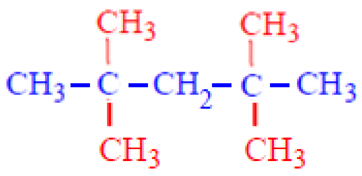
4-Ethyl-2-methyl hexane



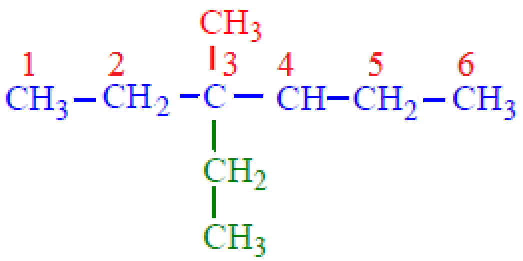
2,3-Dimethyl butane



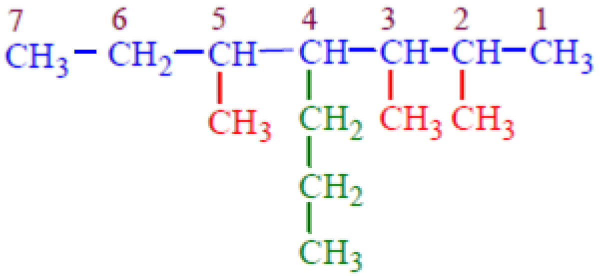
2,3,4-Tri methyl pentane



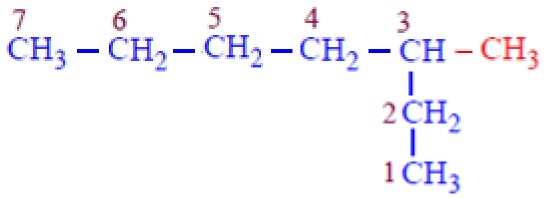
2,2,4,4-Tetra methyl pentane



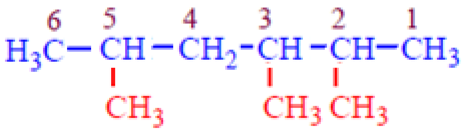
3-Ethyl-3-methyl hexane



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

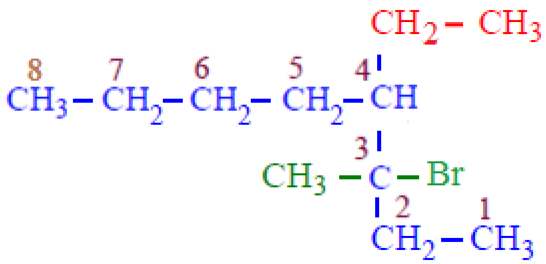


3-Methyl heptane

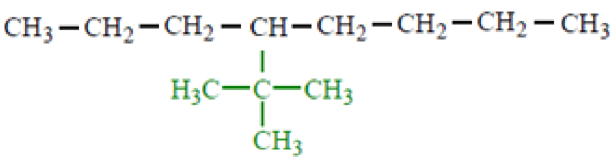


2,3,5-Trimethyl hexane
(*not* 2,4,5-Trimethyl hexane)

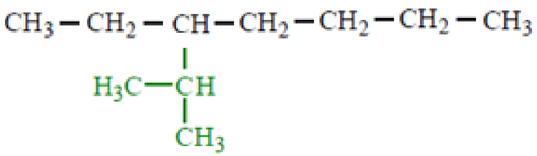
(c) ketabton.com: The Digital Library



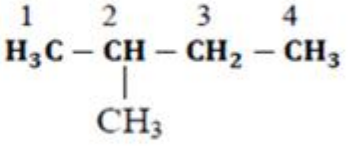
3 – Bromo – 4 – ethyl – 3 – methyl Octane



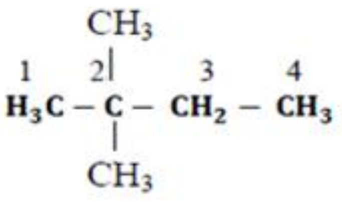
4-(1,1-Di methyl ethyl) octane or 4-*tert*-butyl octane



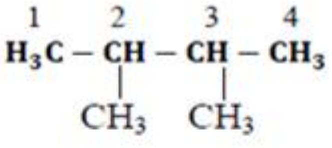
4-(1-Methyl ethyl)heptane or 4-iso propyl heptane



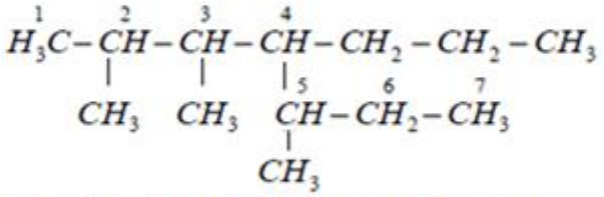
2- Methyl butane
(Iso pentane)



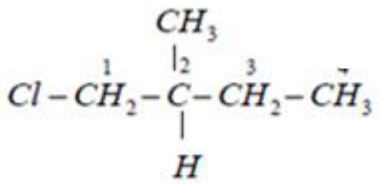
2, 2-Di methyl butane
(Neo hexane)



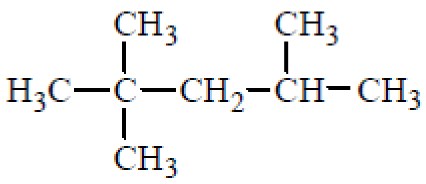
2, 3-Di methyl butane



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



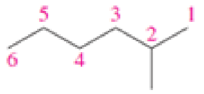
1-Chlor-2-methyl butane



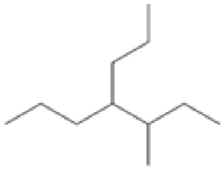
2,2,4-tri methyl pentane ("iso octane")

(c) ketabton.com: The Digital Library

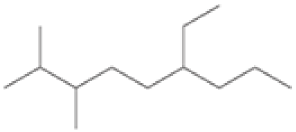
Butane



2 - Methyl Hexane

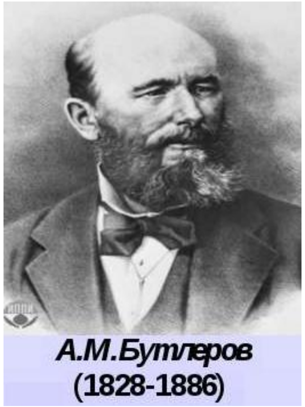


3 - Methyl - 4 - Propyl Heptane



6 - Ethyl - 2,3-Di methyl Nonane

د الکانونو ایزومیري (Isomerism):



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

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

د بوتان د ایزومیرونو تعداد په لاندي توګه پیدا کیږي.

C_4H_{10} , $n=4$

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

نو د بوتان هایدروکاربن د 2 ایزومیرونو لرونکي دي.

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

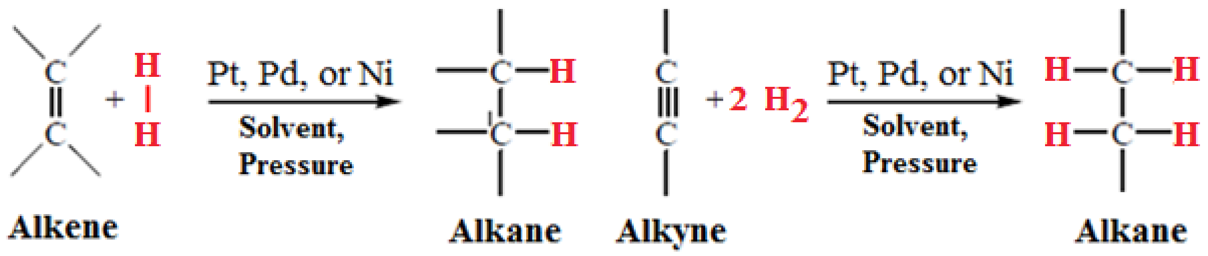
(c) ketabton.com: The Digital Library

دالکانونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkane's):

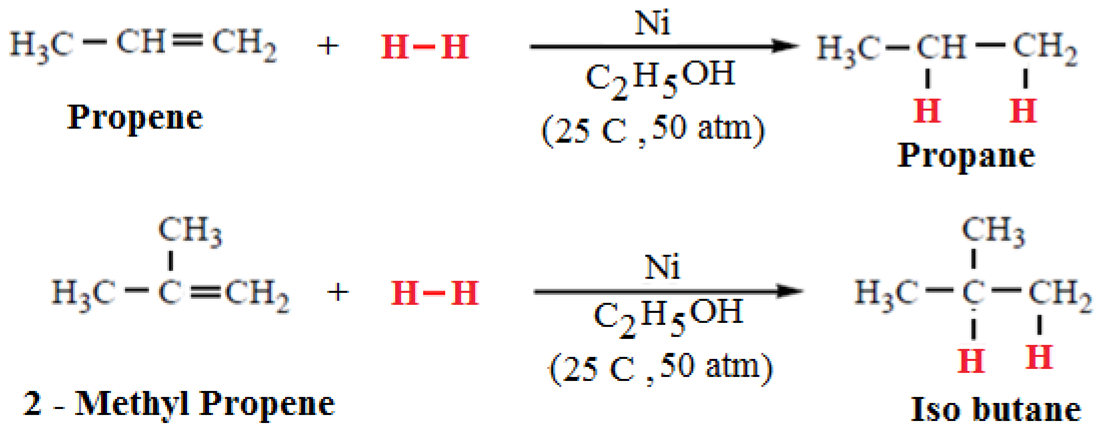
الکانونه د طبيعي سرچينو څخه په مختلفو صنعتي طريقو (Synthesis method's) په لاس راوړل کيږي. نن ورځ د خالصو الکانونو د استحصال لپاره زياتي صنعتي طريقي شتون لري چي څو مهمي يي په لاندي توګه دي.

1 . د نفتو او ګازو څخه د مشبوع هايدروکاربنونو لاسته راوړل (هايدروجنيشن):
غير مشبوع هايدرو کاربنونه د هايدوجن اتومونه په خپله دوه ګوني او دری ګوني اړيکه باندي د فلزي کتلست په شتون کي نصب کوي، او مشبوع هايدروکاربنونه لاسته راځي. لکه:

General Reaction:



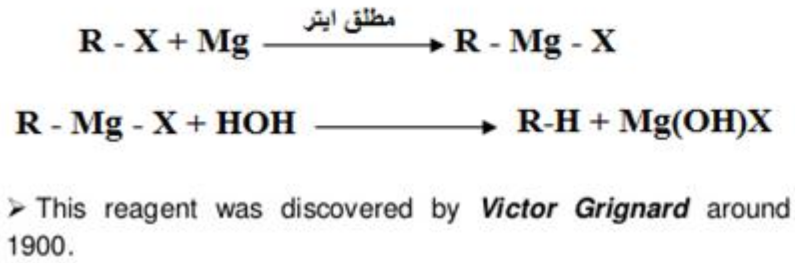
Specific Examples:



(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 ځاي 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 دکاربن او مګنيزيم اړيکه ډيره 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 ميتوکسی کلورايد

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Charles adulphe Wurtz
(26.09.1817-12.05.1884

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

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

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

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

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

4 . د دوماس طریقه (Dumas Method):

Jean Baptiste André Dumas
(1800 - 1884)

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

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

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

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

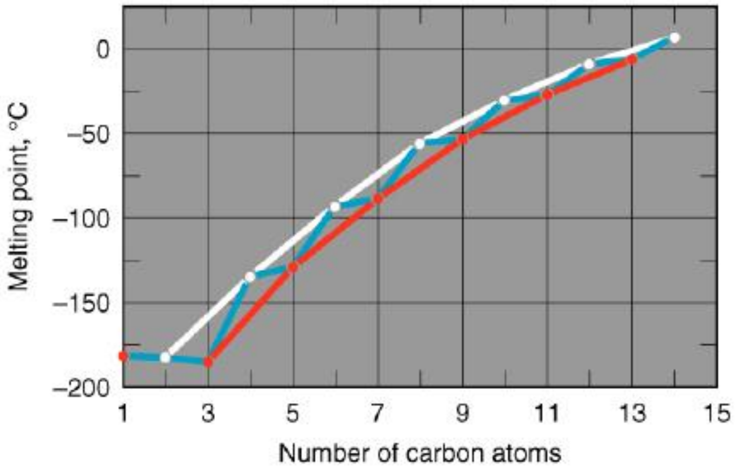
(c) ketabton.com: The Digital Library

دالکانو فزیکي خواص (Physical Properties):

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

ګراف(2):

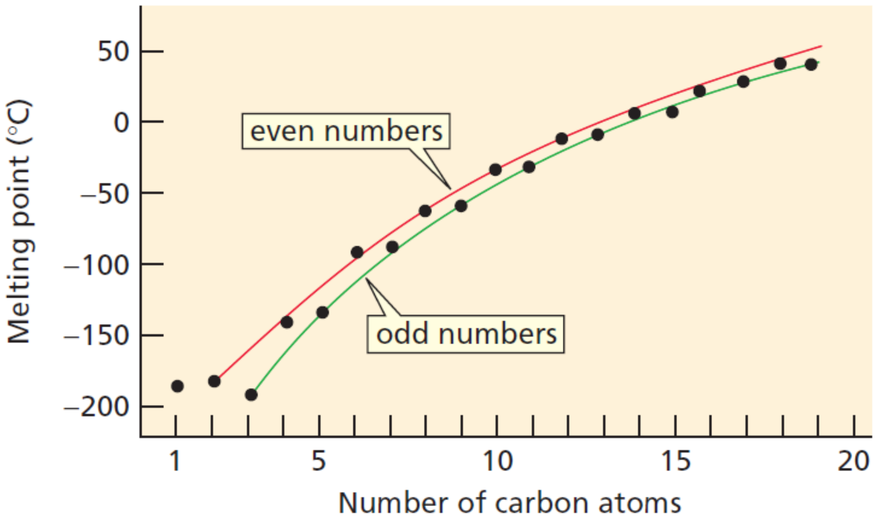
Melting points: ethane (–183 °C); propane (–188 °C); butane (–138 °C); pentane (–130 °C).



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

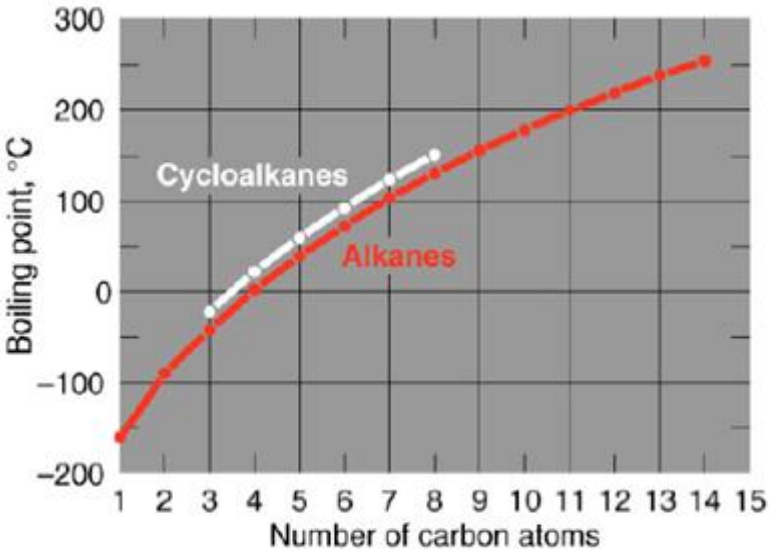
ګراف(3):

(c) ketabton.com: The Digital Library



4. د جوش ټکی یې د مالیکولي کتلي په زیاتوالی سره زیاتیږي. لکه په لاندي گراف کې:
په دې گراف کې سور خط د الکانونو لپاره دی اوسپین خط د سایکلو الکانونو لپاره دی.
گراف(4):

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



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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

جدول (16):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د جدول ادامه:

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

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

Nomenclature and Physical Properties of Straight-Chain Alkanes

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (17):

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

An instrument used to measure melting point.

د الکانونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

هغه اړین مسایل او عوامل چي د الکانونو د کېمیاوي خواصو 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 هغي 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 نوموړو اړیکو انرژي زیاته ده او په الکانونو کي د کاربن او هایدروجن د عناصرو ترمنځ ارتباط ډیر قوي دي، نو د نورو موادو سره د الکانونو تعامل په عادي تودوخه کي صورت نه نیسي بلکه د هغوي تعاملات (300 – 1000°C) تودوخي ته اړتیا لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. په الکانونو باندي غليظ معدني اسيدونه لکه H_2SO_4 ، HNO_3 . القلي ګاني او د کروميک اسيد مخلوط اغيزه نه لري. همدارنګه القلي فلزات په هغوي باندي اغيزه نه کوي او د هايدروجن ګاز د هغوي له تعامل څخه د عضوي موادو سره نه توليديږي. له همدي امله د القلي فلزاتو (لکه Na) د ساتلو لپاره د خاورو تيلو څخه ګټه اخيستل کيږي او د فلزاتو د خوړل کيدو څخه د مخنيوي په خاطر هغوي د ګريسو په واسطه غوړوي.
4. الکانونه د ايوني معرفونو په وړاندي څواکمن او مقاوم دي او نوکليوفيلي او الکتروفيلي معيارات په هغوي اغيزه نه کوي.
5. د الکانونو مهم تعاملات د هغوي د اکسديشن تعاملات او په ځانګړي توګه د هغوي د احتراق تعاملات او همدارنګه د کلورين ، برومين اونورو سره د هغوي تعويضي تعاملات دي.
6. د الکانونو تعاملات د ترموديناميک له نظره عموماً Exothermic دي، خو د يادولو وړ ده چي نوموړي تعاملات د Endothermic عمليې په پيل کې وي خو د تعامل په پاي کي چي تودوخه توليديږي د ورکړل شوي تودوخي څخه زياته وي له دي کبله د Exothermic تعاملاتو په نوم ياديږي.
7. د الکانونو تعاملات د ازادو راډيکالونو په واسطه په زنځيري ډول د څو ځانګړو ميخانيکي مرحلو په پايله کي سرته رسيږي.
8. څرنګه چي د الکانونو تعاملات په عادی تودوخه کي سرته نه رسيږي، بايد د نور او لمر له وړانګو، ماورای بنفش وړانګو (U.A) او يا زياتي تودوخي څخه ګټه واخيستل شي.
9. د $1000°C$ څخه لوړه تودوخه د الکانونو د ترکيبي عناصرو د تجزيې سبب ګرځي.

د الکانونو کېمياوي تعاملونه (Chemical Reaction):

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

په ازاده او زياته هوا کې د الکانونو پوره سوځيدل په عمومي ډول د CO_2 ګاز، اوبه، يوه اندازه تودوخه (انرژي) او رڼا د توليد سبب ګرځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو د پوره سوځيدنې عمومي تعامل عبارت دي له:

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

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

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

د توليد شوي انرژي څخه د کورونو د ګرمولو او په صنايعو کې د انرژي د توليد لپاره ګټه اخيستل کيږي. د الکانونو د اکسيجن د کمبود (ناقص احتراق) په صورت کې، د کاربن ټول اتومونه نه سوځي او په CO_2 نه تبديليږي. بلکه ځيني يې د اکسيجن سره د نه ترکيب په صورت کې د لوګې (C) په شکل توليديږي يا د CO زهري ګاز د توليد باعث ګرځي:

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

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

په صنعت کې د لوګې (تور کاربن) څخه د کاربن کاغذ، واکس، رنګ جوړولو او پلاستيک جوړونه کې ګټه اخيستل کيږي.
کله چې دالکانونو سره په معمولي مقدار کې اکسيجن په لوړ فشار او کتلست په موجوديت کې وسوځول شي نو الکانونه په الکولو او الديهايدونو بدليږي:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د تعامل میخانیکیت (Mechanism of Reaction):

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

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

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

دوهم پړاوو (زنځیري تعویضي تعامل):

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

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

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

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

په دي ترتیب سره د کلورین د مالیکول په ماتیدو سره د CH_3-Cl په زرګونو مالیکولونه په لاس 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 پوري 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 لاندې توګه نوي مالیکولونه جوړوي.

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

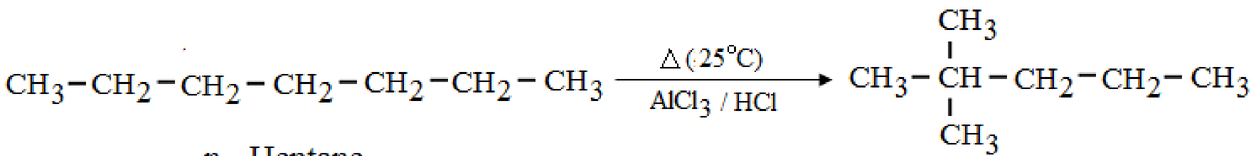
په دي وروستیو کي لیدل شوي هغه الکانونه چي د هغوی د کاربن د اتومونو شمیر د (6) څخه زیات وي په سختی د غلیظ او لوګي جوړونکي سلفوریک اسید سره تعویضي تعامل سرته رسوي او د هغوی سلفرلرونکي مشتقات جوړوي:

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

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

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، تبدیلیږي 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 دانشقاق 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 چي 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 گاز دي چي په خندقونو کې او د ځمکې لاندي نورو گازونو کې پیدا کیږي. میتان په صنعت کې دتودوخي دتولید لپاره استعمالیږي. همدارنگه د سون مادي په توگه، د کوک، هایدروجن او استلین گاز په تولید ، د چاپ رنگونو او رابر په تولید اونور برخو کي ورڅخه گټه اخیستل کیږي. د میتان یو خطري خاصیت دادی که چیري یو حجم میتان د دوه حجمه اکسیجن سره یو ځای شي ډیر خطرناک انفلاق او چاودنه کوي. دیو مول میتان څخه 122Kcal انرژي لاسته راځي.

د ایتان گاز هم د ځمکې لاندي گازاتو کې شتون لري او همدارنگه د نورو هایدروکاربن مرکباتو د انشقاق (Cracking) څخه تولیدیږي. ایتان گاز څخه هم د تودوخي د سرچیني په توگه

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

پروپان، نارمل بوتان او ایزوبوتان په نفتی ځاګانو او نفتی موادو کې شتون لري او هغه ګازات دي چي د انشقاق د عملیې په مرسته د هایدروکاربنونو څخه په لاس راوړل کیږي. نوموړي ګازات 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 ګټـه اخیستل کیږي.د کلوروفارم څخه د عضوی محلل په توګه، حشره وژنکـــو دواګــانو، د یخچال د ګاز په جوړولو، هوا په بدلون (تهویه) او د ارایشي Spray په توګه ګټه اخیستل کیږي. په اور کې نه سوځي او د اور وژنکي مادي په ډول ورڅخه کار اخیستل کیږي، د تترا کلور میتان څخه د (Pyrine) په نوم اور ضد ماده په فولادي کپسولونو کي ډیره مصرف کیږي. کېمیاوي فورمول یې: $CHCl_3$

(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 مګر زهري خاصیت یې زیات دی. کېمیاوي فورمول یې : $CHBr_3$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځم څپرکي

الي سیکلیک مرکبات (Alicyclic Compounds)

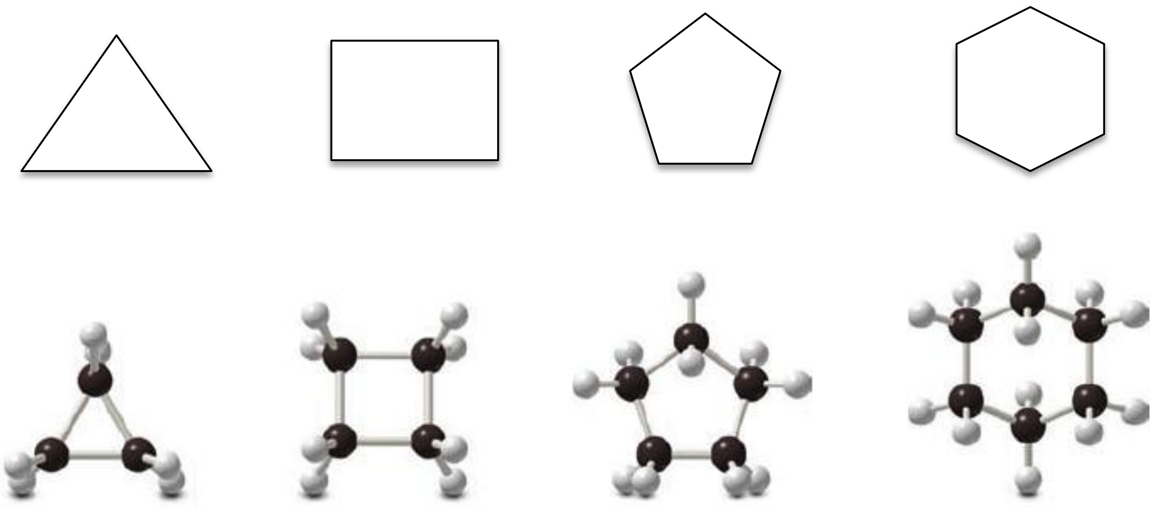
الي سیکلیک مرکبات هغه کړئیز سیستمونه دي چي یوائي د کاربن اتومونه د هغوي د کړۍ په جوړښت کي برخه لري. نوموړي سیستمونه په مشبوع (Cyclo Alkane) او غیرمشبوع (Cyclo Alkene) ویشل کیږي. ځرنگه چي دواړه سلسلې مرکبات په خپلو کي ورته والي لري، نو له همدي کبله د الي سیکلیک مرکباتو په نوم یادیږي.

سایکلوالکانونه (Cyclo Alkane):

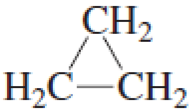
سایکلوالکانونه مشبوع هایدروکاربنونه دي چي د کاربن اتومونه یي دکړۍ په شکل یو د بل سره تړلي وي او عمومي فورمول یي C_nH_{2n} دی. د سایکلو الکانونو دری او څلور ضلعي کړۍ غیر ثابتی دی او په مصنوعي ډول جوړیږی او ډیري فعالی دي. پنځه او شپږ ضلعی کړۍ یي ثابتی دی او په طبیعي موادو کي زیاتي شتون لري.

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

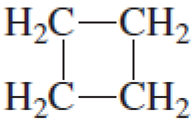
د ځینو سایکلوالکانونو نیمه جوړښتیز فورمولونه اود هغوی موډلونه په لاندی توگه دي.



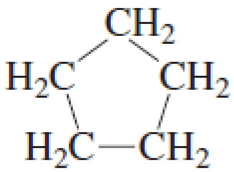
(c) ketabton.com: The Digital Library



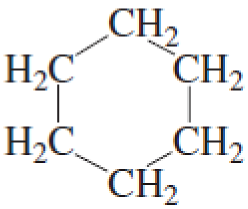
cyclo propane



cyclo butane



cyclo pentane



cyclo hexane

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

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

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

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

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

د سایکلوالکانو د ویلې 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 موندلې 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

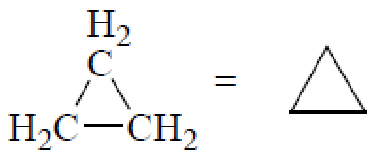
عالم په واسطه کشف شول، نوموړي عالم دا هایدروکاربنونه د نفتین (Naphtenes) په نوم یاد کړي دي. پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سایکلو الکانونه، یعنی سایکلو پنتان او سایکلو هگزان اود هغوی مشتقات په طبعیت کې ډیر زیات خپاره شوي دی. سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کی شتون لري.

د سایکلوالکان نوم ایښودنه (Nomenclature of Cyclo Alkanes):

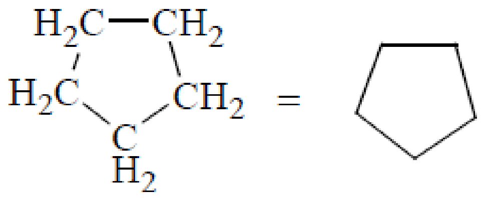
د سایکلو الکان نوم ایښودنه د الکانونو په شان ده او د نوم څخه د مخه یې د سایکلو (Cyclo) مختاړی ذکر کیږي. سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې باید لاندې څو ټکی په نظر کې ونیسو:

1. که چیرې 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 کي نیول کیږي او شماره هغه طرف څخه پیل کیږی، کوم طرف ته چې دویم معوض نژدې وي.

