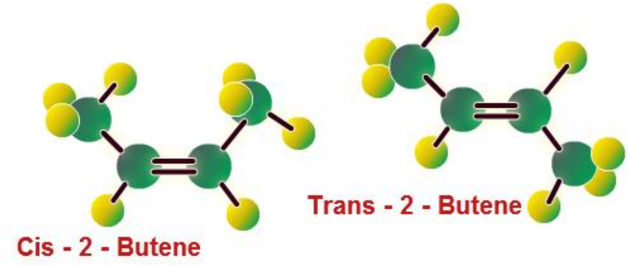
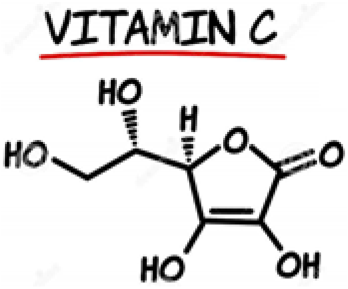
د لوړو زده کړو وزارت

روښان دلوړو زده کړو موسسه

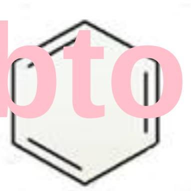
معالجوی طب پوهنځی

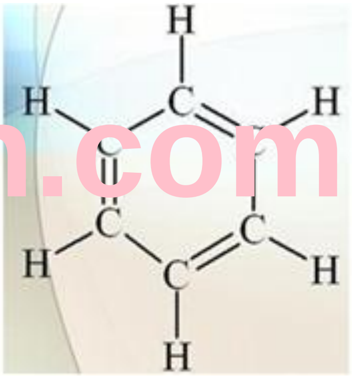



# عضوي کيميا

# Organic Chemistry





Ketabton.com

انجنير ايمل"فهيم"

(c) ketabton.com: The Digital Library

# لمــړي څپــرکې

# د عضوي کېـمیــا بنسټــونه

# (Fundamentals of Organic Chemistry)

## د عضوي کېميا تاريخـي لـرليــــد:

د نړۍ اکثـره خلکـو د ځينې عضوي مرکباتو لکه قند، نشايستې، الکـولـو، تيلـو، رنګـونـو، غوړيـو او نورو سره د پخــوا زماني څخه اشنايې درلودله چې هغـوي يې د طبيعـي سرچينـــو څخه په لاس راوړل خو بيا هم عضوي کېـميـا (Organic Chemistry) تر اتلسمـي پيــړۍ پـورې پرمختـګ ونه کړ. په شپاړسمه پيړۍ کې بنزويک (Benzoic) تيزاب او سکسينيک (Succinic) تيزاب کشف شول.

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

a. کاني مرکبات (Mineral Compounds)

b. ګياګانو مرکبات (Vegetable Compounds)

c. حيواني مرکبات (Animal Compounds)

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

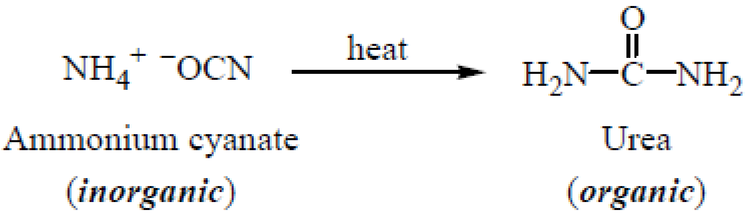
**ب** : **غیر عضوي مرکبونه یا کاني مواد (Inorganic Compounds)**:

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

مشهور سویډني کېمیاپوه برزیلیوس (Jons Jakob Berzelius) په 1815 م کال کې په دې عقیده وه چې کوم قوانین او اصول چې دهغې په واسطه عضوي مواد جوړیږي، د هغه قوانینو سره چې د هغې په واسطه غیر عضوي مواد جوړیږي توپیر لري. نوپدې اساس برزیلیوس وویل چې عضوي مرکبونه 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) وکولایې 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 علمـــي 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 تحـــول 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 کولايې 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 ځاي 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 پایله کي نن ورځ دعضوی مرکبونو شمیر تقریباً لس گونو میلونو ته رسیږي.

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

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

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

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

## د عضــوي کېمیا تعــریف او پېژندنه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوی کېميا (Organic Chemistry) نوم د نولسمي پيړی 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.

عضوی مرکبات معمولاً د حيواني او نباتي سرچينو څخه او په صنعتي ډول (Synthesis) په لاس راوړل کيږي، د عضوی مرکباتو شمير چي د نوموړو سرچينو څخه په لاس راځي تراوسه پوري د 57 ميليونو څخه زيات اټکل شوي دي چي د 60% سلني څخه يي 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 عضوی 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 عضوی مرکبونو د ډيروالي سببونه:**

I. د هم ډوله اتومونو (کاربن – کاربن) ترمنځ د اشتراکي اړيکي (C – C) شته والي دي چي په غير عضوی 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 يواځي 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 عضوی مرکبونو کي نشته. هغه عضوی مرکبونه چي يو شان ماليکولي فورمول او ماليکولي وزن ولري مګر په کېمياوي او فزيکي خواصو کی توپير ولري د ايزوميرونو په نوم ياديږي چي دغه پيښه په کېميا کي د ايزوميري (Isomerism) په نوم ياديږي چي لامل يي 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

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

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

## د عضوی کېمیا 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 زیات وه چې بیا هم ټولو خلکو نشو کولایې چی هغه راونیسی، خو له نیکه مرغه داچې په طبیعت کې دعضوی موادو دلاسته راوړلو لاري چاري وموندل شوی له همدې امله دطبیعي شیانو په ځای مصنوعي شیان لکه : تارونه، وړی، وریښم، درمل، رنګونه، ګلیسرول او شحمي مواد ، وازدو څخه مصنوعي ربړ د طبیعی ربړ په ځای او همدارنګه د لرګو ، سکارو او پطرولو د تصفیي لارې چارې او داسې نورې لویی او کوچنې صنعتي کېمیاوي پروژې رامنځته شوی چې د انسانانو اړتیاوي یې تر یوه حده پوره او تامین کړې.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

## د کاربن د اتوم مهمې ځانګړتياوې (Properties of Carbon atom)

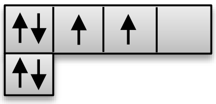
لکه څرنګه چې عضوی کېميا د کاربن مرکبات په مستقل او ځانګړې ډول د بحث او مطالعې لاندې نيسي، لاندې دلايلو پورې اړه لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

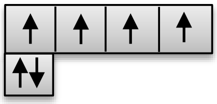
د کاربن اتوم الکتروني جوړښت په لاندي ډول دي:

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



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

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

5. د کاربن عنصر د دريو مختلفو شکلونو (Allotropy) لرونکي دي چي د سکارو (Charcoal)، ګرافيت (Graphite) او الماس (Diamond) په نوم يادېږي چي له ټولو څخه په زياته پيمانه ګټه اخيستل کيږي. په داسي حال کي چي د نورو عناصرو الوتروپي د کاربن د الوتروپي په اندازه نه دي.

6. کاربن د حيواني او نباتي ژونديو موجوداتو د جوړښت بنسټيز عنصر بلل کيږي چي د غذايي توکو ، طبيعي ګاز (Natural Gas)، نفتي موادو ، د ځمکي د قشر په ترکيب ، همدارنګه صنعتي موادو لکه مختلفو درملو ، پلاستيکونو ، تعميراتي رنګونو او منسوجاتو په ترکيب کي د هغه شتون حتمي دي، حتي د کاربن په مرسته بيولوژيکي او کيهاني څيړني سرته رسيږي، چي د تکنالوژي له پلوه په مختلفو صنايعو کي ځانګړي ځاي او آهميت لري.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$(C_2H_4)_n$ چي د ايتلين د زيات شمير ماليکولونو د تراکم څخه لاسته راځي.
مصنوعي ربړ چي يو پوليمير دي د کلورو پرين په نوم يادېږي. په غير عضوي مرکباتو کي د پوليمير موادو جوړيدل صورت نه نيسي.

9. د کاربن عنصر د قوي ايونايزيشن انرژي (Ionization Energy) لرونکي دي.
10. همدارنگه کاربن يو داسې اتوم دي چې په طبيعت کې د ځمکې پر مخ او همداډول په ټولو سيارو کې شتون لري لدې څخه معلومېږي چې يواځيني عنصر دي چې په طبيعت کې له نورو څخه ډير دي، د کاربن عنصر نه يواځي دعضوی مرکباتو اساسي رکن دي بلکې د ژوندانه اساسي رکن هم بلل کيږي. همدارنگه له دوه سوو څخه په زياتو منرالونو کې د کاربن اتوم شتون لري چې زياتره يې کاربونيټونه دي .

## د عضـوي مـرکبـاتوخـواص(Chemical properties of organic comounds):

1. د ټولو عضوی مرکباتو په ترکيب کي د کاربن او هايدروجن عناصر په اساسی او بنيادي توگه شتون لري.
2. ټول عضوی مرکبات اشتراکي (کولانسي) اړيکي لري.
3. اکثره عضوی مرکبات په جامد او مايع حالت وي، د جوش او ويلی کيدو ټکي يې ټيټ وي.
4. زياتره عضوی مرکبات غيرقطبي دي په اوبو کې نه حل کيږي لکه ډيزل، بنزول، غوړي، موم، گريس او نور. خو ځيني عضوی مرکبات قطبي دي چي په اوبوکې حل کيږي لکه عضوی تيزابونه، ايتايل الکول، قندونه او نور.
5. ټول عضوی مرکبات په غير قطبي محلل کې حل کيږي لکه بنزول، ايتر، تالوين او نور.
6. عضوی مرکبات د تودوخي په وړاندي مقاومت نه لري په کوچنيو کوچنيوماليکولونو تجزيه کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

## د عضوي مرکبونو پيژندنه

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

## د عضـوي مرکباتو تجــزيه او انالیــــز

### a. د عناصرو توصيفـي پيـژندنه:

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

### 1- د کاربـن تـشخيـص:

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

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

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

### 2- د نايتــروجـن تـشخيــص:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

### 3- د هلوجنونو تشخیص:

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

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

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

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

### b. د عضوی مرکبونو مقداري تجزیه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

**مثـال**:

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

**حل**:

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

داتومونو نسبت = اتومي کتله / دعنصر سلنه

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

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

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

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

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

تاسی د اکسیجن سلنه او جمعی فورمول په لاس راوړي؟

ځواب:

%O=26.9 $CH_4N_2O$

(c) ketabton.com: The Digital Library

# په عضوی مرکبونو کې د تعاملاتو ډولونه

## (Types of Reactions)

د عضوی مرکبونو د مطالعي په بهير کې د يو شمير تعاملونو او د هغوي د ميخانيکيتونو سره مخامخ کيږو، بايد د هر څه د مخه د هغوي په برخه کې معلومات ولرو تر څو د کړاونو او ستونزو سره مخ نشو، چې ځيني مهم تعاملونه يي په لاندي ډول دي .

**تحمض (Oxidation) تعامل:**

په يو عضوی مرکب باندي د اکسيجن نصب کول او يا د هغه څخه د هايدروجن خارجولو ته تحمض وايي. د بيلګي په ډول:

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

**ارجاع (Reduction) تعامل:**

دغه تعامل د تحمض معکوس عمل دي يعني په يو عضوی مرکب باندي د هايدروجن نصبول او يا د هغه څخه د اکسيجن خارجولو ته وايي. د بيلګي په ډول:

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

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

**احتراق تعامل (Combustion):**

هغه تعامل چي په هغه کي تودوخه او رڼا توليديږي او د تعامل محصول يي کاربن ډاي اکسايد او اوبه وي د احتراق يا سون تعامل په نوم ياديږي. د بيلګي په توګه:

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

**اوبول (Hydration):**

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

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

(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:

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

**د هایدرولیز تعامل (Hydrolysis Reaction)**:

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

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

**تجزیوي تعامل (Decomposition)**:

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

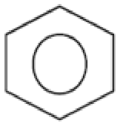
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

**پولي ميرايزيشن (Polymerization) تعامل:**

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

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



يا Benzol

(c) ketabton.com: The Digital Library

# دوهــم څپرکــي

## فعال ګروپونه یا وظیفوي ګروپونه (Functional Groups)

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

عضوی مرکبات په لاندې فعالو ګروپونو باندې تقسیمولایي شو:

1. **د هلاید وظیفوي ګروپ**: چې دعضوی مرکب د کاربن سره د هلوجن اتوم اړیکه 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:

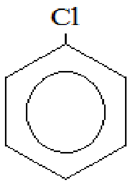
$H_3C - Cl$ , $H_3C - CH_2 - Cl$ , $H_3C - CH_2 - CH_2 - Cl$

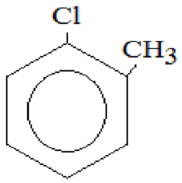
Methyle Chloro methan , Chloro Ethane , Chloro Propane

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

داهم د عضوی مرکباتو دوه سلسلي جوړوي.

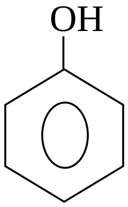
a. هغه عضوی مرکبات چې د هایدروکسیل گروپ يې د الکایل دځنځیر سره نښتي وي.

بیلگه:

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

Methanol , Ethanol , Propanol

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




Phenol

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

داگروپ هم دوه سلسلي لري:

a. الدیهایدگروپ (Aldehyde):

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

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

$H_3C-COH$

*Ethanal*

*Ethyle aldehyde*

b. کیتون گروپ (Ketone):

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

$H_3C-CO-CH_3$

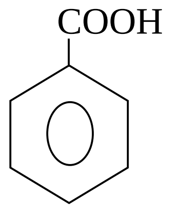
(Acetone)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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




$H_3C – COOH$ Ethanioc acid

Benzoic acid

### 5. اسید هلاید گروپ (- COX):

که چېرې 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 چېرې 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. امايد گروپ (Amide Group) (- CONH₂):

که چېرې د کاربوکسیل گروپ د OH برخه په امینو Amino ($- NH_2$) گروپ باندی بدل شي نو امايد گروپ لاسته راځي. هغه عضوی مرکبات چې په خپل جوړښت کې یو د امايد گروپ ولري د امايدونو 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 ترمنځ 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.

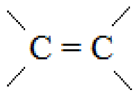
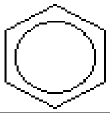
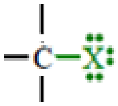
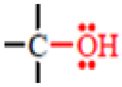
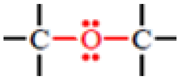
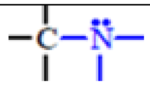
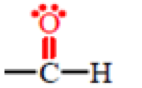
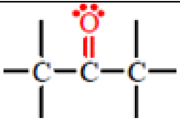
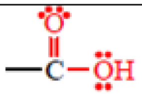
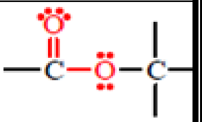
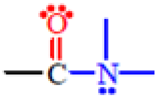
$CH_3 – O – CH_2 – CH_3$
Methyl ethyl Ether

$CH_3 – O – CH_2$
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)

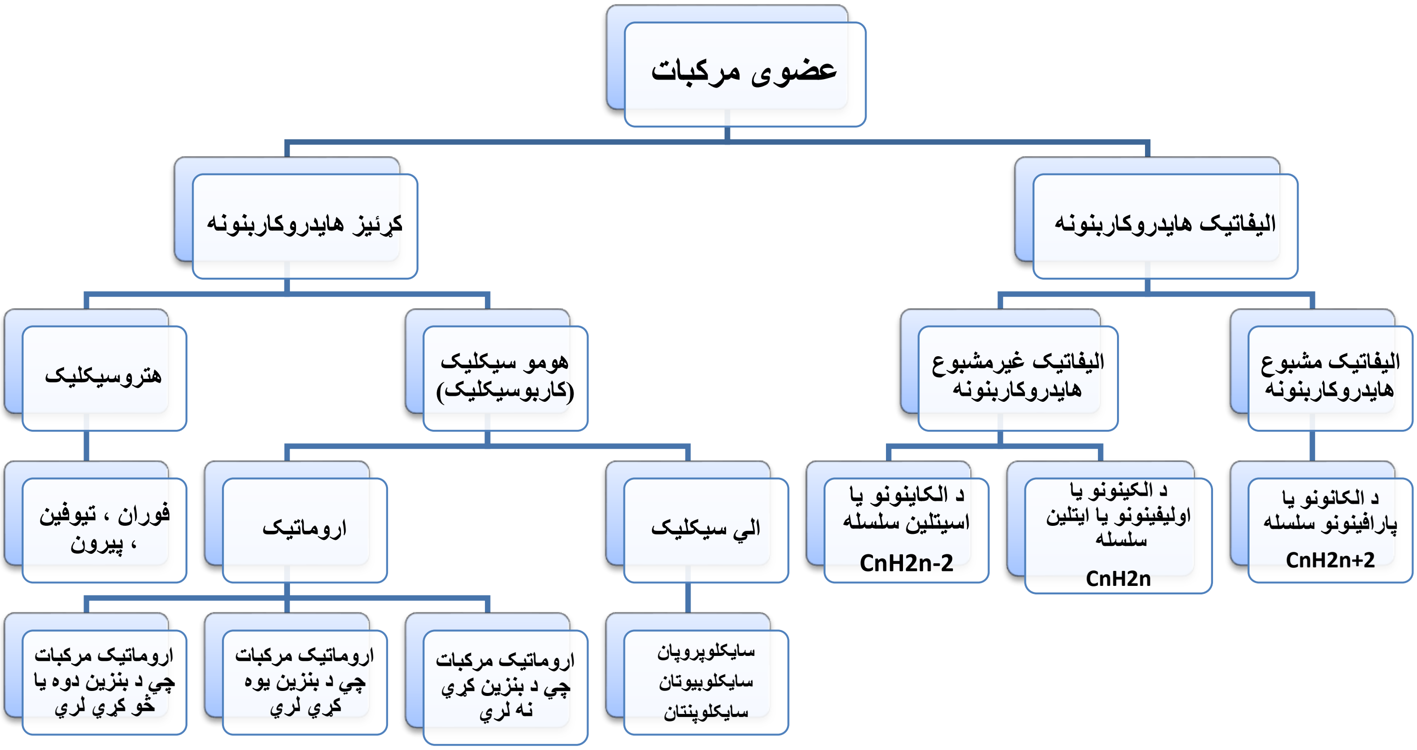
| Family | Specific example | IUPAC name | Common name | General formula | Functional group |
|---|---|---|---|---|---|
| Alkane | $CH_3-CH_3$ | Ethane | Ethane | RH | C – H and C – C bond |
| Alkene | $CH_2=CH_2$ | Ethene | Ethylene | $RCH=CH_2$ $RCH=CHR$ $R_2C=CHR$ $R_2C=CR_2$ |  |
| Alkyne | $HC\equiv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

(c) ketabton.com: The Digital Library

# دریــم څپـــرکــي

## (Hydrocarbons) هایدروکاربنونه

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




هایدروکاربنونه په دوه لویوګروپونو ویشل شوي دي:

لومړی: الیفاتیک یا ځنځیری هایدروکاربنونه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اليفاتيک مشبوع هايدروکاربنونه او اليفاتيک غيرمشبوع هايدروکاربنونه.

**مشبوع هايدروکاربنونه :**

هغه مرکبونه دي چې په هغې کې د ټولو کاربنونو ترمنځ يوګوني اشتراکي اړيکي شتون لري.
او د $SP^3$ هايبريديزيشن لري.
مشبوع هايدروکاربنونو کی د الکانونو يا پارافينونو لويه کورنۍ شامله ده.

**الکانونه (Alkanes)**:

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

**غيرمشبوع هايدروکاربنونه**:

هغه مرکبونه دي چې کاربن اتومونه يې د هايدروجن په واسطه نه وي مشبوع شوی. او په دوه برخو ويشل شوي دی: الکينونه او الکاينونه.
غيرمشبوع هايدروکاربنونه په الکينونو او الکاينونو ويشل کيږي.
**الکين يا اوليفين (Alkenes)**: هغه مشبوع هايدروکاربنونه دي چې دهغوی 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. هټروسايکليک (Hetrocclic)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

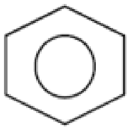
### 1. سایکلوالکانونه (Cyclo Alkanes):

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

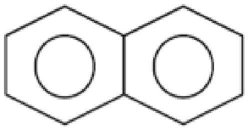
### 2. ارروماتیک هایدروکاربنونه:

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

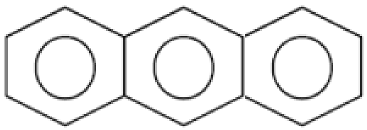
1. ارماتیک مرکبات چې د بنزول یوه کړۍ لری لکه بنزول.
2. ارماتیک مرکبات چې د بنزول دوه یا ځو کړۍ لری لکه نفتالین.
3. ارماتیک مرکبات چې د بنزول ځو کړۍ نه لری لکه سایکلو هپتاتراین.



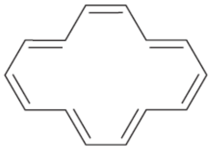
Benzol



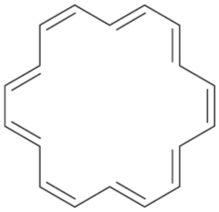
Naphthaline



Anthracene



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



[18]-annulene
$4n + 2 = 4(4) + 2 =$
$18\ \pi$ electrons
**aromatic**

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

هغه عضوی مرکبات دي چي دهغوي په کړی 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. اولنۍ ورستاړي (Primary Suffix):

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

| دکاربن ځنځیر ډول | داړیکې 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 ورستاړي (Secondary Suffix):

دویمی ورستاړي 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 لاندې ډول دی. جدول (4):

| دعضوی مرکب ډول | عمومي فورمول | فعال گروپ | دویمی ورستاړي | 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 دويمې ورستاړي په Consonant توری شروع شوی وي نو بيا د (e) توری داولنی ورستاړي څخه نه غورځول کېږي. او همدارنګه په هغه وخت کې د (e) توری هيڅ کله نه غورځول کېږي چې د دويمې ورستاړي څخه مخکې د Di ، Tri او نور هندسي ورستاړي استعمال شوي وي.

**4. مختاړی (Prefix):**

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

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

**a. الکايل ګروپ:**

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

جدول (5):

| Alkane الکان | Alkyl group الکايل 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 |
| | $H_3C\text{-}CH\text{-}CH_2$- | 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 کورنی | 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 ډیرو فعالو ګروپونو کې**:

هغه مرکبات چې مختلف فعال ګروپونه لري د پولی فنکشل (Poly Functional) مرکباتو په نوم یادیږي، چې په دغه مرکباتو کې یو اصلي فعال ګروپ ګڼل 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 پرنســـیپـونه 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 ځنځیر + 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 استعمالیږي. د مثال په توګه : Di , Tri , Tetra او داسې نور.

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

2,3- Di methyl butanoic acid

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

# خلورم څپرکي

## ایزومیرونه (Isomerism)

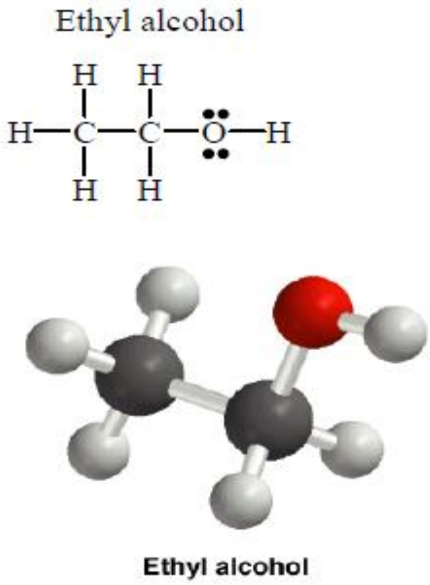
هغه عضوی مرکبونه چې مالیکولي فورمول یې یو شان او ساختماني او فضایي جوړښت، فزیکي او کېمیاوي خواص یې سره توپیر ولري، یو د بل ایزومیر بلل کېږي. او دی پدیدي ته ایزومیریزم (Isomerism) وایي. لکه د ($C_4H_{10}$) دوه ډوله مرکبونه دي چې یو یې نارمل بیوتان او بل یې ایزو بیوتان دی. او ($C_2H_6O$) دوه ډوله ایزومیرونه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

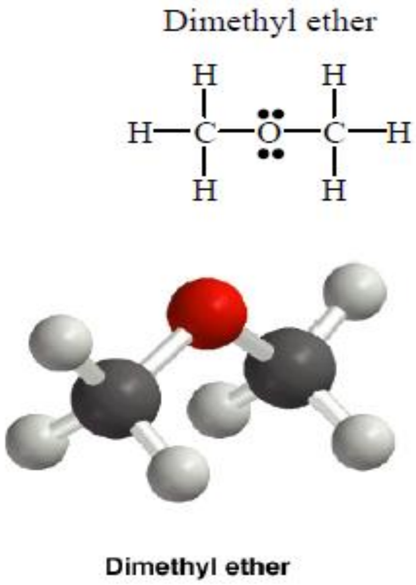
$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

Normal butane

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

Iso butane



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

جدول (8):

**Properties of Ethyl alcohol and Di methyl Ether**

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

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

جدول (9):

**Straight-Chain Alkanes**

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

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

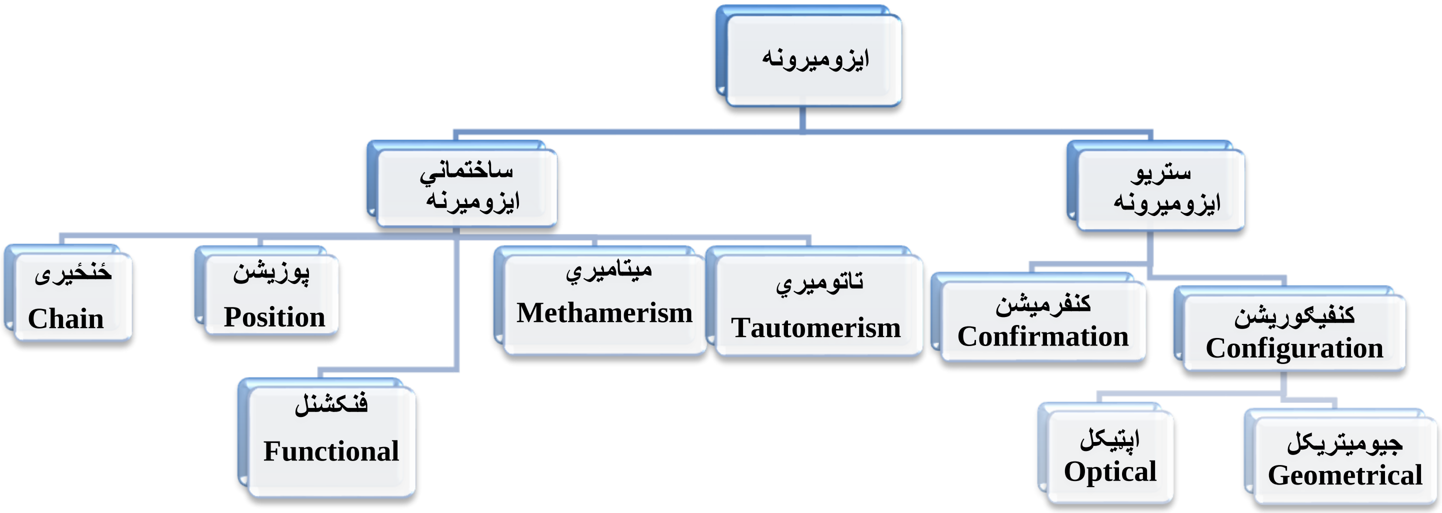
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (10)

**Physical Constants of the Hexane Isomers**

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

## د ایزومیرونو ډولونه (Types of Isomerism):



(c) ketabton.com: The Digital Library

ايزوميرونه په دوه برخو ويشل شوي دي:

1. ساختماني ايزوميرونه
2. ستيرو ايزوميرونه

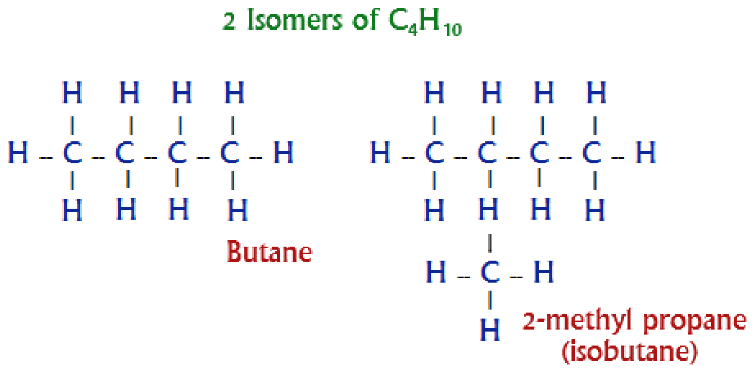
**1- ساختماني ايزوميرونه (Structural isomerism):**

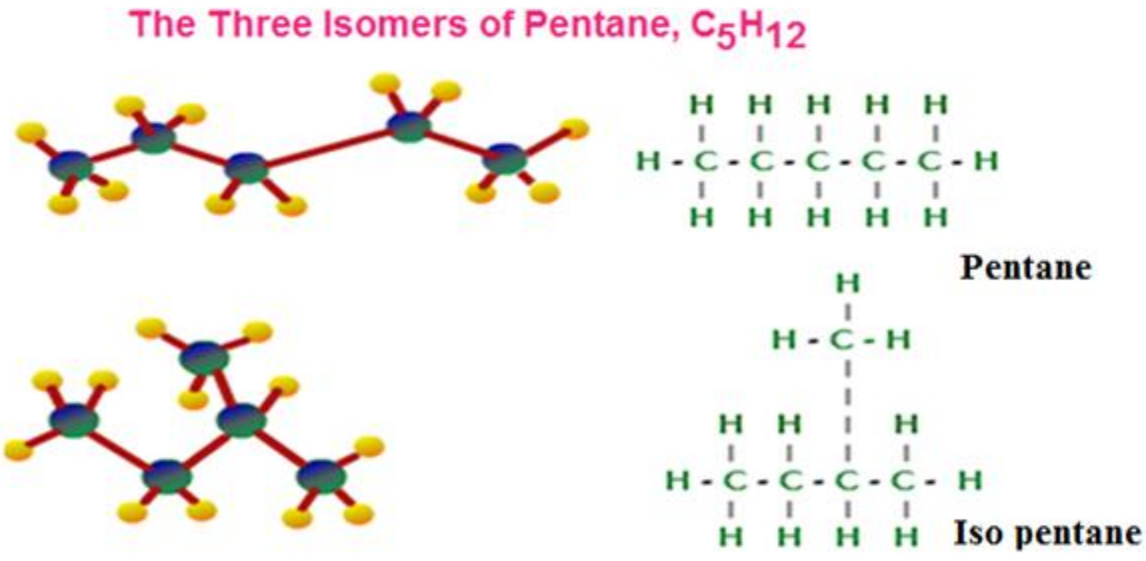
كله چې د يو مركب ماليكولي فورمول يو شان او په جوړښت كې يو بل سره توپير ولري د ساختماني ايزوميرونو په نوم ياديږي .

ساختماني ايزوميرونه په پنځه ډوله دي:

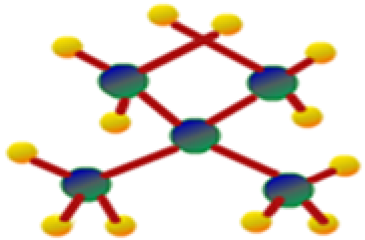
**1. زنځيري ايزوميرونه (Chain isomerism):**

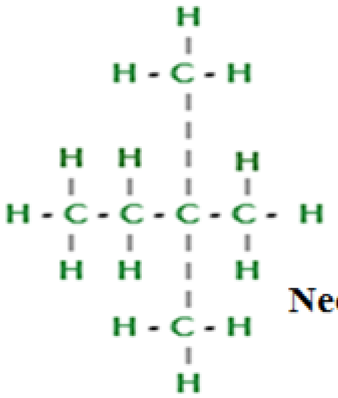
كه چيرې مختلف مركبات يو شان ماليكولي فورمول او د يوې كورنې څخه هم وي خو د كاربن د ځنځير ساختمان يې مختلف وي د زنځيري ايزوميرى په نوم ياديږى. لكه:



(c) ketabton.com: The Digital Library

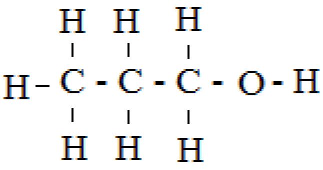




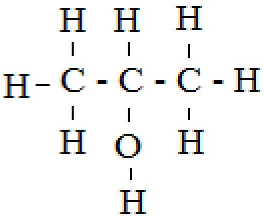
**Neo pentane**

**2. پوزيشن ايزوميري (Position isomerism):**

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



**Propane - 1 - ol**



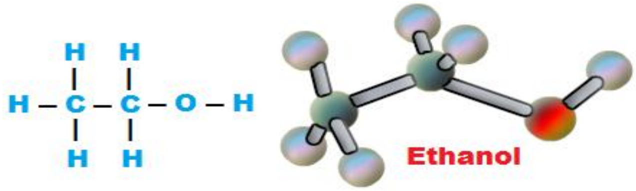
**Propane - 2 - ol**

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

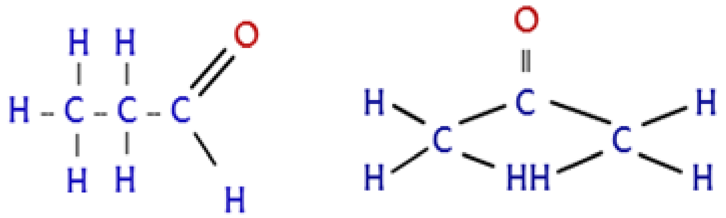
$H_2C = CH - CH_2 - CH_3$
2- Butene

**3. وظيفوي ايزوميري (Functional):**

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



(c) ketabton.com: The Digital Library




Propanal (Propane aldehyde) Propanone (Acetone or Di methyl Ketone)

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

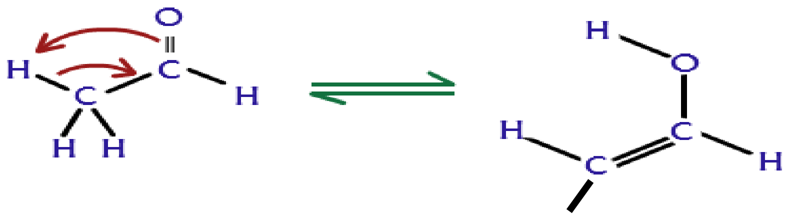
په دي ایزومیری کي مالیکولي فورمول یو شان وي او یوی هومولوگ سلسلي پوري هم اړه لري خو د الکایل گروپونو شمیر یي د مرکزي اتوم گرد چاپیره مختلف وي. لکه:

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

Methyl propyl Ether Di ethyl Ether

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

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



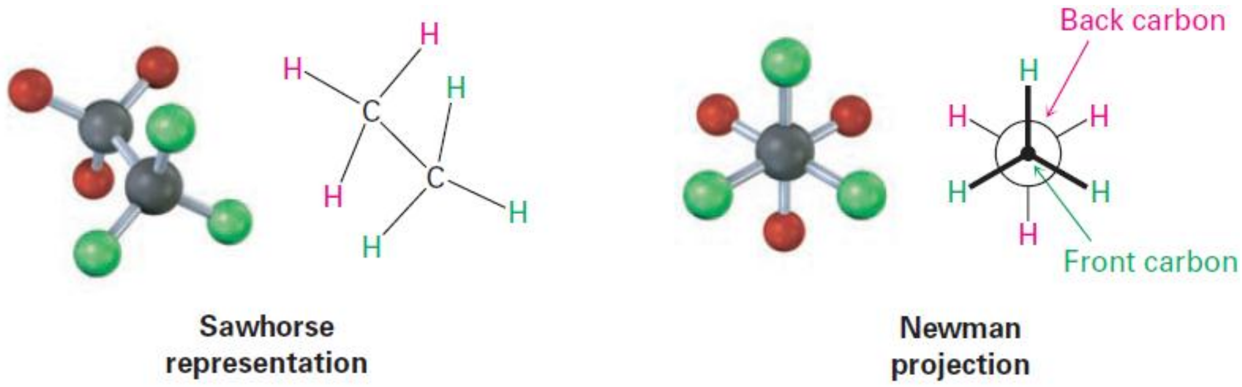

**2- ستیریو ایزومیري (Stereo Isomerism)**

هغه مرکبات چي مالیکولي فورمولونه یي یوشان او فضایي جوړښت یي یو بل سره توپیر ولري د ستیریو ایزومیری په نوم یادیږي. چي په دوه ډوله ده:

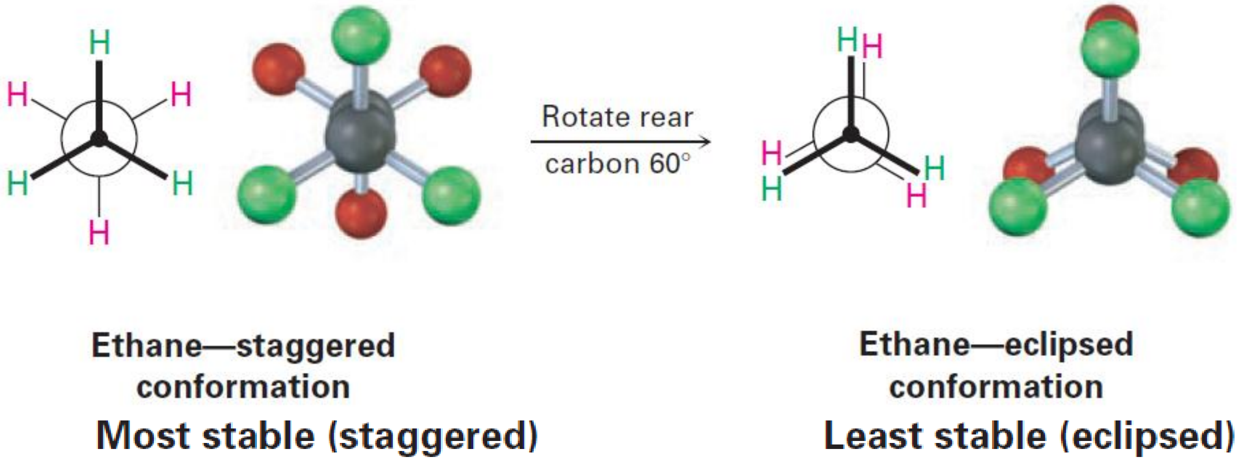
1. کنفرمیشن (Conformation)
2. کنفیگوریشن (Configuration)

## 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.




لکه:

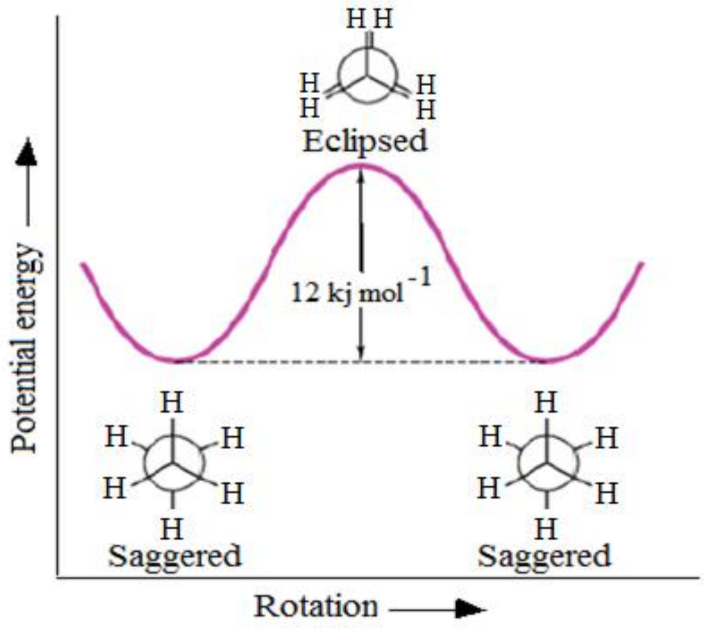



ددې دواړو ایزومیرونو توپیر 12kj/mol دی. په لاندې گراف کې دانرژی توپیر ښودل شوی دی.

گراف(1):

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



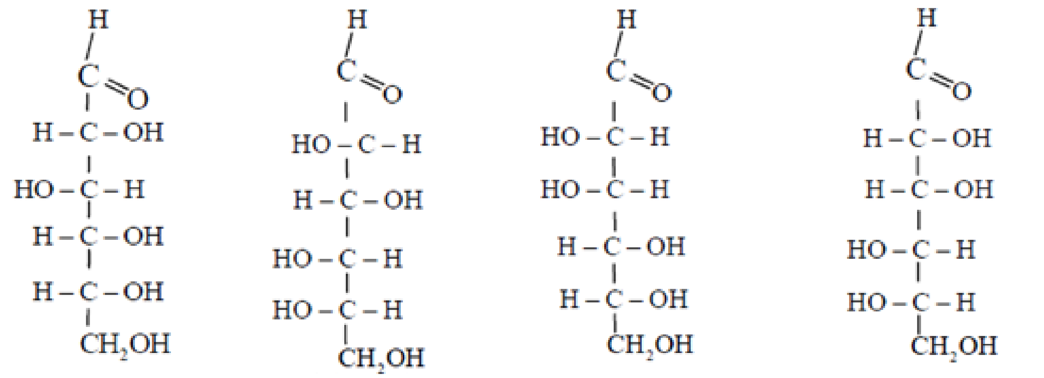

### 2. کنفیگوریشن ایزومیري (Configuration):

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

#### a. اپتیکل (Optical):

په دې ایزومیری کې هم مالیکولي فورمولونه یوشان وي خو د (OH) گروپونو موقیعت 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 وایي. لکه:

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

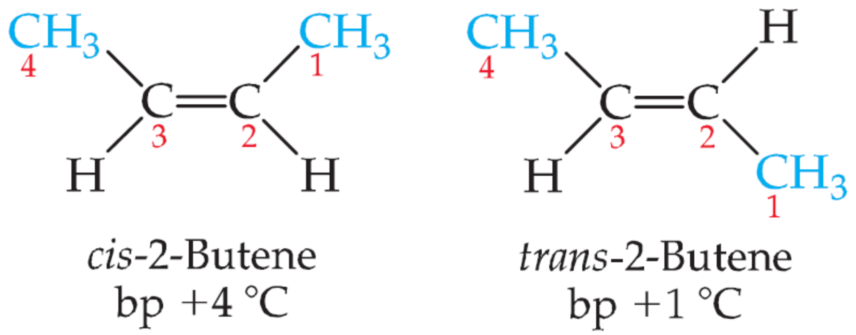
دغه ایزومیر ی هم د فضايي ایزومیری له جملې څخه دي چې د Cis او Trans په نوم سره یادیږي.

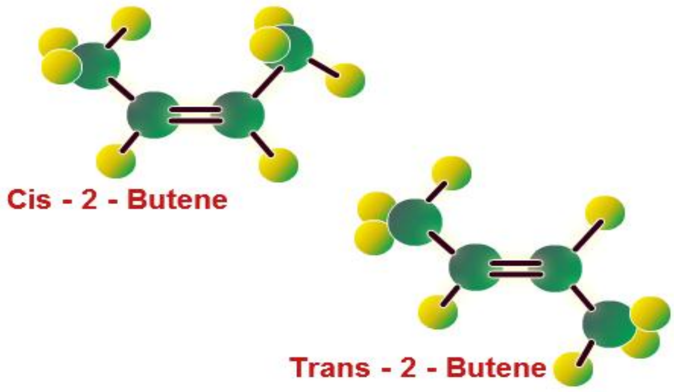
**سیس (Cis) ایزومیري:**

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

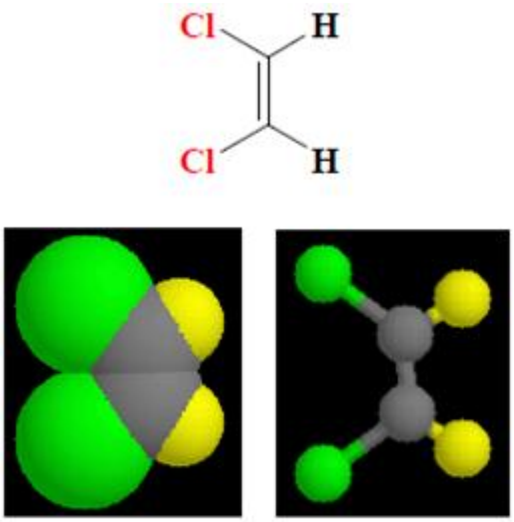
**ترانس (Trans) ایزومیري:**

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

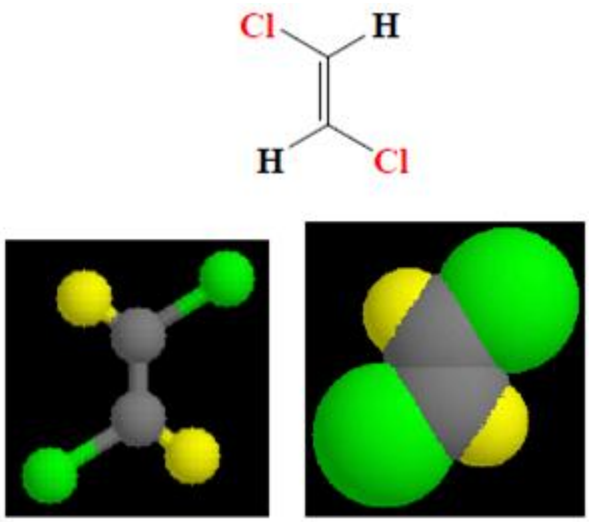


(c) ketabton.com: The Digital Library




*cis*-1,2-Di chloro ethene




*trans*-1,2-Di chloro ethene

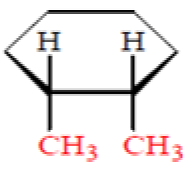
د ځينو عضوی مرکبونو د Cis او Trans د حالتونو فزيکي خواص:

جدول (11):

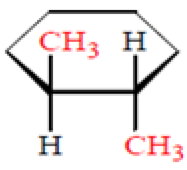
**Physical Properties of Some *Cis-Trans* Isomers**

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

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

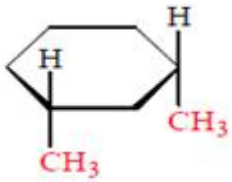



*cis*-1,2-Dimethylcyclohexane

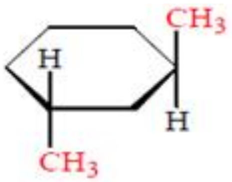



*trans*-1,2-Dimethylcyclohexane

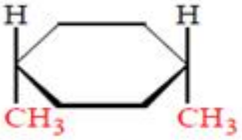
(c) ketabton.com: The Digital Library



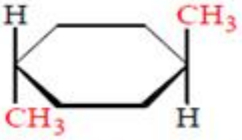

*cis*-1,3-Dimethylcyclohexane




*trans*-1,3-Dimethylcyclohexane




*cis*-1,4-Dimethylcyclohexane




*trans*-1,4-Dimethylcyclohexane

(c) ketabton.com: The Digital Library

# خلـــورم څـپـرکـي

## مشبوع هايدروکاربنونه

### الکانونه يا پارافين (Alkanes or paraffin's)

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

جدول (13):

**The Unbranched Alkanes**

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

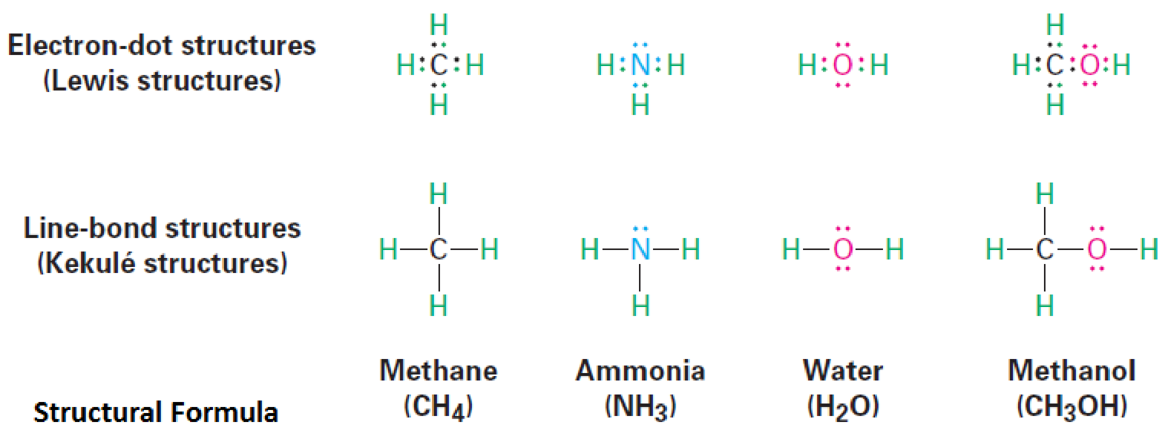
(c) ketabton.com: The Digital Library

## د فورمولونو بڼې (Structure of Formula’s):

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

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

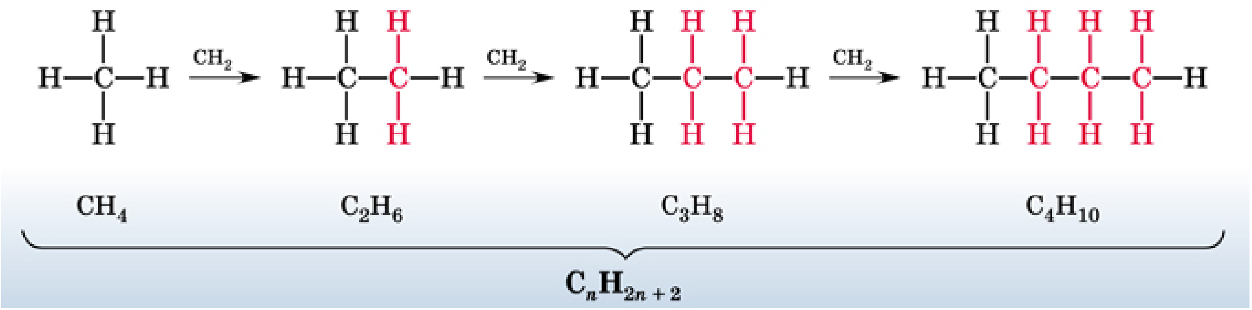
د پورته فورمولونو له جملې څخه مشرح او نیمه مشرح فورمول ډیر کارول کیږی.




## هومولوګ سلسله (Homolog Series):

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

د میتان او ایتان ترمنځ - $CH_2$- توپیر دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د هومولوګ سلسلي خواص (Properties of Homolog Series):

1. هره 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 دالکایل ګروپونو څو بیلګې د نومونو سره ترتیب شوی دي.
جدول (14) :

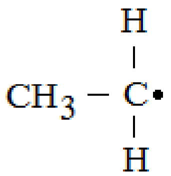
Alkyl groups: - ane ⟹ - yl (alkane ⟹ alkyl)

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

**د راډیکالونو ډولونه (Types of Radical’s)**:-

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

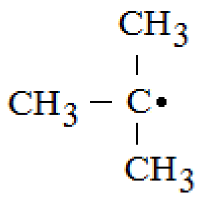
1. **اول ډول راډیکال (Primary Radical)**: د دغه ډول راډیکال یو الکترونې کاربن پوري دوه اتومه هایدروجن او یو ($-CH_3$) راډیکال ترلي وي چي د Ethyl په نوم یادیږي.