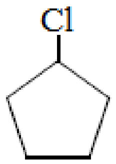
د ځینو ساده سایکلو الکانو نومونه په لاندې ډول دي:



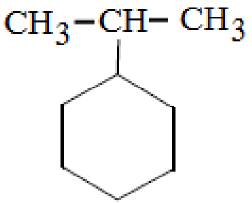
Cyclo propane



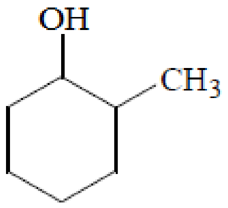
Cyclo pentane



Chloro Cyclo Pentane

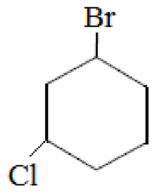


Iso Propyl Cyclo Hexane

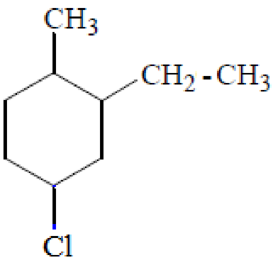


2 - Methyl Cyclo Hexanol

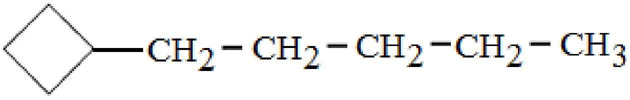
(c) ketabton.com: The Digital Library



1 - Bromo - 3 - Chloro Cyclo Hexane

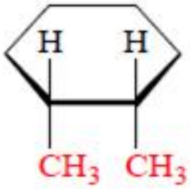


4 - Chloro - 2 - ethyl - 1 - methyl Cyclo Hexane

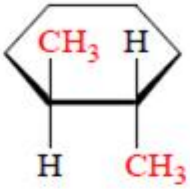


1 - Cyclo butyl Pentane

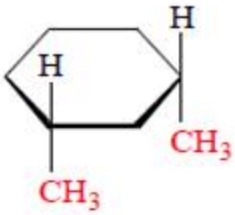
1,3 - Di Cyclo Hexyl Propane



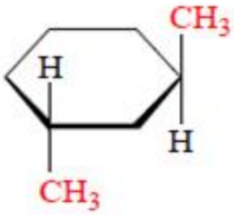
cis-1,2-Di methyl cyclo hexane



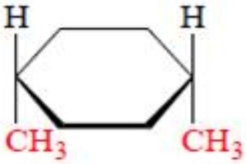
trans-1,2-Di methyl cyclo hexane



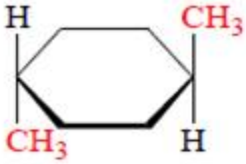
cis-1,3-Di methyl cyclo hexane



trans-1,3-Di methyl cyclo hexane

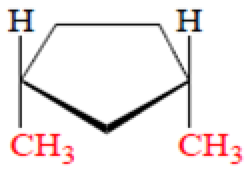


cis-1,4-Di methyl cyclo hexane

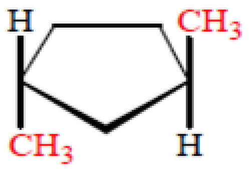


trans-1,4-Di methyl cyclo hexane

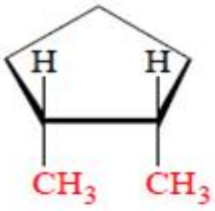
(c) ketabton.com: The Digital Library



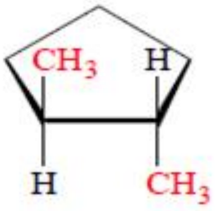
cis-1,3-Di methyl cyclo pentane



trans-1,3-Di methyl cyclo pentane



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

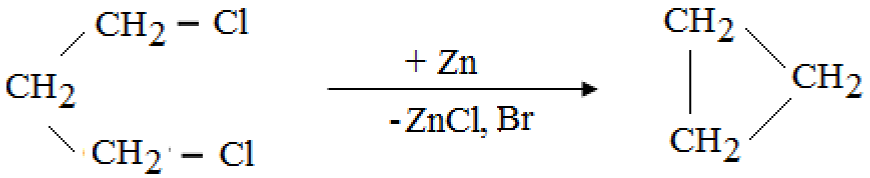


trans-1,2-Di methyl cyclo pentane
bp 91.9 °C

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

سايکلوالکانونه په طبيعت کې په زياته اندازه پيداکيږي. په زيات ډول په ځينو تيلو کې پيداکېږي. سايکلو پنتان او سايکلو هگزان په طبعيت کې زيات پيدا کېږي. سايکلو الکانونه د نباتاتو په تيلو کې هم موندل کېږي.

د استحصال طريقه: دوه هلوجن لرونکو مشتقاتو باندې د فلز داغيزې له امله لاسته راځي. د بيلگې په توگه سايکلوپروپان د 1,3-Dichloro propane او جستو څخه د گوستافسون سنتيز (Gustavsons synthesis) په نتيجه کې په لاس راځي:

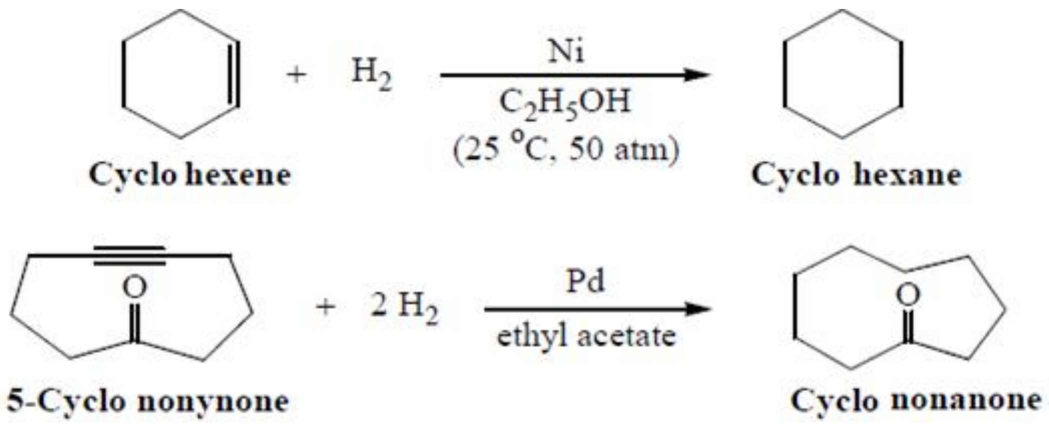


همدارنگه سايکلو بيوتان د 1,4-dibromo butane او فلزي سوديم څخه لاسته راځي.

(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 هومولوګونه، د القلی، سودیمي مالګو سره یو ځای کیږي او د رنګې ضد صابون ورڅخه په لاس راځي. په همدې ترتیب د استعمال او ګټې اخیستنې نور ډیر ځایونه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم څپرکې

غیرمشبوع هایدروکاربنونه

الکینونه (Alkenes) یا د ایتلین سلسله

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

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

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

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

نوموړي سلسله او لړۍ په لاندي نورو نومونو هم یادیږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

جدول(19):

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

III. د IUPAC په میتود د الکینونو نوم ایښودنه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. هغه الکينونه چي راډيکل نه لري او غيرمنشعب وي. شماره له هغه کاربن څخه پيل کيږي چي دوه گوني اشتراکي اړيکه ورته نږدي وي. په نوموړي طريقه کي نوم ايښودنه د Propene مرکب څخه پيل کيږی، په لوستلو او ليکلو کي اول د هغه کاربن د شميري نوم اخيستل کيږی چي دوه گوني اړيکه ورته نږدي وي. او وروسته د الکين عمومي نوم ذکر کيږي.

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

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

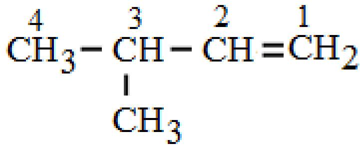
(2 – Butene) $\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{CH} = \underset{2}{CH} - \underset{1}{CH_2}$

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

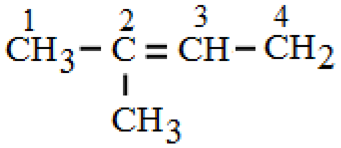
(3 – Pentene) $\underset{5}{CH_3} - \underset{4}{CH} = \underset{3}{CH} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{CH_3}$

2. د منشعب الکينونو په نوم ايښودنه کي بايد لاندي ټکي په نظر کي ونيول شي.

- د الکين اصلي زنځير چي د دوه گوني اړيکي لرونکي دي، وټاکل شي.
- د اصلی زنځير کاربنونه له هغه طرفه پيل کيږي چي دوه گوني اړيکه ورته نږدي وي.
- د منشعب الکين د نوم په لوستلو او ويلو کي، لمړي د هغه کاربن شميره چي د راډيکل لرونکي وي ذکر کيږی او وروسته د هغه کاربن شميره چي دوه گوني اړيکه ورباندي نصب وي او په پای کي د الکين د اصلی زنځير نوم ذکر کيږی. بيلگه:



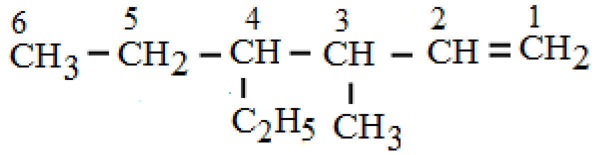
(3 – Methyl – 1 Butene)



(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.

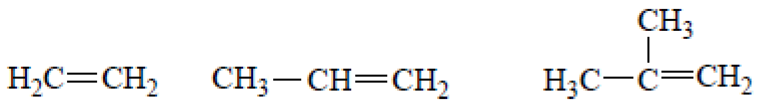


(4 – Ethyl – 3 – methyl – 1 – Hexene)

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

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

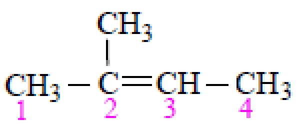
لاندي بیلګو ته ځیر شي:



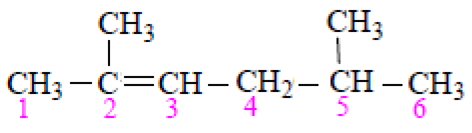
IUPAC:	Ethene	Propene	2-Methylpropene
Common:	Ethylene	Propylene	Isobutylene

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

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

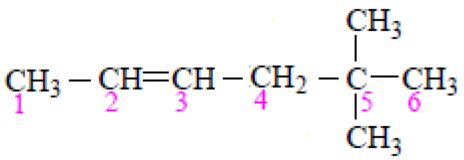


2-Methyl-2-butene
(*not* **3-methyl-2-butene**)

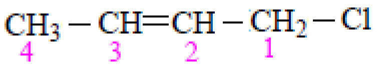


2,5-Dimethyl-2-hexene
(*not* **2,5-dimethyl-4-hexene**)

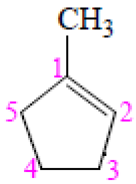
(c) ketabton.com: The Digital Library



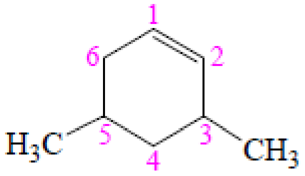
5,5-Dimethyl-2-hexene



1-Chloro-2-butene

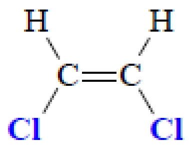


1-Methyl cyclo pentene
(*not* 2-methyl cyclo pentene)

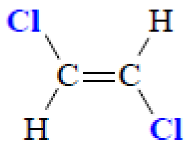


3,5-Di methyl cyclohexene
(*not* 4,6-di methyl cyclohexene)

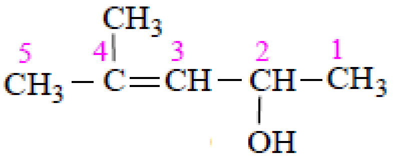
***Cis*- and *trans*-alkenes:**



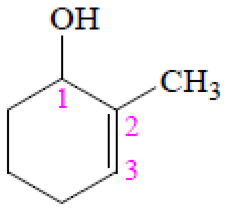
***cis*-1,2-Di chloro ethene**



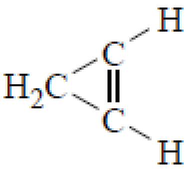
***trans*-1,2-Di chloro ethene**



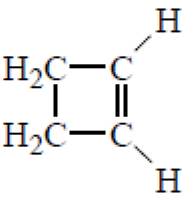
4-Methyl-3-penten-2-ol



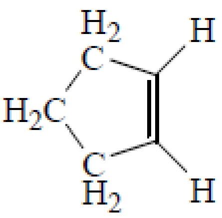
2-Methyl-2-cyclo hexen-1-ol



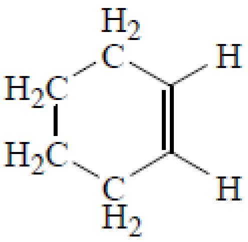
Cyclopropene



Cyclobutene



Cyclopentene



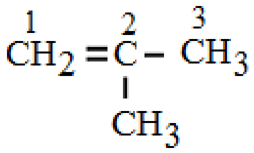
Cyclohexene

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

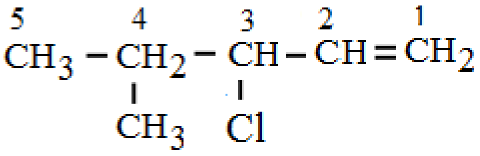
$CH_3 – CH = CH – CH_3$ (2 – Butene)



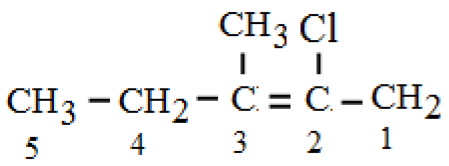
2 – Methyl – 1 – propene or (Iso Butene)

الکینونه د دري ډوله ایزومیرونو لرونکي دي.

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



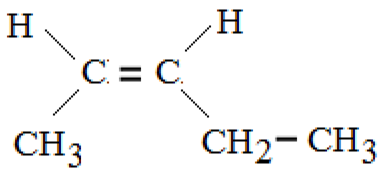
(3 – Chloro – 4 – methyl – 1 – Pentene)



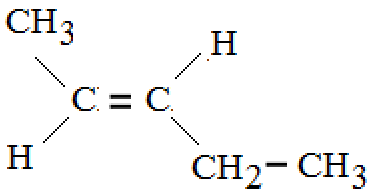
(2 – Chloro – 3 – methyl – 2 – Pentene)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



Cis – 2 – Pentene



Trans – 2 – Pentene

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

یادابنت: که چېري یو ګروپ دوه کاربنه ولري او د کاربن – کاربن تر منځ یې 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.

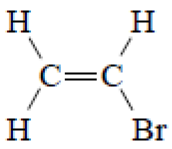
The *vinyl group* and the *allyl group*.

$H_2C=CH-$

The vinyl group

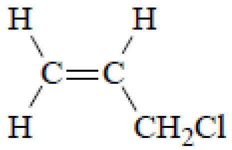
$H_2C=CH-CH_2-$

The allyl group



Bromo ethene or

vinyl bromide (common)



3-Chloro propene or

allyl chloride (common)

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاډاینونه (Alkadienes)

ډاینونه (Dienes)

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

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

د ډاینونو څو بیلګې:

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

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

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

:Butadiene

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

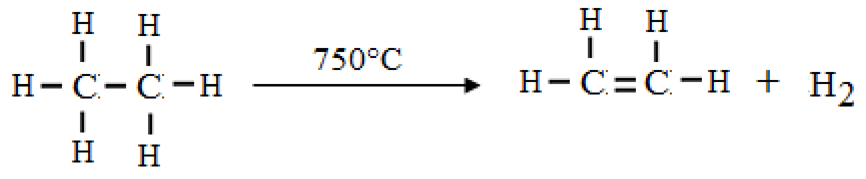
(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکینونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkenes)

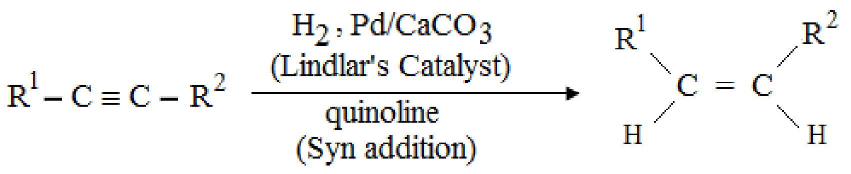
د الکینونو د لاسته راوړلو لپاره زیاتره د حذفی تعاملاتو (هغه تعاملات چي د دوه اتومونو یا دوه مالیکولي جزونو د تعویض پرته د یو مرکب څخه خارجیږي) ګټه اخیستل کیږي.
د لاسته راوړلو ځیني طریقي يې په لاندي توګه دي:

1. **د ډي هایدروجنیشن په واسطه:**

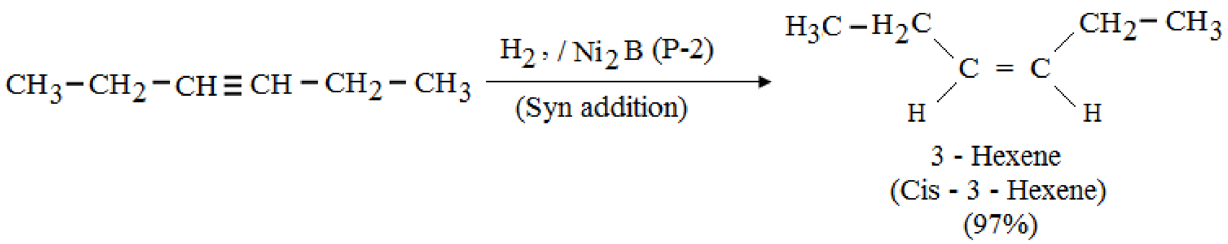
a. د دغه عملیې په واسطه یو الکان ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کیږي ترڅو یو مالیکول هایدروجن له هغوي څخه بهر شي او الکین حاصل شي لکه د ایتلین د لاسته راوړلو لپاره ایتان مرکب ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کیږی. په نوموړي تعامل کي د Al_2O_3 ، SiO_2 یا د Cr_2O_3 کتلستونو څخه ګټه اخیستل کیږي.



b. د الکـــــاین د قسمي هایــدروجـنشن 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 بروماید -Brown – Katalysator P) 2) څخه ګټه اخیستل کیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

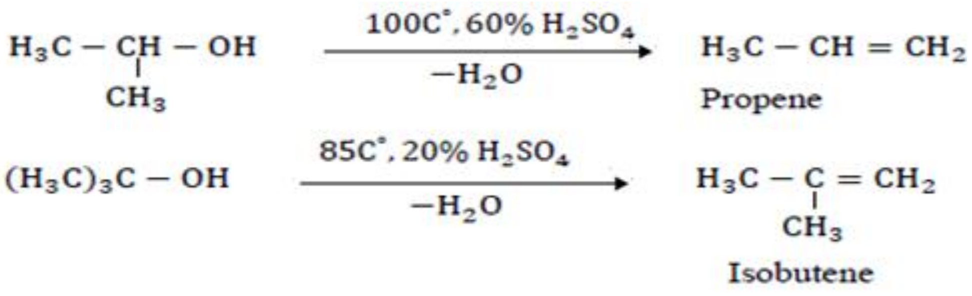


2. **د الکــولو د (Dehydration) خخه**: په لابراتوار کي الکولونو ته د H_2SO_4 په شتــون کي (160 – 200°C) تودوخه ورکول کیږی تر خو د اوبو یو مالیکول د H_2SO_4 په واسطه جذب شي او الکین په لاس راشي.

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

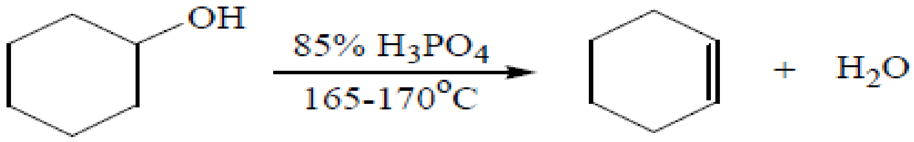
$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} CH_2=CH_2+H_2O$$

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library



Cyclohexanol   Cyclohexene (80%)

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

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

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

Alexander M.Zaitsev
(1841 - 1910)

په 1875 م کـــال کي روسـي 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 چیرې یو الکایل هلاید په دوو مجاورو کاربنونو باندې د هلوجن دوه اتومونه ولري، د جستو سره تعامل کوي او د ایتلین د سلسلې مرکبات لاسته راځي.

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

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

دالکینو فزیکي خواص (Physical Properties):

دالکینو فزیکي خواص د الکانونو سره ورته دي.

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

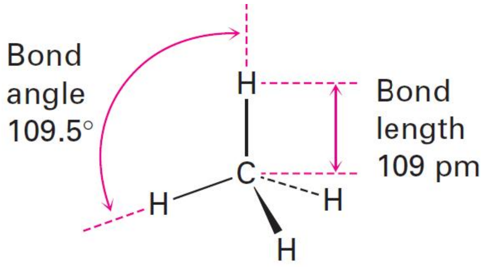
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

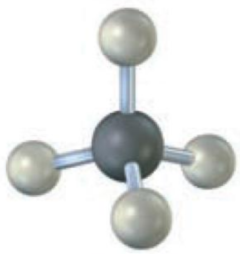
پوهیږو چې د کاربن عنصر په عضوی مرکباتو کې مرکزي (Central) او خورا آړین ځنګل کیږي، هایدروکاربنونه چې د عضوی مرکبونو مهمه سرچینه ده او په هایدروکاربنونو کې د کاربن عنصر د دري ډوله اړیکو په درلودلو سره هایدروکاربني مرکبونه جوړوی یعني نوموړی اړیکي د کاربن د انرژیکي سویو په دخالت سره منځ ته راځي. دغه پټ راز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

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

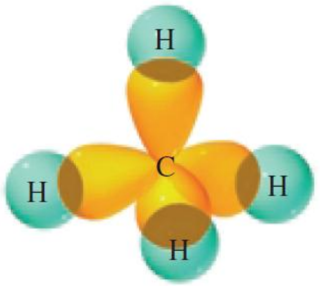
د میتان مرکب کې د کاربن او هایدروجن اتومونو ترمنځ حقیقي اړیکي او د هغوي موډلونه په لاندي توګه دي.



perspective formula
of methane

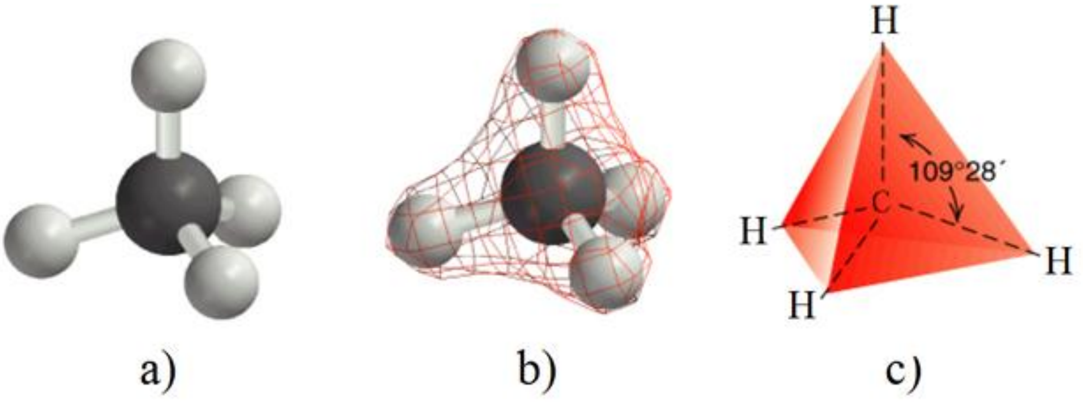


ball-and-stick model
of methane

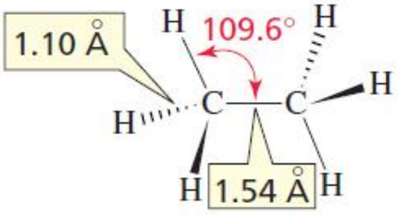


د میتـــان د تیـتراهیـدرال بنـــه: په 1874 م کال Jacobus H. Van’t Hoff (نیدرلنډ) او Joseph A. Le Bel (فرانسوي) د میتان په مرکب کي د کاربن څلور اړیکې په لاندي بڼه توضیح کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

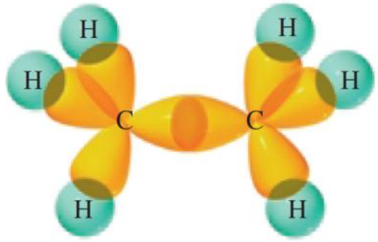


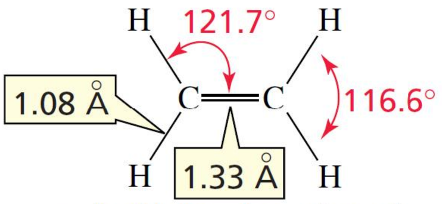
د ایتان، ایتلین او اسیتلین (ایتاین) په مرکبونو کې د اړیکو ترمنځ جوړښت او موډلونه په لاندي توګه توضیح کیږی.



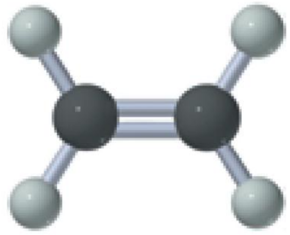
perspective formula of ethane

ball-and-stick model of ethane

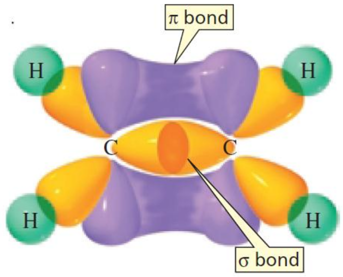


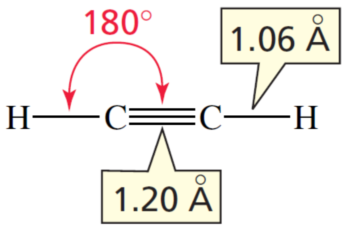


a double bond consists of one σ bond and one π bond

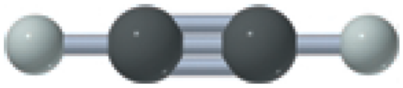


ball-and-stick model of ethene

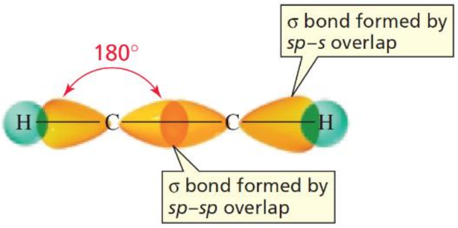




a triple bond consists of one σ bond and two π bonds



ball-and-stick model of ethyne



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

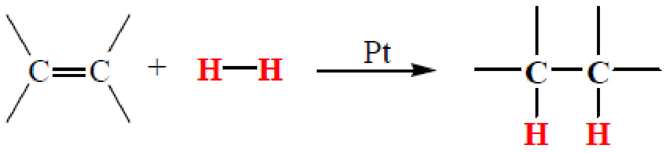
دالکینو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

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

1. هایدروجنیشن (Hydrogenation):

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

.