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



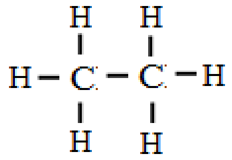
**فعاليت او ځواکمني (Activity and Stability)**:

نوموړي راډيکالونه په کېمياوي تعاملاتو کي يود بل سره توپير لري، په دي توگه چي د مقاومت او ځواک له نظره ؛ دريم ډول راډيکال د دوهم ډول راډيکال څخه او دواړه له اول ډول راډيکال څخه قوي او ځواکمن دي. د دي راډيکالونو فعاليت په کېمياوي تعاملاتو کي د گډون له نظره کم دي له دي امله اول ډول راډيکال د دوهم ډول راډيکال څخه او دوهم ډول راډيکال د دريم ډول راډيکال څخه ډير فعال (Active) دي.

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

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

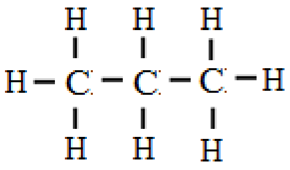
1. **اول ډول (نوع) کاربن (Primary Carbon)**: که چيري د يو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د اشتراکي اړيکي په واسطه د يو کاربن سره وصل وي او دری نوري اړيکي يې د نورو عناصرو لکه هايدروجن سره تړلي وي د اول کاربن په نوم يادېږي بيلگه :



Butane

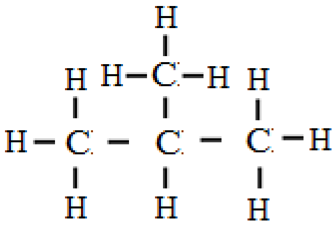
(c) ketabton.com: The Digital Library

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



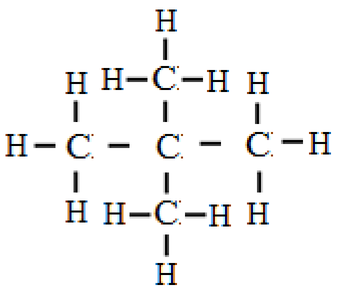
Propane

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 يادېږي. بيلګه :



Iso Butane

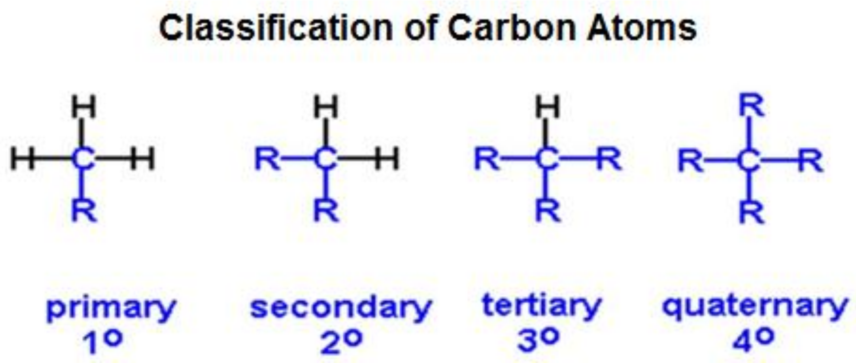
4. **څلورم ډول** (**نوع**) **کاربن** (**Quarternary Carbon**): که چيري د يو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د څلورو کاربنونو سره د اشتراکي اړيکو په واسطه وصل شوي وي د څلورمي کاربن په نوم يادېږي. بيلګه :



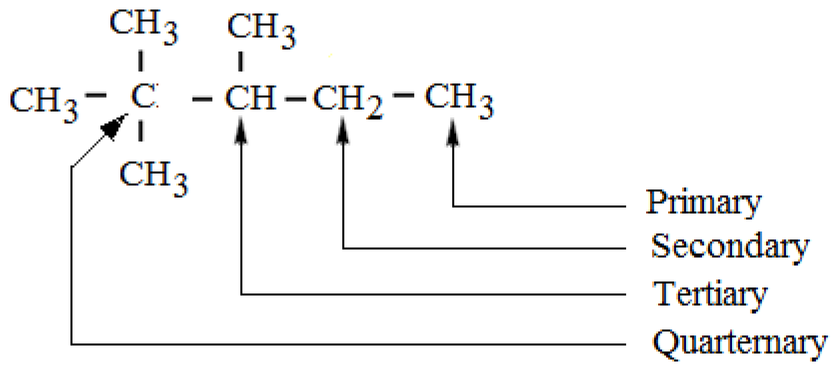
Neo Pentane

(c) ketabton.com: The Digital Library

**لنډيز**:




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




## د الکانونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkane Series):

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

الکانونه په لاندي دریو طریقو نومول کیږي:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (15):

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

### II. الکانونو معمولي نوم ايښودنه (Ordinary Nomenclature):

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

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

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

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

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

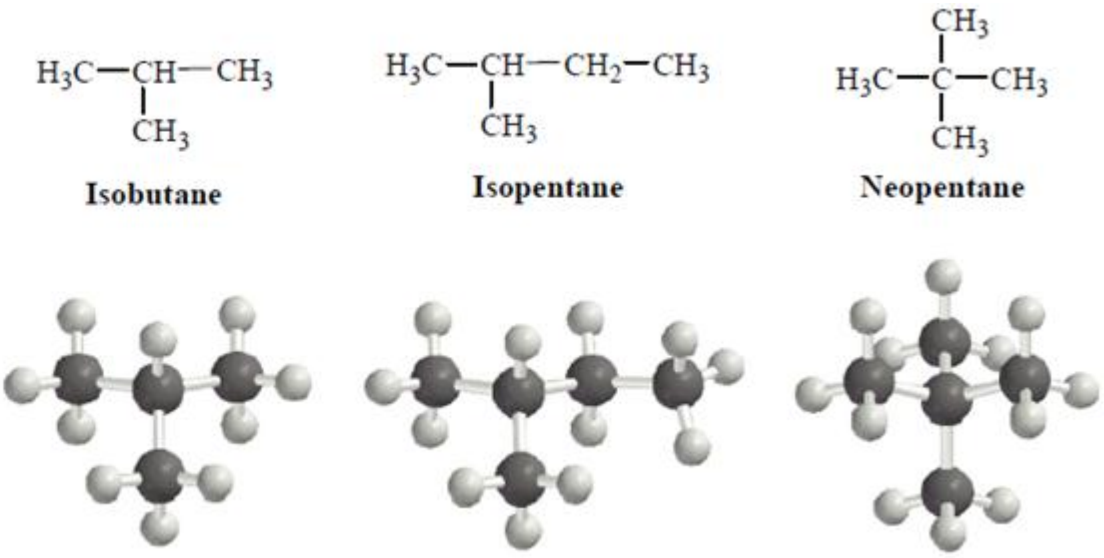
د منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو د نوم ايښودني لپاره په معمولي توګه د (Neo, Iso) مختاړي کارول کيږي.

په ايزو الکان کې دکاربن اتومونه منشعب جوړښت لري.

په نيو الکان کې دکاربن په ځنځير کې لومړي کاربن دری ميتايل ګروپونه لري.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library




**III. د IUPAC په لاره د الکانونو نوم ایښودنه:**

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

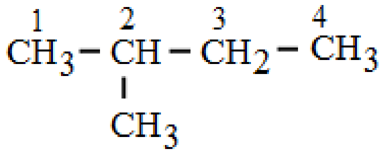
د ایوپاک نوم ایښودنې لپاره لاندې اصول او قواعدباید په نظر کې ونیول شي :

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

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

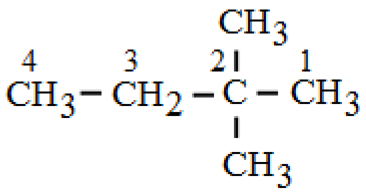
2) د مورني ځنځیر یا اوږد ځنځیر د انتخاب وروسته په هغه باندې شماره لیکل کیږي. که معوض ولري شماره دهغه طرف څخه پیل کیږي کوم طرف ته چې معوض نږدی وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



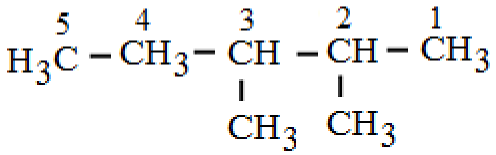
2 – Methyl Butane

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



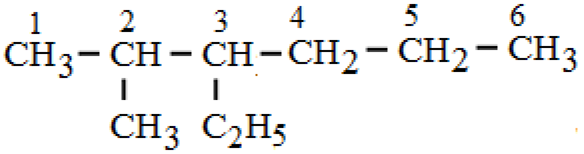
2,2 – Di methyl Butane

4) که يومعوض دوه يا څوځلې راغلې وي نو د شمارې 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

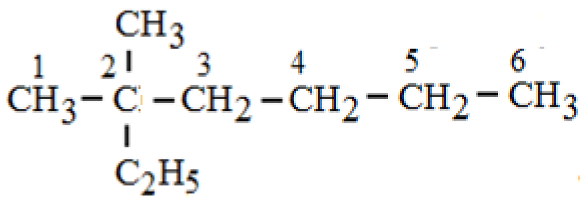
5) که چيري دوه مختلف راډيکالونه د اصلي ځنځير په دوه يا دريو کاربنونو وصل شوي وي. په دغه حالت کي د ځنځير د کاربن شماري ته د پاملرني پرته د راډيکالونو نومونه د لاتيني تورو د مخکي والي په نظر ذکر کيږي يعني که چيري د Methyl او Ethyl راډيکالونه وي. څرنګه چي د لاتين په تورو کي د E توري د M څخه مخکي راځي. فلهذا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

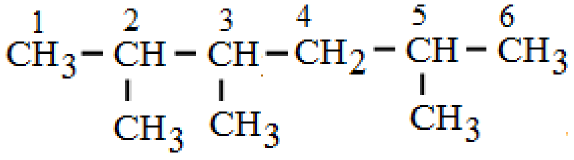
(c) ketabton.com: The Digital Library

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:



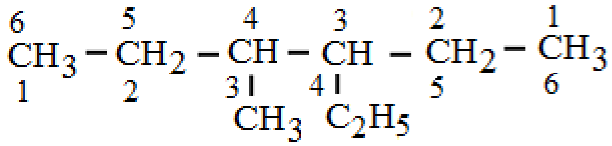
2 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

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

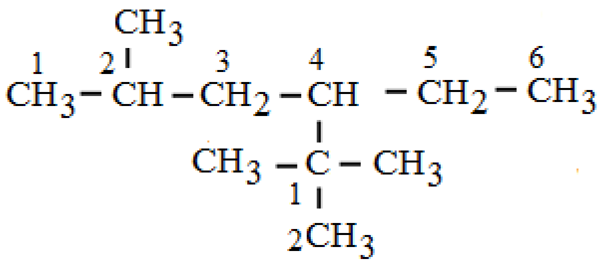
8) که چیري په یو مرکب پوري دوه مختلف راډیکالونه وصل وي اود زنځیر د کاربنونو شماره لیکل له دواړو طرفونو یو شي وي. دغه صورت کي شماره د هغه راډیکال له طرف څخه لیکل کیږی چي اول توري یې د بل راډیکال د نوم د اول توري څخه مقدم او مخکي والي ولري. بیلګه:



3 – Ethyl – 4 – methyl Hexane

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

(c) ketabton.com: The Digital Library




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

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

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

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

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

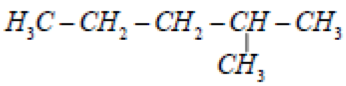
سلفونيک اسيد ← کاربوکسيليک اسيد ← ايستر ← اسيدهلايد ← امايد ← نايتريل الديهايد ← کيتون ← الکول ← امين ← الکين ← الکاين ← هلوجن ← نايترو الکوکسي ← الکايل

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

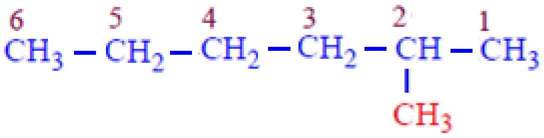
Propane $CH_3-CH_2-CH_3$ | Butane $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ | Pentane $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

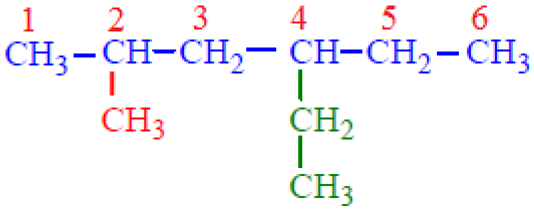
n- Hexane



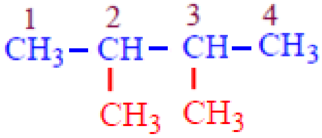
2-Methyl pentane



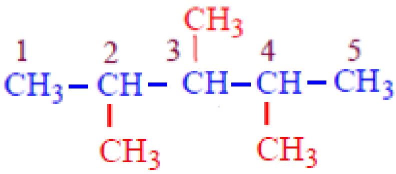
**2-Methyl hexane**



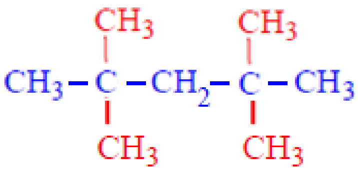
**4-Ethyl-2-methyl hexane**



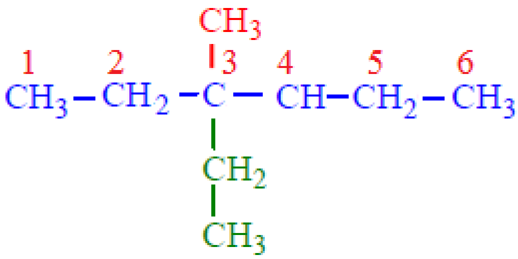
**2,3-Dimethyl butane**



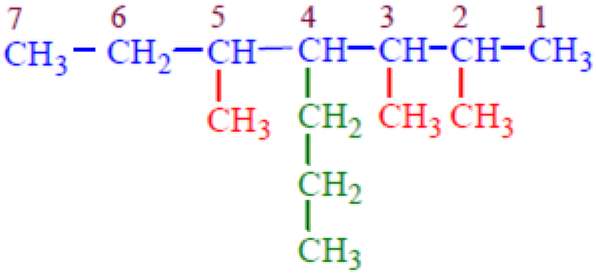
**2,3,4-Tri methyl pentane**



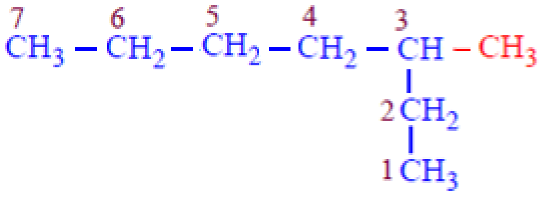
**2,2,4,4-Tetra methyl pentane**



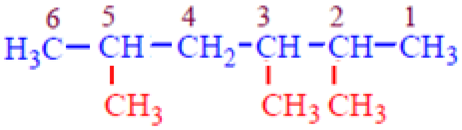
**3-Ethyl-3-methyl hexane**



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

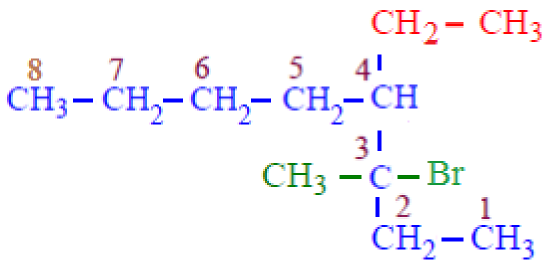


**3-Methyl heptane**

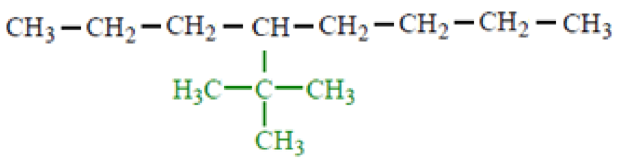


**2,3,5-Trimethyl hexane**
**(*not* 2,4,5-Trimethyl hexane)**

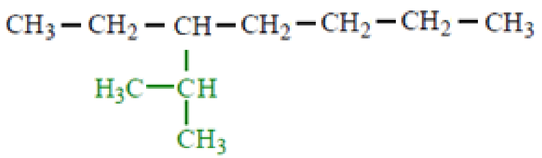
(c) ketabton.com: The Digital Library



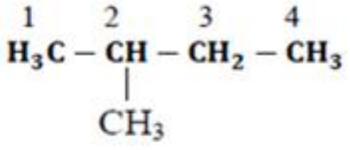
3 – Bromo – 4 – ethyl – 3 – methyl Octane



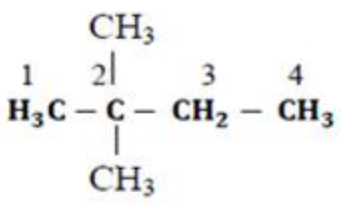
4-(1,1-Di methyl ethyl) octane or 4-*tert*-butyl octane



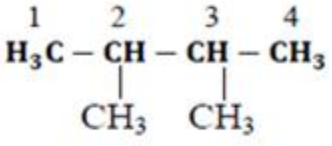
4-(1-Methyl ethyl)heptane or 4-iso propyl heptane



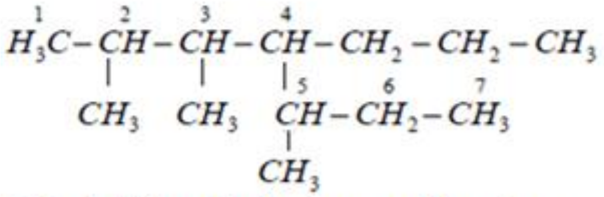
2- Methyl butane
(Iso pentane)



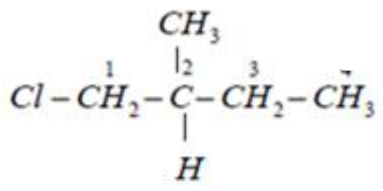
2, 2-Di methyl butane
(Neo hexane)



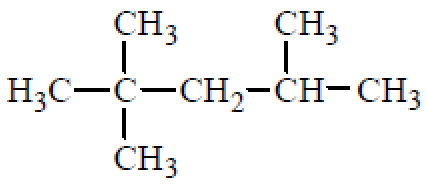
2, 3-Di methyl butane



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

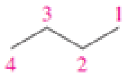


1-Chlor-2-methyl butane

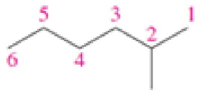


**2,2,4-tri methyl pentane ("iso octane")**

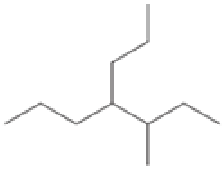
(c) ketabton.com: The Digital Library



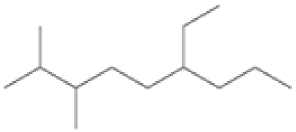

Butane




2 - Methyl Hexane

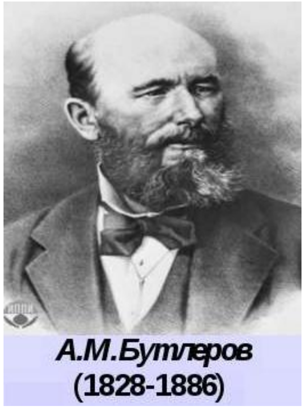


3 - Methyl - 4 - Propyl Heptane



6 - Ethyl - 2,3-Di methyl Nonane

**د الکانونو ایزومیري (Isomerism):**




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

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

د بوتان د ایزومیرونو تعداد په لاندي توګه پیدا کیږي.

$C_4H_{10}$ , n=4

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

نو د بوتان هایدروکاربن د 2 ایزومیرونو لرونکي دي.

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

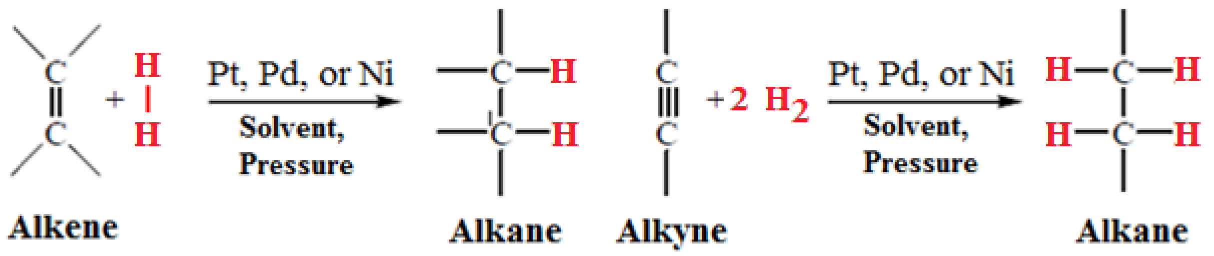
(c) ketabton.com: The Digital Library

## دالکانونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkane's):

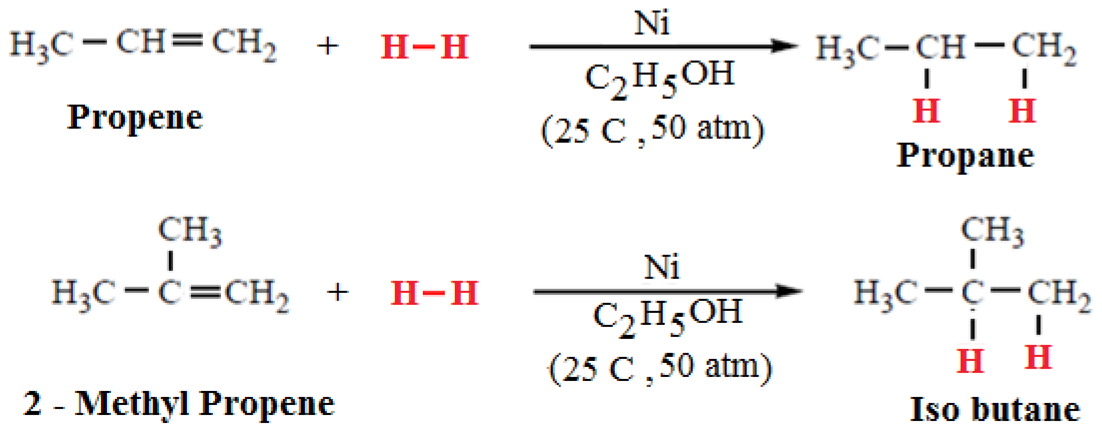
الکانونه د طبیعي سرچینو څخه په مختلفو صنعتي طریقو (Synthesis method's) په لاس راوړل کیږي. نن ورځ د خالصو الکانونو د استحصال لپاره زیاتي صنعتي طریقي شتون لري. چي څو مهمي یې په لاندي توګه دي.

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

***General Reaction:***



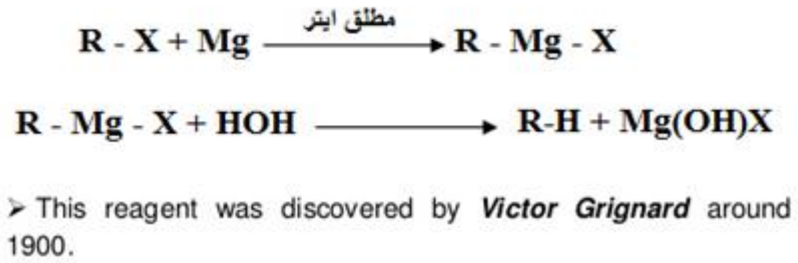

***Specific Examples:***



(c) ketabton.com: The Digital Library

### 2. د گرینارد طریقه (Victor Grinard Method):

فرانسوي کېمیاپوه وکتور گرینارد په 1912 م کال کې د الکایل هلایدونو (R – X) او مگنیزیم پوډرو سره (د گرینارد معرف) یو ځای کړل چې د الکایل مگنیزیم هلاید (R – Mg – X)په نوم یادیږي او د الکانونو د استحصال لپاره یې ورڅخه گټه واخیسته. نوموړي د دې تعامل په پایله کې د نوبل جایزه (Noble Prize) ترلاسه کړه.



Francis August Victor Grignard
(1871 - 1935)

د گرینارد په تعامل کې دکاربن او مگنیزیم اړیکه ډیره فعاله ده، او د اوبو په واسطه په اسانۍ جداکیږي.

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

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

مگنیزم میتوکسی کلوراید

(c) ketabton.com: The Digital Library

Charles adulphe Wurtz
(26.09.1817-12.05.1884

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

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

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

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

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

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

## 4 . د دوماس طريقه (Dumas Method):

Jean Baptiste André Dumas
(1800 - 1884)

فرانسوي پوه دوماس د عضوی تيزابونو د مالګو څخه په لابراتوار کی مشبوع هايدروکاربونه په لاس راوړل.