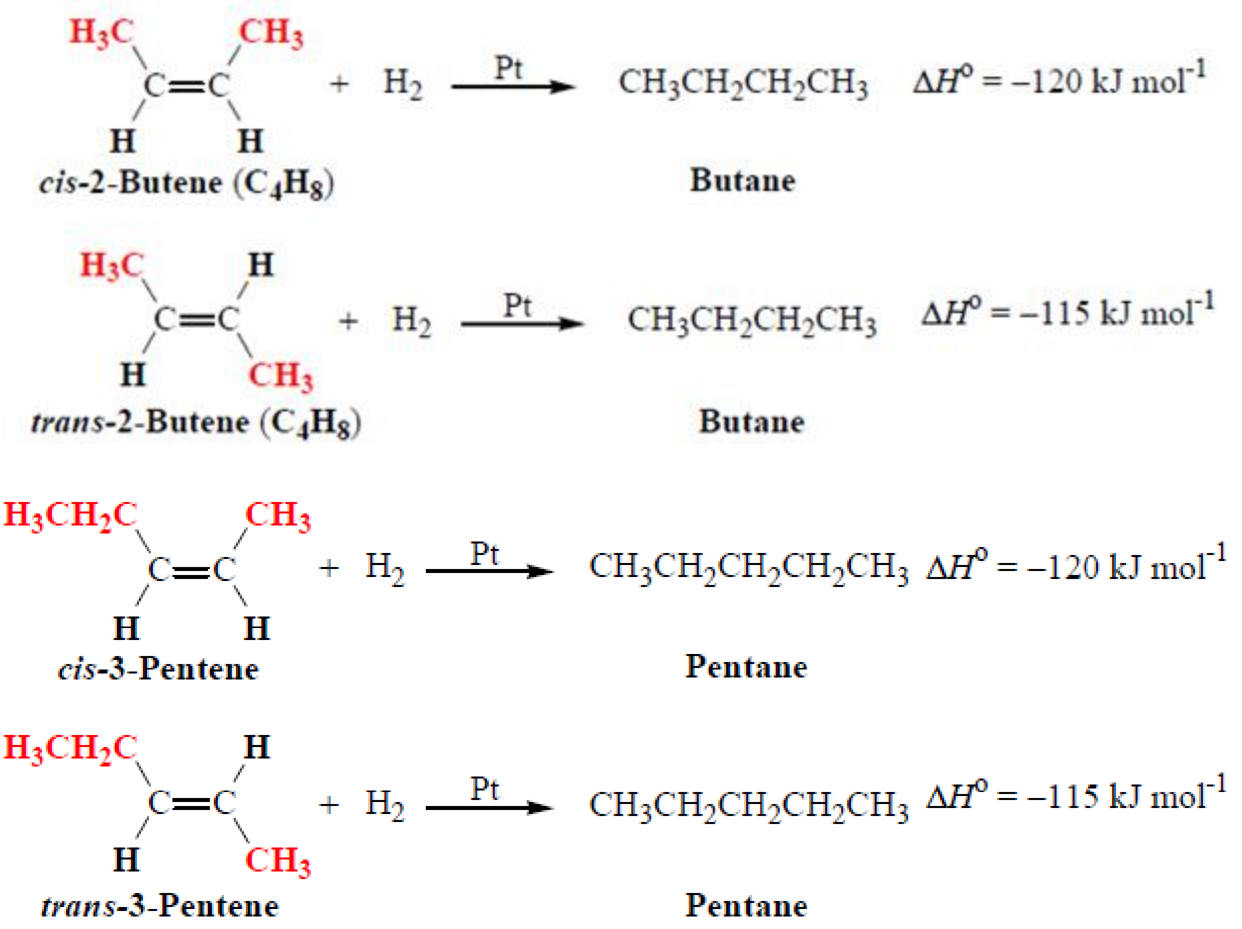


$\Delta H^{\circ} \approx -120\ kJ\ mol^{-1}$

نوري بیلګي یې په لاندې توګه دي:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



د هایدرو هلایدونو سره دالکینو تعامل:

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

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

Ethylene Ethyl Bromide

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

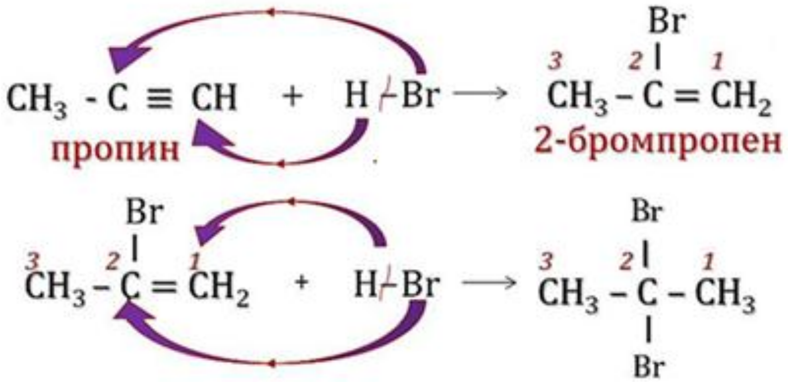
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د مارکوفنیکوف قاعده (Markovnikov's Rule):

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



Vladimer Vasilevich Markovnikov
(1837 - 1904)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

Addition of HBr to 1-butene:

1-Butene **2-Bromo butane**

2. هایدریشن (Hydration):

د دغه تعامل ځخه د فاسفیتي (H_3PO_4) یا المونیم سلیکیت د کتلستونو، زیات فشار او 300°C تودوخي په شتون کي دوهمي او دریمي الکول په لاس راځي، اما اولي الکول په ځانګړي توګه ایتانول د ایتلین او اوبو د تعامل 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 الکینونو تعامل د سلفوریک اسید (H_2SO_4) سره:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(الکایل سلفوریک اسید)

الکایل سلفوریک اسید (الکایل هایدروجن سلفیټ) د تودوخې په واسطه د اوبو سره تعامل کوي او الکول په لاس راځي. نوموړې 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 جوړونې او لاسته راوړلو لپاره په کار وړل کیږي. ایتلین په طبعیت کې په ازاده توګه شتون نه لري بلکه د طبیعي ګاز (Natural gas) د تصفیې او همدا ډول 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 ګوني اړیکه لري، او عمومي فورمول یې C_nH_{2n-2} دی .او دکړیوال الکاین عمومي فورمول C_nH_{2n-4} دی.

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

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

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

جدول(22):

Carbon-Carbon Single Bond Lengths and Hybridization State

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

د الکاینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkynes):

I. عمومي طریقه (Common method):

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

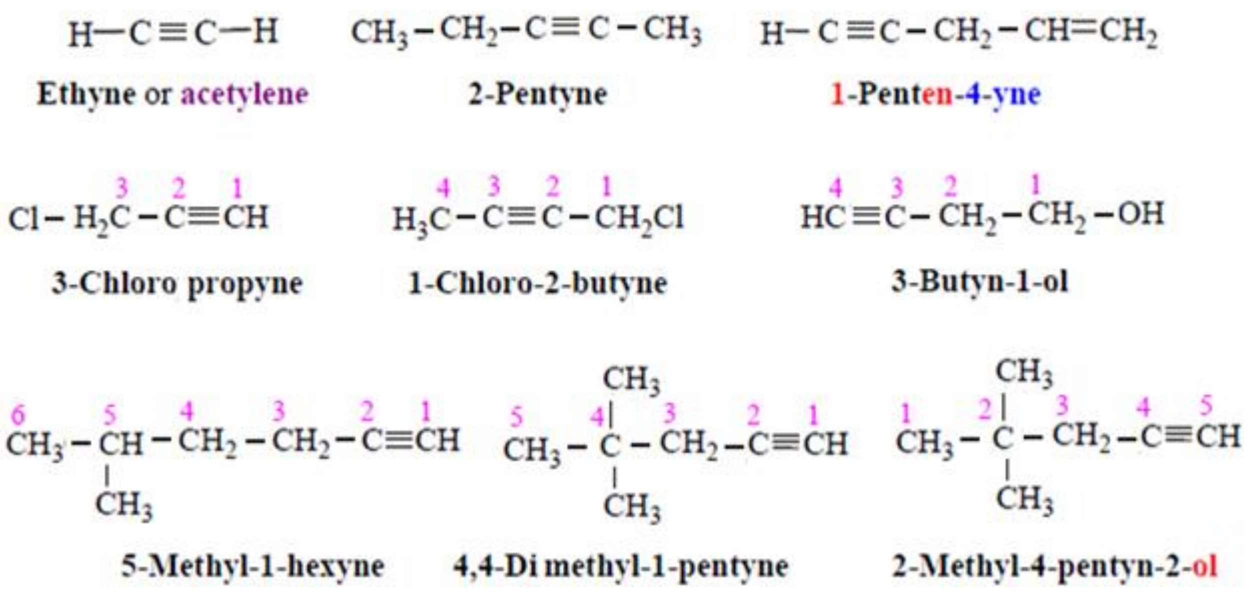
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (23):

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

II. د IUPAC په میتود د الکاینونو نوم ایښودنه:

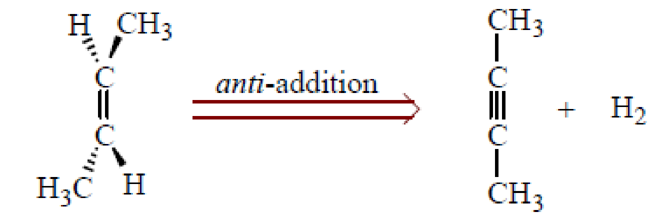
هغه اصول چې د الکینو په نوم ایښودنه کې شته دی په الکاینو کې هم په نظر کې نیول کیږي، خو البته د الکاین په نوم ایښودنه کې د الکین د ene وروستاړي په ځای د yne وروستاړي ذکر کیږي. لاندې بیلګو کې یې وینې:



(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینو لاسته راوړنه (Preparation of Alkynes):

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



trans-2-Butene　　　2-Butyne

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

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

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

$$CH_3 - \overset{Br}{\underset{H}{C}} - \overset{Br}{C}H_2 + KOH \xrightarrow{C_2H_5 - OH} CH_3 - \overset{H}{C} = \overset{Br}{C}H + KBr + H_2O$$

$$CH_3 - \underset{H}{C} = \overset{Br}{C}H_2 + NaNH_2 \xrightarrow{C_2H_5 - OH} CH_3 - C \equiv CH + NaBr + NH_3$$

(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.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(Propene)

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

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

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

دالکاينونو فزيکي خواص (Physical Properties):

هغه الکاينونه چې د 2 څخه تر 4 پورې د کاربن اتومونه لري د ګاز حالت لري او هغه چې د د کاربن د اتومونو شمير يې 5 څخه تر 16 پورې وي مايع حالت دي پاتې 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 يعنې په اوبو کې د الکاينونو د انحلال وړتيا د الکينونو او الکانونو په نسبت زياته ده، الکاين هم د نورو هومولوګي سلسلو په شان دجوش او ويلی کيدو ټکی يې د کاربن داتومونو د شمير سره زياتيږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

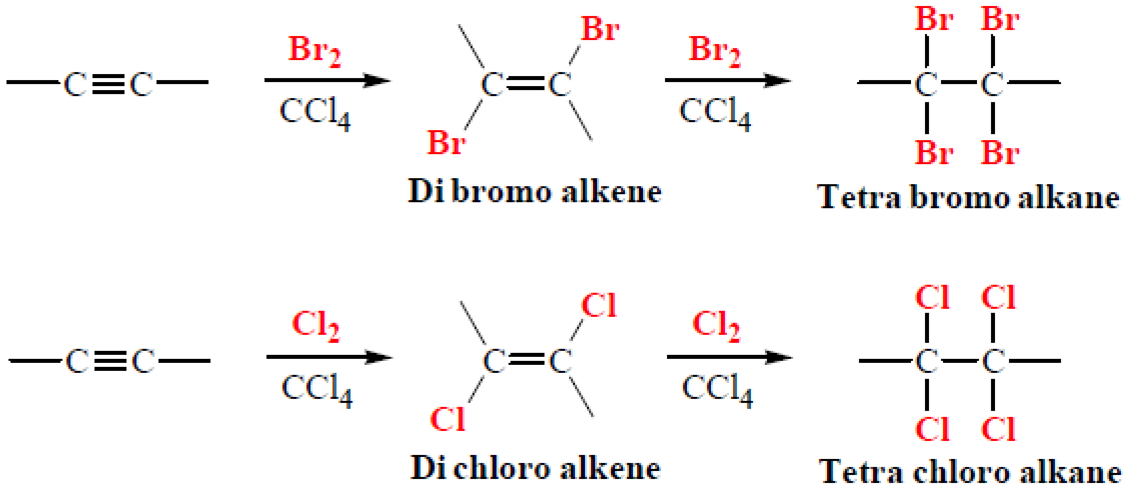
د الکاینونو کېمیاوي خواص (Chemical Properties):

د الکاینونو اکثره تعاملات الکتروفیلي جمعي تعاملات دي او د الکینونو د تعاملاتو سره ورته والي لري. لاکن د الکاینونو جمعی الکترووفیلي تعاملات په دوو پړاوونو کي سرته رسیږي، په لمړي پړاوو کي الکینونه او په دوهم پړاوو کي الکانونه اود هغوی مشتقات تولید کیږي. څرنگه چي د الکاینونو غیرمشبوعیت د الکینونو په پرتله زیات دي نو د هغوی تعاملات د الکترووفیل 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**:

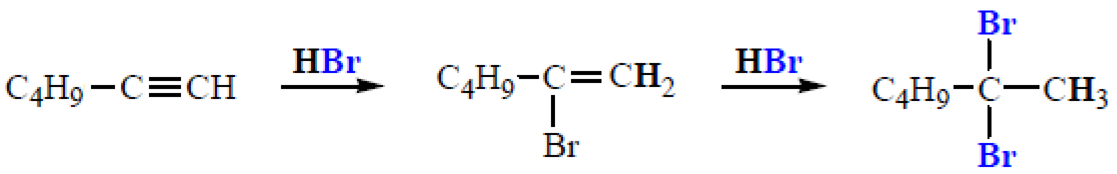
د استلین سره د HCl تعامل په لمړي مرحله کي د Vinyl Chloride مرکب او په دوهمه مرحله کي ډاي کلورو ایتان تولیدوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

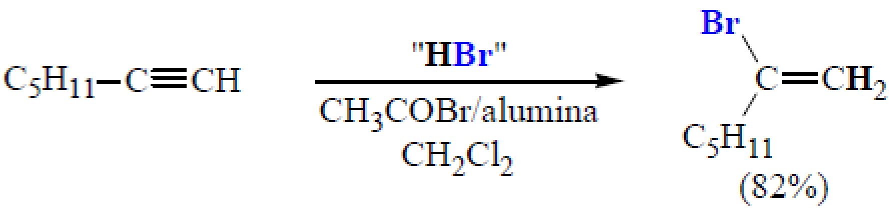
$$HC \equiv CH + HCl \longrightarrow H_2C = CH - Cl$$

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

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:

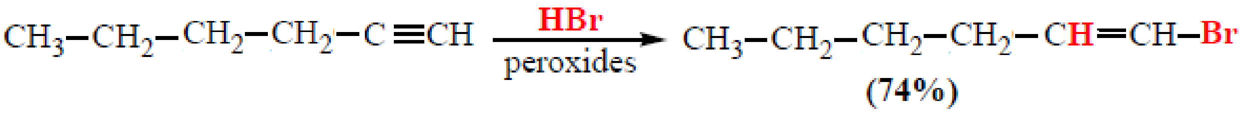


2-Bromo-1-hexene **2,2-Di bromo hexane**



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

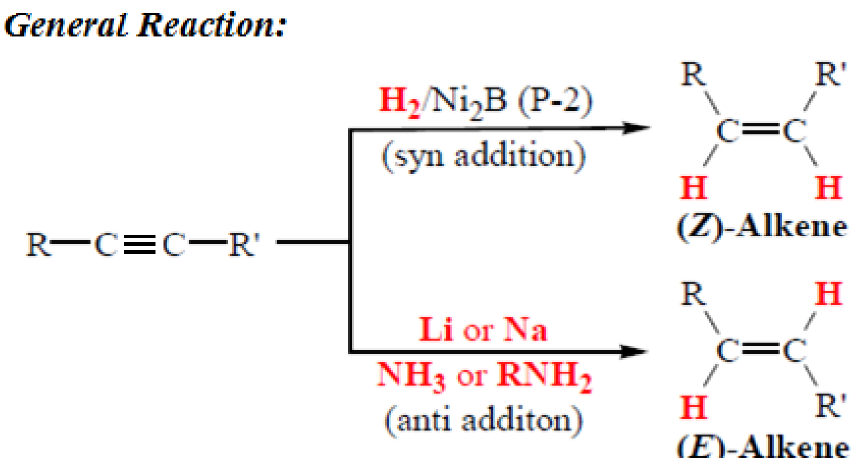
Anti-Markovnikov addition of HBr to alkynes occur when peroxides are present.
These reactions take place through a free radical mechanism.



(c) ketabton.com: The Digital Library

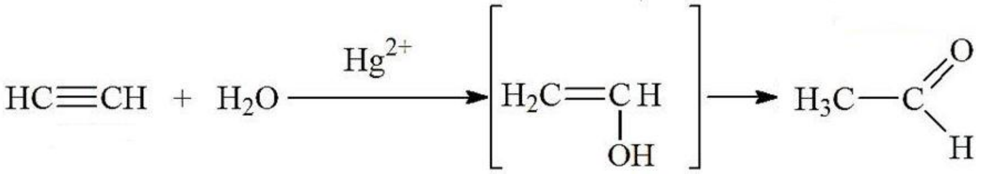
3. **دالکاینونو هایدروجنیشن (Hydrogenation)**:

الکاین د کتلست په شتون کې د هایدروجن سره تعامل کوي او د الکین مرکب لاسته راځي بیا الکین د هایدروجن سره د کتلست 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 تجــربه اول ځل لپاره په 1862 م کال کي المــاني کېميــاپوه فريدريخ وهلر (Fredrick Wöhler) سرته ورسوله.

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

د الکاينونو د استعمال ځايونه (Usage of Alkynes):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اووم څپرکي

الکایل هلایدونه (د الکانونو هلوجن لرونکي مشتقات)

(Alkyle Halides)

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

الکایل هلایدونه هم د ساختماني ایزومیرونو لرونکي دی. ایزومیري یې د پروپان هلوجن لرونکي مرکب څخه پیل کیږي. هرڅومره چي دکاربن شمیر زیاتیږی نو 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)

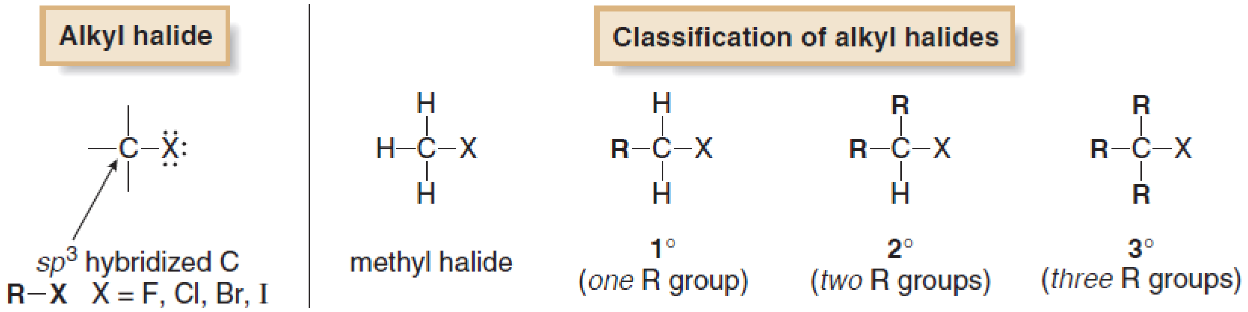
$$CH_3 - \underset{}{\overset{\displaystyle Cl}{\overset{|}{C}}}H - CH_3$$

Iso Propyl Chloride
(Bp = 46.6°C)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکایل هلاید طبقه بندي په لاندي ډول توضیح کیږی.



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

الکایل هلایدونه په دوو طریقو سره نومول کیږي.

I. معمولي طریقه (Ordinary method):

په دغه طریقه کې لمړي د الکایل نوم وروسته د اړونده هلوجن نوم ذکر کیږی. 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 کې 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 چې هلوجن لرونکي کاربن تر ټولو کوچني شماره واخلي.
4. د الکایل هلاید د لیکلو او لوستلو لپاره لمړي د هغه کاربن نوم ذکر کیږي چې هلوجن ورباندي نصب وي، وروسته د هلوجن نوم او په پاي کي د الکایل د اصلي زنځیر نوم ذکر کیږي.
5. هغه الکایل هلایدونه چې 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
$CH_3 - CH_2 - CH - CH - CH_3$ (2,3 – Di Chloro Pentane)
5 4 3 2 1

Cl Br Cl
$CH_3 - CH - CH - CH - CH_3$ (3 – Bromo – 2,4 – Di Chloro Pentane)
1 2 3 4 5

Cl Cl
$CH_3 - CH_2 - CH - C - CH_3$ (2,2,3 – Tri Chloro Pentane)
5 4 3 2 1
Cl

CH_3
$CH_3 - CH - CH_3$
1 2 3
Cl

(2 – Chloro – 2 – methyl Pentane)

CH_3 Cl Br
$CH_3 - CH - CH - C - CH_3$
5 4 3 2 1
CH_3

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

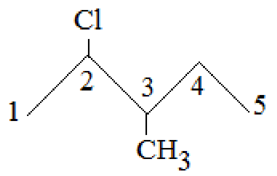
(c) ketabton.com: The Digital Library

د ځینو مشبوع ، غیر مشبوع او کړیوالو هلوجن لرونکو مرکباتو نومونه په لاندي توګه نومول کیږي.

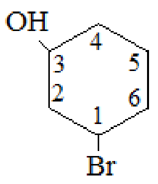
CH_2Cl_2 — Di Chloro methane (Methylene Chloride)

$CHCl_3$ — Tri Chloro methane (Chloroform)

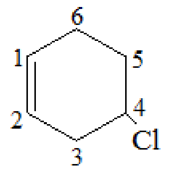
CCl_4 — Tetra Chloro methane (Carbon tetra Chloride)



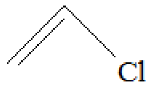
2 - Chloro - 3 - methyl Pentane



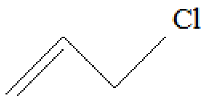
1 - Bromo - 3 - Hydroxy Cyclo Hexane



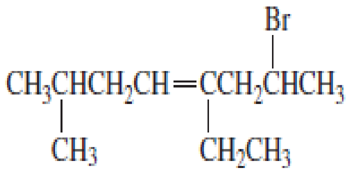
4 - Chloro Cyclo Hexene



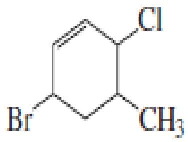
2 - Chloro - 1 - Ethylene
(Vinyl Chloride)



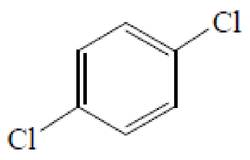
3 - Chloro - 1 - Propene
(Allyl Chloride)



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



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



***para*-dichlorobenzene**

used in mothballs

$C-Cl_3-CH_3$

1,1,1-tri chloro ethane

$CF_3-CH-Cl-Br$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص (Physical properties):

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

د مونو کلورايد ترکيبات د اوبو څخه سپک وي په داسي حال کي چي مونو بروما يدونه، مونو کلورايدونه او د الکايل هلايدونو پولي کلور، پولي بروم او پولي آيود ترکيبات د اوبو څخه سپک وي.

کلوروميتان، بروموميتان او کلوروميتان گاز حالت لري، آيودو ميتان او برومو ميتان مايع وي. د الکايل هلايدونو د ايشيدو ټکي د هغوي د ترکيبي هلوجنونو د ډول په نظر سره توپير لري.

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

جدول(24):

Organic Halides

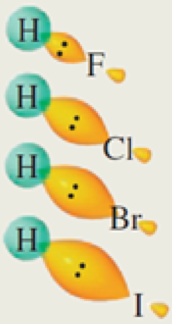
Group	Fluoride bp (°C)	Fluoride Density (g mL^{-1})	Chloride bp (°C)	Chloride Density (g mL^{-1})	Bromide bp (°C)	Bromide Density (g mL^{-1})	Iodide bp (°C)	Iodide Density (g mL^{-1})
Methyl	−78.4	0.84^{-60}	−23.8	0.92^{20}	3.6	1.73^{0}	42.5	2.28^{20}
Ethyl	−37.7	0.72^{20}	13.1	0.91^{15}	38.4	1.46^{20}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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Hydrogen–Halogen Bond Lengths and Bond Strengths

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



د الکایل هلایدونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

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

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

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

2. الکایل هلایدونه د NaOH سره تعویضي تعامل کوي، الکولونه او سوديم هلایدونه توليدوي.

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

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

3. د الکایل هلایدونو او امونيا د تعامل څخه د امين مرکبات توليديږي.

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

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

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.

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

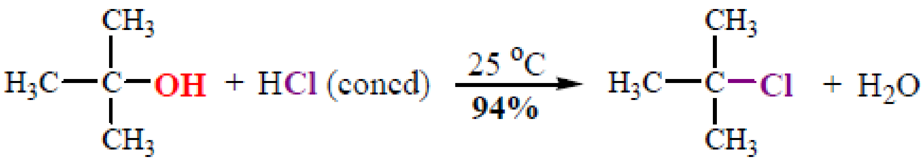
1. $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3 - Cl + HCl$
2. $CH_3 - Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$
3. $CH_2 - Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$
4. $CH - Cl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$

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

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

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

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



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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

(55-60%)

3. د غیر مشبوع هایدروکاربنونو او هایدروهلایدونو جمعي تعامل:

a. د الکینونو سره د ($H - X$) تعامل:

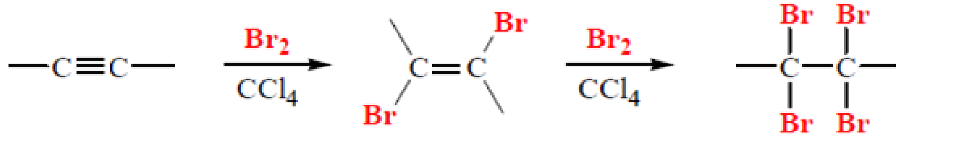
$$R - CH = CH_2 + HX \longrightarrow R - CH_2 - CH_2 - Cl$$

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

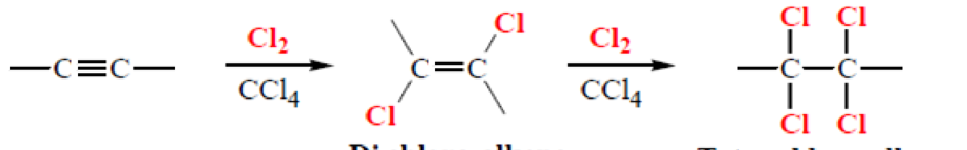
b. د الکینونو سره د ($H - X$) تعامل:

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

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



Di bromo alkene   Tetra bromo alkane



Di chloro alkene   Tetra chloro alkane

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د الکايل هلايدونو د مهمو او با ارزښته مرکباتو عمومي او طبی استعال د الکانونو او د هغوي د مشتقاتو استعمال او طبي ارزښت تر عنوان لاندي توضيح شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اتم څپرکي

د هايدروكاربنونو اكسيجن لرونكي مشتقات

الكـــولونه (Alcohols)

كه چيري په يو الكان كې د هايدروجن يو اتوم د هايدروكسيل د يو گروپ په واسطه تعويض كړو الكول لاسته راځي. يعنى الكولونه هغه مركبات دي چي د هغوي په جوړښت كې د الكايل راديكل (R) او د هايدروكسيل گروپ شتون لري.
د الكولو عمومي فورمول (R-OH) دي.

ځني وختونه د اوبو مونو الكايل (Mono Alkyl) مشتقات د الكولو په نوم ياديږي ځكه كه د اوبو يو اتوم هايدروجن د الكايل گروپ په واسطه عوض شي نو الكول لاسته راځى.

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

الكولونه د (OH) د گروپ په نظر په لاندي ډولونو ويشل كيږي.

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

```
OH      OH     OH
|        |       |
CH2 – CH – CH2
```

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 دُ OH گروپ د هغه کاربن سره اړيکه لري چي د يو عضوی معوض لرونکي وي. عمومي فورمول يې عبارت دي له:

```
                          H
                          |
R – CH2 – OH  يا  R – C – OH
                          |
                          H
```

2. **دوهمي الکول (Secondary Alcohol)**: د هغه الکولو څخه عبارت دي چي په هغوي کې دُ 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:

```
          CH3
          |
CH3 – CH - OH
```

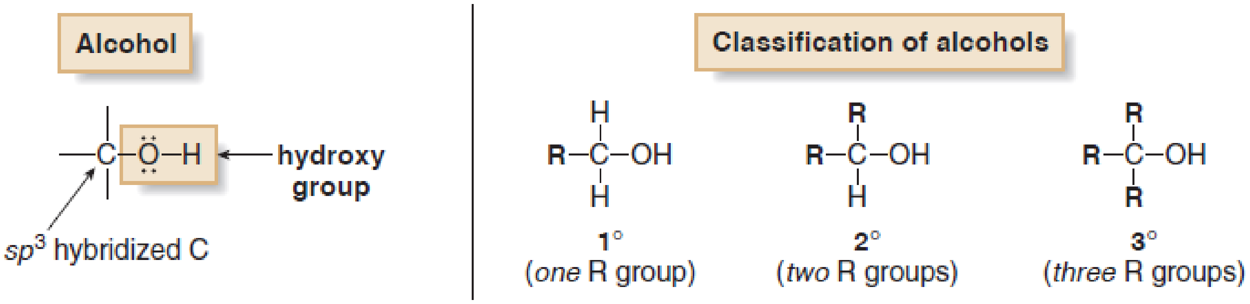
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

بيلگه: ايزوبيوتايل الكول

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



د الكولونو نوم ايښودنه(Nomenclature of Alcohols):

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

په دغه طريقه کې لمړي د اړونده راديکل نوم او وروسته د Alcohol کليمه ذکر کېږي.

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:

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

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
$CH_3 - CH(OH) - CH_3$

2 – Propanol

$CH_3 - CH_2 - CH(OH) - OH$
4 3 2 1

2 - Butanol

4. په منشعب او غير مشبوع الکولو کې شماره له هغه طرفه پيل کېږي چي OH گروپ کاربن د الکايل د گروپ، د دوه گوني او يا درى گوني اړيکې په پرتله کوچني عدد ولري.

بيلګي:

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

4 – Methyl – 2 - Pentanol

$H_3C - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CH_2 - OH$
4 3 2 1

2,3 – Di methyl – 1 - Butanol

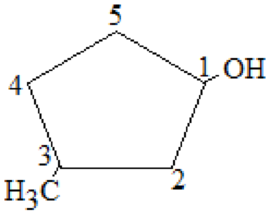
ځيني نوري بيلګي:

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

4 – Penten – 2 – ol

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

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 یې د ایشیدو ټکې پورته ځي نو په دي ډول لمړني الکولونه د مایع په حالت او هغه الکولونه چي زنځیر یې اوږد وي د جامد په حالت دي، الکولونه په اوبو کې په هر نسبت حلیږي مګر د هغوي انحلالیت د زنځیر د اوږدوالي په نظر توپیر لري.

هغه الکولونه 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 یو 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):

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

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 توليديږي 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 اکسیډیشن څخه د CuO په واسطه لمړي الديهايد 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 مادې 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 کیدو سره تیزابي مالګي لاسته راځي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکولو لاسته راوړنه (Preparation of Alcohols):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

مهم یو قیمته الکولونه:

a) میتانول (Methanol):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزیکي خواص(Physical properties):-

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

د میتانول لاسته راوړنه:

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

Methanol (3 – 15) %

Acetic acid (10) %

Acetone and Acetic aldehyde 0.5%

د میتانول زوړ نوم د لرګیو الکول دی.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د کاروني ځایونه (Usage of Methanol):

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

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

b) ایتایل الکول یا ایتانول (Ethanol):

ابوبکر محمد بن زکریای رازی

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

لاسته راوړنه (Preparation):

I. د قندي موادو له تخمر(Fermentation) څخه: ایتایل الکول د انګورو، ممیزو، نشایستې، غلو دانو او حبوباتو لکه وربشو، کچالو ، د بورې او لبلبو (Molasses) د شیرې 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 نشایستې 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 ډیره 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.

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

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 کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. د ايترونو، ايتايل كلورايد، ايسترونو، عضوي تيزابونو، كلوروفارم او آيودوفارم او نورو، د جوړوني او ترکيب لپاره استعماليږي.
5. د ايتايل الکولو څخه په رنګونو کې ګټه اخيستل کېږي.
6. د موټرو په انجن او الکولي څراغونو کې د سون مادي په توګه کارول کېږي.
7. د عضوي محلل په توګه د غوړو لکو د پاکولو لپاره .
8. د (Antifreeze) مادي په توګه د موټرو انجن د يخ وهلو څخه ژغوري.
9. د پطروشيمي په صنعت کې د پوليميرايزيشن عمليې په واسطه د رابر د جوړولو لپاره.
10. په لابراتوار کې د يو شمير بيوشيميک او کېمياوي معياراتو لپاره.

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

Wine (8 – 12) %

Beer (3 – 6) %

Brandy (30 – 50) %

Whisky (40 – 50) %

څوقيمته الکـولونه

که په مشبوع هايدروکاربنونو کې د کاربن د څو اتومونو يو يو هايدروجن په يو يو OH تعويض شوی وی د څو قيمته الکولو په نوم يادېږي. ترټولو مهم څو قيمته الکول عبارت دي له: ګلايکول او ګليسرين.

ګلايکـول (1,2 – Ethanediol)(Glycol):

د ګلايکول يا ايتلين ګلايکول ماليکول چي سيستماتيک نوم يې 1,2 – Ethanediol

(c) ketabton.com: The Digital Library

دي، فورمول يې عبارت دي له:

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

ايتلين ګلايکول بې رنګه ، بې بويه او د شربت په شان مايع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کېدای شي، د کنګل کېدو ښکته درجه يې $-155°C$ ده ؛ نو په Antifreeze (يخ ضد) اوبو په توګه په موټرونو کې په کار وړل کېږي، د ايشيدو درجه يې $197°C$ ده؛ چې د اوړي په موسم کې د موټرونو په اوبو کې اضافه کېږي. د موټرو په بريک کې د هايدروليک مادې په توګه، په رنګونو، تيلو او د قلم د رنګونو په محللونو کې په کار وړل کېږي.

1. ګلايکول د الکايل 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 ايتلين، پوتاشيم پرمنګنيټ او اوبو څخه ايتلين ګلايکول په لاس راوړل.

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

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

ګليسرول درې قيمته الکول دي چې د شحمياتو په ترکيب کې په طبيعي حالت شتون لري. معمولي او تجارتي نوم يې (Glycerin) دي. د مهمو الکولونو له ډلې څخه دی، خوند يې خوږ دی، دغه الکول درې د OH ګروپونه لري او فورمول يې عبارت دي له:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

د ګلیسرین د استعمال ځایونه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. د IUPAC په لاره د ایترو نوم ایښودنه:

ځرنگه 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 کي د هغوي زنځیر په دوو برخو کي ویل کېږي. لمړي د زنځیر ښي لوري چي د کوچني رادیکل او اکسیجن لرونکي دی چي $(O-R)$ Alkoxy ویل کېږي یعني که چیري $(O-R)$ د $(O-CH_3)$ په ډول وي د (Methoxy) په نوم او که د $(O-C_2H_5)$ په ډول وي د (Ethoxy) په نوم یادیږي.

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

2. د منشعب یا شاخو لرونکو ایترو نوم ایښودنه:

لمړي شماره وهل کېږی شماره له هغه طرفه پیل کېږي چی کاربن د Alkoxy گروپ 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)
```

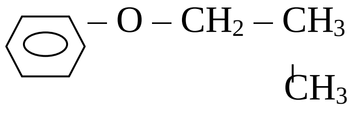
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

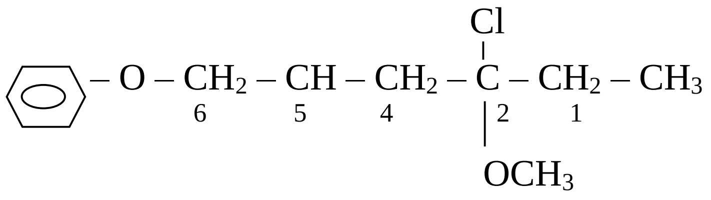
(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)

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)

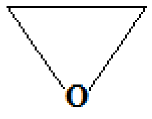


(Phenyl, Ethyl Ether or Phenoxy Ethane)

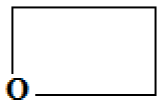


(3 – Methoxy – 3 – Chloro – 5 – Methyl – Phenyl – Hexane)

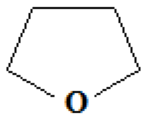
د سایکلو الکان څخه اخیستل شوي کړییز ایتر په لاندي ډول دي.



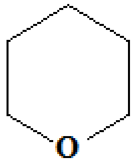
Oxiran



Oxetan



Tetra hydro furan

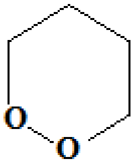


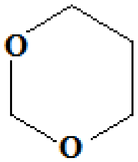
Tetra hydro pyran

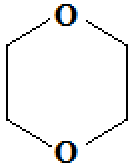
که سایکلو هگزان کې د میتلین دوه گروپونه د اکسیجن په واسطه عوض شي نو د

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 ایــترو کیمیاوی خواص(Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

4. **د ایترونو قوي اکسیدیشن (Oxidation)**: ایترونه د قوي اکسیدانت کوونکي 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.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایتـرو لاسته راوړل (Preparation of Ethers):

1. په لابراتواري طريقه:

د ګوګړو تيزابو په شتون کې د الکولو د دوو ماليکولونو د Dehydration د عمليې په پايله کې ايتر لاسته راځي. (په دغه طريقه کې متناظر ايتر حاصليږي).

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

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

2. د ويليم سن (Willaimson) طريقه:

انګليسي عالم ويليم سن په 1851 م کال کې د فلزی الکو اکسايدو او الکايل هلايدونو څخه ايتر په لاس راوړل.

Alexander Willaim Waliamson
(1824 - 1904)

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

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

د ایتـرو د استـعمـال ځـايونه (Usage of Ethers):

ايترو څخه د عضوی محلل په توګه په جراحی عملياتو کې د ناروغانو د بې هوښي لپاره، د ځينو لابراتواری معيارونو په برابرولو او په کمه اندازه په عطر جوړونه او يو د بل څخه د مختلفو عضوی مرکباتو د جداکولو لپاره په کار وړل کيږي. د اکسټرکشن په منظور هم د ايتري 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 جلا کیږي او په خالصه توګه غوړي لاسته راوړل کیږی.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

لسم څپرکي

الــديهـايـدونه (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: $(C_nH_{2n} + O)$

$$R - C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix}$$

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.

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

نــوم ايښــودنه (Nomenclature):

a. عــمــومــي طــريــقــه (Common Method):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د IUPAC په طریقه د الـدیهـایدونـو نوم ایښودنه:

دغه طریقه په دوو ډولونو صورت نیسي.

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

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

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

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

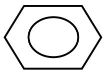
(3 – Methyl Propanal) or (Iso Propyl acet aldehyde)

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

(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 فزيکي خواص (Physical properties):

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

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

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

(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 ګروپ 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 ځانګړي تعاملونه سرته رسوي.

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

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

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

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 اکسايد الديهايدونه په عضوی تيزابونو اکسيدايز کوي له دي خاصيت څخه هغوي د ائينو په جوړولو کې استعماليږي.

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو لاسته راوړل (Preparation of Aldehydes):

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

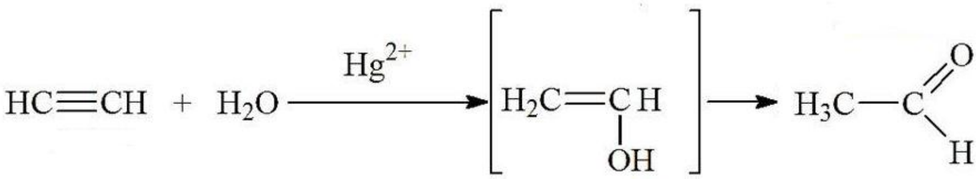
$$R-CH_2-OH \xrightarrow{[O]} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2O$$

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

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 مخې د اوبو سره یو ځای کېږي، لمړي الکول او بیا الديهايد جوړوي.



ځيني مهم الـديـهـايـدونه:

فـارم الـديـهـايـد (Formaldehyde):

د الـديهـايدونو لمړنی مرکــب 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 وپيژندل شو. فارم الديهايد بې رنګه ګاز دی چې تيز بوی لري.

فارم الديهايد يا فارمل هغه مايع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژونديو موجوداتو د جسدونو د ساتلو 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 ياديږي 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 ککلولو او همداډول د غذايي موادو د ساتلو لپاره په کار وړل کېږي.

فارم الديهايد کولي شو په لاندي توګه په لاس راوړو.

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الديهايدونو د استعمال ځايونه (Usages):

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

اکتانال Octanal الديهايد چي د ګلابو بوی لری په عطر جوړونه کي ورڅخه ګټه اخيستل کيږي. او هغه الديهايدونه چي لوړ ماليکولي وزن لري په پلاستيک جوړونه کي ورڅخه ګټه اخيستل کيږي. د ځينو الديهايدونو څخه په انسانی درملو کي 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)

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

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

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

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

که د کيتون په فورمول کي د کاربونيل ګروپ دواړو خواوو ته د الکايل يو ډول راډيکل وصل وي د متناظر (Symmetrical) کيتونونو 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 گروپ دواړو خواوو ته د الکایل مختلف راډیکلونه وصل وي د غیر متناظر (Asymmetrical) کېتونونو په نوم یادیږي. د بیلگې په توگه:

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

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

د کېتونونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

د کېتونونو د سلسلې مرکبات د دریم کاربن څخه پیل کیږي. د کېتونونو د نوم ایښودنې لپاره دوه لاندې طریقو څخه گټه اخلو:

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

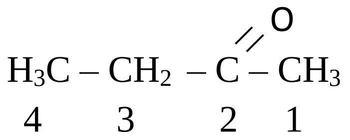
Propane	Propanone	$H_3C - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3$	(Acetone)
Butane	Butanone	$H_3C - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3$	
Pentane	Pentanone	$H_3C - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_2 - CH_3$	
Pentane	Pentanone	$H_3C - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_2 - CH_3$	

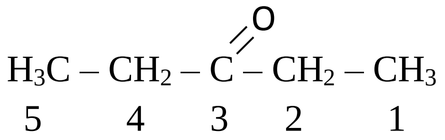
(c) ketabton.com: The Digital Library

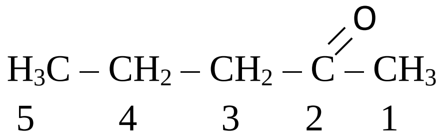
2. د IUPAC په لاره د کېتونونو نوم ایښودنه:

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

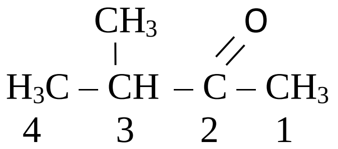
a. په هغه صورت کې چې زنځیر په اوږد ډول او د شاخو لرونکي نه وي. کاربنونه له هغه طرفه شمیرل کېږي چې د کاربونیل د گروپ کاربن ترټولو کوچني شماره ولري په لوستلو او لیکلو کې لمړي کوچني شمیره او بیا د کېتون د زنځیر نوم ذکر کېږي. د بیلگي په توگه:

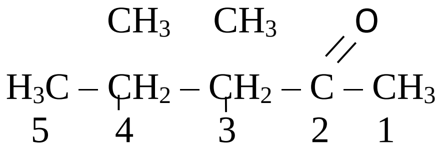

(2 – Butanone)


(3 – Petanone)


(2 – Petanone)

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


(3 – Methyl – 2 - Butanone)


(3,4 – Di methyl – 2 – Pentanone)

FAHIN

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

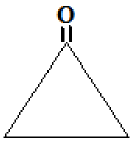
$H_5C_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - C_2H_5$ (Di ethyl Ketone)

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

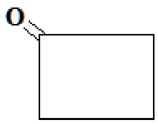
$H_3C - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - C_2H_5$ (Ethyl methyl Ketone)

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

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

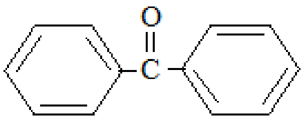


Cyclo propanone

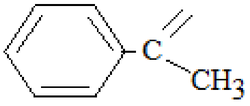


Cyclo Butanone

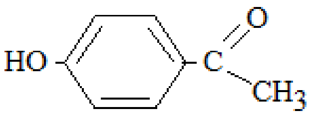
اروماتیکي کېتون د Phenone په نامه یادیږي د بیلګي په توګه:



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	$H_3C - \overset{\overset{O}{\Vert}}{C} - CH_3$	58	56
Butanone	$H_3C - \overset{\overset{O}{\Vert}}{C} - CH_2 - CH_3$	72	80
Butanal	$H_3C - CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\Vert}}{C} - H$	72	76
Butanol	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$	74	117
Pentane	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	72	36

د کېتونونو کېمياوی خواص (Chemical properties):

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

د کېتونو مهم کېمياوی تعاملات په لاندي توګه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. **اکسیدیشن (Oxidation)**: د کېتونونو د اکسیدیشن څخه د اکسیدایز کوونکې مادې 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.

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

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

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

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

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

د کېتونونو لاسته راوړل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

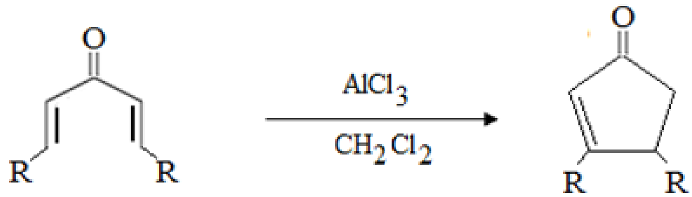
$$2CH_3 - COOH \longrightarrow CH_3 - C - CH_3 + H_2O + CO_2$$

2. د دوهمي الکولونو د اکسیدیشن څخه:

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

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

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



د کیټونونو مرکبونه:

اسیټون (Acetone):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د اسيتون لاسته راوړنه:

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

د کېټونونو د استعمال ځايونه (Usage of Ketons):

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

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

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

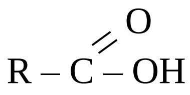
(c) ketabton.com: The Digital Library

يوولسم څپرکي

عضوي تيزابونه (کاربوکسليک اسيد)

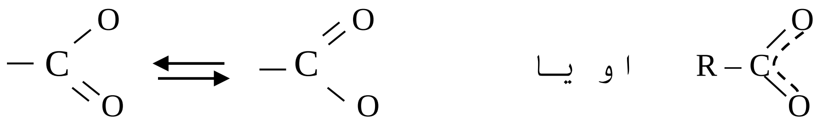
(Carboxylic Acids)

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 يي 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 ورکوونکي (Proton – Donator) په توگه عمل وکړي نو د (COO̅ -) ايون چې د کاربو کسلات په نوم يادېږي، بدلون ومومي. په دي انيون کې د اکسيجن دواړه اتومونه يو ډول ارزښت لري؛ ځکه په هغه کې د π الکترونونه د ريزونانس (Resonance) په حالت کې شتون لري.



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 عضوي تیزابونو ویش:

عضوي تیزابونه په لاندې ډولونو ویشل شوي دي:

a. **الیفاتیک عضوي تیزابونه:** هغه تیزابونه چې په الیفاتیک هایدروکاربن کې دکاربوکسیل گروپ ولري دالیفاتیک عضوي تیزابوپه نوم یادیږي اوپه لاندې ډولونو ویشل شویدي:

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

هغه عضوي تیزابونه دي چې یوازې یو د کاربوکسیل گروپ ولري.

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

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

هغه عضوي تیزابونه دي چې په کاربني ځنځیرکې دوه دکاربوکسیل گروپونه ولري اوعمومي فورمول یې په دې ډول دی : $HOOC-(CH_2)_n-COOH$

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

مثالونه:

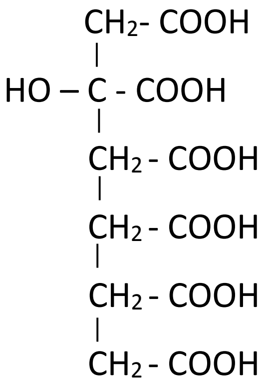
```
O=C - OH                 COOH     CH2-COOH
  |                      |        |
O=C - OH      or         COOH     COOH
         Oxalic acid               Molonic acid
```

```
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 گروپونه په یومالیکول کې ولری لکه په لاندی ډول:

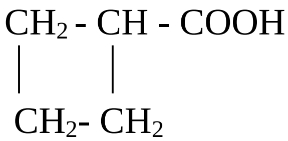


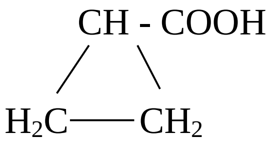
Citric acid

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

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

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



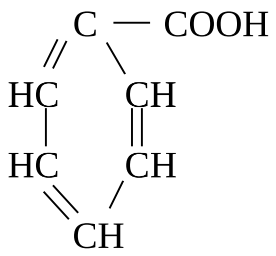


(Cyclo Propanoic acid) (Cyclo Butanoic acid)

(c) ketabton.com: The Digital Library

c: اروماتیک عضوی تیزابونه (Aromatic carboxylic acids):

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



(Benzoic acid)

د عضوی تیزابونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

1. معمولي طریقه (Common method):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (31):

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 (افريقايي 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 — $H - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH$

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

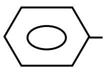
$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{\overset{Cl}{|}}{CH}} - \underset{2}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - \underset{1}{COOH}$$
(3 - Chloro – 2 – Methyl Butanoic Acid)

ځیني نوري بیلگي:

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

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

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

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

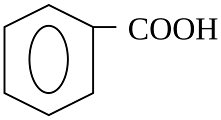
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

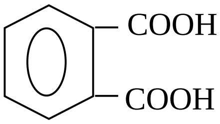
$_1COOH$
|
$_2CH_2$ (1,3 – Propane dioic acid) (Malonic acid)
|
$_3COOH$

$_1COOH$
|
$_2CH – CH_3$ (2 – Methyl – 1,3 – Propane dioic acid)
|
$_3COOH$

$_1CH_2 – COOH$
|
$OH – {}_2C – COOH$ (2 – Hydroxy Propane – 1,2,3 – Tri carboxy lic acid) or (Citric acid)
|
$_3CH_2 – COOH$



(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 دکاربنونو اړوند یونانی توری بیا د معوضونو نوم اخلو اوپه اخر کې د مشبوع هایدروکاربن نوم په (ic acid) پای ته رسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3 - {}^{\beta}CH(CH_3) - {}^{\alpha}CH_2 - COOH$$ (β- Methyl butyric acid)

يا ايزو ولیریک اسید

$${}^{\beta}CH_3 - {}^{\alpha}CH(CH_3) - COOH$$ (α- Methyl propanic acid)

يا ايزوبيوتاريک اسيد

1. د مونو کاربوکسليک تيزابونو نوم ايښودنه د ايوپاک (IUPAC) په طريقه:

په دی سيستم کې د عضوی تيزابو نوم الکانويک اسيد دی چې په لاندې ډول لاسته راځي:

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

د غيرنارمل کاربوکسليک تيزابونو لپاره چې معوضونه هم ولری د نوم ايښودلو لپاره يې لاندی ټکې په نظر کې نيسی:

1. اوږد ځنځير ټاکل کيږی چې د کاربوکسيل COOH – گروپ ولری.
2. په اوږد کاربنی ځنځير کې د کاربن په اتومونو باندی نمبرونه ليکل کيږی.
3. شماره د هغه خوا څخه شروع کوو کوم خوا چې کاربوکسيل گروپ نږدی وی.
4. بيا د معوض لرونکو کاربنونو شماره ذکر کيږی او ورپسی د معوض نوم اخلو.
5. که معوضونه ډير وی دانگليسی الفباء توری په نظر کې نيسو.
6. که يو معوض دوه يا څوځلی راغلی وه د Tetra , Tri , Di مختاړی ورسره يوځای کوو.
7. په اخرکې د اړوند الکان د نوم e توری په oic acid بدلوو.

لاندی مثالونه په نظر کې نيسو :

$${}^{5}CH_3 - {}^{4}CH(CH_3) - {}^{3}CH_2 - {}^{2}CH(CH_3) - {}^{1}COOH$$ 2,4 - Di methyl pentanoic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$
\begin{array}{c}
\qquad\qquad\quad Cl \\
\qquad\qquad\quad | \\
{}^{1}COOH - {}^{2}CH_2 - {}^{3}CH - {}^{4}CH - {}^{5}CH - {}^{6}CH_3 \\
\qquad\qquad\qquad\qquad\quad |\qquad\quad | \\
\qquad\qquad\qquad\qquad\quad C_2H_5 \quad Br
\end{array}
$$

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

$$
\begin{array}{c}
\qquad\quad C_6H_5 \qquad\quad Br \\
\qquad\quad | \qquad\qquad\quad | \\
{}^{7}CH_3 - {}^{6}CH_2 - {}^{5}C - {}^{4}CH_2 - {}^{3}CH - {}^{2}CH_2 - {}^{1}COOH \\
\qquad\qquad\qquad | \\
\qquad\qquad\qquad Br
\end{array}
$$

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

2. د ډای کاربوکسلیک تیزابونو دنوم ایښودلو طریقه:

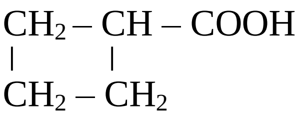
دا ډول تیزابونه د عمومی سیستم له مخې چې د سرچینې په اړیکه نومول کېږی، د مونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان نومول کېږی. او د ایوپاک IUPAC په سیستم کې هم دمونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان دی خوپه دی تیزابوکې نوم د dioic acid ډاي ویک اسید په ورستاړی باندی ختمیږي. لمړي هغه ځنځیر تاکل کیږي چې دکاربوکسیل دواړه گروپونه ولری، کولاي شو چې شمیره له هر طرف څخه پیل کړو ځکه چې دکاربوکسیل گروپ داوږد ځنځیر په دواړو طرفونو کې واقع دی. د ځینو مهمو ډای کاربوکسلیک تیزابونو د عمومی سیستم او ایوپاک سیستم نومونه په لاندی ډول دی: جدول (32):

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

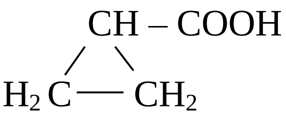
(c) ketabton.com: The Digital Library

3. د الی سکلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

که چیری تیزابونه الی سکلیک وی نو د نوم ایښودلولپاره یې لومړی د سایکلو (Cyclo) کلیمه بیا د پلرنی هایدروکاربن نوم د (الکانو) په شکل اوبیا ورپسی دکاربوکسلیک اسید کلیمه ذکر کوو نو پوره نوم به یې سایکلو الکانویک اسید شی. په لاندی ډول:



Cyclo butaroic acid

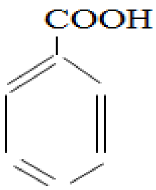


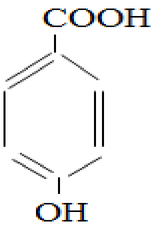
Cyclo propanoic acid

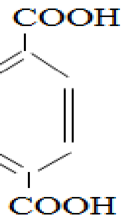
3. د اروماتیک کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

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

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





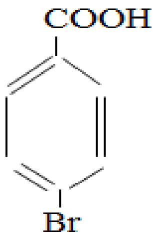


بنزویک اسید
اورتوفینولویک اسید

ارتوهایدروکسی بنزویک اسید
یا فینایلیک اسید

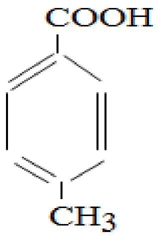
ارتوفتالیک اسید
یا اورتو بنزین ډایویک اسید

(c) ketabton.com: The Digital Library



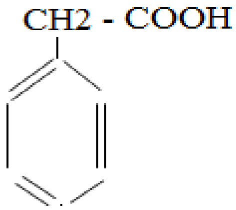
پارابروموبنزویک اسي

یا 4- بروموبنزویک اسید



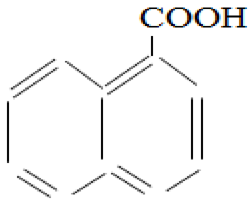
اورتوتالویک اسید

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.

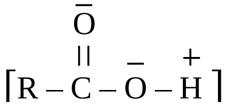
د تیزابونو د هایدروکسیل د گروپ فعالیت د الکولو د هایدروکسیل د گروپ په پرتله زیات دي چي قطبی او د تعویض وړ دي. ځکه په اسیدونو کې د هایدروکسیل گروپ د کاربونیل

(c) ketabton.com: The Digital Library

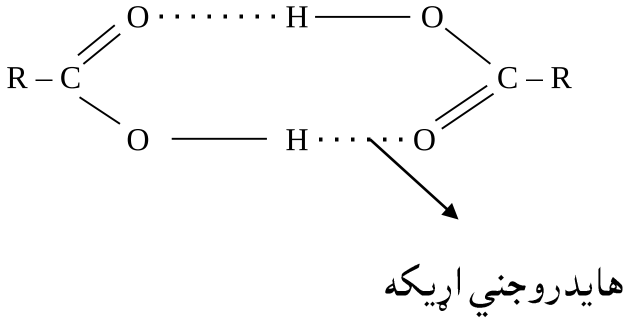
د ګروپ غیر مشبوع کاربن سره وصل وي . په داسي حال کې چي په الکولو کې د هایدروکسیل ګروپ د مشبوع کاربن سره وصل وي.

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.