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

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

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

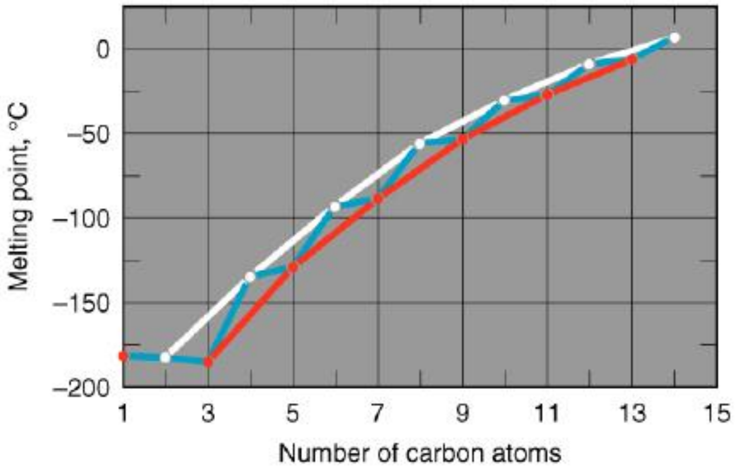
(c) ketabton.com: The Digital Library

## دالکانو فزیکي خواص (Physical Properties):

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

گراف(2):

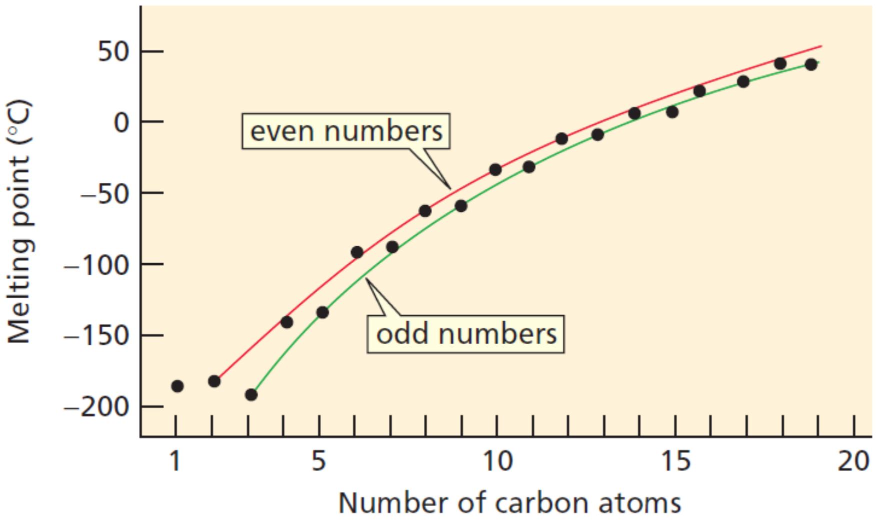
Melting points: ethane (–183 °C); propane (–188 °C); butane (–138 °C); pentane (–130 °C).




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

گراف(3):

(c) ketabton.com: The Digital Library

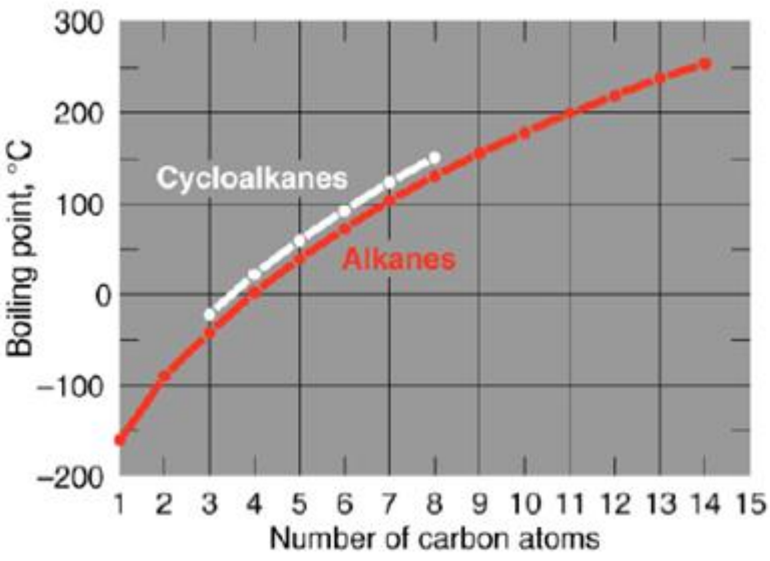



4. د جوش ټکی يې د ماليکولي کتلي په زياتوالی سره زياتيږي. لکه په لاندې ګراف کې:

په دې ګراف کې سور خط د الکانونو لپاره دی او سپين خط د سايکلوالکانونو لپاره دی.

ګراف(4):

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




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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

6. ټول مشبوع هایدروکاربنونه په غیر قطبي محللونو لکه ایتر، کلوروفارم، کاربن تتراکلوراید او بنزول کې کې په ښه توګه حلیږي. مګر په قطبي محللونو کې غیر منحل دي لکه اوبه.
7. د الکانونو کثافت (Density) 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 ځمکني ګازونو او طبعي تیلو کې پیدا کیږي.

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

جدول (16):

| Alkane الکان | مالیکولي وزن | د ویلی کیدو ټکي (M. P) °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 لاندې جدول کې د ځینو مشبوع هایدروکاربنونو کثافت، ویلی کیدو او جوش ټکي ښودل شوی دي:

**Nomenclature and Physical Properties of Straight-Chain Alkanes**

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (17):

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

An instrument used to measure melting point.

## د الکانونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

هغه اړین مسایل او عوامل چي د الکانونو د کېمیاوي خواصو 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 $^{cal}/_{mol}$ 83 ده، چي ځواکمنه بلل کیږي. د کاربن او هایدروجن اتومونو (C – H) ترمنځ اړیکه ډیره کمه قطبي ده او د $^{cal}/_{mol}$ 98 انرژۍ 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 غلیظ معدني اسیدونه لکه $H_2SO_4$ ، $HNO_3$ . القلي ګاني او د کرومیک اسید مخلوط اغیزه نه لري. همدارنګه القلي فلزات په هغوي باندي اغیزه نه کوي او د هایدروجن ګاز د هغوي له تعامل څخه د عضوی موادو سره نه تولیدیږي. له همدې امله د القلي فلزاتو (لکه Na) د ساتلو لپاره د خاورو تیلو څخه ګټه اخیستل کیږي او د فلزاتو د خوړل کیدو څخه د مخنیوي په خاطر هغوي د ګریسو په واسطه غوړوي.
4. الکانونه د ایوني معرفونو په وړاندي څواکمن او مقاوم دي او نوکلیوفیلي او الکتروفیلي معیارات په هغوي اغیزه نه کوي.
5. د الکانونو مهم تعاملات د هغوي د اکسدیشن تعاملات او په ځانګړي توګه د هغوي د احتراق تعاملات او همدارنګه د کلورین ، برومین اونورو سره د هغوي تعویضي تعاملات دي.
6. د الکانونو تعاملات د ترمودینامیک له نظره عموماً Exothermic دي، خو د یادولو وړ ده چي نوموړي تعاملات د Endothermic عملیې په پیل کې وي خو د تعامل په پاي کي چي تودوخه تولیدیږي د ورکړل شوي تودوخي څخه زیاته وي له دي کبله د Exothermic تعاملاتو په نوم یادیږي.
7. د الکانونو تعاملات د ازادو راډیکالونو په واسطه په زنځیري ډول د څو ځانګړو میخانیکي مرحلو په پایله کي سرته رسیږي.
8. څرنګه چي د الکانونو تعاملات په عادی تودوخه کي سرته نه رسیږي، باید د نور او لمر له وړانګو، ماورای بنفش وړانګو (U.A) او یا زیاتي تودوخي څخه ګټه واخیستل شي.
9. د 1000°C څخه لوړه تودوخه د الکانونو د ترکیبي عناصرو د تجزیې سبب ګرځي.

## د الکانونو کېمیاوي تعاملونه (Chemical Reaction):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو د پوره سوځیدنې عمومي تعامل عبارت دي له:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الکانونو سره د هلوجنونو ($x_2$) تعاملات تعویضي وي. چې په نوموړو تعاملاتو کي د هلوجن یو یا څو اتومونه ($I_2, Br_2, F_2, Cl_2$) د الکان د یو یا څو هایدروجنونو سره یو ځاي کیږي او زنځیري تعویض سرته رسیږي.

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

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

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

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

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

میتان گاز د کلورین گاز سره په عادي تودوخه او تیاره کي تعامل نه کوي. اما د (250 - 400°C) تودوخې په ورکولو سره د ماورای بنفش وړانگو (U.A) یا لمر د روښنایې په شتون کي نوموړي دوه گازونه په څلورو مرحلو کي په ځانگړي 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 لاندې ځلورو پړاوو کې سرته رسیږي.

**لمړي پړاوو (تخریبي تعامل):** دغه پړاوو د تودوخې سره د لمر مستقیمې روښنایې یا ماوراي بنفش وړانګو ته اړتیا لري چې د $Cl_2$ د کوولانسي اړیکې 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 کې لمړي د کلورین ازاد راډیکال د میتان په مرکب کې د کاربن او هایدروجن (C – H) د اتومونو ترمنځ یوه اړیکه شلوې، په میتان حمله کوي اود میتایل د ازاد راډیکال ($^{o}CH_3$) د ازادیدو سبب ګرځي:

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

**دریم پړاوو (د a او b ) د میکانیزم مطابق**: دغه پړاوو په میتان باندي د ($Cl^{\circ}$) 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 ($Cl^{\circ}$) اضافي راډیکالونه او د میتایل راډیکال ($^{\circ}CH_3$) سره ترکیب کیږي او په لاندي توګه نوي مالیکولونه جوړوي.

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

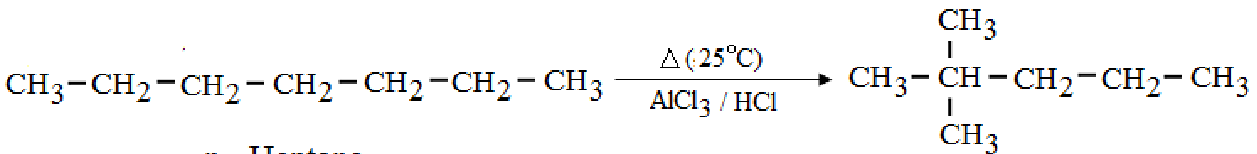
په دې وروستیو کې لیدل شوي هغه الکانونه چې د هغوی د کاربن د اتومونو شمیر د (6) **ځخه** زیات وي په سختۍ د غلیظ او لوګي جوړونکي سلفوریک اسید سره تعویضي تعامل سرته رسوي او د هغوی سلفرلرونکي مشتقات جوړوي:

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

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

**5. د الکانونو ایزومیرایزیشن (Isomerization):**

ددې لپاره چې د نارمل الکانونو ځخه چې د هغوي د کاربنونو شمیر زیات وي، سمه او زیاته ګټه واخیستل شي، د پطـروشیمی په صنعت (Petro chemical Synthesis) کې هغوي د Isomerization عملیې په واسطه په 25°C تودوخه او $AlCl_3$ او HCl د کتلستونو په شتون کې 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 کې د نوموړي عملیې په واسطه د الکانونو کم لګښته لوي مالیکولونه یعني (هغه الکانونو چې د 15 ځخه تر 18 پورې د کاربن اتومونه لري) د فشار، کمې تودوخې او د $Al_2O_3$ یا $SiO_2$ کتلستونو په شتون کې په کوچنیو مالیکولونو (الکان او الکین) چې د 5 ځخه تر 12 پورې کاربنونه لري، تبدیلوي چې تر څو له هغوی ځخه د موټرونو په انجنونو او نورو ځایونو کې 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 یې:

## (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 کې ورڅخه گټه اخیستل کیږي. د میتان یو خطري خاصیت دادی که چېري یو حجم میتان د دوه حجمه اکسیجن سره یو ځای شي ډیر خطرناک انفلاق او چاودنه کوي. دیو مول میتان څخه 122Kcal انرژي لاسته راځي.

د ایتان گاز هم د ځمکې لاندې 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 ګټــه اخیستل کیږي.د کلوروفارم څخه د عضوی محلل په توګه، حشره وژنکــو 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)

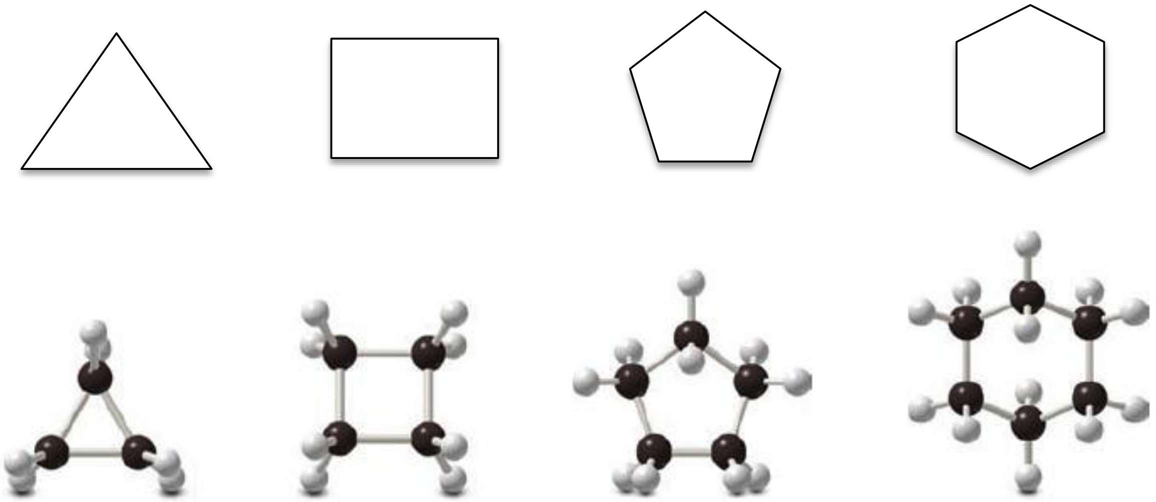
الي سیکلیک مرکبات هغه کړئیز سیستمونه دي چي یوائي د کاربن اتومونه د هغوي د کړۍ په جوړښت کي برخه لري. نوموړي سیستمونه په مشبوع (Cyclo Alkane) او غیرمشبوع (Cyclo Alkene) ویشل کیږي. څرنگه چي دواړه سلسلې مرکبات په خپلو کي ورته والي لري، نو له همدي کبله د الي سیکلیک مرکباتو په نوم یادیږي.

### سایکلوالکانونه (Cyclo Alkane):

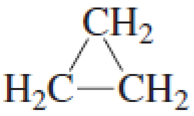
سایکلوالکانونه مشبوع هایدروکاربنونه دي چي د کاربن اتومونه یې دکړۍ په شکل یو د بل سره تړلي وي او عمومي فورمول یې $C_nH_{2n}$ دی. د سایکلو الکانونو درې او څلور ضلعي کړۍ غیر ثابتې دی او په مصنوعي ډول جوړیږی او ډیري فعالی دي. پنځه او شپږ ضلعی کړۍ یې ثابتې دی او په طبیعي موادو کي زیاتي شتون لري.

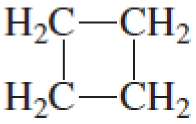
د سایکلوالکانونو لومړي مرکب درې کاربنه (سایکلو پروپان) دی. یو کاربنه او دوه کاربنه مرکبونه نه لري، ځکه چي کړۍ د یو او دوه کاربنو څخه نشي جوړیدلای.

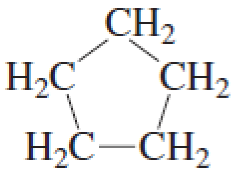
د ځینو سایکلوالکانونو نیمه جوړښتیز فورمولونه اود هغوی موډلونه په لاندی توگه دي.

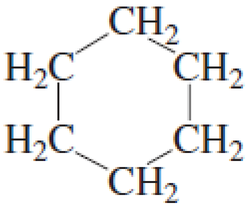


(c) ketabton.com: The Digital Library


cyclo propane


cyclo butane


cyclo pentane


cyclo hexane

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

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

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

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

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

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

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

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

## د سایکلو الکانونو پیدایښت :

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

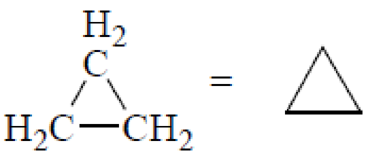
عالم په واسطه کشف شول، نوموړي عالم دا هایدروکاربنونه د نفتین (Naphtenes) په نوم یاد کړي دي. پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سایکلو الکانونه، یعنی سایکلو پنتان او سایکلو هګزان اود هغوی مشتقات په طبعیت کې ډیر زیات خپاره شوي دی. سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کی شتون لري.

## د سایکلوالکان نوم ایښودنه (Nomenclature of Cyclo Alkanes):

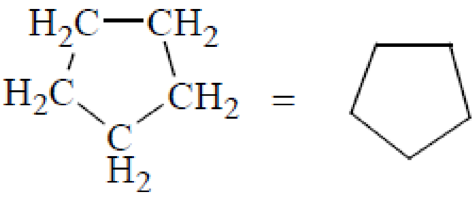
د سایکلو الکان نوم ایښودنه د الکانونو په شان ده او د نوم څخه د مخه یې د سایکلو (Cyclo) مختاړی ذکر کیږي. سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې باید لاندې څو ټکی په نظر کې ونیسو:

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 کې نیول کیږي او شماره هغه طرف څخه پیل کیږی، کوم طرف ته چې دویم معوض نژدې وي.

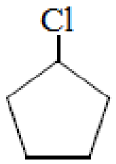
د ځینو ساده سایکلو الکانو نومونه په لاندې ډول دي:



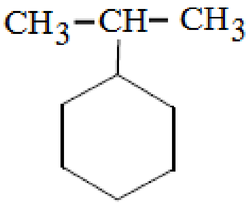

**Cyclo propane**



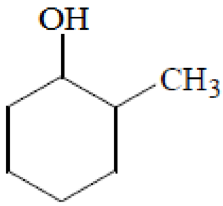

**Cyclo pentane**




Chloro Cyclo Pentane

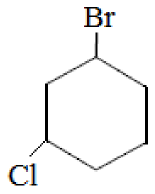



Iso Propyl Cyclo Hexane

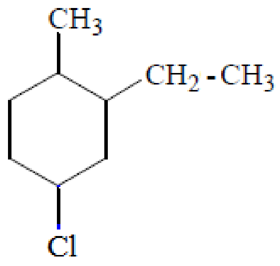



2 - Methyl Cyclo Hexanol

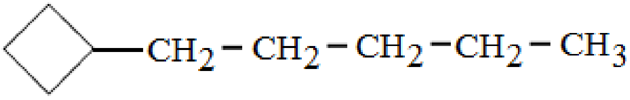
(c) ketabton.com: The Digital Library




1 - Bromo - 3 - Chloro Cyclo Hexane

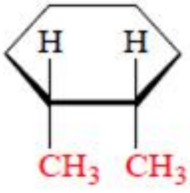



4 - Chloro - 2 - ethyl - 1 - methyl Cyclo Hexane

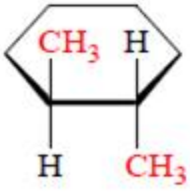



1 - Cyclo butyl Pentane

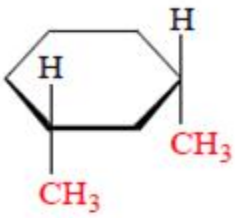
1,3 - Di Cyclo Hexyl Propane



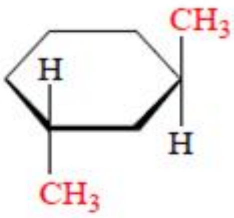

*cis*-1,2-Di methyl cyclo hexane



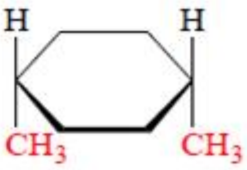

*trans*-1,2-Di methyl cyclo hexane



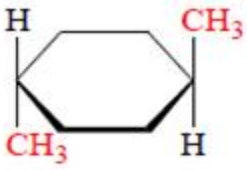

*cis*-1,3-Di methyl cyclo hexane




*trans*-1,3-Di methyl cyclo hexane

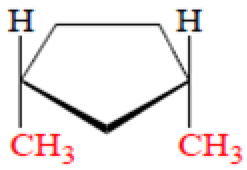



*cis*-1,4-Di methyl cyclo hexane

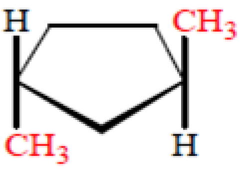



*trans*-1,4-Di methyl cyclo hexane

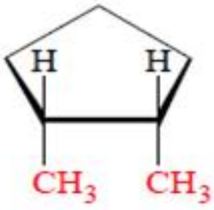
(c) ketabton.com: The Digital Library



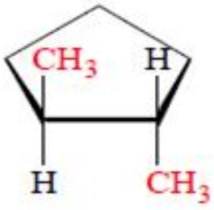

*cis*-1,3-Di methyl cyclo pentane




*trans*-1,3-Di methyl cyclo pentane




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




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

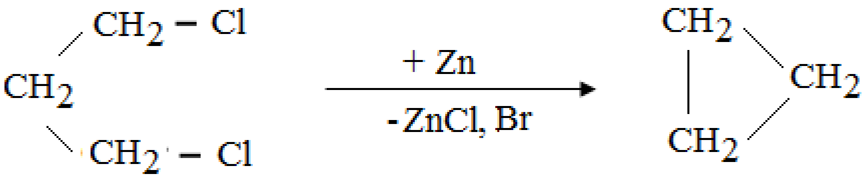
**د سايکلو الکانونو لاسته روړل (Preparation of Cyclo alkanes):**

سايکلوالکانونه په طبيعت کې په زياته اندازه پيداکيږي. په زيات ډول په ځينو تيلو کې پيداکيږي. سايکلو پنتان او سايکلو هگزان په طبعيت کې زيات پيدا کيږي.

سايکلو الکانونه د نباتاتو په تيلو کې هم موندل کيږي.

**د استحصال طريقه** : دوه هلوجن لرونکو مشتقاتو باندي د فلز داغيزي له امله لاسته راځي.

د بيلگې په توگه سايکلوپروپان د 1,3-Dichloro propane او جستو څخه د گوستافسون سنتيز (Gustavsons synthesis) په نتيجه کی په لاس راځي:

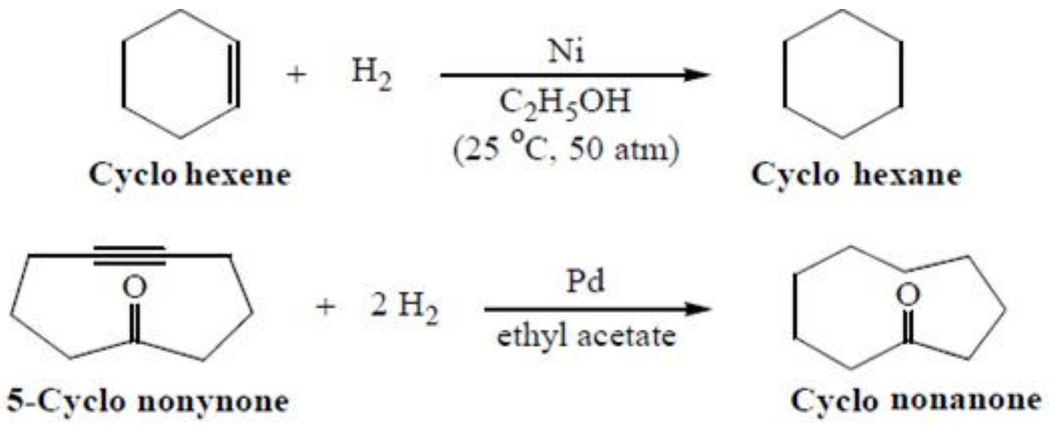



همدارنگه سايکلو بيوتان د 1,4-dibromo butane او فلزي سوديم څخه لاسته راځي.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

**د سایکلو الکانونو اهمیت**:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

# شپږم څپرکي

## غیرمشبوع هایدروکاربنونه

### الکینونه (Alkenes) یا د ایتلین سلسله

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

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

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

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

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 الکینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkenes):

### I. عمومي طریقه (Common method):

په ایوپاک نوم ایښودنه کې دالکینو توپیر د الکانو سره پدې کې چې د الکانو د نوم په پای کې ane او دالکینو د نوم په پای کې ene ورستاړي راځي. لکه دوه کاربنه الکین ته ایتین (Ethene) او دری 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 ځای چې د الکانونو د نوم په پای کې ذکر کیږي، د (- ylene) وروستاړي لیکل او لوستل کیږي. لاندې جدول کې د ځینو الکینونو معمولي نوم، زنځیري نوم، د ویلی کیدو او ایشیدو 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 لاندې ټکي په نظر کې نیول کیږي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

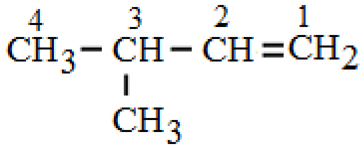
(2 – Butene) $\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{CH} = \underset{2}{CH} - \underset{1}{CH_2}$

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

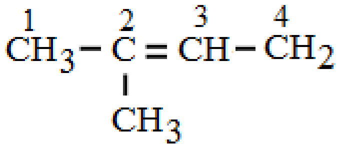
(3 – Pentene) $\underset{5}{CH_3} - \underset{4}{CH} = \underset{3}{CH} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{CH_3}$

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

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



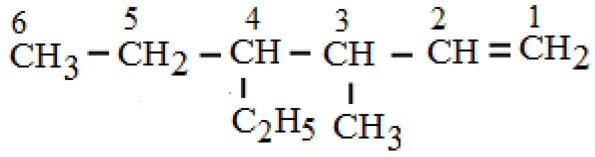
(3 – Methyl – 1 Butene)



(2 – Methyl – 2 – Butane)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

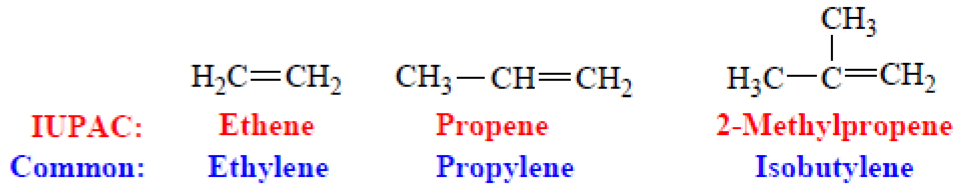


(4 – Ethyl – 3 – methyl – 1 – Hexene)

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

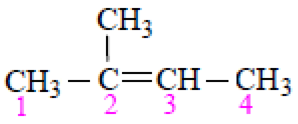
4. په سایکلو الکینو کې شمیره تل د دوه ګوني اړیکي دموقیعت څخه پیل کېږي او معوض پوري کومه اړه نلري.