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (33):

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

د عضوی تیزابو د ویلی کېدو او جوش ټکې د کاربنونو د شمیر یا مالیکولی کتلی سره مستقیماً متناسب دی یعنی څومره چې د کاربنونو شمیر اومالیکولی کتله زیاته وی هومره دویلی کېدو اوجوش ټکې هم زیات وی. د عضوی 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 کېمیاوی خواص (Chemical properties):

1. د عضوی تیزابو ارجاع کول:

که چیری عضوی تیزاب ارجاع کړل شی په لومړی پړاو کې الدیهاید او په دوهم پړاو کې اولی الکول لاسته راځی:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

که پورتنی فورمول کې R = H شی نو داسی لیکو:

$$H - COOH + H_2 \longrightarrow H - COH + H_2O$$

$$H - COH + H_2 \longrightarrow CH_3 - OH$$

2. **د عضوی 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 چې مخکې ورته اشاره وشوه ډیري کاربوکسیلیک اسیدونه د طبعي سرچينو څخه په لاس راوړل کیږي. لکه اسیتیک اسید د ایتایل الکولو د محلول د تخمر څخه جوړیږي. په داسي حال کې چې ایتایل الکول د قندي (گلوکوز) موادو د تخمر څخه په لاس راځي، د اسیتیک اسید لاسته راوړنه په دوو طریقو سره صورت نیسي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

$$C_2H_5 - OH \longrightarrow CH_3 - COOH + H_2O$$

2. **د اولي الکولو د اکسیدیشن څخه:** د اولي الکولو د اکسیدیشن په پایله کې د $K_2Cr_2O_7$ او H_2SO_4 په شتون کې کاربوکسیلیک اسیدونه جوړیږي.

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

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

3. **د الدیهایدو د اکسیدیشن څخه:** الدیهاید په خورا اسانی سره د نقرې 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:

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

Iso butyroic acid

7. گرینارد دمعرف او CO_2 دتعامل څخه عضوی تیزاب جوړیږی.

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

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

بیلګه:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د میږیانوتیزاب یا فارمیک اسید (H – COOH):

دغه تیزاب چې چې بین المللی نوم یې میتانویک اسید دی دمیږیانو تیزابو په نوم هم مشهور دی ځکه چې په طبیعت کې په سرومیږیانو ، غالبوزو همدارنگه په ځینو حشراتو او نباتاتو کې هم پیداکیږی.

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

فارمیک اسید ددواړو ترمنځ یو بی مثاله مرکب دی چې دوه ډوله وظیفوی گروپونو څخه جوړشوی دی چې یو دعضوی تیزابو او بل دالدیهاید گروپ دی او کاربونیل گروپ یې هم شریک دی.

فارمیک اسید فزیکي خواص (Physical properties):

فارمیک اسید یوه بی رنگه تخریش کوونکې او تند بوی لرونکي مایع ده چې د ویلی کېدو ټکې یې 18,40C اودجوش ټکې یې 100,50C دی.

دغه تیزاب که د بدن په پوستکې ولویږی پوستکې سوځوی اوتناکې جوړوی دا چې دغه تیزاب کاربوکسلیک دی او قطبی مالیکول لرونکي دی نوځکه په اوبوکې ښه حل کیږی.

د فارمیک اسید کېمیاوی خواص (Chemical properties):

1. دغه تیزاب دعضوی ناپایداره تیزابوله جملي څخه دی اودکمزوری اکسدیشن په واسطه په اوبو او کاربن ډای اکساید تجزیه کیږی.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د فارمیک اسید دګوګړو غلیظو تیزابو اوتودوخی په صورت کې په کاربن مونواکساید او اوبو تجزیه کېږی یعنی که فارمیک اسید ډي هایدریشن شی لاندی تعامل صورت نیسی.

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

2. د فارمیک اسید نورتعاملونه:

– مالګه جوړول:

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

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

– د تودوخی د عمل په پایله کې تجزیه کېږی کاربن ډا ی اکساید او هایدروجن جوړوی.

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

– دالکولوسره تعامل په نتیجه کې ایسترجوړوی.

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

د فارمیک اسید استحصال:

1. د H_2SO_4 , NaOH , CO دتعامل څخه په لاندی ډول فارمیک اسید لاسته راځی:

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

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

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

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

3. د کلوروفارم اوپوتاشیم هایدرواکسایددتعامل په نتیجه کې فارمیک اسید لاسته راځی:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوي 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 همدي توګه د ربړ جوړونې لمړني مواد هم دي. د 8% – 5 سرکې تيزابو څخه په خوړو کې ګټه اخيستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ایستر (Ester)

ایسترونه د اکسیجن لرونکو الکانونو او عضوی تیزابونو د مشتقاتو څخه عبارت دي چي د الکولو سره د عضوی تیزابونو د تعامل په پایله کي لاس ته راځي. د ایسترونو ساختماني فورمول عبارت دي له:

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

څرنګه چي ایسترونه د الکولو سره د عضوی تیزابونو له تعامل څخه لاسته راځي. له دي امله د ایسترونو په عمومي فورمول کې R د عضوی تیزابونو راډیکل او R د الکولونو راډیکل دي.

نوم ایښودنه (Nomenclature of Esters):

1. **عمومي طریقه**: اول د الکولو د راډیکل نوم چي د فورمول ښي طرف ته قرار لري ، ذکر کېږي او بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم چي د فورمول کېڼ لور ته قرار لري، داسي ذکر کېږي چي د عضوی تیزابونو د (ic -) کلیمه حذف کېږي او د هغه پرځاي د (ate -) توري ذکر کېږي. بیلګي:
2. **معمولي طریقه**: په دغه طریقه لمړي د راډیکل نوم بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم او په پاي کي 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)

کېمیاوی خواص (Chemical properties):

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

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

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

2. **د القلي سره د ایسترونو تعامل (Saponification)**: که چیري ایسترونه د القلیو (NaOH) سره تعامل وکړي یعني تودوخه ورکول شي، الکول او د سودیم اسید مالگه په لاس راځي چي د (صابون جوړوني د عملیې) په نوم شهرت لري.

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

$$CH_3-COO-CH_3 + HOH \xrightarrow{\Delta} CH_3-COONa + CH_3-OH$$

3. **د ایسترونو ارجاع**: ایسترونه د نکل ارجاع کوونکي فلز په شتون کې په (250 -350°C) تودوخه او (136 – 204at) فشار لاندي د هایدروجن په واسطه په دوه مالیکوله مختلف النوع الکولونو بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - COO - R' + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} R - CH_2 - OH + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} CH_3 - CH_2 - OH + CH_3 - OH$$

4. **د امونيا سره تعامل (Ammonolysis)**: ایسترونه د امونيا په واسطه د يو محلل لکه ايتانول په شتون کې په امايد مرکباتو او الکولونو تجزيه کېږي.

$$R - COO - R + H - NH_2 \longrightarrow R - CO - NH_2 + R - OH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + H - NH_2 \longrightarrow CH_3 - CO - NH_2 + CH_3 - OH$$

5. **د HCN سره تعامل**: ایسترونه د HCN سره د تعامل په پایله کې په الکول سیانايد او کاربکسليک اسيد تجزيه کېږي.

$$R - COO - R + HCN \longrightarrow R - C \equiv N + R - COOH$$

$$CH_3 - COO - CH_3 + HCN \longrightarrow CH_3 - CN + CH_3 - COOH$$

فزيکي خواص (Physical properties):

هغه ایسترونه چې کم ماليکولي وزن لري په جامد حالت پیدا کېږي. د هغوي کم شمير په اوبو کې حليږي او زيات شمير يې په اوبو کې نامنحل دي، بلکه په ايترو ، الکولو او کلوروفارم کې په ښه توګه حل کېږي. ټول ایسترونه په زړه پوري بوي لري. له دې امله په عطر جوړونه او غذايي 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 چې هغوي څخه تشکیل کېږي، کم دي.

د ایسترونو لاسته راوړنه:

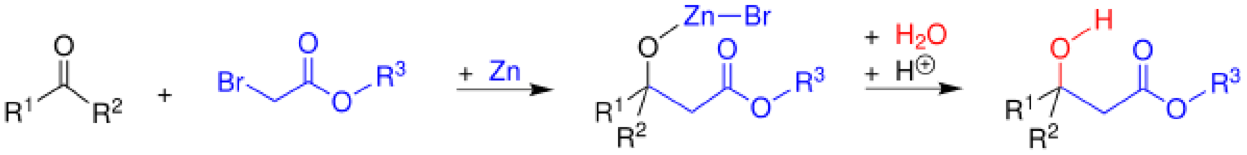
په لاندي دريو طريقو سره لاسته راځي:

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**: الديهايد يا کيتون د α – هلو ايسترونو سره د Zinc فلزی کتلست په شتون کې تعامل کوي او β – هايدروکسی ايستر لاسته راځي. نوموړي تعامل د Sergey Nikolaevich Reformatsky له خوا منځ ته راغلي دي.

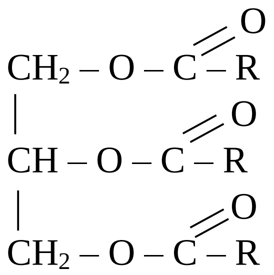


(c) ketabton.com: The Digital Library

لپيدونه (lipids = Glycerides)

(وازدي يا شحمي مواد)

لپيدونه د ايسترونو د نوعي څخه دي چي د دري قيمته الکولونو (ګليسرول) او دري ماليکوله عضوی تيزابونو څخه په لاس راځی او د هغوي عمومي فورمول په لاندي توګه دي:



فزيکي خواص (Physical properties):

ځيني لپيدونه په جامد حالت وي ، او ځيني نور لکه د زيتونو او پنبي غوړي مايع حالت لري. د جامد لپيدونو په ترکيب کي مشبوع عضوی تيزابونه او د مايع لپيدونو په ترکيب کي غيرمشبوع عضوی تيزابونه شتون لري. لپيدونه په اوبو کي نامنحل دي، په عضوی محللونو لکه ايتر ، کلوروفارم او بنزين کي حل کيږي. لپيدونه د اوبو څخه سپک دي.

د لپيدونو د ايشيدو او ويلی کيدو ټکي د هغوي د ماليکولي وزن په زياتوالي سره لوړيږي. د جامدو لپيدونو په ترکيب کي هغه اسيدونه چي د هغوي د کاربن تعداد جفت وي او 12 تر 20 اتوم وي ، شتون لري.

د مايع لپيدونو په ترکيب کي غيرمشبوع اسيدونه چي د هغوی د کاربنونو شمير د 16 او 26 په منځ کي وي ، شتون لري. مايع غوړي په هوا کي په تدريجي توګه فاسد کيږي. ځکه دوه ګوني اړيکه لري. د هوا اکسيجن جذبوي او په سمي موادو چي خراب بوي لري تبديليږي، ددي

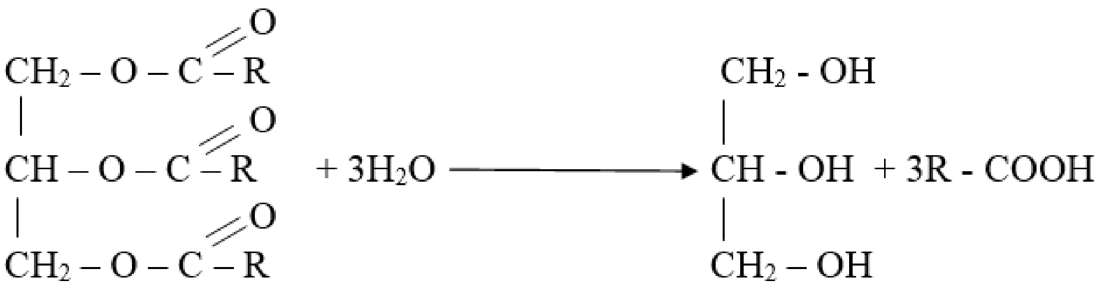
(c) ketabton.com: The Digital Library

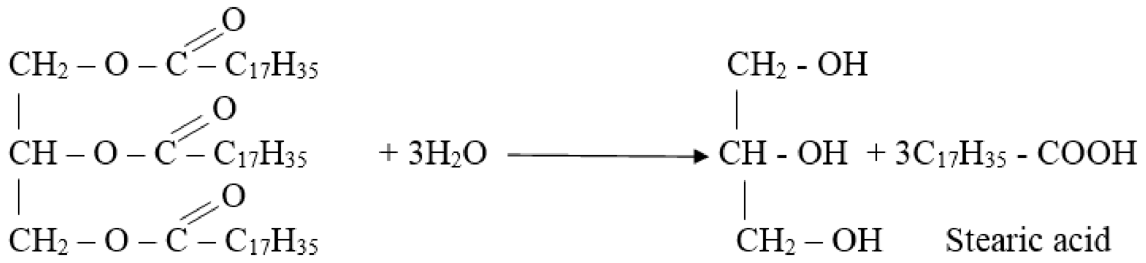
لپاره چي د هغوي د فاسد کېدو مخنیوي وشي هغوي د هایدروجن سره ترکېب کېږي ترڅو جامد شي او وړل راوړل يې اسانه شي.

د لپیدونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

عموماً د لپیدونو کیمیاوی خواص د ایسترونو خواصو ته ورته دي چي مهم يې په لاندي توګه دي:

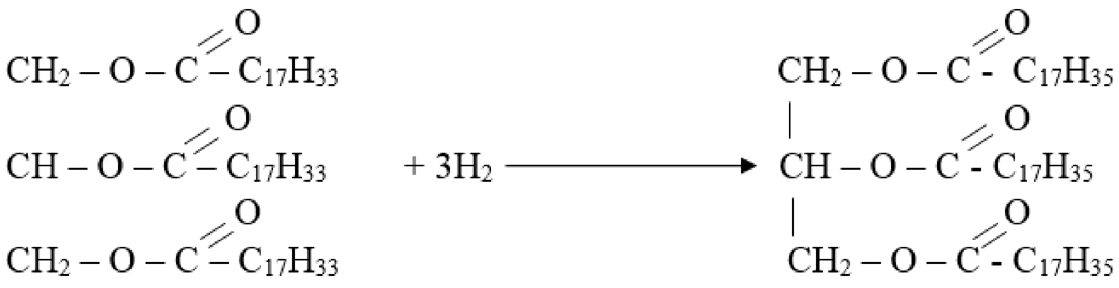
1. **هایدورلیز(Hydrolysis)**: لپیدونه د اوبو په واسطه د H_2SO_4 په شتون کې په عضوی تیزابونو او ګلیسرول تجزیه کېږي.



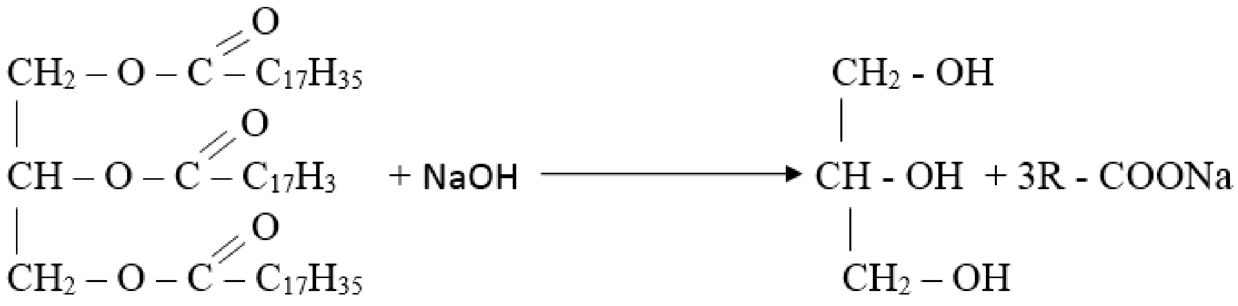


2. **هایدروجنیشن (Hydrogenation)**: مایع غوړي چي د غیرمشبوع اسیدونو لرونکي دي (لکه اولئیک اسید) د هایدروجنیشن د عملیې په واسطه د نیکل په موجودیت کې په جامدو غوړیو بدلیږي. لکه د مایع غوړیو د هایدروجنیشن څخه (ګلیسرول ترای اولئیت (Glycerotiolate) چي د اولئیک اسید لرونکي دي، جامد غوړي په لاس راځي . په دغه عملیه کي نوموړو غوړیو په Olic acid په Stearic acid تبدیلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



3. **د صابون جوړولو عمليه (Saponification)**: که چيري لپيدونه د القليو سره د تودوخي په پايله کي تعامل وکړي ، د هايدروليز په نتيجه کي په گليسرول او صابون تبديليږي. لکه د NaOH القلي سره تعامل: په دغه تعامل کي کتلست CU_2O او د تودوخي درجه 250°C ده



هغه صابونونه چي په دغه طريقه لاسته راځي. که چيري د شحمي موادو څخه چي د غيرمشبوع اسيدونو څخه په لاس راځي، نرم صابونونه دي. او که چيري د هغه شحمي موادو څخه چي د مشبوع اسيدونو لرونکي وي کلک (سخت) صابونونه په لاس راځي.

که چيري د صابونونو په ترکيب کي شحمي اسيدونه چي د 10 څخه تر 12 پوري کاربن لري، شتون ولري، دغه ډول صابونونه په اوبو کي حل کيږي، زيات ځگ (کف) د غتو پوکانيو سره توليدوي او کم دوام لري اما د هغه صابونونو په ترکيب کي چي د هغوي شحمي اسيد د 13 څخه تر 16 کاربنونه لري په اوبو کي کم حليږي ښه ځگ نه کوي او دوام لرونکي وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لپيدونو استحصال:

په عمومي ډول سره لپيدونه د دري ماليکوله شحمي اسيدونو څخه د گليسرول سره يو ځاي جوړيږي. لکه د Stearin لپيد لاسته راوړنه د Stearic acid **څخه**:

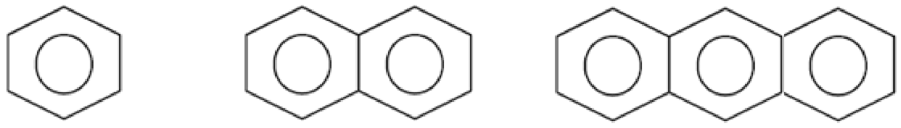
$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3C_{17}H_{35}-COOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \end{array} + 3H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دولسم څپرکي

اروماتيکي مرکبات (Arenes)

هغه عضوی مرکبات چي د هغوي په ماليکول کي ځانګړي ګروپ د شپږو کاربنونو څخه تشکيل شوي وي اود بنزول يوه کړی يي منځته راوړي وي د اروماتيک هايدروکاربنونو په نوم ياديږي. يا هغه مرکبات دی چي ښه بوی لری او خواص يي دبنزول په شان دي اود (Benzol) يا (Cyclo Hexatriene) څخه تشکيل شوي دي. يا هم هغه مرکبات دي چي يو بل پسي يوه او دوه ګوني کوولانسي اړيکي لري. دمثال په توګه :



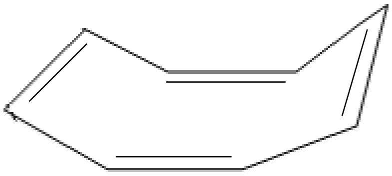
Benzol Naphthaline Anthracene

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 کړی کي π = 2,6,10,14,18 کيږي.

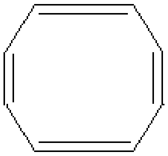
د بنزول لپاره n=1 اود π الکترونونو شمير يي 6 کيږي، د نفتالين په کړی کي n=2 اود π الکترونونو شمير يي 10 کيږي او په انتراسين کي n=1 اود π الکترونونو شمير يي 14 کيږي په همدي ترتيب دوام پيداکوي.

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 اکتاترواين اروماتيکي خاصيت نه لري.

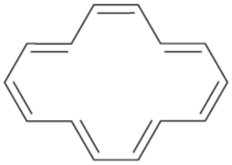
(c) ketabton.com: The Digital Library



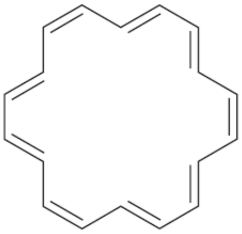
سايكلو اكتاترين



سايكلو اكتاترين

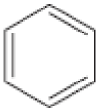


[14]-annulene
$4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 π electrons
aromatic



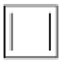
[18]-annulene
$4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 π electrons
aromatic

Benzene
An aromatic compound



$4n + 2 = 4(1) + 2 =$
6 π electrons
aromatic

Cyclobutadiene
An antiaromatic compound



$4n = 4(1) =$
4 π electrons
antiaromatic

The Number of π Electrons That Satisfy Hückel's Rule

n	$4n + 2$
0	2
1	6
2	10
3	14
4, etc.	18

(c) ketabton.com: The Digital Library

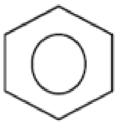
د اروماتیک مفهوم:

اروماتیک څه ته وایي؟

اروماتیکي مرکبات هغه مرکباتو ته وایې چې د لاندي شپږو شرایطو لرونکي وي چې کېدایې شي ځیني نور عضوی مواد د نوموړو شپږو شرایطو لاندي قرار ولري.

1. لمړي شرط یې دادي چې د هغوي د مالیکول په هسته کې سکستېټ (Sexted) (6p) الکترونونه شتون ولري.
2. د دغه ډول موادو عضوی مرکبات د اکسیدیشن میل نه لري.

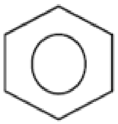
په نورمال شرایطو کې اوبیز بروم ($Br_2.H_2O$) د بنزول سره تعامل نه کوي مګر د ایتلین سره تعامل کوي، په داسی حال کې چې دواړه یعني ایتلین او بنزول د دوه ګونو رابطو لرونکي دي.



$$+ KMnO_4 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

$$CH_2 = CH_2 + 2KMnO_4 + H_2O \longrightarrow OH - CH_2 - CH_2 - OH + 2KOH + H_2O$$

3. دغه ډول مرکبات د تعامل میلان نه لري.



$$+ \quad Br_2.H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

$$CH_2 = CH_2 + Br_2.H_2O \longrightarrow Br - CH_2 - CH_2 - Br + H_2$$

4. په دغه ډول مرکباتو باندي د هیوکل قاعده د تطبیق وړ ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. دغه ډول مرکبات په زړه پوري بوي لري. د بیلګي په توګه ګلان او ځانګړي سبزیجات چي د ارومات لرونکي وي.

بنزول اود هغه مشتقات (Benzol and derivatives of benzol):

بنزول د اروماتیک هایدروکاربنونو ترټولو ساده مرکب دي. عمومي فورمول یې (C_nH_{2n-6} دي. $N\geq6$)

بنزول په (1825) م کال کې د انګلیسي فزیک پوه (Michael Faraday) له خوا د تدریجي تقطیر په واسطه د کب له تیلو څخه په لاس راوړل شو. له دي وروسته د اروماتیک بیلابیل مرکبونه په عطرونو کې ترلاسه او څرګند شوه چې د اړوندو کېمیاوی تعاملونو په واسطه کېداي شي دا مرکبونه په بنزول بدلون ومومي. په لمړي سر کې دا مرکبونه د بنزول د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتیک مرکباتو یا عطري موادو په نوم یاد شوي دي. ځکه د دوي زیاتره په زړه پوري بوي لري.

نوموړي مرکب ته له دي خاطره بنزول وایې چې له بنزوئیک اسید څخه په لاس راځي او بنزوئیک اسید له ډیر پخوا خلکو د بنزوین په نوم پیژانده.

د بنزول یو مالیکول د شپږو کاربنونو او شپږو هایدروجنونو لرونکي دي او د هغه فورمول C_6H_6 دي. څو کاله وروسته هم د هغه مشرح فورمول واضح نه وو. کېمیاپوهانو له ډیرو فکرونو وروسته د بنزین لپاره مشرح فورمولونه پیشنهاد کړل.

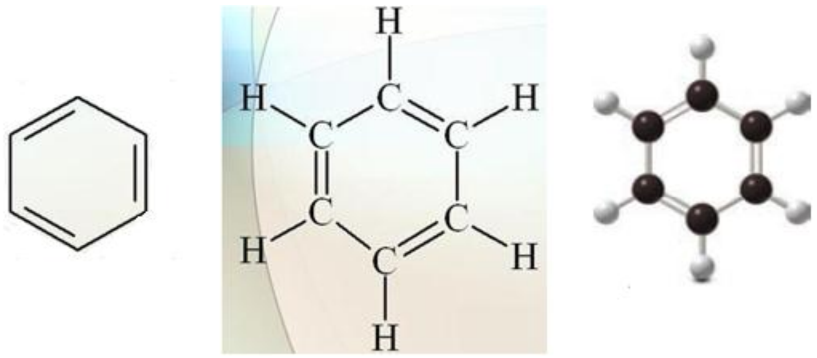
هماغه وو چي الماني کېمیاپوه کېکولي (Kekule) له ډیر فکرکولو وروسته د بنزول مشرح فورمول پیدا کړ.

Friedrich August Kekule von Stradonitz

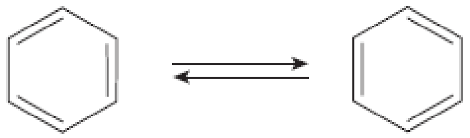
د بنزول مالیکولي، کړئیز او مشرح کړئیز فورمولونه او د هغه موډل (Model) په لاندي ډول توضیح کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

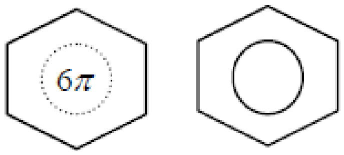
C_6H_6



Kekulé description: An equilibrium



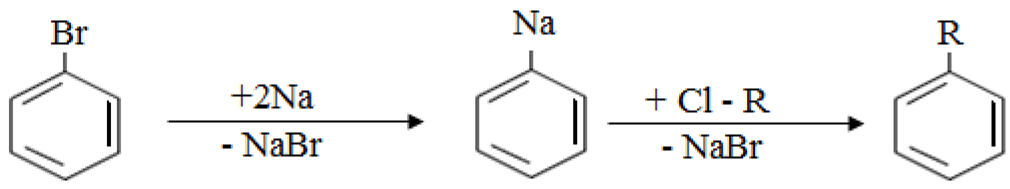
په 1925 م کال کې R.Robinson وړاندیز وکړ چې د بنزول په کړۍ کې د π درې اړیکې د یوې دایرې په شکل وښودل شي.



د بنزول هومولوګونه:

د بنزول هومولوګونه (الکایل بنزول) د نفتو او د ډبرو سکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کیږي. همداډول کولای شو چې الکایل بنزول په لاندې میتودونو هم په لاس راوړو.

1. **Wurtz – Fitting Synthesis**: د Wurtz د الکانونو د استحصال طریقه Fitting په اروماتیکې هایدروکاربنونو باندې تطبیق کړه. د نوموړي طریقې په اساس هلوجن بنزول د الکایل هلوجن سره د سوډیم د ایتري محلول په شتون کې په الکایل بنزول بدلیږي.

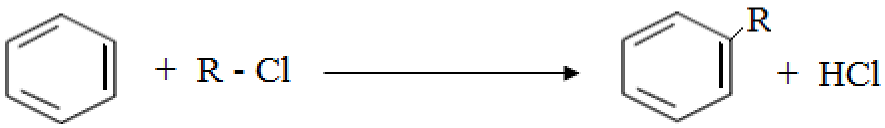


Brombenzol Phenyl Natrium Alkylbenzol

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. Friedel – Crafts Alkylation:

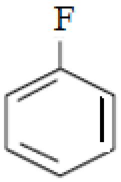
د اروماتيکي هايدروکاربنونو الکايليشن د الکايل هلوجن په واسطه د کتلستي مقدار بې اوبو المونيم کلورايد په شتون کې ترسره کيږی.



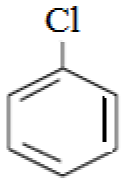
د بنزول د مشتقاتو نوم ایښودنه:

که د بنزول کړی یو معوض ولري، نو د معوض نوم د بنزول سره یو ځای کېږي. لمړي د معوض نوم ورپسي د بنزول نوم اخیستل کېږي.

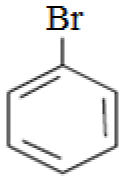
د بنزول ځيني مشتقات ځانګړي معمولي نومونه لري چي د IUPAC نړیوال سیستم له خوا هم منل شوي دي.



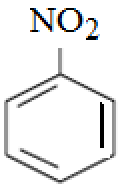
Fluor benzol



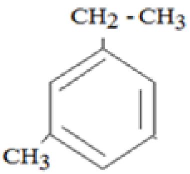
Chlor benzol



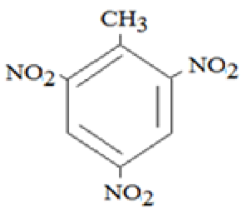
Brom benzol



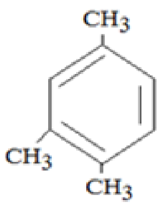
Nitro benzol



(1 - Ethyl - 3 - methyl Benzol)

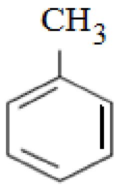


Tri Nitro toluene
(1 - Methyl - 2,4,6 - Tri nitro Benzol)

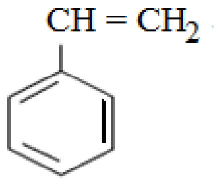


(1,3,4 - Tri methyl Benzol)

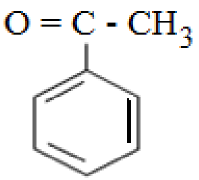
(c) ketabton.com: The Digital Library



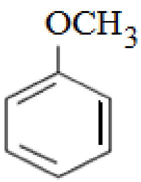
Toluene (Tolol)
(Methyl benzol)



Styrene
(Vinyl benzol)

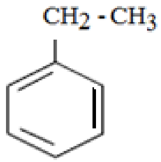


Acetophenone
(Acetyl benzol)

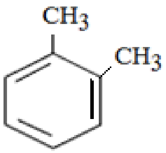


Anisol
(Methoxy benzol)

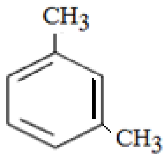
C_8H_{10}
Xylene
(کسیلول)



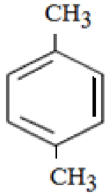
Ethyle Benzol



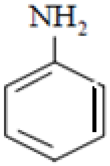
O-Xylene
(1,2 - Di methyl Benzol)



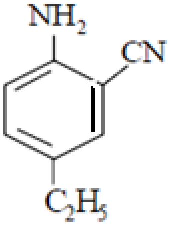
M - Xylene
(1,3 - Di methyl Benzol)



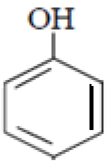
P - Xylene
(1,4 - Di methyl Benzol)



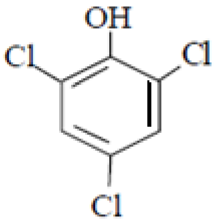
Amino Benzol
(Aniline)



(2 - Cyano - 4 - Ethyl Aniline)

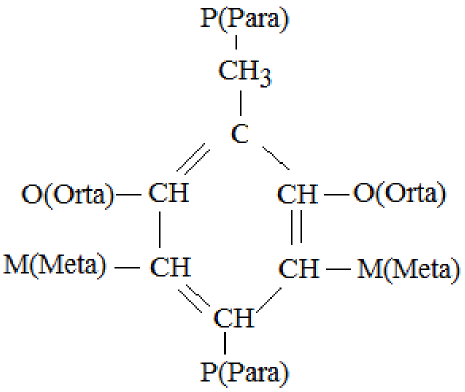


Hydroxy Benzol
(Phenol)



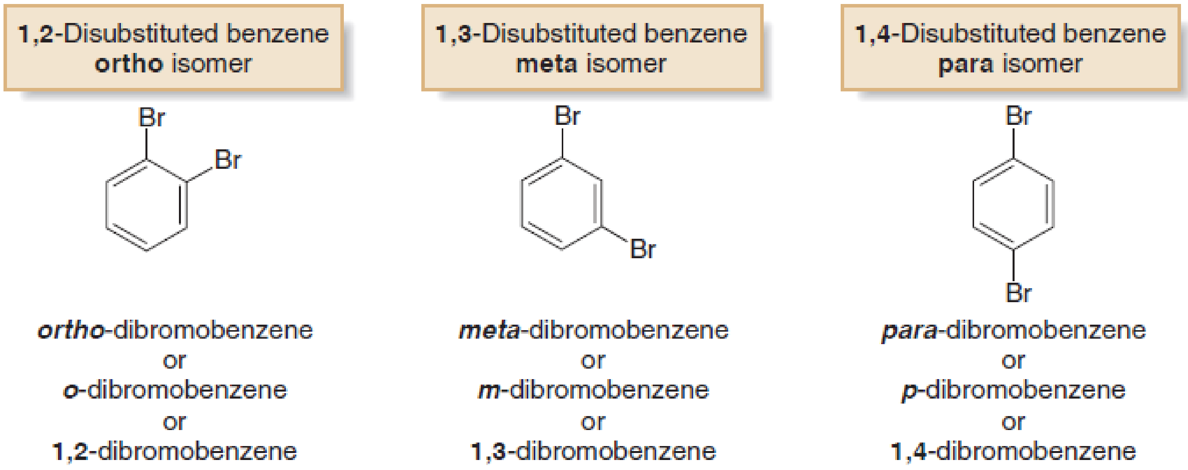
(2,4,6 - Tri Chloro Phenol)

د تولوین (تولول) په مرکب کې دري حالتونه Meta, Orta, Para حالتونه ښودل شوي دي.



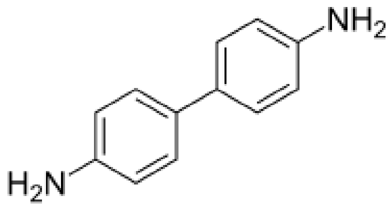
P-Toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library



Benzidine : اروماتیکی امین دي. چي مالیکولي فورمول يې $(C_6H_4NH_2)_2$ دي. معمولي نوم يې بنزیدین او په IUPAC سیستم کې د 1,1'-biphenyl یا 4,4'-diamine په نوم یادیږی. د بنزیدین څخه د مثانې (Bladder) او تریخي پوري اړوند (Pancreatic) سرطان (Cancer) کې، او د بنزیدین مشتقاتو څخه د رنګ په تولید کې ګټه اخیستل کیږی.

بنزیدین مرکب روسي پوه Nikolai Zinin لاسته راوړ. جوړښتیز فورمول يې په لاندي توګه دي.



د بنزول لاسته راوړنه (Preparation):

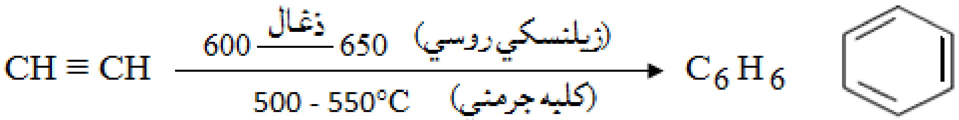
بنزول او ځیني نور اروماتیکي هایدروکاربنونه د ډبرو سکارو څخه لاسته راوړل کیږي. که چیري د ډبرو سکارو ته د (1000 – 1300°C) پوري تودوخه ورکړل شي، نو د هغي څخه مختلف ګازي، مایع قیر او جامد مواد لاسته راځي چي اندازه يې سره توپیر لری. د ډبروسکارو او مایع

(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 همدارنگه څو کړيوال ارومات لکه نفتالين ، لاسته راوړل کيږي.

N.D. Zelinskiy
(1861-1953)

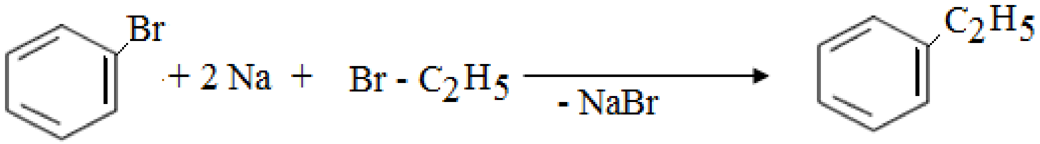
1. په تخنيک کې بنزول د اکاډميسن زيلنسکي د تعامل په نظر په لاندي ډول لاس راځي.



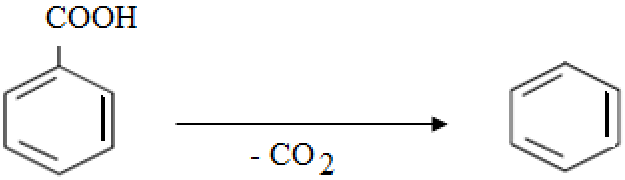
2. د بنزول استحصال د بنزول د تيزابو له مالگو څخه:

$$C_6H_5-COONa + NaOH \longrightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$$

3. د بنزول هومولوگونه په اساني سره د بنزول د هلوجندارمرکباتو څخه په لاس راځي.



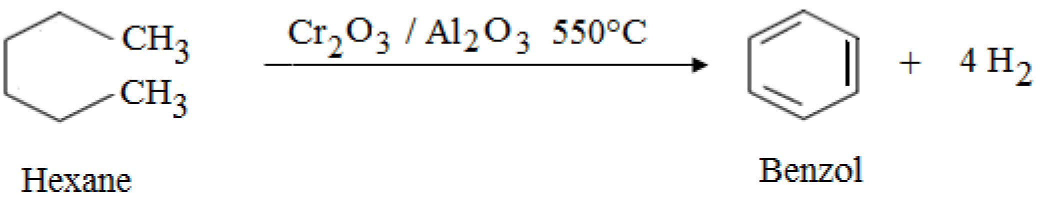
4. Eilhardt Mitscherlich جرمني پوه په 1833 م کال کې بنزول د بنزوئيک اسيد د ډي کاربوکسيليشن (Decarboxylation) څخه په لاس راوړ.



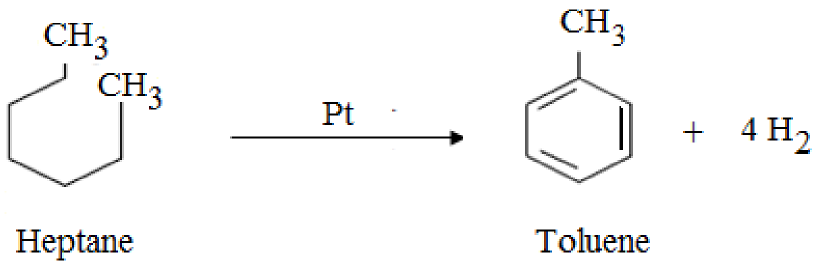
5. نفت په زياته پيمانه اروماتيکي مرکبات لري. د تودوخي په لوړو درجو کې د ځانگړو طريقو په واسطه د نفتو څخه اروماتيکي مرکبات حاصليږي. ددي سره سره حاصل شوي اروماتيکي مرکبات ورځنۍ اړتياوي نه پوره کوي نو له دي کبله د الکانونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

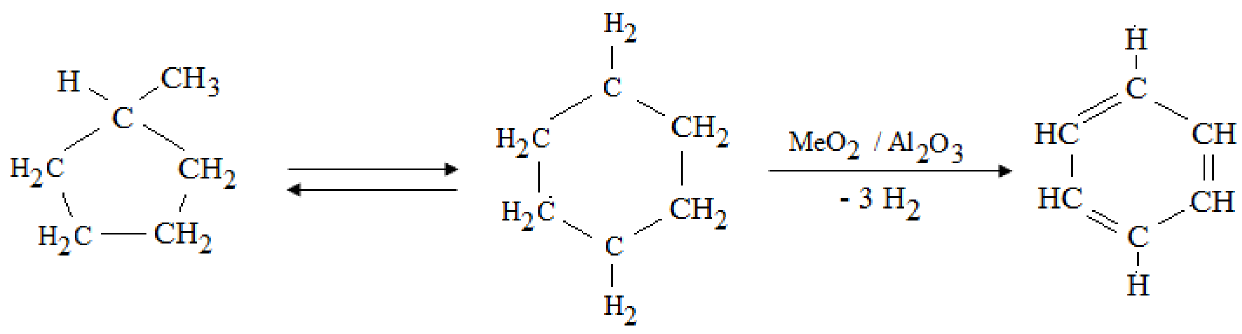
فرکشن (Fraction) چي د نفتو څخه په لاس راځي د سيکليزيشن (Cyclization) او (Dehydrogenation) په مرسته په اروماتيکي مرکباتو بدليږي. د بيلګې په توګه ؛ که هګزان د تودوخې په لوړه درجه کې د فشار لاندې په دوامداره توګه د کروميم او المونيم اکسايد نه تير کړو نو بنزول حاصليږي.



په ورته توګه تولوين د هيپتان څخه د پلاتين کتلست په شتون کې لاس ته راوړل کيږی.



6. د ميتايل سايکلو پنتان او سايکلو هګزان د مخلوط د ډي هايدروجنيشن څخه بنزول حاصليږی.



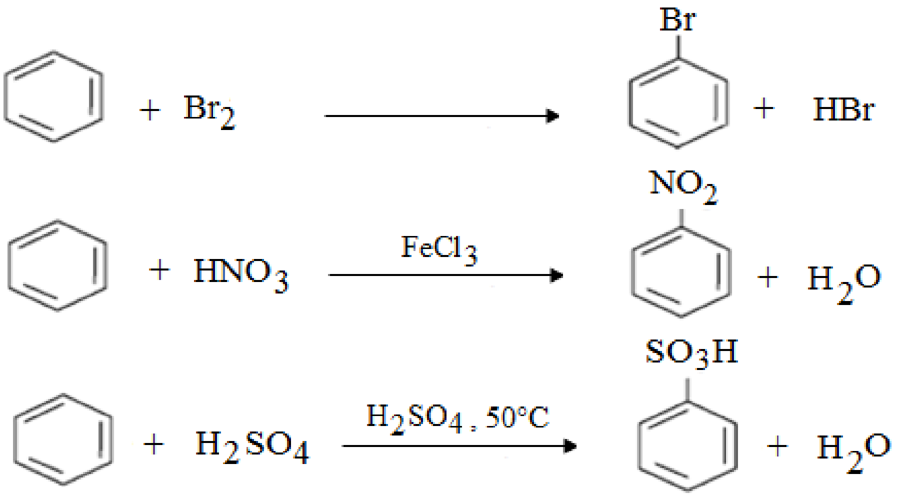
(c) ketabton.com: The Digital Library

د بنزول فزيکي او کيمياوي خواص:

بنزول يوه بې رنګه مايع ده، چې د سانتي ګراد په 5,5 درجو کې په ويلې کېدو او 80,1 درجو کې په ايشيدو راځي. بنزول د زياتره عضوي محللونو سره لکه ايتر، الکول، اسيتون اود خالصو سرکې تيزابو سره په هر نسبت مخلوط کېږي، اوبه هم تر 1% پورې په اوبو کې حليږي.

بنزول زهري (Toxic) خواص لري چې د ډير وخت لپاره د هغه تنفس کول د سر ګرځيدني، استفراق او بې هوښی سبب ګرځي. د بنزول زياته اندازه د ويني سره کرويات خرابوي اوهم په بدن کې Arenoxide جوړوی چې د سرطان د ناروغي سبب ګرځيدلې شي.

تعويضی بنزول کېدلی شي چې د سختو شرايطو لاندي لکه لوړه تودوخه، لوړ فشار او يا د کتلست په شتون کې د بنزول د تعامل خځه د Br_2، HNO_3، H_2SO_4 او ځينی نورو معيارونو سره حاصل کړو.



د بنزين زياتره کېمياوي خواص د هغه د اروماتيکي کرکتر خځه سرچينه اخلي.

په لاندي جدول کې د ځينو اروماتيک مرکباتو فزيکي خواص درج شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (34):

اروماتیک هایدروکاربنونه	فورمول	ويلی 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

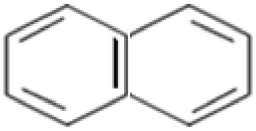
د بنزول مهم مرکبونه په لاندي ډول دي.

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

نفتالین کرستلي جامده ماده ده او تاکلي بوي لري، د ویلی کېدو ټکي یې 80°C او د هغه د ایشیدو ټکي 218°C ده، نفتالین رنګه ماده ده، په اساني سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې بړاس کوي، نفتالین په اوبو کې نه حلیږي؛ خو په عضوی حل کوونکو کې حل کېږي. د نفتالین د مالیکول کاربني اسکلیټ د بنزول له دوو هستو څخه جوړ شوي دی چي د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شریکې او متراکم شوي دي، د نفتالین په مالیکول کې د بنزول په شان نه مطلق دوه ګوني اړیکې او نه یوه ګوني اړیکې شتون لري.

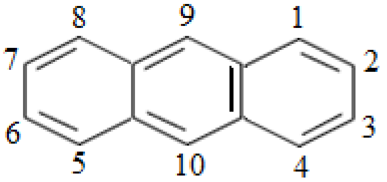


Naphthaline

انتراسین (Anthracene):

د انتراسین مالیکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی، دا مرکب د قیر په کنډ اود انتراسین په غوړیو کې شتون لري چي له هغوي څخه د تبلور په طریقه کې جلاکېږي، خالص انتراسین یو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده اود لاجوردي فلورسنس لرونکي دي، د هغه د ویلی کېدو ټکي 217°C او د ایشیدو ټکي یې 354 °C ده . انتراسین په اوبو کې غیر منحل اوپه تودو بنزینو کې په اساني سره حل کېږي. انتراسین له څو هستو لرونکو اروماتیک هایدروکاربنونو څخه عبارت دي چي د خطي بنزین له دریو هستو څخه جوړشوي اود هستو جوړښت یې مسطح دي.

د هغه اسکلیټي جوړښتي فورمول په لاندي توګه دي.



Anthracene

(c) ketabton.com: The Digital Library

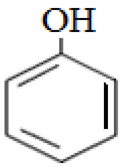
فینول (Phenol):

د نوموړي سلسلې نوم د فین (Phen) څخه چي د بنزول پخوانی نوم وه مشتق شوي دي، په فینول کې د هایدورکسی (OH -) ګروپ مستقیم د بنزول د کړۍ سره وصل وي. د اروماتیکې هایدروکسي مرکباتو ځینې خواص د الکولو سره توپیر لري، دا ځکه چې اروماتیکې π – الکترونی سیستم د OH – ګروپ پر فعالیت اغیزه لري د بیلګې په توګه فینول د الکولو په پرتله قوي تیزابی خواص لري.

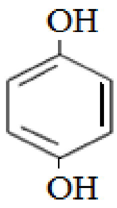
فینول (هایدروکسی بنزول) C_6H_5 - OH د نوموړي سلسلې اساسی مرکب شمیرل کېږي چې اول ځل Runge په 1834م کال کې د ډبرو سکارو د قیر څخه جدا کړ. که څه هم زیاته اندازه فینول تراوسه پورې د ډبروسکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کېږي اما د فینول ورځنی اړتیا نه پوره کوي نو له دي آمله په تخنیک او تکنالوژي کې فینول په نورو طریقو او میتودونو هم استحصال کېږي.

یو اتومه فینول:

$C_6H_5 – OH$

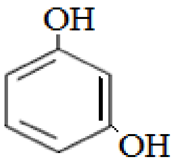


دوه اتومه فینول:



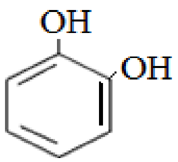
Para Di hydroxy Benzol

(ګیدروخینون)



Orta Di hydroxy Benzol

(پیری کاتاخین)

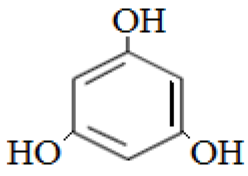


Metha Di hydroxy Benzol

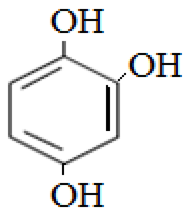
(ریزرسین)

(c) ketabton.com: The Digital Library

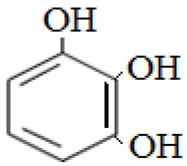
دري اتومه فینول:



ګلوخین
(ترای هایدروکسی بنزول)



الفا - هایدروکسي ګیدروخینون



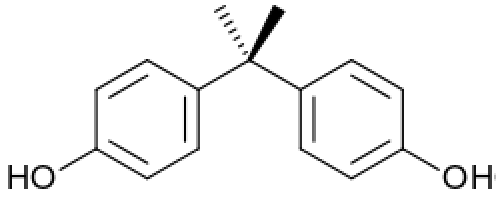
پیري ګالول

د فینول مشتقات:

په فینول او د هغه په مشتقاتو باندي روسي کېمیا پوه Alexander Pavlovich Dianin خیړني سرته ورسولي، چي په پایله کې یې Bisphenol A مرکب لاسته راوړ چې د Dianin د مرکب په نوم هم یادیږی.

Bisphenol (BPA) : هغه مرکب دي چي د طبي او اقتصادي پلوه د فوق العاده ارزښت لرونکي دي. نوموړي مرکب په 1891 م کال کې د Dianin له خوا سنتیز شو. د (BPA) مرکب کیمیاوي فورمول عبارت دي له:

$$(CH_3)_2C(C_6H_4OH)_2$$



4, 4’-(propane-2, 2-diyl) diphenol

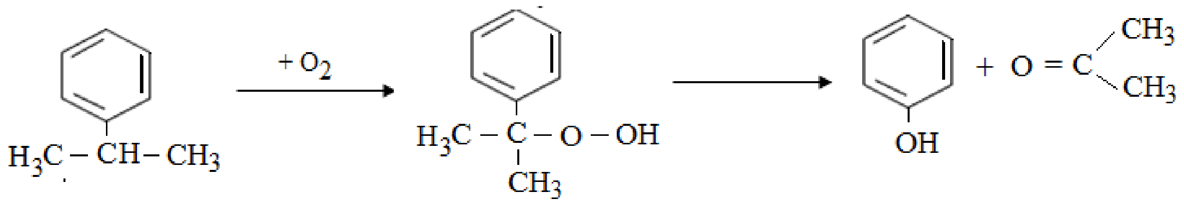
Or 2, 2-bis (4-hydroxyphenyl) propane.

د فینول استحصال:

1. په اوسني وخت کې فینول زیاتره د Cumen (Iso propyl benzol) څخه لاس ته راوړل 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:

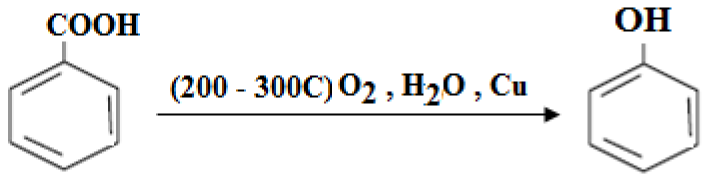
$$C_6H_5 - SO_3Na + 2\ NaOH \xrightarrow{320°C} C_6H_5 - CONa + Na_2SO_3 + H_2O$$

$$C_6H_5 - ONa + SO_2 + H_2O \longrightarrow 2\ C_6H_5 - OH + Na_2SO_3$$

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، الکولوئېدونو، پیپتایدونو، انټي بیوټیکونو، نیوکلیوني تیزابونو په تشکېل کې شتون لري. د حیواناتو او نباتاتو په وجود کې هم مهمه فزیولوژیکې 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.

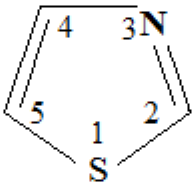
هتروسیکلیک مرکباتو ته د هغوي په ترکېب کې اکسیجن، سلفر او نایتروجن اتومونو اهمیت وربخښلي دي.

د هتروسیکلیک مرکباتو نوم ایښودنه (Nomenclature):

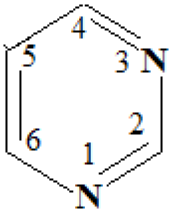
دغه مرکبات په دوو شکلونو (بین المللي یا ژنیو ، سیستماتیک او معمولي یا تجارتي) نومول کېږي. هتروسیکلیک نوم ایښودنه د اروماتیک کاربوسیکلیکونو په څیر ده.

Furan | Thiophene | Pyredine | Pyrrole

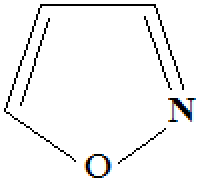
(c) ketabton.com: The Digital Library



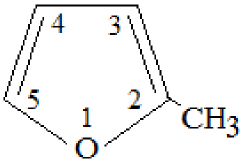
تیازول



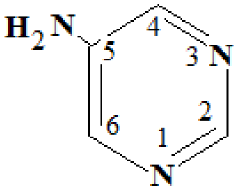
دای ازین



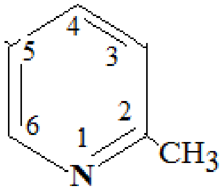
1,2 - اکسازول



2 - Methyl furan



5 - Amino - 1,3 - Di azine



2 - Methyl Peredine

فزيکي خواص (Physical properties):

فوران ، تيوفين او پيرول بې رنګه مايع ده په اوبو کې غيرمنحل دي، د هغوي د ايشيدو ټکې د اليفاتيکې هايدروکاربنونو څخه لوړ دي او د بنزول د هومولوګونو په څير خواص لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

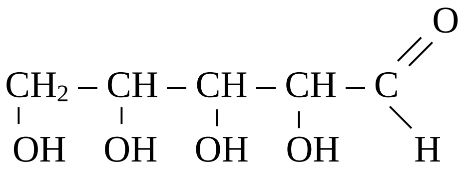
خوارلسم څپرکي

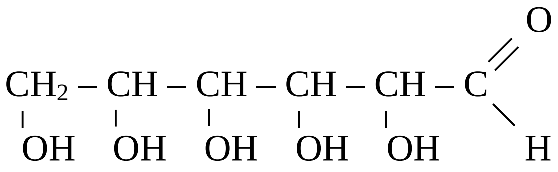
کاربوهایدریتونه (Carbohydrates)

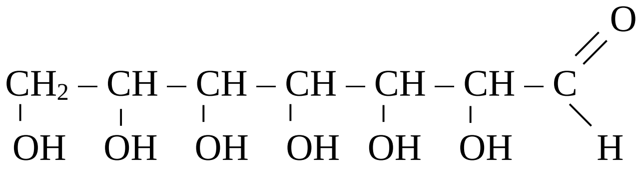
کاربوهایدریتونه هغه مرکبات دي چې دکاربن، هایدروجن او اکسیجن عناصرو څخه جوړشوي دي. کاربوهایدریتونه په طبعیت کې د نورو عضوی موادو په پرتله زیات شتون لري او په ټولو ژوندیو جسمونو کې شتون لري چې د ژویو او له هغې ډلې څخ د انسانانو د خوړو مواد دي.

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 $C_5(H_2O)_5$  (Pentose)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$  (Hexose)

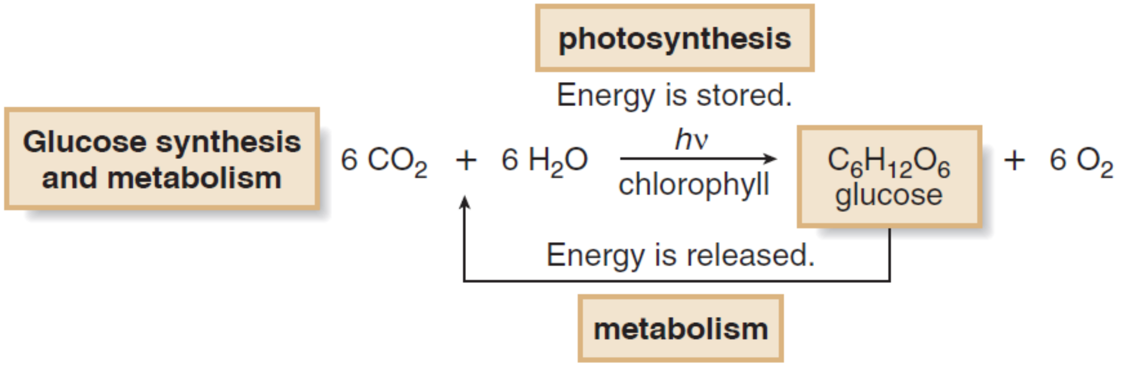
n = 7 $C_7(H_2O)_7$  (Heptose)

عمومي فورمول چې د شمیو په واسطه پیشنهاد شوي دي د ټولو کاربوهایدریتونو لپاره صدق نه کوي، مگر د اکثره کاربوهایدریتونو لپاره صدق کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کاربوهایدریتونه په نباتاتو کې د Photosynthesis عملیې په واسطه د کاربن ډای اکساید او اوبو څخه د اکسیجن په ازادیدو سره جوړیږي. په نوموړي انزایمی سنتیز کې د نور انرژی ته اړتیا لیدل کیږی چې د کلوروفیل (Chlorophyll) په واسطه جذب کیږي. د فوتوسنتیز په واسطه دغه جوړ شوي مهم قند ګلوکوز (Glucose) د پولی سکراید په څیر په نباتاتو کې د نشایستی او په حیواناتو کې د ګلایکوجن په توګه ذخیره کیږي. ګلوکوز د تنفس په واسطه تجزیه کیږي کاربن ډای اکساید ، اوبه او انرژی ازادیږي.