لاندي بیلګو ته ځیر شي:

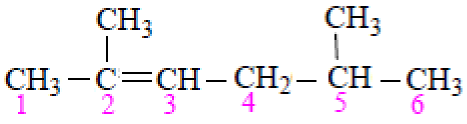



$H_2C = CH – CH_2 – CH_3$
1 – Butene (not 3 – Butene)

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

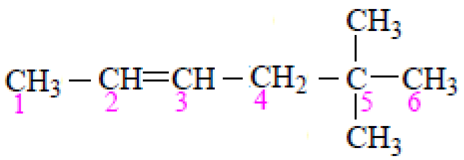


**2-Methyl-2-butene**
(*not* **3-methyl-2-butene**)

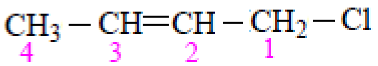


**2,5-Dimethyl-2-hexene**
(*not* **2,5-dimethyl-4-hexene**)

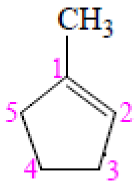
(c) ketabton.com: The Digital Library



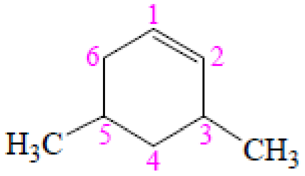
**5,5-Dimethyl-2-hexene**



**1-Chloro-2-butene**

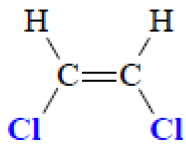


**1-Methyl cyclo pentene**
**(*not* 2-methyl cyclo pentene)**

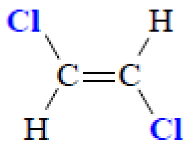


**3,5-Di methyl cyclohexene**
**(*not* 4,6-di methyl cyclohexene)**

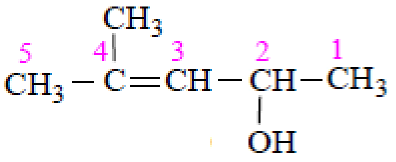
***Cis*- and *trans*-alkenes:**



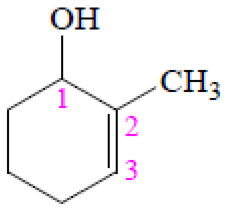
***cis*-1,2-Di chloro ethene**



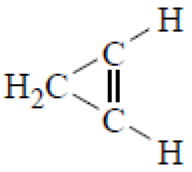
***trans*-1,2-Di chloro ethene**



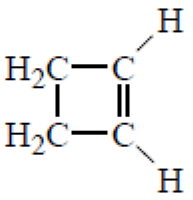
**4-Methyl-3-penten-2-ol**



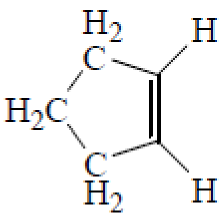
**2-Methyl-2-cyclo hexen-1-ol**



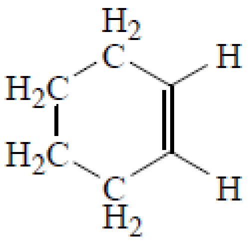
**Cyclopropene**



**Cyclobutene**



**Cyclopentene**



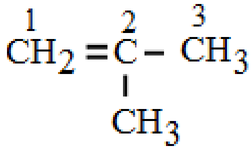
**Cyclohexene**

(c) ketabton.com: The Digital Library

**د الکینونو ایزومیري(Isomerism)**: په الکینونو کي د الکانونو په نسبت د ایزومیرونو شمیر زیات دي. څرنگه چي بوتان یو الکان مرکب دي د دوو ایزومیرونو لرونکي دي اما Butene دري ایزومیرونه لري. د زیاتوالي علت یې د دوه گوني 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)

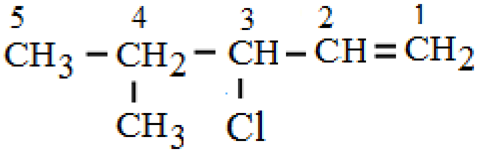
$CH_3 - CH = CH - CH_3$ (2 – Butene)



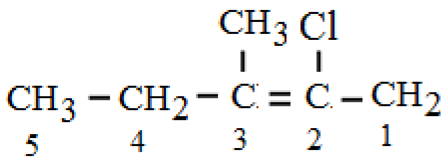

2 – Methyl – 1 – propene or (Iso Butene)

الکینونه د دري ډوله ایزومیرونو لرونکي دي.

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



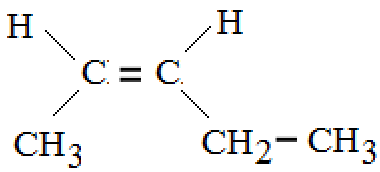

(3 – Chloro – 4 – methyl – 1 – Pentene)

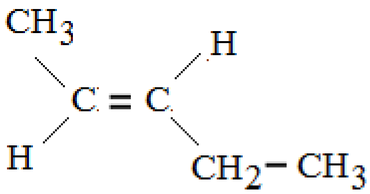



(2 – Chloro – 3 – methyl – 2 – Pentene)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library





Cis – 2 – Pentene　　　　　　　　Trans – 2 – Pentene

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

**یاداښت**: 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.

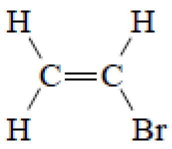
The *vinyl group* and the *allyl group*.

$H_2C=CH-$

**The vinyl group**

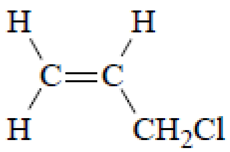
$H_2C=CH-CH_2-$

**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 اړیکې ولري د (Diene) یا ډاي ایتلیني هایدروکاربنونو په نوم یادیږي. عمومي فورمول یې $(C_nH_{2n-2})$ دي.

**د ډاینونو ډولونه (Types of Dienes):**

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

i. **متصل (یوځای) 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 گوني اشتراکي اړیکه شتون ولري د (Mono olefine) په نوم یادیږي.
- که په یو خطي، مشعب یا کړئیز هایدروکاربن کي دوه، دوه گوني اشتراکي اړیکي شتون ولري د (Diene) په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د ډاینونو څو بیلگې:

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

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

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

**Butadiene:**

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

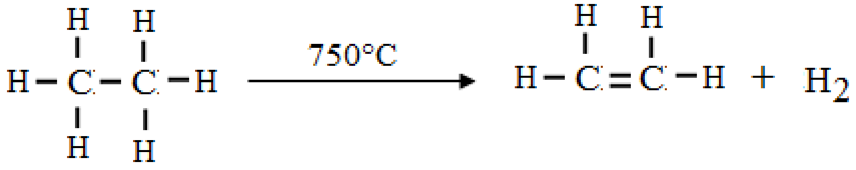
(c) ketabton.com: The Digital Library

# د الکینونو لاسته راوړنه (Preparation of Alkenes)

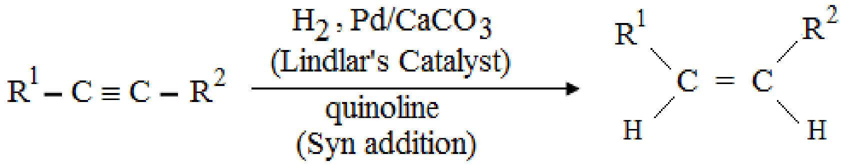
د الکینونو د لاسته راوړلو لپاره زیاتره د حذفي تعاملاتو (هغه تعاملات چي د دوه اتومونو یا دوه مالیکولي جزونو د تعویض پرته د یو مرکب څخه خارجیږي) ګټه اخیستل کیږي. د لاسته راوړلو ځیني طریقي یې په لاندي توګه دي:

**1. د ډي هایدروجنیشن په واسطه:**

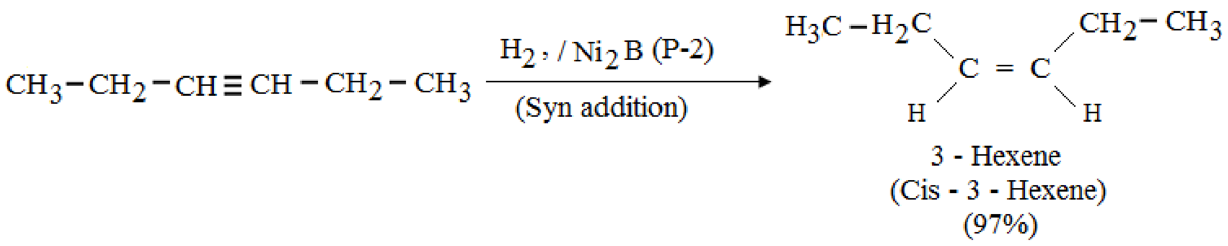
**a.** د دغه عملیې په واسطه یو الکان ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کیږي ترڅو یو مالیکول هایدروجن له هغوي څخه بهر شي او الکین حاصل شي لکه د ایتلین د لاسته راوړلو لپاره ایتان مرکب ته تر 750°C پوري تودوخه ورکول کیږی. په نوموړي تعامل کي د $Al_2O_3$ ، $SiO_2$ یا د $Cr_2O_3$ کتلستونو څخه ګټه اخیستل کیږي.




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



(c) ketabton.com: The Digital Library

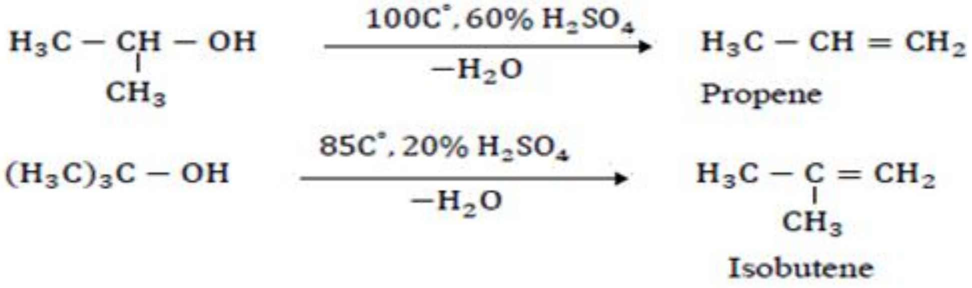



2. **د الکــولو د (Dehydration) څخه**: په لابراتوار کي الکولونو ته د $H_2SO_4$ په شتــون کي (160 – 200°C) تودوخه ورکول کیږي تر څو د اوبو یو مالیکول د $H_2SO_4$ په واسطه جذب شي او الکین په لاس راشي.

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

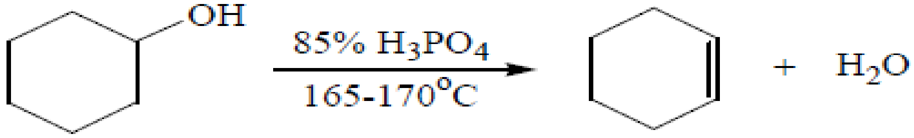
$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} CH_2=CH_2+H_2O$$

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




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

(c) ketabton.com: The Digital Library




Cyclohexanol → Cyclohexene (80%)

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

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

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

**Alexander M.Zaitsev**
**(1841 - 1910)**

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

## دالکینو فزیکي خواص (Physical Properties):

دالکینو فزیکي خواص د الکانونو سره ورته دي.

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

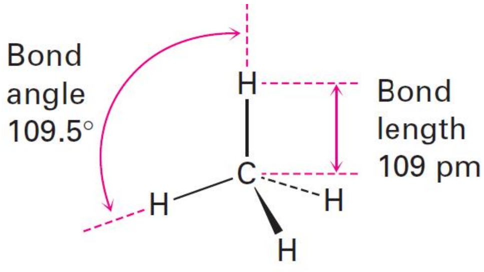
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

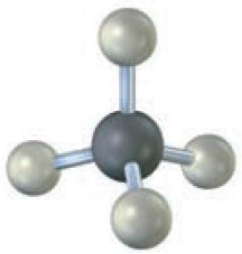
پوهیږو چې د کاربن عنصر په عضوی مرکباتو کې مرکزي (Central) او خورا آړین ګڼل کیږي، هایدروکاربنونه چې د عضوی مرکبونو مهمه سرچینه ده او په هایدروکاربنونو کې د کاربن عنصر د دري ډوله اړیکو په درلودلو سره هایدروکاربني مرکبونه جوړوی یعني نوموړی اړیکي د کاربن د انرژیکي سویو په دخالت سره منځ ته راځي. دغه پټ راز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

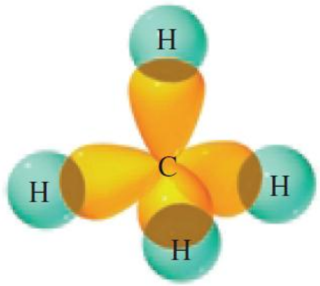
دوه ګوني اشتراکي اړیکې د لمړي ځل لپاره د مشهور روسي کېمیاپوه بوتلیروف (Alexander Mikhailovich Butlerov) له خوا معرفي شوي.

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



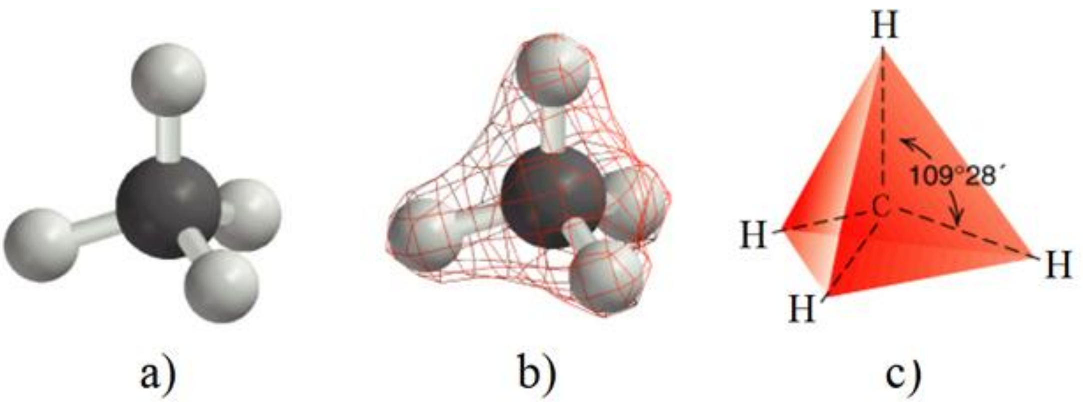
perspective formula of methane


ball-and-stick model of methane

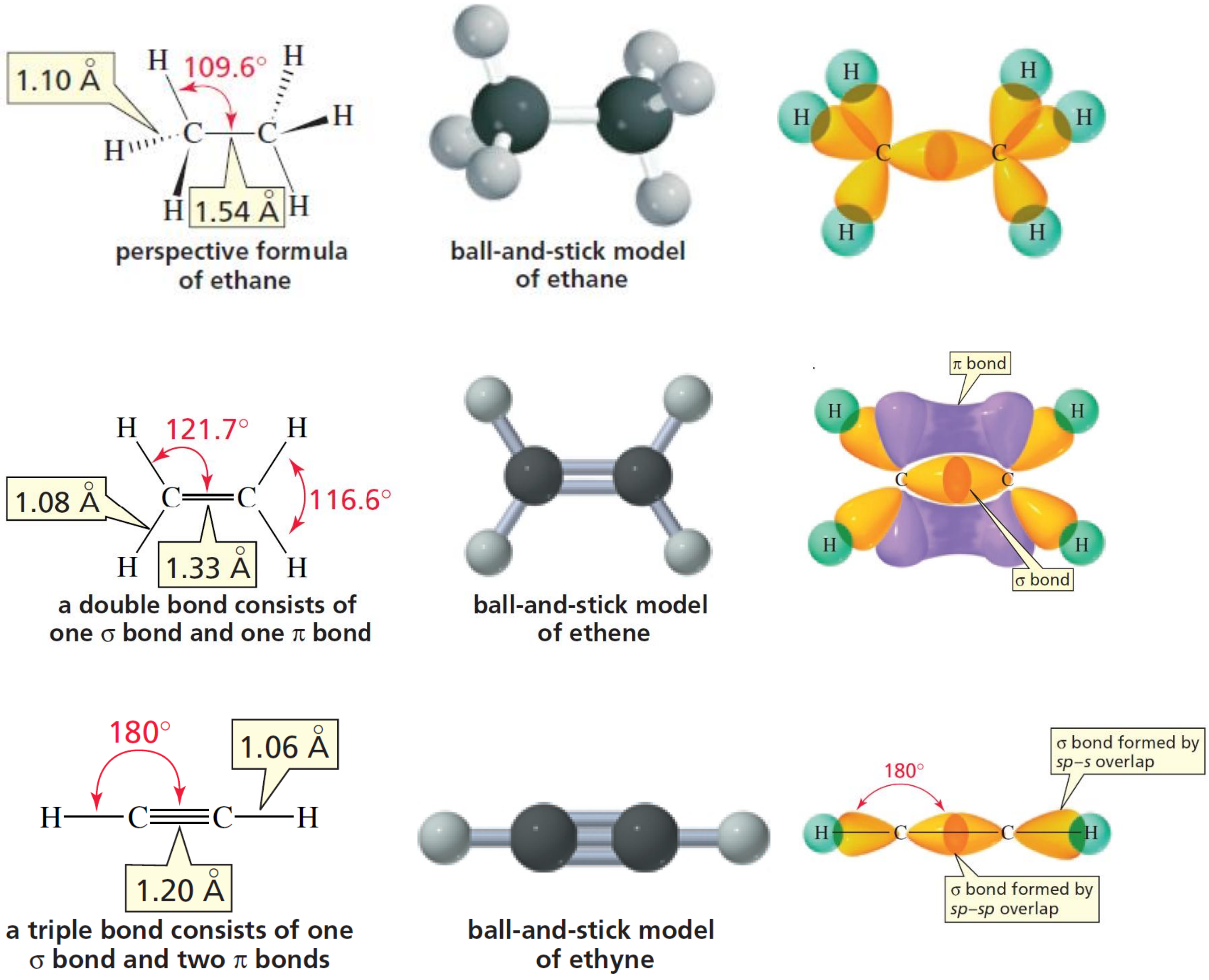



**د میتـــان د تیتـراهیـدرال بڼـــه**: په 1874 م کال Jacobus H. Van't Hoff (نیدرلنډ) او Joseph A. Le Bel (فرانسوي) د میتان په مرکب کې د کاربن څلور اړیکې په لاندې بڼه توضیح کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library




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



(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

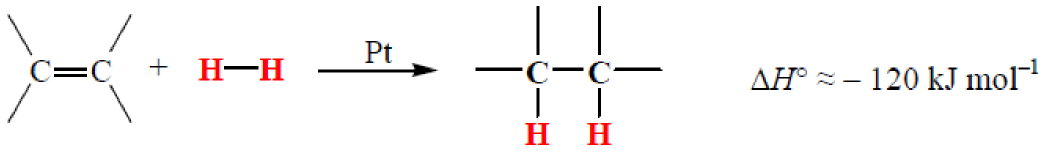
د پورته جدولونو څخه څرګندیږي چي هر څومره چي د اړیکو شمیر زیاتیږی په هماغه اندازه د اتومونو ترمنځ فاصله کمیږي اود هغه په مقابل کې تجزیوی انرژي زیاتیږي.
پخوا د دوه ګونی اړیکي په اړه داسي فکر کیده چي د الکینی مرکبونو د کاربن د دوه اتومونو ترمنځ دوه اړیکې شتون لري. نو باید دغه دوه کاربنونه د خپلی اړیکي په واسطه ډیري ټینګې او مستحکمې اړیکي لري نسبت هغه کاربنونو ته چي په خپل منځ کې یو ګوني یا ساده اړیکې لري. مګر اوس برخلاف د پورتنۍ مفکورې په اثبات رسیدلي چي د جفته اړیکي شتون په یو مالیکول یا هایدروکاربن کې د مالیکول فعاله برخه رامنځ ته کوي او مالیکول ته دا ورتیا 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 کوونکوکتلستونو او لوړ فشار په شتون کې یوځای کیږي او د الکان د سلسلې مرکبونه جوړوي.

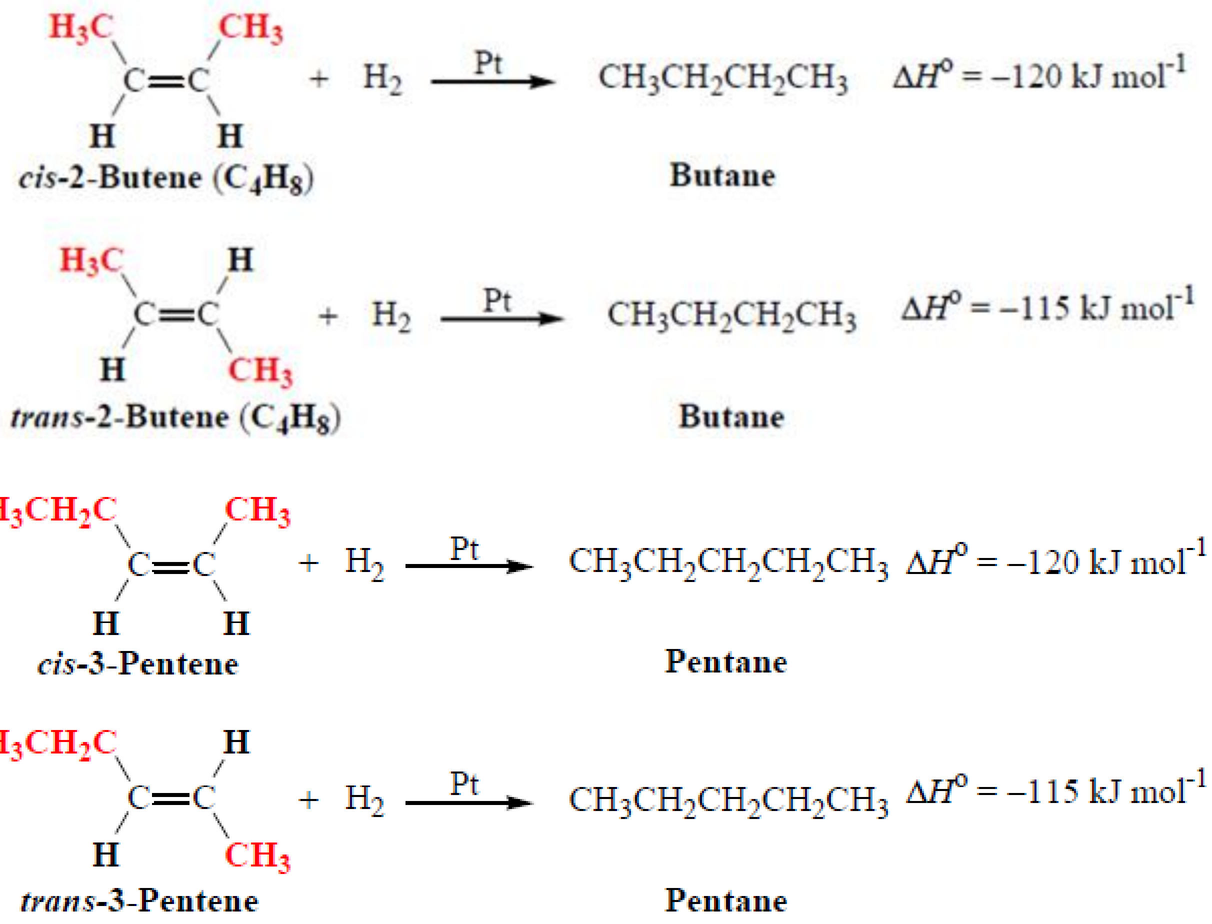


نوري بیلګې یې په لاندې توګه دي:

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

**1-Butene ($C_4H_8$)** **Butane**

(c) ketabton.com: The Digital Library




**د هایدرو هلایدونو سره دالکینو تعامل**:

د هایدروهلایدونو تعامل هم له متناظر الکینونو سره او هم له غیرمتناظر الکینونو سره صورت نیسي. د متناظر الکینونو سره فقط یو محصول په لاس راځي. لکه په 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 چي یود بل ایزومیر ګڼل کیږي، لاسته راځي. د بیلګي په توګه د Propene سره د HBr د تعامل په نتیجه کي لاندي مرکبات حاصلیږي.

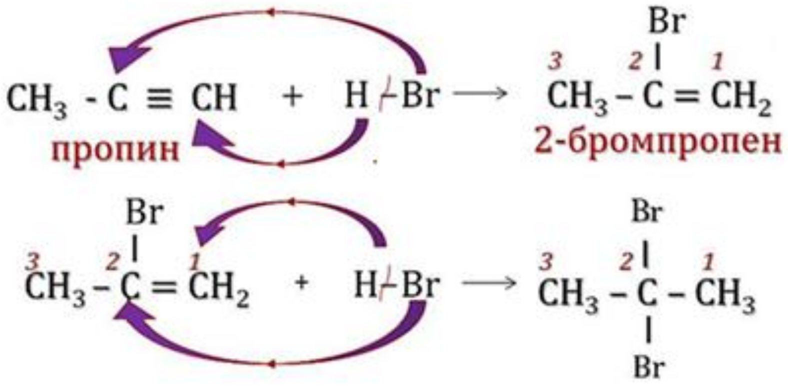
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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 چي د الکینونو سره د هایدروهلایدنو د تعامل په پایله کي، لمړي هایدروجن د هغه کاربن سره وصل کیږي چي د هایدروجنونو شمیر یې زیات وي، وروسته هلوجن په هغه کاربن نصب کیږي چي د هایدروجنونو شمیر یې نسبتاً کم وي.



**Vladimer Vasilevich Markovnikov**
**(1837 - 1904)**

1- ولادیمیر واسیلیف مارکوفنیکوف (1904 – 1837) : مارکوفنیکوف (Markovnikov) په روسیه کي زیږدلی وو او د یو پوځي افسر ځوي وو. د Kazan، Odessa او Moscow په پوهنتونونو کي د کیمیا پروفیسور وو. نوموړي ځیني کیمیاوي مواد د کیمیاوي جوړښت د پیش بیني په بنسټ په مصنوعي (سنتیز) توګه تهیه کړل. نوموړي په مالیکول کي د اتومونو متقابلي اغیزي یو پربل ، مطالعه او وڅیړلي. د هغه هڅي او څیړني د خپل هیواد د طبیعي سرچینو (په ځانګړي توګه نفتو) په اړه د هغه د شهرت سبب وګرځید ، همدارنګه د هغه څیړني د خپلو خلکو د هوسا ژوند د تامین سبب شوي.
که څه هم چي مارکوفنیکوف خپله قاعده په 33 کلني کي وړاندي کړه خو د هغه د څیړنو پایله په خپله مورنۍ ژبه چاپ او خپره شوه ، چي دده د کشف څخه 30 کاله وروسته د نړۍ د کیمیاپوهانو د پاملرني 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 څخه 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.

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

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

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

### 3. د 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

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

(الکایل سلفوریک اسید)

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

# الکاینونه Alkynes یا د Acetylene سلسله

الکاینونه غیر مشبوع هایدروکاربنونه دي چي په مالیکول کي یوه دري گوني اړیکه لري،
او عمومي فورمول یې $C_nH_{2n-2}$ دی .او دکړیوال الکاین عمومي فورمول $C_nH_{2n-4}$ دی.
په الکاین کي دری کوني اړیکه د دوه گوني او دری گوني اړیکي په پرتله ډیره لنډه ده. ځکه چي د
دري گوني اړیکي کاربنونه دشپږو اړیکو په واسطه سره محکم تړل شوي دی.
په الکاینونو کي د دري گوني اړیکي کاربنونه د SP هایبرید شوي اربتالونه لري. او په خپل منځ
کي 180 درجي زاویه جوړوي.
دالکاین دری گوني اړیکي هایبرید شوی اربتالونه د الکین او الکان په پرتله قوي
الکترونیگاتیف دي. په یوه گوني، دوه گوني او دري گوني اړیکو کي د کاربن – کاربن ترمنځ د
اړیکي اوږدوالی او هایبرید یزیشن حالت په لاندي جدو کي 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 |
| $HC{\equiv}C—CH_3$ | $sp$-$sp^3$ | 1.46 |
| $HC{\equiv}C—CH{=}CH_2$ | $sp$-$sp^2$ | 1.43 |
| $HC{\equiv}C—C{\equiv}CH$ | $sp$-$sp$ | 1.37 |

## د الکاینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkynes):

### I. عمومي طریقه (Common method):

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

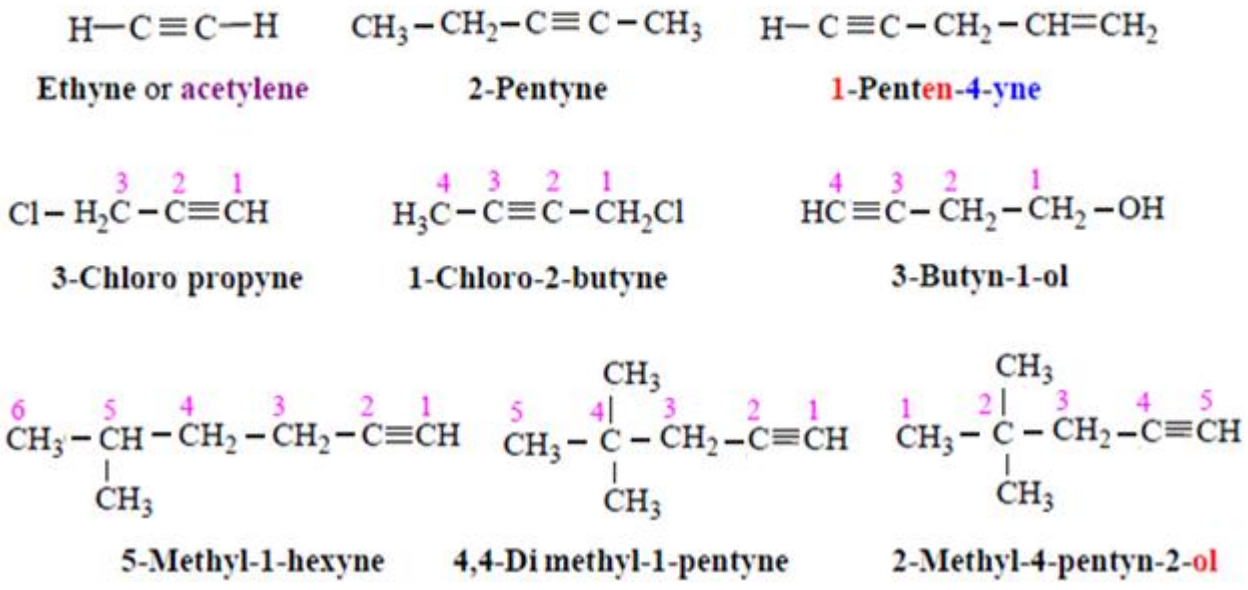
(c) ketabton.com: The Digital Library

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:**

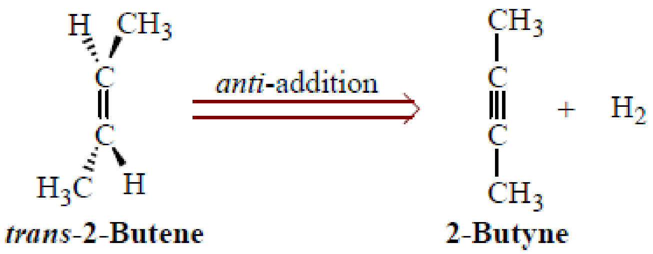
هغه اصول چې د الکینو په نوم ایښودنه کې شته دی په الکاینو کې هم په نظر کې نیول کیږي، خو البته د الکاین په نوم ایښودنه کې د الکین د ene وروستاړي په ځای د yne وروستاړي ذکر کیږي. لاندې بیلګو کې یې وینې:



(c) ketabton.com: The Digital Library

## د الکاینو لاسته راوړنه (Preparation of Alkynes):

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




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

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

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

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

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

(Propene)

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(Propene)

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

$$R - X + HC \equiv CMgX \longrightarrow HC \equiv C - R + MgI_2$$

استلين مګنيزيم هلايد

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

**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

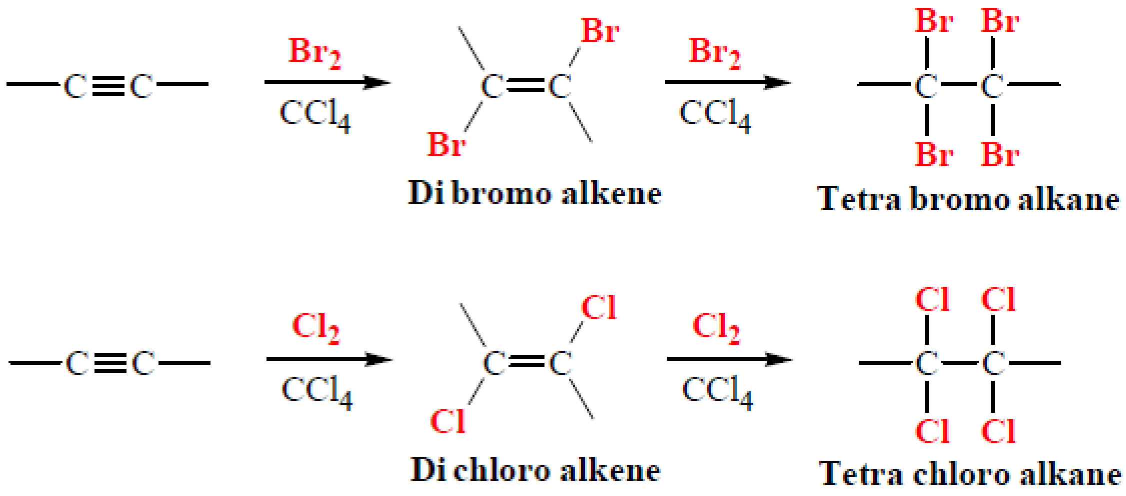
## د الکاینونو کېمیاوي خواص (Chemical Properties):

د الکاینونو اکثره تعاملات الکتروفیلي جمعي تعاملات دي او د الکینونو د تعاملاتو سره ورته والي لري. لاکن د الکاینونو جمعی الکټروفیلي 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 الکټروفیل مرکباتو سره په اساني صورت نیسي.

د الکاینونو مهم جمعي تعاملات عبارت دي له:

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

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




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

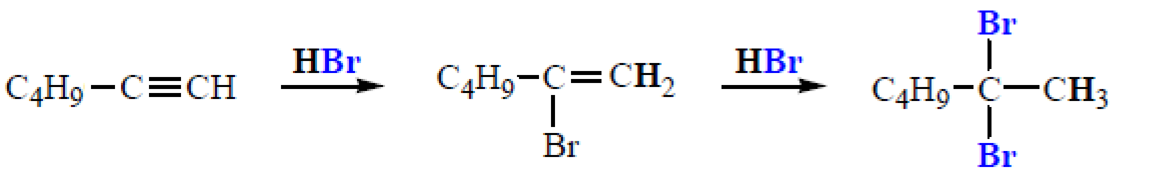
د استلین سره د HCl تعامل په لمړي مرحله کي د Vinyl Chloride مرکب او په دوهمه مرحله کي ډاي کلورو ایتان تولیدوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

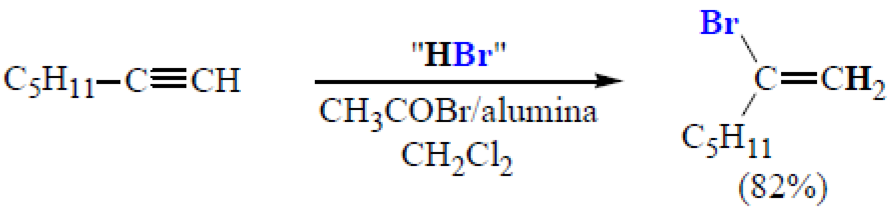
$$HC \equiv CH + HCl \longrightarrow H_2C = CH - Cl$$

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

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




**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.

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

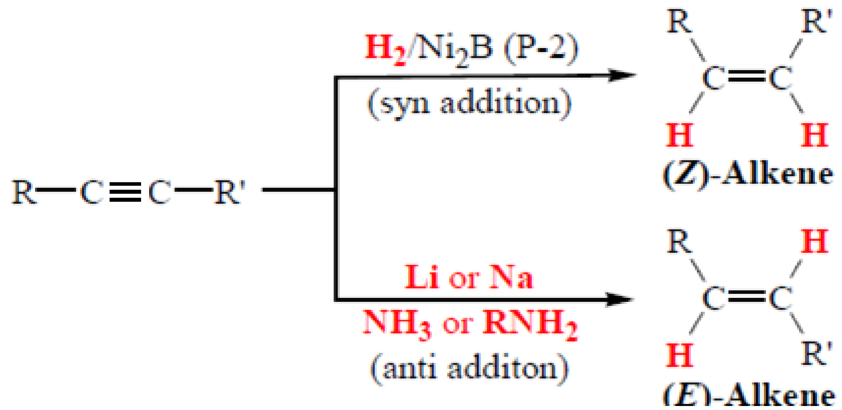
**(74%)**

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

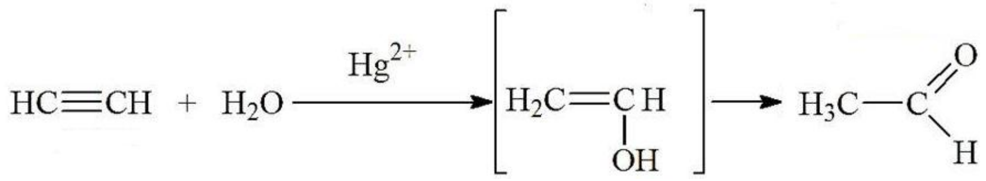
الکاین د کتلست په شتون کې د هایدروجن سره تعامل کوي او دالکین مرکب لاسته راځي بیا الکین د هایدروجن سره دکتلست په شتون کې د الکان د کورنی مرکبونه جوړوي.

*General Reaction:*




4. **د الکاینونو هایدریشن** (Hydration):

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




**د استلین استحصال** (Preparation of Acetylene):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **لابراتواري طريقه**: د کلسيم کارباید او اوبو د تعامل په پایله کې استلین لاسته راځي. نوموړې تجــربه اول ځل لپاره په 1862 م کال کې المــاني کېميــاپوه فریدریخ وهلر (Fredrick Wöhler) سرته ورسوله.

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

## د الکاینونو د استعمال ځایونه (Usage of Alkynes):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

# اووم څپرکي

## الکایل هلایدونه (د الکانونو هلوجن لرونکي مشتقات)

## (Alkyle Halides)

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

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

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl \qquad CH_3 - \underset{}{\overset{\overset{\displaystyle Cl}{|}}{C}}H - CH_3$$

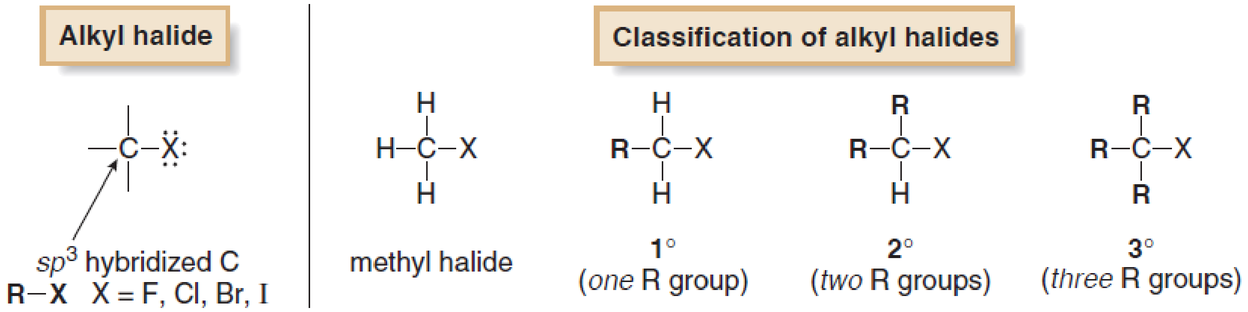
n – Propyl Chloride (Bp = 34.8°C)

Iso Propyl Chloride (Bp = 46.6°C)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکایل هلاید طبقه بندي په لاندي ډول توضیح کیږی.




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

الکایل هلایدونه په دوو طریقو سره نومول کیږي.

**I. معمولي طریقه (Ordinary method):**

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

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

**II. د IUPAC په طریقه د الکاینونو نوم ایښودنه:**

i. د هغه الکایل هلایدونو په نومونه کې چې د یو هلوجن لرونکي وي، لمړي د هلوجن نوم وروسته د اړونده الکان نوم ذکر کیږي. د بیلګې په توګه:

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

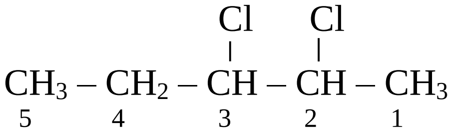
ii. هغه الکایل هلایدونه چې دوه یا زیات ورته هلوجنونه لري. لاندي ټکي باید مراعات شي:

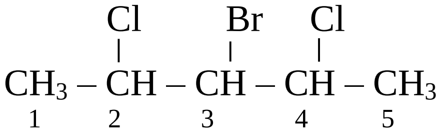
1. د اصلي زنځیر نوم ټاکل کیږي.
2. د اصلي زنځیر د کاربن اتومونو باندي شماره لیکل کیږي.

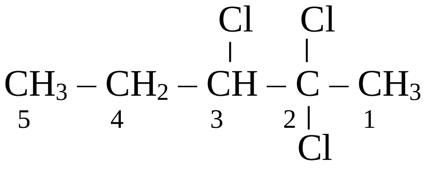
(c) ketabton.com: The Digital Library

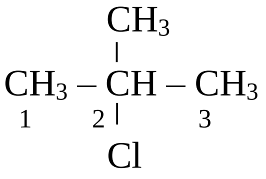
3. شمیره له هغه طرفه پیل کیږي چي هلوجن لرونکي کاربن تر ټولو کوچني شماره واخلي.
4. د الکایل هلاید د لیکلو او لوستلو لپاره لمړي د هغه کاربن نوم ذکر کیږي چي هلوجن ورباندي نصب وي، وروسته د هلوجن نوم او په پاي کي د الکایل د اصلي زنځیر نوم ذکر کیږي.
5. هغه الکایل هلایدونه چي دوه یا ځو مختلف غیر مشابه هلوجنونه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

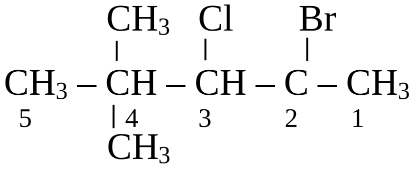
بیلګي:


(2,3 – Di Chloro Pentane)


(3 – Bromo – 2,4 – Di Chloro Pentane)


(2,2,3 – Tri Chloro Pentane)

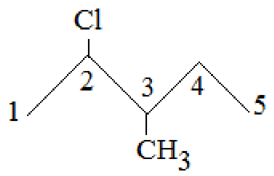

(2 – Chloro – 2 – methyl Pentane)


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

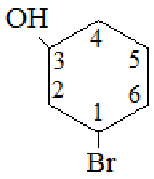
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

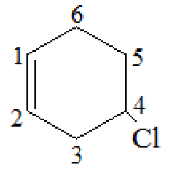
| $CH_2Cl_2$ | $CHCl_3$ | $CCl_4$ |
|---|---|---|
| Di Chloro methane (Methylene Chloride) | Tri Chloro methane (Chloroform) | Tetra Chloro methane (Carbon tetra Chloride) |




2 - Chloro - 3 - methyl Pentane

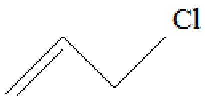



1 - Bromo - 3 - Hydroxy Cyclo Hexane

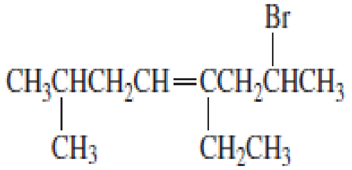



4 - Chloro Cyclo Hexene

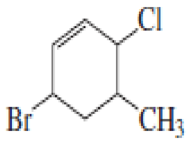
2 - Chloro - 1 - Ethylene
(Vinyl Chloride)



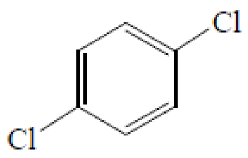

3 - Chloro - 1 - Propene
(Allyl Chloride)




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




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




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

$C-Cl_3-CH_3$

**1,1,1-tri chloro ethane**

$CF_3-CH-Cl-Br$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

## فزيکي خواص (Physical properties):

الکايل هلايدونه د زيات ماليکولي وزن په درلودلو سره د الکانونو په پرتله چي د کاربنونو شمير يې سره ورته وي. د ويلی کيدو لوړ ټکې 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 ګاز 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.

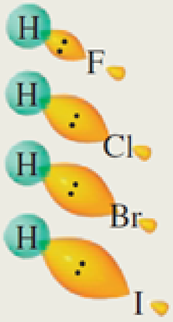
جدول(24):

**Organic Halides**

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

## د الکایل هلایدونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ethyl Amine

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

### 1. د الکانونو او هلوجنونو ترمنځ تعويضي تعامل:

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

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

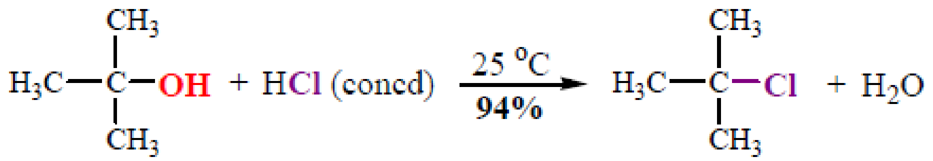
1. $CH_4+Cl_2 \longrightarrow CH_3-Cl+HCl$
2. $CH_3-Cl+Cl_2 \longrightarrow CH_2-Cl_2+HCl$
3. $CH_2-Cl_2+Cl_2 \longrightarrow CH-Cl_3+HCl$
4. $CH-Cl_3+Cl_2 \longrightarrow CCl_4+HCl$

**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:

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

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



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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

**3.** د غیر مشبوع هایدروکاربنونو او هایدروهلایدونو جمعي تعامل:

**a.** د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

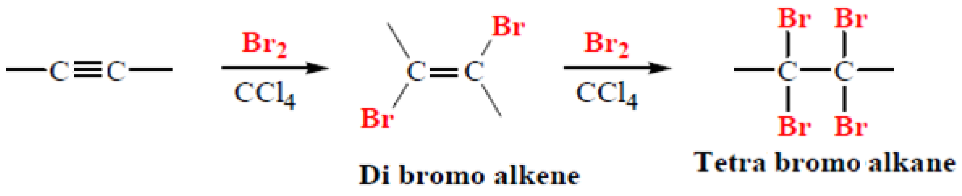
$$R - CH = CH_2 + HX \longrightarrow R - CH_2 - CH_2 - Cl$$

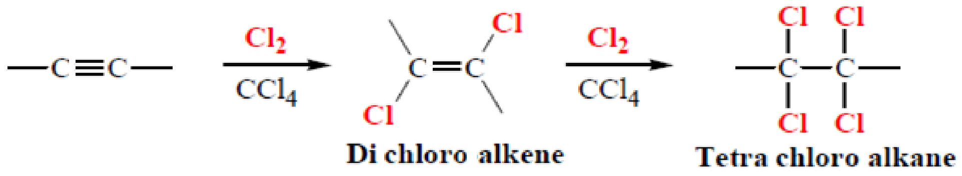
$$CH_3 - CH = CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$$

**b.** د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

# اتم څپرکي

## د هايدروکاربنونو اکسيجن لرونکي مشتقات

## الکـــولونه (Alcohols)

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

د الکولو عمومي فورمول (R-OH) دي.

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

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

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

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

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

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

$$\begin{array}{l} CH_2 - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{array}$$

Ethylene Glycol

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

اكثره وخت دري قيمته الكول د څو قيمته الكولو په نوم هم يادېږي.

يو قيمته الكول د راديكل د شمير په نظر په لاندي گروپونو ويشل كېږي.

1. **اولي الكول (Primary Alcohol)**: د هغه الكولو څخه عبارت دي چي په هغوي كې دْ OH گروپ د هغه كاربن سره اړيكه لري چي د يو عضوى معوض لرونكي وي. عمومي فورمول يې عبارت دي له:

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

2. **دوهمي الكول (Secondary Alcohol)**: د هغه الكولو څخه عبارت دي چي په هغوي كې دْ OH گروپ د هغه كاربن سره اړيكه لري چي د دوو عضوى معوضونو لرونكي وي.

عمومي فورمول يې عبارت دي له:

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

بيلگه:

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

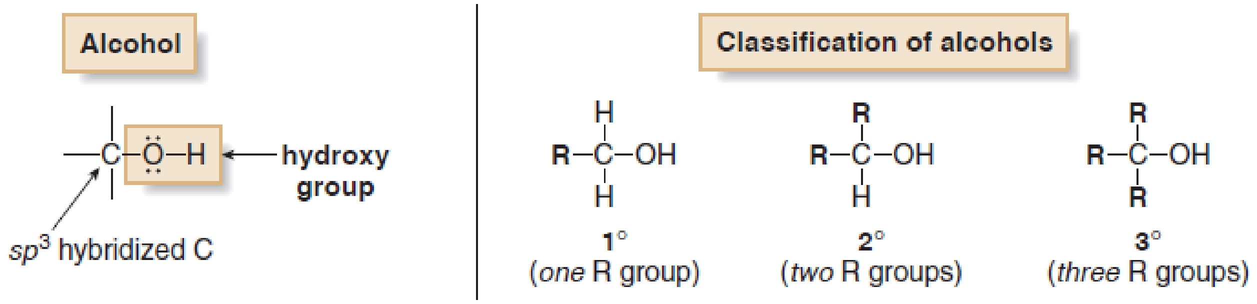
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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 راديكل نوم او وريسي د Alcohol كليمه ذکر کيږي.

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 اوړد ډول وي، د (- e) د توري په عوض چې د اړونده الکان په اخر کې وي د (- ol) کليمه ذکر کېږي. لکه

Methane – Methanol, Ethane – Ethanol, Propane – Propanol

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

1 – Propanol

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

2 – Propanol

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

2 - Butanol

4. په منشعب او غير مشبوع الكولو كې شماره له هغه طرفه پيل كېږي چې OH گروپ کاربن د الکايل د گروپ، د دوه گوني او يا درى گوني اړيکې په پرتله کوچني عدد ولري.