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O + Energy \underset{Respiration}{\overset{Photosynthesis}{\rightleftarrows}} (CH_2O)_6 + 6O_2$$



د کاربوهایدریتونو نوم ایښودنه:

د کاربوهایدریتونو په نوم ایښودنه کې د کاربوهایدریت د نوم په پای کې د (Ose) کلیمه ذکر کیږي مثلاً ګلوکوز (Glucose) ، مالتوز (Maltose)، فرکتوز (Fructose) او داسي نور.

کاربوهایدریتونه د خپل تشکیلاتي ګروپ په لحاظ په دوه ډوله دي Aldo او Keto

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (36):

سیستماتیک نوم	د کېتون گروپ	د الديهايد گروپ	کېمياوی فورمول	د کاربن شمير
ترېوز	کېتو ترېوز	الدو ترېوز	$C_3(H_2O)_3$	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 ياديږي. چې د تغذيې له مخي ډېر اهميت لري. گلوکوز ډېر ساده مونوسکرايد دي چې په ژونديو اورگانيزمونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنسټیز رول لوبوي، نوموړي مرکبونه په ځیګر او نسجونو کې ذخیره کېږي او د هغوي مهمې سرچینې انګور او شات دي.

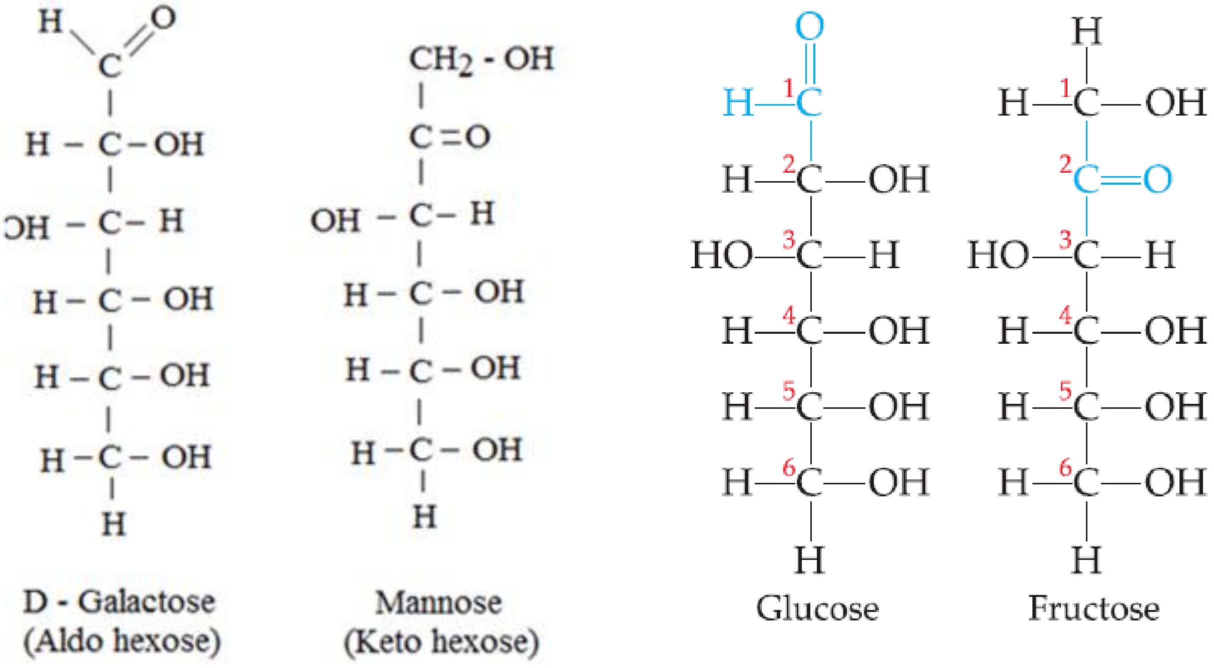
چې مهم یې عبارت دي له:

a. د ویني قند یا ګلوکوز Glucose

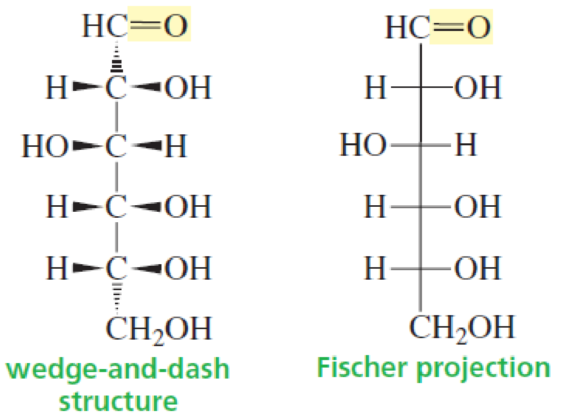
b. د میوي قند یا فرکتوز Fructose

c. د مغذیاتو قند یا ګلکتوز (ګلکتوز) Galactose

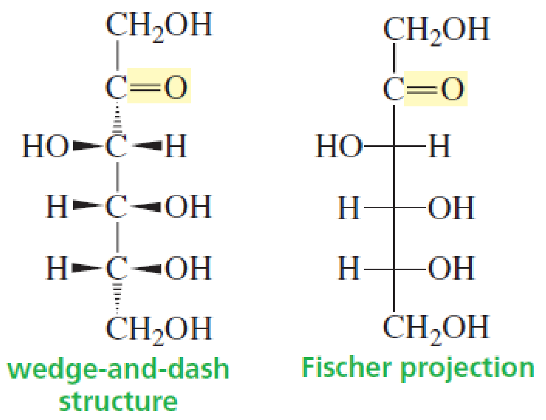
ګلوکوز د تغذیې له مخې ډیر اهمیت لري په ډیرو میوو او سبزیجاتو کې پیدا کېږي ګلوکوز په دي دلیل مهم دي چې د انرژي د اصل سرچېنې د مغزي حجرې ځینې شمیرل کېږي. فرکتور په میوو او شاتو کې شته ، ګلکتوز چې په طبیعت کې په ازادانه توګه نه پیدا کېږي د عصبي نسجو په جوړښت کې برخه اخلي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



D-glucose
a polyhydroxy aldehyde



D-fructose
a polyhydroxy ketone

د ساده قندونو خواص:

1. قندونه د O,H,C څخه جوړ شویدي.
2. په قندونوکې د H او O نسبت 2:1 دی.
3. د مشرح فرمول دجوړښت له مخې مستقیم ځنځیرلرونکي دي.
4. د فعال کاربن څخه پرته نورټول کاربنونه د OH گروپونه لری.
5. د هایدروکسیل گروپونو شمیر د یوڅخه زیات وي.
6. قندونه د یوفعال الدیهایدي او یا کېتوني گروپ لرونکي وي.

قندونه د الدیهایدي او کېتون د گروپ د لرلو له امله په دوو برخو ویشل شویدي.

a) هغه قندونه چې فعال الدیهایدي گروپ ولري د الدیهایدي قندونو یا Aldo Sugar په نوم یادیږي چې گلیسرول الدیهاید یو الدو شوگر یا الدیهایدي قند دي.

b) هغه قندونه چې فعال کېتوني گروپ ولري د کېتوني قندونو یا Keto Sugar په نوم یادیږي

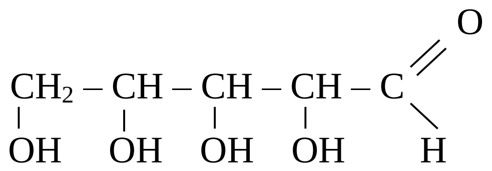
(c) ketabton.com: The Digital Library

مونو سکرایدونه د کاربوهایدریتونو څخه عبارت دي چي د تیزابونو په واسطه نه هایدرولیز کیږي او په کوچنیو مالیکولونو نه تجزیه کیږي.

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

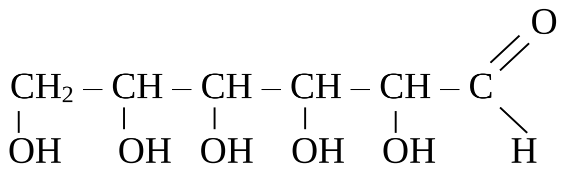
پنتوزونه او هگزوزونه (گلوکوزونه) مونوسکرایدونو پوري اړه لري.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$



(Pentose)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$



(Hexose)

د مونو سکرایدونو استحصال:

1. مونوسکرایدونه د طبعي سرچینو څخه په ځانگړي توگه د پولي سکرایدونو څخه په لاس راځي. د بیلگي په توگه:

$$(C_6H_{12}O_6)n + n\ H2O \xrightarrow{HCl\ ,\ H_2SO_4} 12\ C_6H_{12}O_6$$

Starch,کراخمال , نشایسته　　　　گلوکوز

نشایسته یا سلولوز، غیر قندي پولي سکرایدونه دي.

2. مونوسکرایدونه له داي سکرایدونو (سخاروز) څخه هم په لاس راځي.

$$C_6H_{12}O_6 + H\text{-}\ OH \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

گلوکوز　　　　فرکتوز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د انسان په بدن کې نشایسته د یو شمیر انزایمونو په واسطه تجزیه کېږي په ګلوکوز تبدیلیږي.
د 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.

$$H-COOH + H-COOH \longrightarrow \underset{OH}{CH_2}-C\begin{matrix}\diagup\!\!\diagup O\\ \diagdown H\end{matrix} + 4\,H-COOH$$

هایدروکسي الديهايد سرکه

$$\longrightarrow \underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH}-C\begin{matrix}\diagup\!\!\diagup O\\ \diagdown H\end{matrix} \qquad (C_6H_{12}O_6)$$

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 کېڼ دوران په نظر د ایزومیرونو لرونکي دي . مونوسکرایدونه په اوبو کې حل کېږي . نشایسته او سلولوز په اوبو کې نه حلیږي خو سریښناکه 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

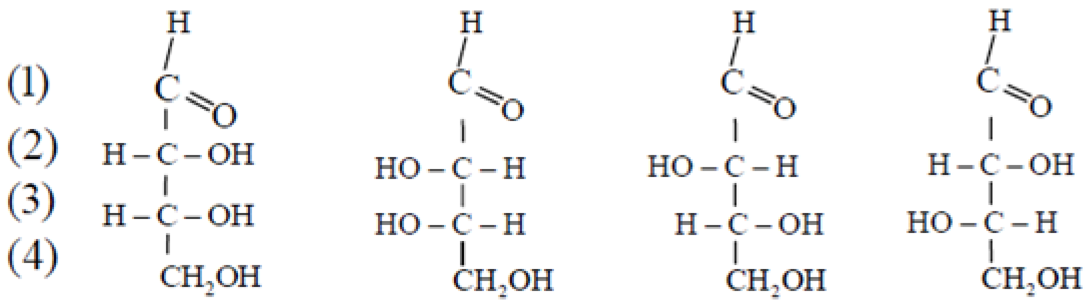
که چیري د نور وړانګي د څو نیکولونو څخه تیري کړو نو Polarized وړانګي به تري په مستقیم ډول تیري شي که چیري د قندونو یو محلول د Polarized وړانګو په مقابل کي کېږدو په دغه حالت کي Polarized وړانګي د قند په نوعیت سره ښي یا چپ خواته کږیږي که چیري په دي وخت کي وړانګي ښي لوري ته کږی شي دا ډول قند د Dextotatory په نوم او که چیري وړانګي چپي خوا ته کږي شي د Levrotatory په نوم یادیږي .

د Dextotatory ننبه (+1) D او Levrotatory ننبه (-1)L ښاکل شویده .

Optical activity عملیه د قندونو د تشخیص اود قندونو د محلولونو د غلظتونو د معلومولو لپاره په کاریږي.

پورته مطلب په لاندي توګه توضیح کوو:

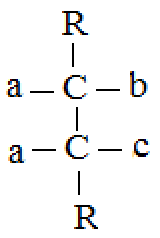
که ساده قندونه د C = O ګروپ څخه په لیری غیرمتناظر کاربن (Asymmetric Carbons) باندي د OH – ګروپ د زنځیر ښی خواته واقع وي په D (Dextro) او که کیڼ خوا ته واقع وي په L (Laevo) ښودل کیږي.



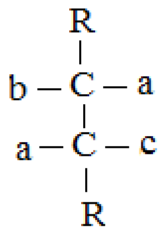
D(–) – Erythrose L(+) – Erythrose D(–) – Threose L(+) – Threose

هغه مرکبات چي دوه فعال نوری کاربنونه (Asymmetric Carbons) لري او پر دواړو کاربنونو باندي کم تر کمه دوه یو شان معوضي نصب وي نو په دي حالت کي د نوموړو مرکباتو ایزومیری د Erythro-Form او Threo-Form په توګه ښودل کیږي. په Erythro-Form کي دواړه یو شان معوضي د مثال په توګه د OH – ګروپونه د فیشر د ساختماني فورمول په یوه خوا او د Threo-Form کي دواړو خواوو کي واقع وي.

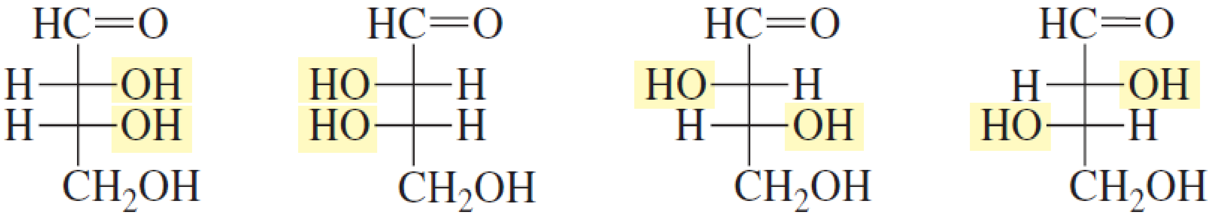
(c) ketabton.com: The Digital Library



Erthro - Form

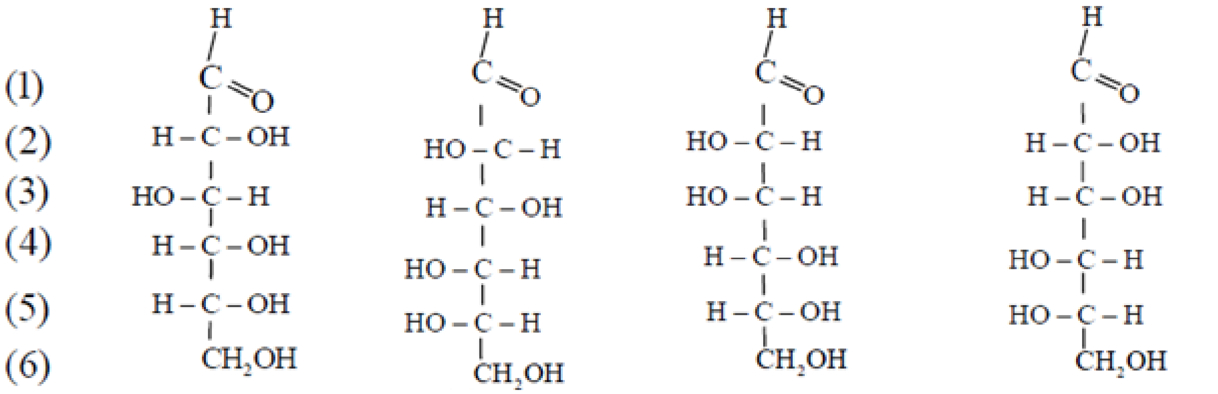


Threo - Form



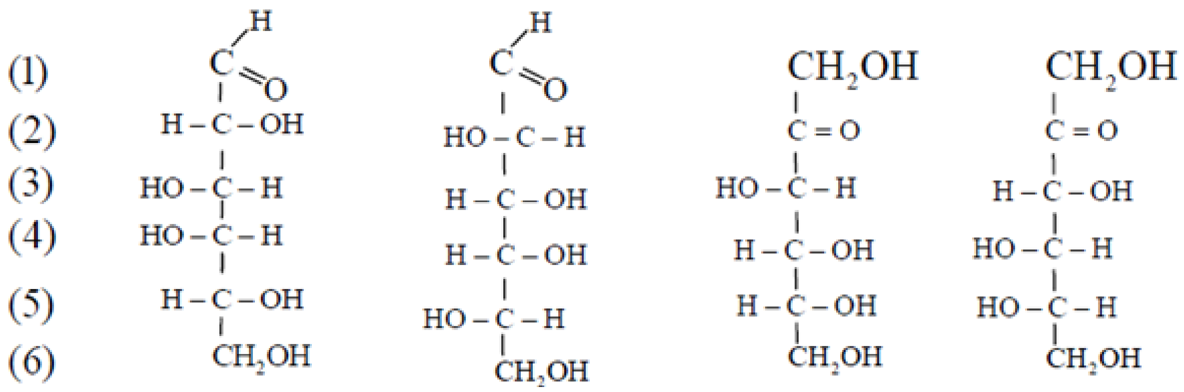
D-erythrose L-erythrose D-threose L-threose

زیاتره طبیعی مونوسکرایدونه د Pentosen او Hexosen په څیر پیدا کیږي چې د هغوي د غوره او طبیعی Aldopentosen ، Aldohexosen او همدا رنګه Ketohexosen د فیشر ساختمانی فورمولونه په لاندې توګه دي.

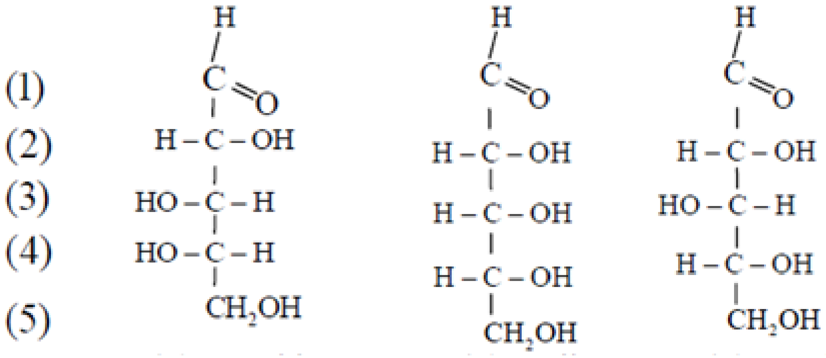


D(+) – Glucose L(–) – Glucose D(+) – Mannose L(–) – Mannose

(c) ketabton.com: The Digital Library



D(+) – Galactose L(–) – Galactose D(–) – Fructose L(+) – Fructose



L(+) – Arabinose D(–) – Ribose D(+) – Xylose

په طبعیت کې قندونه د جوړښت له مخې د وروستي دویم کاربن له نظره طبقه بندي کوي یعنې شماره د فعال کاربن څخه شروع کېږي، چې د قند نوم اینېودل د پنځم کاربن د هایدرو کسیل له مخې معلومیږی.

که چیري 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 او د Hydrolysis د عملیي په واسطه تری د دوو څخه تر لسو پوري ساده قندونه جوړیږی. په دوه ډوله دي:

1. **Homo Oligo Saccharides**: د هغه قندونو څخه عبارت دي چي د یو ډول ساده قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړیږي ددي ډول قندونو مثالونه Maltose او Cellobiose دي چي وروسته به وڅیړل شي.
2. **Hetro Oligo Saccharides**: هغه قندونه دي چي د دوو څخه تر دریو پوري مختلف یا ډول ډول قندونو څخه تشکېل شوي وي مهم مثالونه یې Lactose او Saccharose دي.

مرکب قندونه د دوه مالیکوله مونوسکراید د ترکیب څخه چي یو مالیکول اوبه د لاسه ورکوي حاصلیږي چي مهم مونو سکرایدونه ګني قند یا سکروز(بوره)، لکتوز او مالتوز دي.

$$\text{سکروز} \longleftrightarrow \text{فرکتوز} + \text{ګلوکوز}$$

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

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) يا د گني قند (بوره):

جرمني کېمياپوه Andreas Marggraf په 1747 م کال کې Glucose د مميزو (Raisins) په لاس راوړ.

بوره د يو ماليکول گلوکوز او يو ماليکول فرکتوز د نښليدو له امله لاس ته راځي:

$$\underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Fructose}}{C_6H_{12}O_6} \longleftrightarrow \underset{\text{Sucrose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O$$

گلوکوز په ډېره کچه په نباتاتو؛ لکه لبلبو او گنيو کې موندل کېږي چې د اکسترکشن (Extraction) په ميتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کېږي. بوره په اوبو کې په اساني سره حل کېږي؛ خو په الکولو کې ډېره لږه حل کېږي . کله چې بوره هضم شي ؛ په دی صورت کې په ځيگر کې گلوکوز او فرکتوز جوړ او وروسته له جوړيدو څخه په وينه کې جذبيږي.

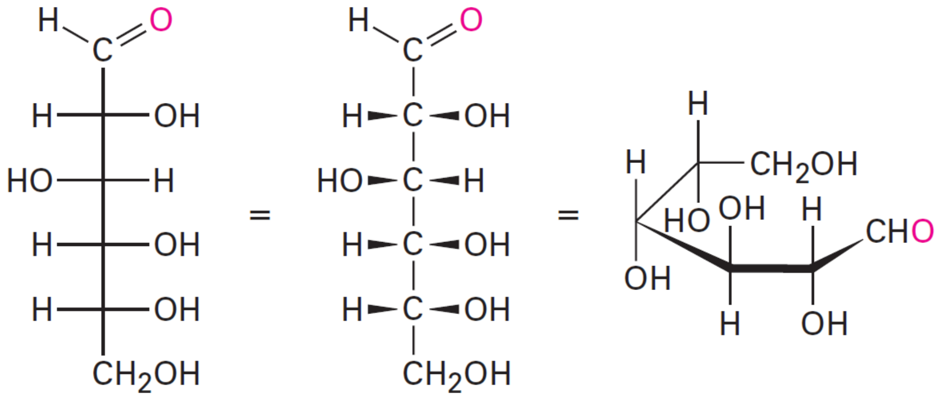
گلوکوز د انگورو د قند په نوم هم يادېږي. کاربوهايدريتونه مخکې له دې چې په بدن کې انرژي توليد کړي لمړي په گلوکوز تبديلېږي او بيا انرژي توليدوي. گلوکوز په ډېره لږه اندازه په وينه او ادرارو کې شته. که چيرې په ادرارو کې د گلوکوز اندازه زياته شي د شکر د ناروغي (Diabetes) سبب گرځي. د قندي موادو کنترول په بدن کې د انسولين د هورمون په واسطه کيږی.

گلوکوز يوه سپين رنگه ماده او خوړوالي يې د بورې په اندازه نه دی که چيرې گلوکوز په ځان کې يو ماليکول اوبه ولري د مونو هايدرات (Mono hydrate) او هغوي چې د اوبو ماليکول نه لري د وچ گلوکوز (Un hydrous) په نوم يادېږي.

د گلوکوز څخه د شريني، چاکليټ او شربت جوړولو فابريکو کې گټه اخيستل کيږی.

Emil Fischer په 1902 م کال کې د گلوکوز په څېړنو او جوړښتيز فورمول جوړولو د نوبل (Noble) جايزه ترلاسه کړه.

(c) ketabton.com: The Digital Library



Glucose

لکتـوز (Lactose) یا د شیدو قند:

لکتوز د شیدو په قند هم مشهور دي ، ځانګړي قند دي چي 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

مالتـوز (Maltose) یا د اوربشو قنـد:

د مالتوز سرچینه د اوربشو دانې او نور نباتات دي. مالتوز کېداي شي د نشایستی او ګلایکوجن څخه د امـــایلیــز (Amylase) انــزایم د کـــړنې په واسطـه په لاس راوړل شي. نومـــوړي قنـــد په 103°C - 102 تودوخه کې ویلې کېږي چې د څنبلو 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 مخې ډیر اهمیت لري د نشایستي، ګلایکوجن او فایبري خوراکې سلولوز، پکتین (د سلولوز سخت ډول) او لګنین نومونه اخیستلای شو.

نشایسته (Starch):

نشایسته د ګلوکوز د مالیکولونو د ترکیب څیني لاسته راځي او د انسان په بدن کې د ګټې وړ ګرځي. په دانو او نباتي ریښو کې شته ، د غله جاتو او حبوباتو عمده برخه جوړوي ، په ریښو او د ځمکې لاندې لکه په کچالو او په څینو نباتاتو کې په ډیره اندازه پیدا کېږي. اما اندازه یې په ټولو نباتاتو کې یو د بل سره توپیر لري ، د بیلګې په توګه په جوارو کې %60 نشایسته شتون لري.

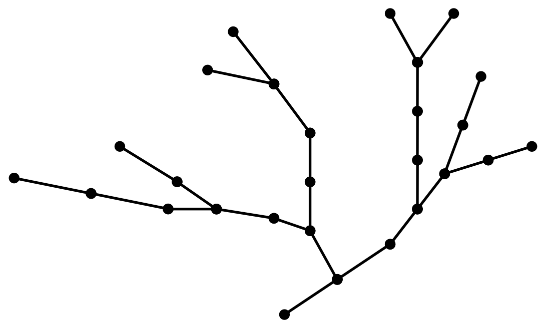
د نشایستی عمومي فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي.

نشایسته د هایدرولیز په وخت کې چې د انزایم په واسطه صورت نیسي، لمړي په مالتوز او بیا په ګلوکوز تجزیه کیږي.

ګلایکوجن یا حیواني نشایسته:

د ګلایکوجن مالیکول نشایستې ته ورته دي او د څو زرو د ګلوکوز د مالیکولو د ترکیب څخه جوړ شویدي ، ګلایکوجن په وینه او د حیواناتو په عضلو کې شته دي او یوازي د حیواناتو د کاربوهایدریتو د ذخیرې 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 تیـزابو 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 وابنو 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 هــايدروليز (Hydrolysis) څخه نږدي D – Glucose $(C_6H_{12}O_6)$ اود قسمي هايدروليز څخه تر ځانګړو شرايطو لاندي دوه قيمته قند Cellobiose جوړيږي.

د سلولوز نسبي ماليکولي کتله د 200000 نه تر څو ميليونو پوري ټاکل شوي ده چې د سلګونو تر زرګونو ګلوکوز ماليکولونو سره مطابقت کوي.

د سلولوز استعمال:

سلولوز په تخنيک کې ډير زيات اهميت لري او د لرګيو څخه د تيزابي (سلفيټ Sulfite) طريقي او يا د القلي (سلفات Sulfate) طريقي په واسطه لاس ته راوړل کيږي.

څرنګه چې د ګلوکوز هر واحد د سلولوز په زنځير کې دري ازاد هايدروکسيل (- OH) ګروپونه لري، چې په مختلفو کيمياوي موادو سره تعامل کوي اود سلولوز مختلف مشتقات حاصليږي. له همدي کبله د سلولوز د استعمال يو څو بيلګو څخه يادونه کوو.

د سلولوز زيات مقدار په تخنيک کې د کاغذ جوړولو لپاره په کار وړل کيږي. د لرګيو څخه حاصل شوي سلولوز د تيزابو سره په ګلوکوز هايدرولايز کيږي چې د ايتانولو د جوړولو اود حيواناتو د تغذيې لپاره ورڅخه ګټه اخيستل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides):

هغه مرکبات دي چي د قندونو د Redox څخه په انساجو کې تولیدیږي او د حیواناتو د ژوند دپاره ډیر مهم دي د قندونو د اکسیدیشن څخه دري ډوله تیزابونه جوړیږي.

A. که چیري د گلوکوز لمړي نمبر کاربن اکسیدیشن شي Gluconioc acid گلوکونیک اسید جوړیږي. که چیري دا کار د انساجو په داخل کې صورت ونیسي N.A.D.H جوړیږي چي ددي مرکب څخه بدن د شحمیاتو په جوړولو کې استفاده کوي.

B. که چیري د گلوکوز وروستي یا شپږم نمبر کاربن اکسدیشن شي Gluconioc acid ورڅخه لاسته راځي د حیواناتو په انساجو کې د Gluconioc acid او Vit-C څخه 300 Poly Saccharides جوړیږي.

C. که چیري د یو ساده یو قیمته قند یا گلوکوز لمړي او وروستي دواړه کاربنونه اکسیدیشن شي سکریک اسید Saccharic acid جوړوي. چي ددي ډول تیزابونو څخه د حیواناتو په انساجو کې د انرژي د تولید دپاره گټه اخیستل کیږي . همدارنگه د قندونو د ریډکشن څخه دوه ډوله الکول جوړیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځلسم څپرکی

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 لاندې دري ګروپونو ویشل کېږي.