بيلگي:

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

4 – Methyl – 2 - Pentanol

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

2,3 – Di methyl – 1 - Butanol

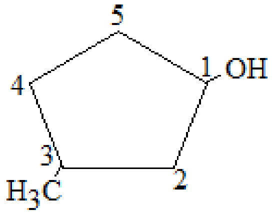
ځيني نوري بيلگي:

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

4 – Penten – 2 – ol

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

3 – Pentyene – 2 ol




3 – Methyl Cyclo Petanol

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

1,3 – Butan diol

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

1,2,3 – Butan triol

## د الکولونو فزیکي خواص (Physical properties):

د یو قیمته الکولو کوچني مالیکولونه بې رنګه او خنثی مایع دي. چې ځانګړې بوي، تریخ او سوی خوند لري. د الکولونو د ځانګړتیاوو ځخه یو هم دا دي چې هر څومره چې زنځیر اوږد وی په هماغه اندازه یې د ایشیدو ټکې پورته ځي نو په دې ډول لمړني الکولونه د مایع په حالت او هغه الکولونه چې 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 چې د 4 – 1 کاربن اتومونه لري په اوبو کې ښه منحل دي، منځنی الکول چې د کاربن اتومونه یې 11 – 5 وي تیل ډوله مایع ده په اوبو کې په یو ټاکلي اندازه منحل دي، هر څومره چې زنځیر اوږدیږي په هماغه اندازه یې انحلالیت کمیږي، په الکانونو کې مو وځیړل چې په اوبو کې نامنحل دي، دا چې ولی الکولونه په اوبو کې منحل او الکانونه نامنحل دي په لاندی توګه تشریح کیږي.

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

نو په دې 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 ځخه کم دي، یواځې د ځینو اروماتیک الکولونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د ځينو الکولونو فزيکي خواص: جدول (26):

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

## د الکولونو کيمياوی خواص (Chemical properties):

**1. سوځيدنه (Combustion):**

الکولونه په ازاده هوا کې 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 اکسیدیشن څخه د CuO په واسطه لمړي الدیهاید او وروسته کاربوکسلیک اسید لاسته راځي.

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

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

**3. د الکولونو (Dehydration):**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

## د الکولو لاسته راوړنه (Preparation of Alcohols):

د الکولو د لاسته راوړلو تر ټولو مهمې طریقې په لاندې 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 تودوخې 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 نوموړې طریقې څخه په اسانۍ سره اولې او دوهمې الکولونه لاسته راوړل کېږي.

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

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

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

### مهم یو قیمته الکولونه:

**a) میتانول (Methanol):**

میتایل الکول د یو قیمته الکولو غوره استازې دی. چې په زیات مقدار په صنعتي توګه په مختلفو طریقو استحصال کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

## فزيکي خواص(Physical properties):-

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

## د میتانول لاسته راوړنه:

1. میتانول د لمړي ځل لپاره د لرګو د وچ تقطیر څخه په لاس راغلې، د تقطیر په دغه عملیه کې د میتانول برسیره د سوځیدو وړ غازونه لکه هایدروجن، کاربن مونو اکساید او ایتلین هم تولید شول او د تقطیر وروسته د قیر ټینګه مایع د لرګیو د سکرو په څیر د تقطیر د پاتي شوني په توګه پاتي کیږي، 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 تودوخي په 400°C او 200at فشار کې د ZnO او یا $Cr_2O_3$ په شتون کې په لاس راوړي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

### د کاروني ځایونه (Usage of Methanol):

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

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

### b) ایتایل الکول یا ایتانول (Ethanol):

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

ابوبکر محمد بن زکریای رازی

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د حلوونکې 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 کیمیاوی طریقو سره جلا کېږی.

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

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

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

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

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

## د کاروني ځایونه (Usages):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

Wine (8 – 12) %

Beer (3 – 6) %

Brandy (30 – 50) %

Whisky (40 – 50) %

## څوقیمته الکولونه

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

### ګلایکول (1,2 – Ethanediol)(Glycol):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دي، فورمول يي عبارت دي له:

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

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

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

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

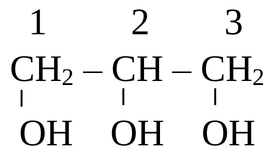
2. E.E Vagner روسي عالم په 1888 م کال کې د ایتلین، پوتاشیم پرمنګنیټ او اوبو څخه ایتلین ګلایکول په لاس راوړل.

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

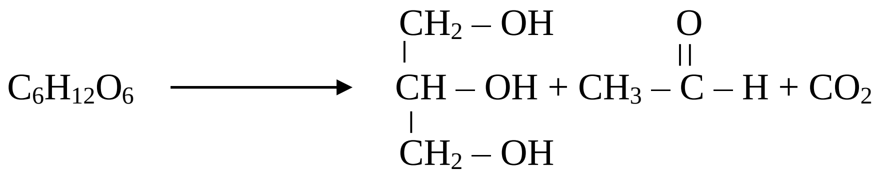
## ګلیسرول (Glycerol) (1,2,3 – Propanetriol):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



د الکولو په شتون کې گلوکوز ته تودوخي ورکولو په نتیجه کې گلیسرین، اسیت الدیهاید او د $CO_2$ گاز تولیدیږي.



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

## د گلیسرین د استعمال ځایونه:

د کریمو په ترکیب کې، د مرهمونو په جوړولو، د بدن د پوستکي په نرم ساتلو کې او همدارنگه په مطبعو کې د چاپ په وخت کې استعمالیږی یعني گلیسرین د رنگ سره مخلوطوی چې د چاپ په وخت په کاغذونو کې ښه نفوذ کوي. د گلیسرین څخه د انتي فریز (Antifreeze) مادي په توگه کار اخیستل کیږی. د گلسرول څخه د چاودیدونکو موادو جوړولو لپاره په فابریکاتو کې کار اخیستل کیږی. یعني که چیري گلیسرول د ښوري تیزابو سره تعامل وکړي د نایتروگلیسرول په نوم مرکب جوړوي، چې په اتومي بم (Atomic Bomb) کې کارول کیږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

# نهـم څپرکـي

## ایـــتـــر (Ether)

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

R – O – H , R – O – R

H – O – H , R – O – R

### د ایـتـرونو نـوم ایـښـودنه(Nomenclature of Ethers):

ایترونه په لاندي طریقو نومول کېږي.

I. عمومـي طـریقـه (Common method):

ساده ایترونه په دوه ډوله دي.

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

جدول (27):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

## II. د IUPAC په لاره د ایتـــرو نوم ایـــښودنه:

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

1. د ایترونو په نوم ایښودنه 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 ګروپ ته کوچني شماره ولري.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\overset{1}{HC} = \overset{2}{C} - \overset{3}{CH_2} - \overset{4}{CH} - \overset{5}{CH_2} - Cl$$

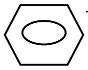
(on C-2: $OCH_3$; on C-4: $CH_3$)

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

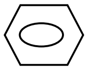
$$\overset{1}{HC} = \overset{2}{C} - \overset{3}{CH_2} - \overset{4}{CH} - \overset{5}{CH_2} - Cl$$

(on C-2: $OCH_3$; on C-4: $CH_3$)

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

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

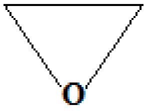
$CH_3$

 $– O – \underset{6}{CH_2} – \underset{5}{CH} – \underset{4}{CH_2} – \underset{2}{C} – \underset{1}{CH_2} – CH_3$

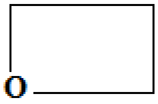
(on C-2: $Cl$ above, $OCH_3$ below)

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

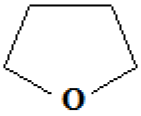
د سایکلو الکان څخه اخیستل شوي کړییز ایتر په لاندي ډول دي.



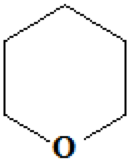
Oxiran



Oxetan



Tetra hydro furan

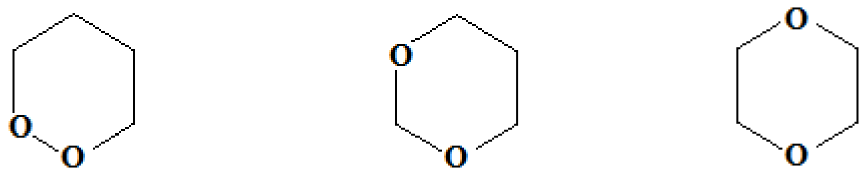


Tetra hydro pyran

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

Dioxan دري ایزومیري جوړیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

## د ايترو فزيکي خواص (Physical properties):

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

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

| نوم | د ويلی کېدو ټکي (℃) M P | د ايشيدو 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 ایـتـرو کیمیاوی خواص(Chemical properties):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

## د ایتـرو لاسـتـه راوړل (Preparation of Ethers):

### 1. په لابراتواري طریقه:

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

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

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

### 2. د ویلیم سن (Willaimson) طریقه:

Alexander Willaim Waliamson
(1824 - 1904)

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

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

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

## د ایتـرو د استـعـمـــال ځــایونه (Usage of Ethers):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

څخه کار اخیستل کیږی. که مو غوښتي وي چي شحم (غوړي) له نبات نه لاسته راوړو نو نبات په ایتر کې حلیږي اوبیا غوړي له ایترو څخه په مختلفو طریقو سره جلا کیږي او په خالصه توګه غوړي لاسته راوړل کیږی.

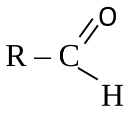
پخوا له ایترو څخه په بې هوښې کې کار اخیستل کېده اما نظر په دې چي په تنفسی سیستم، اعصابو او زړه باندي ناوړه اغیزه کوي. نن ورځ د هغوي څخه په کمه اندازه په بې هوښې کې کار اخیستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

# لسم څپرکي

## الـدیهـایـدونه (Aldehydes)

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



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

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

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

### نـوم ایښـودنه (Nomenclature):

#### a. عـمـومـي طـریـقـه (Common Method):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

### b. د IUPAC په طريقه د الـديـهـايـدونـو نوم ايښودنه:

دغه طريقه په دوو ډولونو صورت نيسي.

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

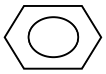
| | | | |
|---|---|---|---|
| Methane | Methanal | $(H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H)$ | or ( Form aldehyde) |
| Ethane | Ethanal | $(CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H)$ | or ( Acet aldehyde) |
| Propane | Propanal | $(CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H)$ | or (Methyl acet aldehyde) |
| Butane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

ii. که چيرى د الديهايد گروپ د راديکل لرونکي وي شماره د الديهايد د گروپ د کاربن څخه پيل کېږي، لمړي د شماري له مخي اړونده راډيکلونه ذکر کېږي او په اخر کې د اړونده الديهايد نوم ذکر کېږي. بيلگه:

$$\underset{4}{CH_3}-\underset{3}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}}-\underset{2}{CH_2}-\underset{1}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}}-H$$
(3 – Methyl Propanal) or (Iso Propyl acet aldehyde)

$$\underset{4}{CH_3}-\underset{3}{\overset{Cl}{\overset{|}{CH}}}-\underset{2}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}}-\underset{1}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}}-H$$
(3 – Chloro – 2 – Methyl – Butanal)

$$\overset{3}{CH_3}-\overset{2}{CH_2}-\overset{1}{\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$
(1 – Methyl Propanal) or (Methyl ethyl acet aldehyde)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

## د الديهايدونو فزيکي خواص (Physical properties):

هغه الديهايدونه چي د کاربنونو شمير يې کم وي لکه فارم الديهايد او اسيت الديهايد ، ګاز حالت لري او په 20°C تودوخه کې په ايشيدو راځي . په اوبو کې د هايدروجني رابطي په تشکېل سره په هر نسبت سره حليږي. په هره اندازه چي د الديهايدونو د کاربن د اتومونو شمير زيات وي په اوبو کې د هغوي د انحلاليت ورتيا 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 کېمياوي خواص (Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

## د الديهايدونو لاسته راوړل (Preparation of Aldehydes):

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

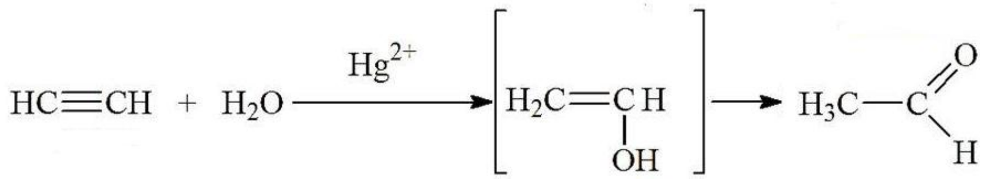
$$R-CH_2-OH \xrightarrow{[O]} R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H + H_2O$$

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

2. د پروپلین د کتلستی اکسیدیشن څخه تولید کېږي.

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

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




### ځيني مهم الـديـهـايـدونه:

### فـارم الـديـهـايد (Formaldehyde):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

فارم الدیهاید کولي شو په لاندي توګه په لاس راوړو.

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

یو شمیر نور الدیهایدونه شتون لري چې د هغوي په فورمول کې د الدیهایدونو دوه ګروپونه شتون لري چې د هغوي په نوم اېښودنه کې د (Dial) مختاړي ذکر کېږي اوپه اخر کې د الکان نوم ذکر کېږي.

$$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$$ 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 چې خوشالونکې بوي لري، غذايي موادو ته د ښه بوی ورکولو په غرض استعمالیږي.

اکتانال Octanal الديهايد چې د گلابو بوی لری په عطر جوړونه کې ورڅخه ګټه اخیستل کیږي. او هغه الديهايدونه چې لوړ ماليکولي وزن لري په پلاستيک جوړونه کې ورڅخه ګټه اخیستل کیږي. د ځینو الديهايدونو څخه په انساني درملو کې کار اخیستل کیږي او همدارنګه د زراعتي میکروبونو په وړاندي چې د غلو د دانو د خرابوالي سبب ګرځي، هم ګټه اخیستل کیږي.

## کيتونونه (Ketones)

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

که د کېتون په فورمول کې د کاربونیل ګروپ دواړو خواوو ته د الکایل مختلف راډیکلونه وصل وي د غیر متناظر (Asymmetrical) کېتونونو په نوم یادېږي. د بیلګې 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 کېتونونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

## 2. د IUPAC په لاره د کېتونونو نوم ایښودنه:

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

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

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

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

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

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

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

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

FAHIN

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

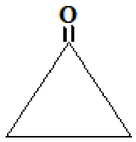
$H_5C_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - C_2H_5$ (Di ethyl Ketone)

په هغه صورت کې 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:

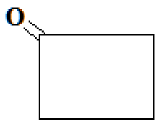
$H_3C - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - C_2H_5$ (Ethyl methyl Ketone)

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

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

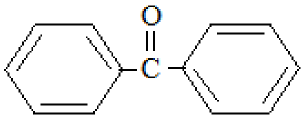


Cyclo propanone

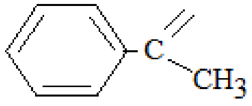


Cyclo Butanone

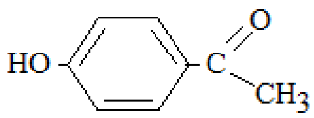
اروماتیکي کېتون د Phenone په نامه یادیږي د بیلګي په توګه:



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

## د کېتونونو کېمياوی خواص (Chemical properties):

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

د کېتونو مهم کېمياوی تعاملات په لاندي توګه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## د کېتونونو لاسته راوړل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

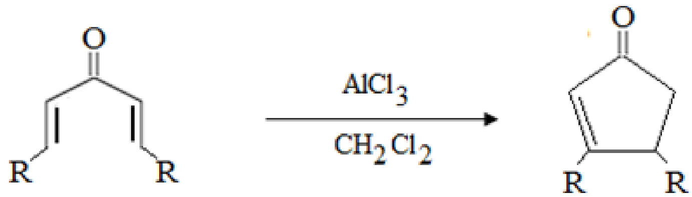
$$2CH_3-COOH \longrightarrow CH_3-C-CH_3 + H_2O + CO_2$$

.2 د دوهمي الکولونو د اکسیدیشن څخه:

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

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

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




## دکیتونونو مرکبونه:

### اسیتون (Acetone):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د شکرې له ناروغي ځخه څورېږي. ددي وګړو تشې متيازې د اسيتون بوی لري. اسيتون په آبی رنګه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسيدايز کېږي.

## د اسيتون لاسته راوړنه:

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

## د کېتونونو د استعمال ځايونه (Usage of Ketons):

له کېتونونو ځخه د عضوی محلل په توګه د غوړي لرونکو موادو په حل کولو او د غوړو لاکو د پاکولو لپاره ګټه اخيستل کېږي. هغه کېتونونه 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 چيـن د ختـن د هوسيو (د هوسۍ له نوم) ځخه 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 ($C_7H_{15}-CO-C_8H_{17}$) ځخه عبارت دي.

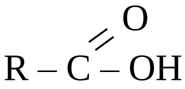
(c) ketabton.com: The Digital Library

# يوولسم څپرکي

## عضوي تيزابونه (کاربوکسليک اسيد)

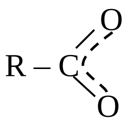
## (Carboxylic Acids)

کاربوکسليک اسيدونه د عضوي 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:

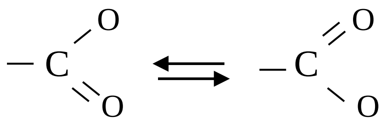


په حقيقت کې د کاربوکسيل گروپ د کاربونيل او هايدروکسيل له گروپ څخه لاسته راغلي دي.

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 ياديږي، بدلون ومومي. په دي انيون کې د اکسيجن دواړه اتومونه يو ډول ارزښت لري؛ ځکه په هغه کې د $\pi$ الکترونونه د ريزونانس (Resonance) په حالت کې شتون لري.



او يا



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

## د عضوی تیزابونو ویش:

عضوی تیزابونه په لاندی ډولونو ویشل شوي دی:

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

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

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

لکه : $H\text{-}COOH$ , $CH_3\text{-}COOH$ , $C_2H_5\text{-}COOH$ اونور.

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

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

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

مثالونه:

O=C - OH
|
O=C - OH  or  COOH
|
COOH

Oxalic acid

$CH_2$-COOH
|
COOH

Molonic acid

$CH_2$-COOH
|
$CH_2$-COOH

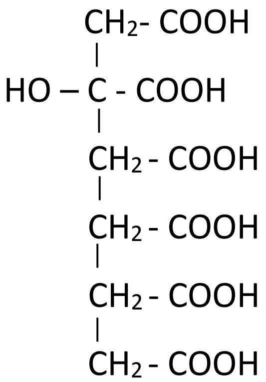
Succenic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

### 3. پولی کاربوکسلیک اسید (Poly carboxylic acid):

هغه عضوی تیزابونه دی چې د کاربوکسیل څو وظیفوی ګروپونه په یومالیکول کې ولری

لکه په لاندی ډول:



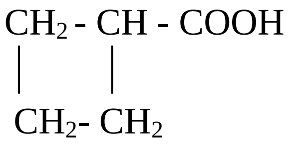

Citric acid

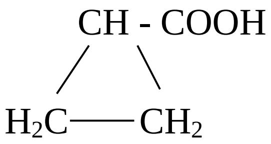
**شحمي اسیدونه (Fatty acids):** دالیفاتیک دسلسلې د کاربوکسلیک عضوی تیزابونو هغه مونوکاربوکسلیک دی چې د کاربن داتومونوشمیر یې د (4) څخه ډیر وی د شحمی اسیدونوپه نوم یادیږی دا ځکه چې دا ډول عضوی تیزابونه د حیوانی شحمو او نباتی غوړیو د هایدرولیزڅخه په لاس راځي.

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

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

لکه:



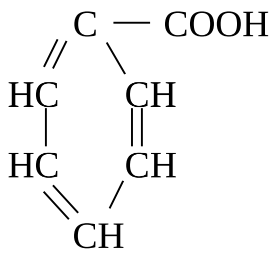




(Cyclo Propanoic acid) (Cyclo Butanoic acid)

(c) ketabton.com: The Digital Library

### c: اروماتیک عضوی تیزابونه (Aromatic carboxylic acids):

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



(Benzoic acid)

## د عضوی تیزابونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

### 1. معمـــولي طـریقه (Common method):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (31):

| سرچيني | د کاربن شمير | جوړښت | معمولي نوم |
|---|---|---|---|
| مېږي (لاتين – فارميکا) | 1 | HCOOH | فارميک اسيد |
| سرکه (لاتين – اسيتوم) | 2 | $CH_3 - COOH$ | اسيتيک اسيد |
| شيدي، کوچ، او خيدک | 3 | $CH_3 - CH_2 - COOH$ | پروپانوئيک اسيد |
| کوچ (لاتين – بوتيروم) | 4 | $CH_3 - (CH_2)_2 - COOH$ | بويتريک اسيد |
| سنبل د ګل ريښه (لاتين – والير) | 5 | $CH_3 - (CH_2)_3 - COOH$ | واليريک اسيد |
| اوزي (لاتين – کاپر) | 6 | $CH_3 - (CH_2)_4 - COOH$ | کپروئيک اسيد |
| د پيچک 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 ګل (افريقايي نبات) | 9 | $CH_3 - (CH_2)_7 - COOH$ | پيلارګونيک اسيد |
| اوزي (لاتين – کاپر) | 10 | $CH_3 - (CH_2)_8 - COOH$ | کپريک اسيد |

**2. د IUPAC په لاره د تيزابونو نوم ايښودنه:**

نوم ايښودنه په دوو ډولونو سره صورت نيسي.

**a.** لمړي د Acid کليمه، بيا د (e-) توري د هغوي د اړونده الکانونو د نوم له اخر څخه لري کېږي او د هغه په عوض د (oic -) توري اضافه کېږي. بېلګې:

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

$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\qquad\quad O \\ \qquad\qquad\qquad\, // \\ CH3 - CH_2 - C - OH \end{array}$$

Butane Butanoic Acid

**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 وروسته د اصلي زنځیر نوم ذکر کېږي. د بیلگې په توگه:

$$\begin{array}{ccccc} & & CH_3 & & \\ & & | & & \\ CH_3 & - & CH & - & COOH \\ 3 & & 2 & & 1 \end{array}$$

(2 – Methyl Propanoic Acid)

$$\begin{array}{ccccccc} & & CH_3 & & CH_3 & & \\ & & | & & | & & \\ CH_3 & - & CH & - & CH & - & COOH \\ 4 & & 3 & & 2 & & 1 \end{array}$$

(2,3 – Di Methyl Butanoic Acid)

$$\begin{array}{ccccccc} & & Cl & & CH_3 & & \\ & & | & & | & & \\ CH_3 & - & CH & - & CH & - & COOH \\ 4 & & 3 & & 2 & & 1 \end{array}$$

(3 - Chloro – 2 – Methyl Butanoic Acid)

ځیني نوري بیلگي:

$$\begin{array}{ccccccc} 4 & & 3 & & 2 & & 1 \\ CH_2 & = & CH & - & CH_2 & - & COOH \end{array}$$

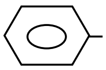
(3 – Butanoic Acid)

$$\begin{array}{ccccccc} 4 & & 3 & & 2 & & 1 \\ CH_3 & - & CH & = & CH_2 & - & COOH \end{array}$$

(2 – Butanoic Acid)

$$\begin{array}{ccccc} 3 & & 2 & & 1 \\ CH & = & C & - & COOH \\ | & & | & & \\ Cl & & CH_3 & & \end{array}$$

(2 – Methyl – 3 – Chloro Propanoic Acid)



$$\begin{array}{ccc} 2 & & 1 \\ CH_2 & - & COOH \end{array}$$

(2 – Phenyl ethanoic Acid)

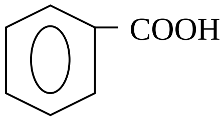
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

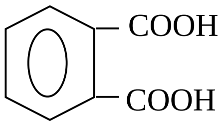
1COOH
|
$2CH_2$ (1,3 – Propane dioic acid)
(Malonic acid)
|
3COOH

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 کېږی په دی ډول چې لومــړی په هغه کاربن د α الفا توری لیکل کیږي چې د COOH - گروپ ته نږدی خو د کاربوکســیل دگروپ په کاربن باندی توری نه لیکل کیږی اوبیا نور توری په ترتیب سره α الفا ، β بیتا او γ گاما تر وروستی کاربن لیکو.

د نوم اخیستلو لپاره یې لمړی د معوضونو دکاربنونواړوند یونانی توری بیا د معوضونو نوم اخلو اوپه اخر کې د مشبوع هایدروکاربن نوم په (ic acid) پای ته رسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

( β- Methyl butyric acid )

یا ایزو ولیریک اسید

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

( α- Methyl propanic acid )

یا ایزوبیوتاریک اسید

**1. د مونو کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه د ایوپاک (IUPAC) په طریقه:**

په دی سیستم کې د عضوی تیزابو نوم الکانویک اسید دی چې په لاندې ډول لاسته راځی:

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

د غیرنارمل کاربوکسلیک تیزابونو لپاره چې معوضونه هم ولری د نوم ایښودلو لپاره یې لاندی ټکې په نظرکې نیسی:

1. اوږد ځنځیر ټاکل کیږی چې دکاربوکسیل COOH – گروپ ولری.
2. په اوږد کاربنی ځنځیر کې د کاربن په اتومونو باندی نمبرونه لیکل کیږی.
3. شماره د هغه خوا څخه شروع کوو کوم خوا چې کاربوکسیل گروپ نږدی وی.
4. بیا د معوض لرونکو کاربنونو شماره ذکر کیږی او ورپسی د معوض نوم اخلو.
5. که معوضونه ډیر وی د انگلیسی الفباء توری په نظر کې نیسو.
6. که یومعوض دوه یا څوځلی راغلی وه د Tetra , Tri , Di مختاړی ورسره یوځای کوو.
7. په اخرکې د اړوند الکان د نوم **e** توری په oic acid بدلوو.