1. **اولي امینونه** (Primary Amines): دغه ډول امینونه د یو راډیکل لرونکي وي چې د امونیا د یو اتوم هایدروجن سره تعویض شوي وي.
   نږدې ټول اولي امینونه د اړونده نیترو مرکباتو د ارجاع کولو څخه حاصلیږي.
2. **دوهمي امینونه** (Secondary Amines): د دغه ډول امینونو فورمول د دوه راډیکلونو لرونکي وي چې د امونیا د دوو اتومونو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.
3. **دریمي امینونه** (Tertiary Amines): دغه ډول امینونه د دریو راډیکلونو لرونکي وي چې د امونیا د دریو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.

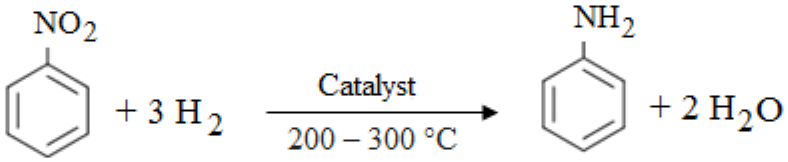
	$(R - NH_2)$	$(R - NH - R)$	$(R - N)$
امونیا	اولي امین	دوهمي امین	دریمي امین

(c) ketabton.com: The Digital Library

انیلین (Aniline):

انیلین (Amino benzol) لمړی ځل لپاره یوه درمل جوړونکي Otto Unverdorben په 1826 م کال کې د طبیعي اندیګو Indigo څخه د Kalk (چوني) د تقطیر په واسطه حاصل کړ او په 1834 م کې Friedlieb Runge ډېرو سکارو کې په ثبوت ورساوه. وروسته Carl Julius Fritzsche په 1840 م کې د Indigo (anil، پرتګالی) د جداشوی محصول په توګه دوباره کشف کړ او د هغې نوم یې Aniline کیښود.

Nikolay Zinin تعامل: د روسیې د فزیکو – کیمیاوي ټولنې لمړي ریس Zinin په 1842 م کال کې Aniline د نائتروبنزول د ریډیکشن په پایله کې لاسته راوړ.



د امینونو نوم ایښودنه:

1. **معمولي طریقه**: لمړي د الکایل ګروپ 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 طریقه**: لمړي اوږد زنځیر ټاکل کېږي بیا په اصلي زنځیر کې شمیره له هغه طرفه پیل کېږي چې نایتروجن نږدې وي. وروسته له هغه د معوض لرونکي کاربن شمیره ، بیا د اړوند الکان نوم او په پای کې د Amine کلیمه ذکرکېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3-CH_2-\underset{|}{\overset{CH_3}{|}}\!\!\!CH-NH_2$$

Structure 1, in the layout printed on the page:

```
CH3
|
CH3 – CH2 – CH – NH2   ,
```

(2 – Butane Amine)

Structure 2, in the layout printed on the page:

```
          CH3
          |
CH3 – CH – CH2 – NH2
```

(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 پای کې د Amine کليمه ذکر کيږي. لکه:

$CH_3-CH_2-CH_2-NH-CH_3$

3 2 1

(N – Methyl Propane – 1 – Amine)

Structure printed as:

```
               CH3
              /
CH3 – CH2 – N
              \
 2      1      CH3
```

(N/N – Di methyl Ethane Amine)

Structure printed as:

```
                            CH3
                           /
CH3 – CH2 – CH – CH2 – N
4      3     2     1       \
                            CH3
```

(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

$$R-NH_2 + HNO_2 \longrightarrow R-OH + H_2O + N_2\uparrow$$

$$CH_3-CH_2-NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-OH + H_2O + N_2\uparrow$$

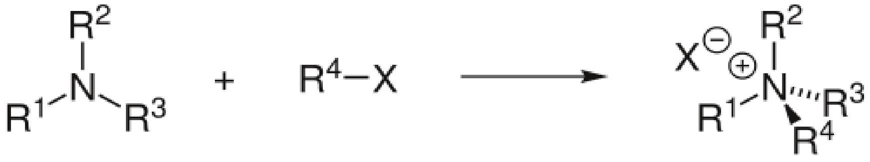
3. د ایتلین اکساید سره تعامل:

$$R-NH_2 + \overset{\diagup\,O\,\diagdown}{CH_2-CH_2} \longrightarrow R-NH-CH_2-CH_2-OH$$

(الکایل ایتانول امین)

4. د Nikolai Menshutkin تعامل: د مینسوتکین تعامل په پایله کې دریمي امین په الکایل امونیم کلوراید مالګو بدلیږی.

(Discovered by the Russian chemist Nikolai Menshutkin in 1890)



$$R-\overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{N}}: + H-Cl \longrightarrow R-\overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{N}}-H + Cl \longrightarrow R-\overset{+}{NH_3}\cdot\overset{-}{Cl}$$

د امینونو لاسته راوړل:

د امینونو د لاسته راوړلو مهمي طریقي په لاندي توګه دي.

1. د الکایل هلایدونو سره د امونیا تعامل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د سیانایدونو له ارجاع څخه: د Ni کتلست په شتون کې.

$$R - C \equiv N + 2H_2 \longrightarrow R - CH_2 - NH_2$$

$$CH_3 - CN + 2H_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - NH_2$$

3. د امونیا سره د الکولونو تعامل:

د اولي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH_2 + H_2O$$

$$CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH_2 + H_2O$$

د دوهمي امینونو لاسته راوړل:

$$2R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH - R + H_2O$$

$$2CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH - CH_3 + H_2O$$

د دریمي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - N(R) - R + H_2O$$

$$3CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - N(CH_3) - CH_3 + H_2O$$

د امینونو د استعمال ځایونه:

د امینونو او د هغوي د مشتقاتو څخه د درمل جوړوني په صنعت کې د ځینو میکروبي ناروغیو په وړاندي د درمل جوړولو لپاره او همدارنګه د رنګ جوړولو په صنعت کې د مختلف النوع رنګونو د جوړولو لپاره او په کرهنه کې د کیمیاوی سرو او د نباتاتو او ګیاه ګانو د آفاتو ضد درمل جوړولو کې په زیاته پیمانه کارول کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(Amides or Corboxiamides) امايدونه

که چيري د کاربوکـــسليک اسيدونو په فـــورمول کې د هـــايدروکسيل (OH -) گـــروپ په (NH2 -) عوض شي امايدونه په لاس راځي.

$$R - \overset{\overset{O}{//}}{C} - NH_2$$

د (R) راډيکل کېداي شي اليفاتيک يا اروماتيک وي نو ځکه امايدونه په دوو ډولونو ويشل کېږي ، اليفاتيک امايدونه او اروماتيک امايدونه.

فزيکي خواص:

Form amide $(H - CO - NH_2)$ په عادي تودوخه کې په مايع حالت سره وي نور امايدونه په جامد او سپين کرستلونو په شکل وي. د ايشيدو او ويلى کېدو ټکي يې د هم کاربنه کاربوکسيليک اسيدونو په پرتله زيات دي.

ساده او کم کاربنه امايدونه په آساني سره په اوبو کې حل کېږي او د کاربوکسيليک اسيدونو په څير د اوبو د ماليکول سره قوي هايدروجني اړيکه تړي.

د امايدونو نوم ايښودنه:

1. معمولي طريقه:

په دغه طريقه کې د اسيدونو د Acid کليمه حذف کېږي وروسته د (ic -) پرځاي Amide کليمه راوړل کېږي.لکه

Formic Acid $(H - COOH)$, Form Amide $(H - CO - NH_2)$

Acetic Acid $(CH_3 - COOH)$, Acet amide $(CH_3 - CO - NH_2)$

Propanioc Acid $(CH_3 - COOH)$, Propan amide $(CH_3 - CO - NH_2)$

(c) ketabton.com: The Digital Library

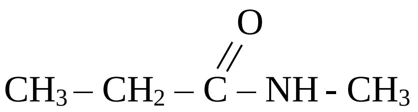
2. **د IUPAC په طريقه**: په دغه طريقه کې لمړي د اړونده الکان نوم او وروسته د Amide کليمه ذکر کېږي. لکه

Methane (CH_4) Ethane (C_2H_6)

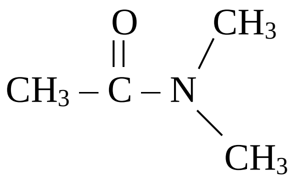
Methane amide ($CH_3 - CO - NH_2$) , Ethane amide ($CH_3 - CH_2 - CO - NH_2$)

Propane amide ($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO - NH_2$)

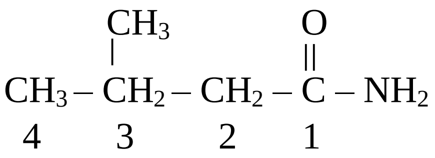
ځيني نور مثالونه:



(N- methyl – propane amide)



(N-N – di methyl – ethane amide)



(3 – methyl Butane amide)

د امايدونو په لاس راوړل:

1. د امونيا سره د اسيل هلايدونو تعامل:

$$R - CO - X + 2NH_3 \longrightarrow NH_4 - X + R - CO - NH_2$$

2. د سيانايدونو د هايدريشن له عمليې څخه:

$$R - C \equiv N + H_2O \longrightarrow R - CO - NH_2$$

3. د امونيا او د ايسترونو له تعامل څخه:

$$R - COO - R + NH_3 \longrightarrow R - OH + R - CO - NH_2$$

$$CH_3 - COO - C_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_2H_5 - OH + CH_3 - NH_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

امينو اسيدونه (Amino Acids)

امينواسيدونه د نائتروجن لرونکو مرکباتو له جملي څخه دي چي په خپل ترکيب کې د کاربوکسيل او امايد گروپ لري. او عمومي فورمول يې په لاندي توگه دي.

```
     NH2      O
      |      //
R – CH – C - OH
```

فزيکي خواص (Physical properties):

امينواسيدونه او د هغوي مشتقات هم قلوي او هم اسيدي خاصيت لري او په سپين 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 ترکيب کې شتون لري.

د طبعي امينواسيدونو شمير تراوسه پوري 20 عدده دي چي د دوي د جملي څخه لاندي امينواسيدونه د انسان د وجود لپاره اړين دي. چي بايد د غذا له لاري ترلاسه شي په داسي حال کې چي د امينواسيدونو بقيي د بدن د ميتابوليزمي او کيمياوی فعاليت له مخي تامين کيږي.

1. Valine (Val)

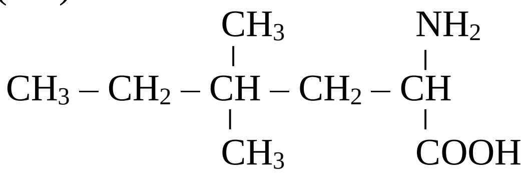
```
CH3   CH3
 |     |
CH – CH
 |     |
CH3   CH3
```

2. Leucine (Leu)

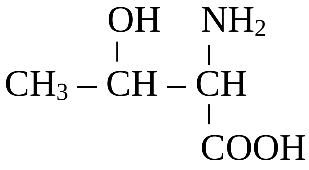
```
CH3            NH2
 |              |
CH – CH2 – CH
 |              |
CH3            COOH
```

(c) ketabton.com: The Digital Library

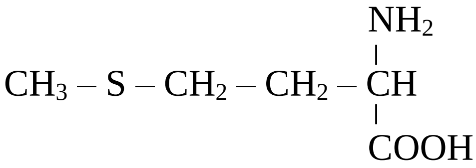
3. Iso Leucine (ILe)



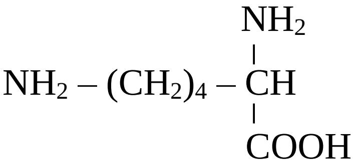
4. Threonine (Thr)



5. Methionine (Met)



6. Lysine (Lys)



د امینواسیدونو ډولونه (Types of Aminoacids):

د (R) د گروپ د خواصو په اساس امینو اسیدونه په دري ډولونو ویشل کېږي.

1. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) گروپ قطبي وي، د دغه ډول امینواسیدونو شمیر 7 دي چي عبارت دي له: Glycine (Glue)، Valine (Val)، Leucine (Leu)، Iso Leucine (I-Le) ، فینایل النین ، Alanine (Ala) ، او Proline (Pro).

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) ګروپ قطبي خو خنثی وي، د دوي شمیر هم 7 عدده دي چي عبارت دي له: Serine (Ser) ، Troenine (Thr) ، Methionine (Met)، Cysteine (Cys)، Tryptopan (Trp)، Asparigin (Asn) او Glutamine (Gln).
3. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) ګروپ اسیدي یا قلوي وي . د دغه امینواسیدونو شمیر 6 عدده دي.

Tyroasine (Tyr) , Glutamic Acid (Glu) , Spartic Acid (Asp) ,
Histidin (His) , Argenine (Arg) , Lysine (Lys)

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپاړسم څپرکي

ویټامینونه (Vitamins)

ویټامین Vitamin د دوه کلیمو څخه اخیستل شوی چې (Vita) معني ژوند او (Amin) معني امین دی، چې امینونه دعضوی مرکباتو کورنۍ ده. څرنګه چې ټول ویټامینونه امینونه ندی خو په همدې نوم په نړۍ کې پېژندل شویدي.

ویټامینونه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد دي چې دانسان په بدن کې په کمه اندازه جوړیږي. د انسانانو او حیواناتو د بدن د عادي میتابولیزم (Metabolism) لپاره آړین دي، که چیری دغه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد په خوړو کې نه وي نو د ډیرو سختو ناروغیو د منځ ته راتګ امکان شته. ویټامینونه د انسان په بدن کې نه جوړیږي باید د غذا له لاري واخیستل شي.

ویټامینونه دانحلالیت په اساس په دوه ډوله دي:

1. په اوبو کې منحل ویټامینونه
2. په شحمیاتو کې منحل ویټامینونه

په اوبو کې منحل ویټامینونه په لاندې ډول دی:

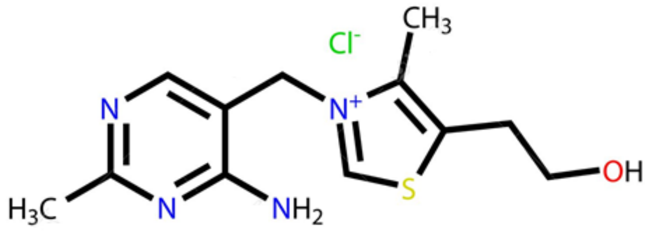
1. Thiamine یا Vitamin-B1
2. Riboflavin یا Vitamin -B2
3. Pantothenic یا Vitamin -B5
4. Pyridoxine یا Vitamin -B6
5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP
6. Biotin یا Vitamin -H
7. Cobalamin یا Vitamin -B12
8. Folic acid یا Vitamin -B9
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C

(c) ketabton.com: The Digital Library

په اوبو کې د منحل ویټامینونو کېمیاوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

1. Thiamine یا Vitamin-B1:

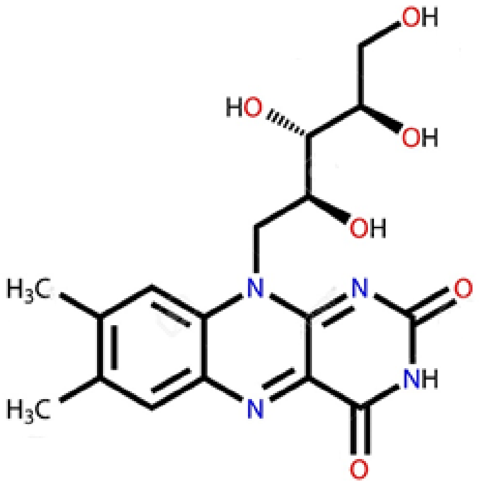
B1 ویټامین لمړي ویټامین دي چې وڅیړل شو. د C. Funk له خوا په 1911 م کال کې وموندل شو. په دي ویټامین کې د Pyrimidin کړی د یو میتلین په مرسته د تیازول (Thiazol) کړی سره تړلی ده. نوموړی ویټامین نږدې په ټولو حیوانی او نباتی انساجو کې پیداکیږی. تیامین د جبوباتو په پوستکی، خمیره او کچالو کې موندل کیږي، د حیواناتو ینه او پښتورګي د تیامین غوره سرچینې دي.



2. Riboflavin یا Vitamin –B2:

په B2 ویټامین کې د Flavin یا Isoalloxazin کړیوال سیستم چې د Benzopteridin له مشتقاتو څخه دي، شتون لري. Riboflavin په طبعیت کې په زیاته پیمانه موندل کیږي، ژیړ رنګی ژیړ رنګه مواد دي چې په اوبو کې حل کیږی.

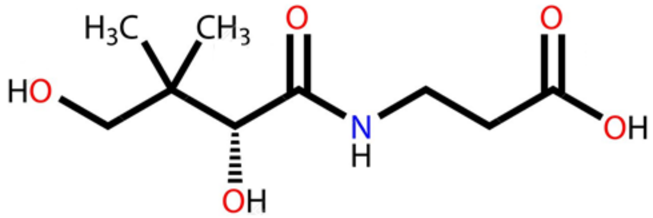
شیدې، غوښه او میوه جات د B2 ویټامین غوره سرچینې دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

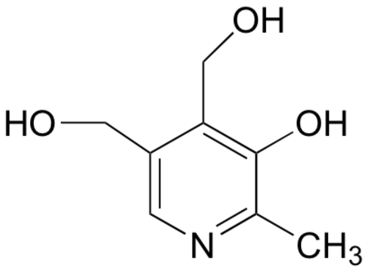
3. Pantothenic یا Vitamin -B5:

په B5 ویټامین کې د β – الانین د امین ګروپ د Pentanoic Acid د کاربوکسیل له ګروپ سره د اسید په بڼه تړل شوي دي. نوموړي ویټامین په طبعیت کې په پراخه کچه موندل کیږي. شیدې، هګي، پښتورګې، ینه، سره بانجان، ګلپي او کچالو یې غوره سرچینې ګڼل کیږي.



4. Pyridoxine یا Vitamin -B6:

د B6 ویټامین د پوه له خوا د خمیري څخه جلا شو. د B6 ویټامین د تودوخې په وړاندې مقاوم او بې رنګه کرستلونه لري. کبان، د هګۍ ژیړ، غوښه، شیدې، خمیرمایه، حبوبات، ګلپي د B6 ویټامین سرچینې دي.



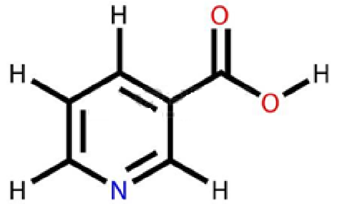
pyridoxine
(vitamin B_6)

(4,5 – Bis(Hydroxy methyl) – 2 – methyl – Pyridin – 3 – Ol)

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP:

د Picolin د اکسدیشن څخه د پوتاشیم پرمنګنیټ په شتون کې Nicotinic acid او نور مرکبات حاصلیږي. غوښه، پښتورګې، ینه،کب، هګۍ، شیدې، وریجې، غنم، بادام، سره بانجان، چای، قهوه او پاڼه لرونکي نباتات د Vitamin – PP سرچینې ګڼل کیږي. د نوموړي ویټامین د فقدان او کمبود په صورت کې د عصبي سیستم، هاضمي سیستم او پوستکي ناروغي رامنځ ته کیږي.

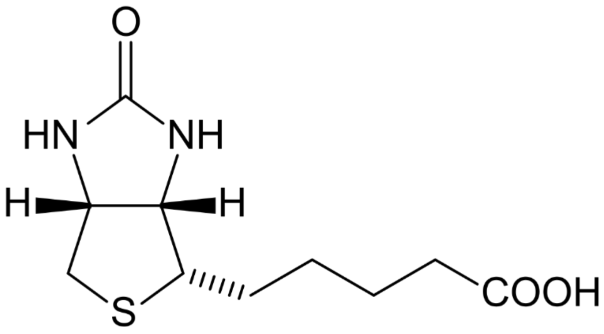


6. Biotin یا Vitamin -H:

Biotin په 1936 م کال د Kogl له خوا د هګۍ د ژیړو څخه او وروسته د Vigneaud له خوا د ځیګر څخه جلا شو. طبیعي بیوتین د تودوخې په وړاندې ځواکمن دي.

د H ویټامین د مهمو موادو له جملې څخه شمیرل کیږي. چې د جحراتو وده عیاروي او د مایکروارګانیزم د ډیربښت لپاره آړین فکتور دي.

په حیواناتو او نباتاتو کې په لړه اندازه پیداکیږي. په ثبوت رسیدلي چې د انسان په بدن کې د پوستکي د عادي دندي لپاره د H ویټامین ضروري او موثر دي.

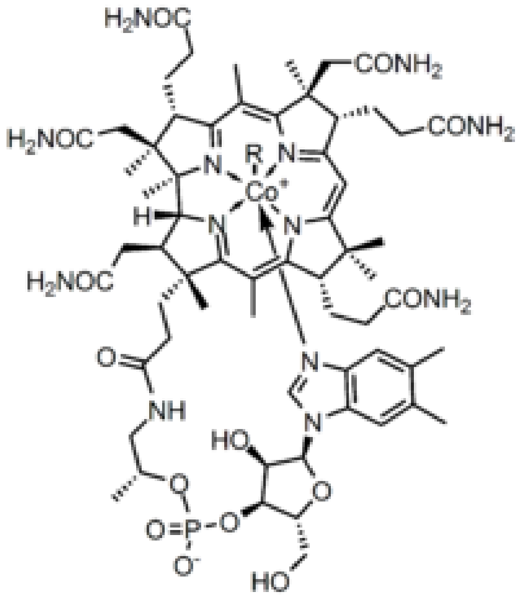


(c) ketabton.com: The Digital Library

7. Cobalamin يا Vitamin -B12:

په کال 1948 م کې K. Folkers او E.L Smith په جدا ډول د B12 ويټامين په کرستلی بڼه د ځيګر څخه جلا کړ. وروسته نوموړی ويټامين په بيولوژيکي موادو لکه شيدو، غوښه او په ځينو خاصو بکټرياوو کې وموندل شو.

د B12 ويټامين د کوبالټ (CO) د شتون له سببه د Cobalamin په نوم يادېږي. د B12 ويټامين لاندي جوړښت په 1955 م کال د D.Crowfoot Hodgkin له خوا تشريح شوی دي.



R = 5'-deoxyadenosyl, Me, OH, CN

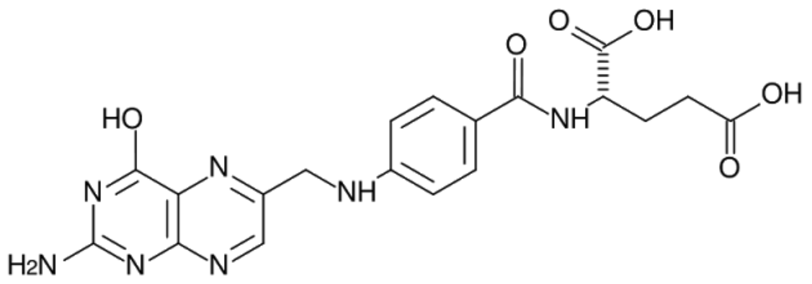
8. Folic acid يا Vitamin -B9:

د B9 ويټامين په 1938 م کال کې د Stokstad په واسطه د ځيګر څخه جلا شو. وروسته د پالکو د پاڼو او يو سلسله مايکروارګانيزمونو څخه په لاس راوړل شو. په لاتين کې Folium پاڼې

(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.

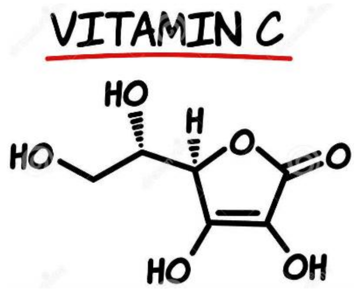


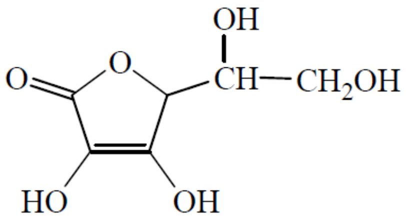
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C:

د C ویټامین په 1926 م کال کي د Szent - Gyorgyi په واسطه جدا شو. او جوړښت یي په 1932/33 کال کي د Micheel او Hirst په واسطه تشریح شو.

په 1933 م کال کي Haworth او Reichstein هر یو په ځانګړي توګه د C ویټامین سنتیز کړ.

L(+) Ascorbic acid اسید په اوبو کي 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 ویني 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 شي په شحمو کې منحل ویټامینونه په مسکه کې ځای په ځای کیږي او په اوبو کې منحل ویټامینونه په اوبلن محیط کې پاتې کیږي.

په شحمو کې منحل ویټامینونه د شحمیاتو سره یو ځای جذبیږي او د وینی له لاری ځګر(ینی) ته انتقالیږي او په ینه کې ذخیره کیږي. د نومړو ویټامینونو انتقال په وینه کې د لیپو پروتینونو په واسطه صورت نیسي.

څرنګه چې په شحمو کې منحل ویټامینونه په اوبو کې غیرمنحل دی له همدې کبله په تشو متیازو کې نه اطراح کیږی لاکن په صفرا او ډکو متیازو کې څه ناڅه اطراح کیږي. دا ویټامینونه په عضویت کې ذخیره کیږی چې له همدې سببه د زیات استعمال په صورت کې ددغه ویټامینونو په ځانګړی توګه د ویټامین A، D او K تسمم منځ ته راتللی شي. ځګر ددې ویټامینونو غوره سرچینه ده.

الکالوئیدونه (Alkaloides)

په نباتاتو کې پیدا کیدونکې 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):

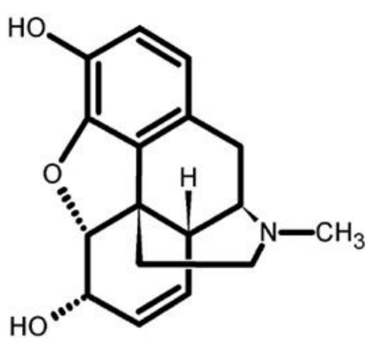
بې رنګه دی چې په هوا کې یې رنګ نصواري کېږي تنباکو ته ورته بوی لري تیز خوند لرونکي مایع ده په تنباکو کې د (0,6% - 0,9%) پورې پیدا کېږي. د تنباکو د اکسټرکشن څخه لاسته راځي، ډیر سخت زهرناک دي د انسان بدن لمړی پاروي بیا په عصبي سیستم اثرکوی که چیرې د نیکوټین (50-100mg) وخوړل شی د مرګ سبب ګرځي. یو سګریټ تقریبا د (12-15mg) نیکوټین لري چې ددی څخه تقریباً (30-50%) د سګریټ په دود (لوګي) کې برخه لري. کرهڼه کې د مضره حشراتو د وژنې او مخنیوې لپاره استعمالیږي.

د نیکوټین فورمول په لاندې ډول دي.

1. مورفین (Morphine):

بې رنګه کرستالي جوړښت لري په تارياکو (افیون) کې پیدا کېږي، په 1952 م کال په مصنوعي ډول جوړ شول. د ډیر سخت درد د مخنیوی لپاره پکاریږی مګر په ډیر لږ وخت انسان عملي کوي بیا تری خلاصیدل ډیر کړاوجن وي.

فورمول یې په لاندې توګه دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

سرچيني او اخذليکونه:

1. گلزاد، 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 گل حسن، عضوی کېميا(2)، دهندرېپرو مطبعه، کال 1387 ل ل.
4. نهالګر، پوهنمل شيرمحمد، عمومی عضوی کېميا، ميهن خپرندويه ټولنه، پېښور، کال 1385 ل ل.
5. باهر، دوکتور صالح محمد، کيميا عضوی اليفاتيک، انتشارات قدس، چاپ سوم، سال1394 هـ ش.
6. هيله من، پوهنوال فرمان الله، عضوی کېميا، ميهن خپرندويه ټولنه، ننګرهارپوهنتون، ښوونې او روزنې پوهنځی، کال 1393 ل ل.
7. شيمی آلی (1)، رشته صنايع شيميايی. مولفان: علی سيدی اصفهانی، مرتضی خلخالی، ويرايش دوم، سال 1394 ه ش.
8. بېلابېلي ويب پاڼي.

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