لاندی مثالونه په نظر کې نیسو :

$$
\begin{array}{l}
{}^{5}CH_3 - {}^{4}CH - {}^{3}CH_2 - {}^{2}CH - {}^{1}COOH \\
\qquad\quad\;\; | \qquad\qquad\quad\;\; | \\
\qquad\;\; CH_3 \qquad\qquad CH_3
\end{array}
$$

2,4 - Di methyl pentanoic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

### 2. د ډای کاربوکسلیک تیزابونو دنوم ایښودلوطریقه:

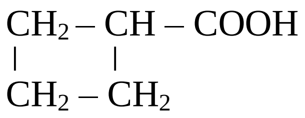
دا ډول تیزابونه د عمومی سیستم له مخی چې د سرچینی په اړیکه نومول کېږی، د مونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان نومول کېږی. او د ایوپاک IUPAC په سیستم کې هم دمونوکاربوکسلیک تیزابونو په شان دی خوپه دی تیزابوکې نوم د dioic acid ډاي ویک اسید په ورستاړی باندی ختمیږي. لمړي هغه ځنځیر ټاکل کیږي چې دکاربوکسیل دواړه گروپونه ولری، کولای 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 | $HOOC-(CH_2)_8-COOH$ |

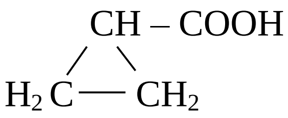
(c) ketabton.com: The Digital Library

### 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

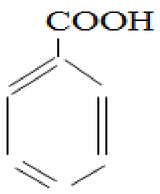



Cyclo propanoic acid

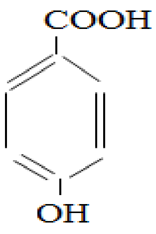
### 3. د اروماتیک کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

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

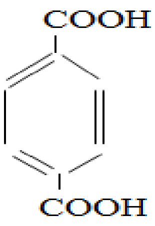
په دغه مرکبونوکې د بنزول دکړیو هایدروجنونه دکاربوکسیل دگروپ سره عوض کېږی او دا ډول تیزابونه منځ ته راوړی چې د بنزین د مشتقاتوپه شکل نومول کېږی لکه په لاندي بیلگو کې:




بنزویک اسید
اورتوفینولویک اسید

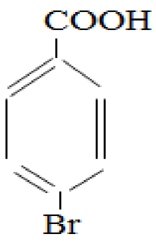


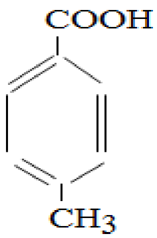

ارتوهایدروکسی بنزویک اسید
یا فینایلیک اسید

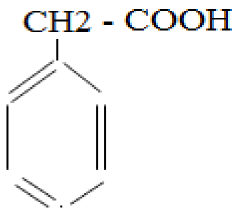



ارتوفتالیک اسید
یا اورتو بنزین ډایویک اسید

(c) ketabton.com: The Digital Library



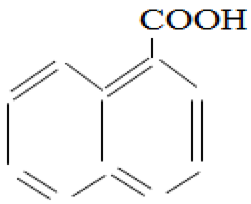




پارابروموبنزویک اسي
یا 4- بروموبنزویک اسید

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 کي 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 کي نه حلیږي . د عضوی تیزابونو د ایشیدو ټکي د مالیکولي وزن په زیاتوالي سره زیاتیږي برعکس د ویلی کېدو ټکي یې ټیټیږي.

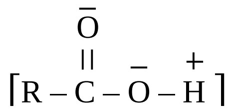
د تیزابونو د هایدروکسیل د گروپ فعالیت د الکولو د هایدروکسیل د گروپ په پرتله زیات دي چي قطبی او د تعویض وړ دي. ځکه په اسیدونو کي د هایدروکسیل گروپ د کاربونیل

(c) ketabton.com: The Digital Library

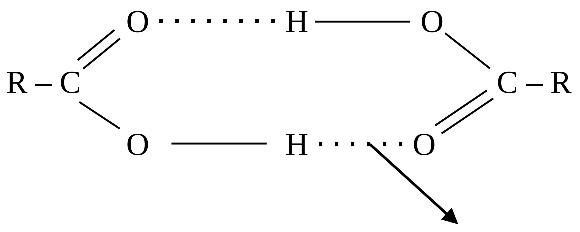
د ګروپ غیر مشبوع کاربن سره وصل وي . په داسي حال کې چي په الکولو کې د هایدروکسیل ګروپ د مشبوع کاربن سره وصل وي.

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 ، مـالته او داسي نور په خپـل ترکیـب کې Citric acid او Tartaric acid لري.

عضوی تیزابونه کولای شي چي د الکولو په څیر هایدروجنی اړیکه جوړه کړي. نوموړي اړیکه په کاربوکسلیک اسیدونو کې د الکولو په پرتله ټینګه ده . ځکه په اسیدونو کې د هایدروجن او اکسیجن ترمنځ د اړیکې قطبیت او د کاربونیل د ګروپ د الکترون اخیستلو (الکتروفیلي) خاصیت ډیر دي.



عضوی تیزابونه په خپلو مالیکولونو کې د مایع او جامد حالت په وخت کې د هایدروجني پل اړیکه رامنځ ته کوي ، مګر په اوبلن محلولونو کې د هایدروجني پل د اړیکې د رامنځ ته کېدو امکان نشته. د عضوی تیزابونو مالیکولونه د هایدروجني پل د رامنځته کېدو په وخت کې کړیوال شکل غوره کوي لکه د هغه د دوه مالیکولونو څخه یو جمعي مرکب په لاندي شکل جوړېږي.



هایدروجني اړیکه

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (33):

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

د عضوی تیزابو د ویلی کېدو او جوش ټکي د کاربنونو د شمیر یا مالیکولی کتلی سره مستقیماً متناسب دی یعنی څومره چې د کاربنونو شمیر اومالیکولی کتله زیاته وی هومره دویلی کېدو اوجوش ټکي هم زیات وی. د عضوی تیزابونوخلورلومړنی مرکبونه پوره په اوبوکې حل کېږی اود حل کېدو ورتیا دکاربوکسیل ګروپ طاقت پوری اړونده ده چې داوبو د مالیکول سره هایدروجنی اړیکه جوړوی.

هرڅومره چې د هایدروکاربن ځنځیر په عضوی تیزابو کې اوږدیږی هومره د عضوی تیزابو د حل کېدو چټکتیا لږیږی.

دغه تیزابونه په اسانۍ په ایتانولو، ایترو، او بنزولو کې حل کېږی.

## د کاربوکسلیک یا عضوی تیزابو 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 سرچینو څخه:** څرنگه چې مخکې ورته اشاره وشوه ډیري کاربوکسیلیک اسیدونه د طبعي سرچینو څخه په لاس راوړل کېږي. لکه اسیتیک اسید د ایتایل الکولو د محلول د تخمر څخه جوړېږي. 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

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

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

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

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

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

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

3. **د الدیهایدو د اکسیډیشن څخه:** الدیهاید په خورا اسانۍ سره د نقري د اکسایدونو په واسطه اکسیدي کېږي 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 اکسیډیشن څخه:** الکینونه د $KMnO_4$ د القلی تود محلول سره یو ځای کېږي او عضوی تیزاب جوړوی.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. د ایسترونو دهایدرولیز څخه عضوی تیزابونه لاس ته راځی:

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

مثال :

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

6. که چیری الکېن ته داوبو په شتوالی کې د CO کاربن مونو اکساید سره تودوخه ورکړو اوبیا یی دفاسفوریک اسید سره یوځای دفشار لاندی په 400°C تودوخه کې په بړاس 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.

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

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

بیلگه :

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

## د میرږیانوتیزاب یا فارمیک اسید (H – COOH):

دغه تیزاب چې چې بین المللی نوم یې میتانویک اسید دی دمیرږیانو تیزابو په نوم هم مشهور دی ځکه چې په طبیعت کې په سرومیرږیانو ، غالبوزو همدارنگه په ځینو حشراتو او نباتاتو کې هم پیدا کېږی.

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

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

## فارمیک اسید فزیکي خواص (Physical properties):

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

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

## د فارمیک اسید کیمیاوی خواص (Chemical properties):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

**2. د فارمیک اسید نورتعاملونه:**

– مالګه جوړول:

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

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

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

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

– دالکولوسره تعامل په نتیجه کې ایسترجوړوی.

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

**د فارمیک اسید استحصال:**

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

### د عضوي 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 ځرمني 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 بيلګې په توګه ميتان له سوديم استيت څخه او اسيتون له کلسيم استيت څخه لاس ته راوړل کېږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

# ایـسـتـر (Ester)

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

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

څرنگه 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. بیلگي:
2. **معمولي طریقه**: په دغه طریقه لمړي د راډیکل نوم بیا د عضوی تیزابونو د راډیکل نوم او په پاي کې د Ester کلیمه ذکر کېږي. بیلگي:

$CH_3-COO-CH_3$ (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

$$H-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-CH_3 \quad \text{(Methyl Formate)} \qquad CH_3-COO-C_2H_5 \quad \text{(Ethyl acetate)}$$

$$H-COO-C_2H_5 \quad \text{(Ethyl Formate)} \qquad CH_3-CH_2-COO-CH_3 \quad \text{(Methyl Propionate)}$$

$$CH_3-CH_2-COO-CH_2-CH_3 \quad \text{(Ethyl Propionate)}$$

## **کېمیاوي 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 چیرې ایسترونه د القلیو (NaOH) سره تعامل وکړي یعني تودوخه ورکول شي، الکول او د سودیم اسید مالګه په لاس راځي چې 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 کوونکې فلز په شتون کې په ( 250 -350°C) تودوخه او (136 – 204at) فشار لاندې د هایدروجن په واسطه په دوه مالیکوله مختلف النوع الکولونو بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$CH_3-COO-CH_3 + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ (T+P)} CH_3-CH_2-OH + CH_3-OH'$$

4. **د امونیا سره تعامل (Ammonolysis)**: ایسترونه د امونیا په واسطه د یو محلل لکه ایتانول په شتون کې په اماید مرکباتو او الکولونو تجزیه کېږي.

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

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

5. **د HCN سره تعامل**: ایسترونه د HCN سره د تعامل په پایله کې په الکول سیاناید او کاربکسلیک اسید تجزیه کېږي.

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

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

## فزیکي خواص (Physical properties):

هغه ایسترونه چي کم مالیکولي وزن لري په جامد حالت پیدا کېږي. د هغوي کم شمیر په اوبو کې حلیږي او زیات شمیر یې په اوبو کې نامنحل دي، بلکه په ایترو ، الکولو او کلوروفارم کې په ښه توګه حل کېږي. ټول ایسترونه په زړه پوري بوي لري. له دې امله په عطر جوړونه او غذایي موادو ته د ښه بوي ورکولو په موخه کارول کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اکثره میوو بوي د هغوي په ترکیب کې د ایسترونو د شتون له امله دي. د ایسترونو د ویلی کېدو ټکي د هغه تیزابونو څخه چي هغوي څخه تشکیل کېږي، کم دي.

## د ایسترونو لاسته راوړنه:

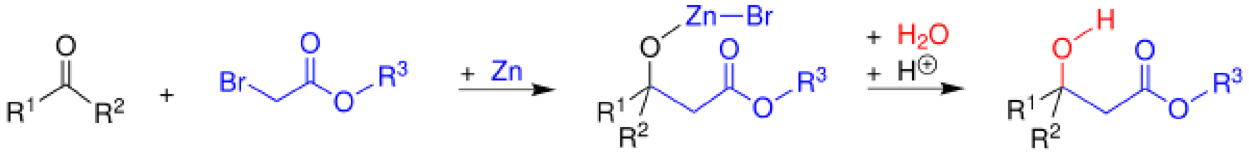
په لاندي دریو طریقو سره لاسته راځي:

1. د الکولونو تعامل د کاربوکسیلیک اسیدونو سره (Esterification): معادلي یې د الکولونو او اسیدونو په بحث کې توضیح شوي دي.
2. د عضوی تیزابونو او الکایل هلایدونو له تعامل څخه:

$$R - COO\,Na + R - X \longrightarrow R - COO - R + Na - X$$

$$CH_3 - COO\,Na + CH_3 - Cl \longrightarrow CH_3 - COO - CH_3 + NaCl$$

4. **Reformatsky تعامل**: الدیهاید یا کیتون د α – هلو ایسترونو سره د Zinc فلزی کتلست په شتون کې تعامل کوي او β – هایدروکسی ایستر لاسته راځي. نوموړي تعامل د Sergey Nikolaevich Reformatsky له خوا منځ ته راغلي دي.

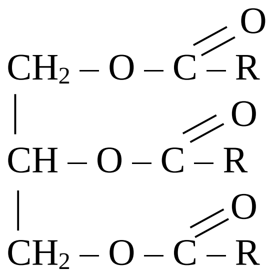


(c) ketabton.com: The Digital Library

## لپیدونه (lipids = Glycerides)

## (وازدي یا شحمي مواد)

لپیدونه د ایسترونو د نوعي څخه دي چي د دري قیمته الکولونو (گلیسرول) او دري مالیکوله عضوی تیزابونو څخه په لاس راځی او د هغوي عمومي فورمول په لاندي توگه دي:



## فزیکي خواص (Physical properties):

ځیني لپیدونه په جامد حالت وي ، او ځیني نور لکه د زیتونو او پنبې غوړي مایع حالت لري. د جامد لپیدونو په ترکیب کې مشبوع عضوی تیزابونه او د مایع لپیدونو په ترکیب کې غیرمشبوع عضوی تیزابونه شتون لري. لپیدونه په اوبو کې نامنحل دي، په عضوی محللونو لکه ایتر ، کلوروفارم او بنزین کې حل کېږي. لپیدونه د اوبو څخه سپک دي.

د لپیدونو د ایشیدو او ویلی کېدو ټکي د هغوي د مالیکولي وزن په زیاتوالي سره لوړېږي. د جامدو لپیدونو په ترکیب کې هغه اسیدونه چي د هغوي د کاربن تعداد جفت وي او 12 تر 20 اتوم وي ، شتون لري.

د مایع لپیدونو په ترکیب کي غیرمشبوع اسیدونه چي د هغوی د کاربنونو شمیر د 16 او 26 په منځ کې وي ، شتون لري. مایع غوړي په هوا کي په تدریجي توگه فاسد کېږي. ځکه دوه گوني اړیکه لري. د هوا اکسیجن جذبوي او په سمي موادو چي خراب بوي لري تبدیلیږي، ددي

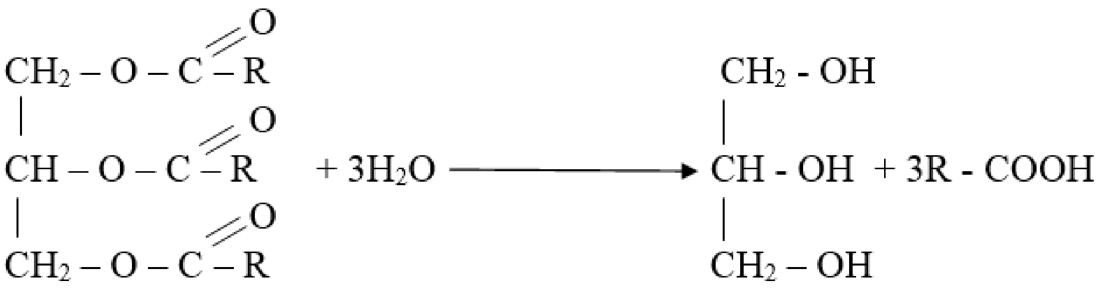
(c) ketabton.com: The Digital Library

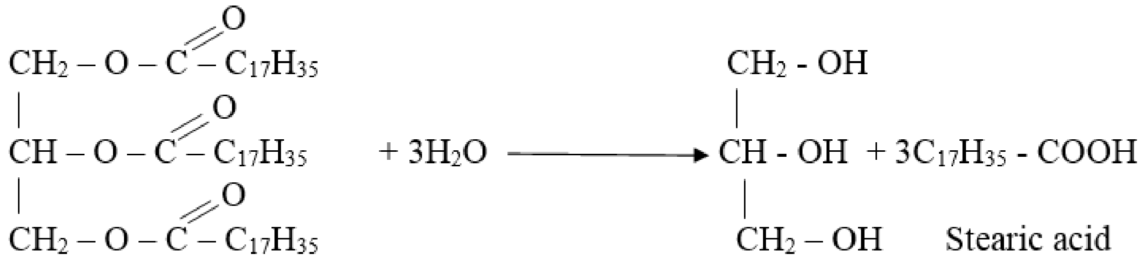
لپاره چي د هغوي د فاسد کېدو مخنيوي وشي هغوي د هايدروجن سره ترکېب کېږي ترڅو جامد شي او وړل راوړل يې اسانه شي.

## د لپیدونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

عموماً د لپيدونو کېمياوی خواص د ايسترونو خواصو ته ورته دي چي مهم يې په لاندي توګه دي:

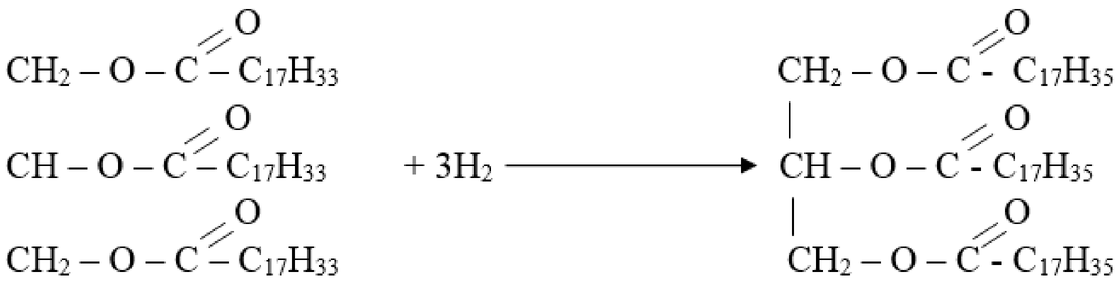
1. **هایدورلیز(Hydrolysis)**: لپيدونه د اوبو په واسطه د $H_2SO_4$ په شتون کې په عضوی تيزابونو او ګليسرول تجزيه کېږي.



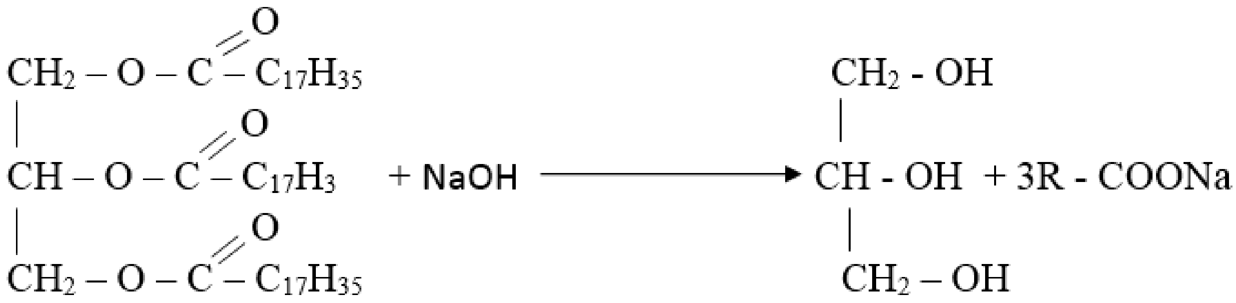



2. **هایدروجنیشن (Hydrogenation)**: مايع غوړي چي د غيرمشبوع اسيدونو لرونکي دي (لکه اولئيک اسيد) د هايدروجنيشن د عمليې په واسطه د نيکل په موجوديت کې په جامدو غوړيو بدليږي. لکه د مايع غوړيو د هايدروجنيشن څخه (ګليسرول ترای اولئيت (Glycerotiolate) چي د اولئيک اسيد لرونکي دي، جامد غوړي په لاس راځي . په دغه عمليه کې نوموړو غوړيو Olic acid په Stearic acid تبديليږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library




3. **د صابون جوړولو عمليه (Saponification)**: که چيري لپيدونه د القليو سره د تودوخي په پايله 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 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 ځګ (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 ځګ نه کوي او دوام لرونکي وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

**د لیپیدونو استحصال**:

په عمومي ډول سره لیپیدونه د دري ماليکوله شحمي اسیدونو څخه د ګلیسرول سره یو ځاي جوړیږي. لکه د Stearin لیپید لاسته راوړنه د Stearic acid څخه:

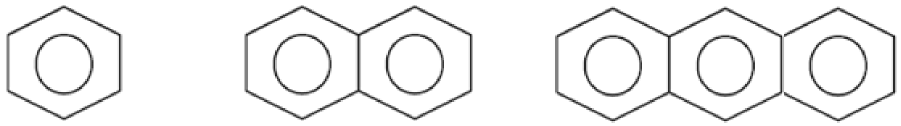
$$\begin{array}{l} CH_2 - OH \\ | \\ CH - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{array} \; + \; 3C_{17}H_{35} - COOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2 - O - CO - C_{17}H_{35} \\ | \\ CH - O - CO - C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2 - O - CO - C_{17}H_{35} \end{array} \; + \; 3H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

# دولسم څپرکي

## اروماتيکي مرکبات (Arenes)

هغه عضوی مرکبات چي د هغوي په ماليکول کي ځانگړي گروپ د شپږو کاربنونو څخه تشکېل شوي وي اود بنزول يوه کړۍ يې منځته راوړي وي د اروماتيک هايدروکاربنونو په نوم يادېږي. يا هغه مرکبات دی چې ښه بوی لری او خواص يې دبنزول په شان دي اود (Benzol) يا (Cyclo Hexatriene) څخه تشکېل شوي دي. يا هم هغه مرکبات دي چې يو بل پسې يوه او دوه گوني کوولانسي اړيکې لري. دمثال په توگه :



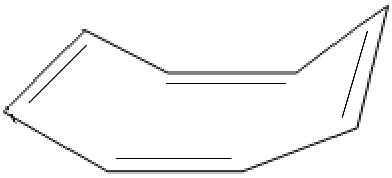
Benzol Naphthaline Anthracene

اروماتيک مرکبات د π – الکتروني واحد تړلي سيستم تشکېلوي اود هيوکل (Huckel) قاعده (4n+2) ورباندي تطبيق کېږي که په دغه فورمول کي (n=0,1,2,3,……) وي نو د اروماتيک مرکب په کړۍ کې π = 2,6,10,14,18 کېږي.

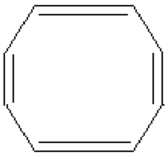
د بنزول لپاره n=1 اود π الکترونونو شمير يې 6 کېږي، د نفتالين په کړۍ کي n=2 اود π الکترونونو شمير يې 10 کېږي او په انتراسين کي n=1 اود π الکترونونو شمير يې 14 کېږي په همدي ترتيب دوام پيداکوي.

هغه ماليکولونه چي د هموارې سطحي لرونکي نه وي د هغوي د π الکترونونو شمير د هيوکل (4n+2) د قاعدي سره مطابقت نه کوي د بيلگي په توگه: سايکلو اکتاترراين اروماتيکي خاصيت نه لري.

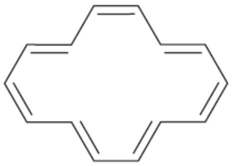
(c) ketabton.com: The Digital Library



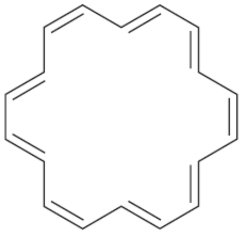
سایکلو اکتاترین



سایکلو اکتاترین

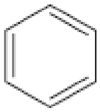


[14]-annulene
$4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 $\pi$ electrons
**aromatic**



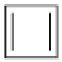
[18]-annulene
$4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 $\pi$ electrons
**aromatic**

**Benzene**
**An aromatic compound**



**$4n + 2 = 4(1) + 2 =$**
**6 $\pi$ electrons**
**aromatic**

**Cyclobutadiene**
**An antiaromatic compound**



**$4n = 4(1) =$**
**4 $\pi$ electrons**
**antiaromatic**

### The Number of $\pi$ 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

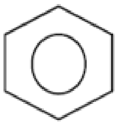
### د اروماتیک مفهوم:

اروماتیک څه ته وایې؟

اروماتیکې مرکبات هغه مرکباتو ته وایې چې د لاندې شپږو شرایطو لرونکې وي چې کېدایې شي ځینې نور عضوی مواد د نومړو شپږو شرایطو لاندې قرار ولري.

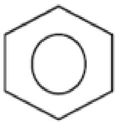
1. لمړي شرط یې دادې چې د هغوې د مالیکول په هسته کې سکستېټ (Sexted) (6p) الکترونونه شتون ولري.
2. د دغه ډول موادو عضوی مرکبات د اکسیدیشن میل نه لري.

په نورمال شرایطو کې اوبیز بروم ($Br_2.H_2O$) د بنزول سره تعامل نه کوي مګر د ایتلین سره تعامل کوي، په داسې حال کې چې دواړه یعني ایتلین او بنزول د دوه ګونو رابطو لرونکې دي.

 $+ KMnO_4 + H_2O \longrightarrow$ No Reaction

$$CH_2 = CH_2 + 2KMnO_4 + H_2O \longrightarrow OH - CH_2 - CH_2 - OH + 2KOH + H_2O$$

3. دغه ډول مرکبات د تعامل میلان نه لري.

 $+ \ Br_2.H_2O \longrightarrow$ No Reaction

$$CH_2 = CH_2 + Br_2.H_2O \longrightarrow Br - CH_2 - CH_2 - Br + H_2$$

4. په دغه ډول مرکباتو باندې د هیوکل قاعده د تطبیق وړ ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. دغه ډول مرکبات په زړه پوري بوي لري. د بیلګي په توګه ګلان او ځانګړي سبزیجات چي د اروومات 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. $N \geq 6$

بنزول په (1825) م کال کې د انګلیسي فزیک پوه (Michael Faraday) له خوا د تدریجي تقطیر په واسطه د کب له تیلو څخه په لاس راوړل شو. له دي وروسته د اروماتیک بیلابیل مرکبونه په عطرونو کې ترلاسه او څرګند شوه چې د اړوندو کېمیاوی تعاملونو په واسطه کېداي شي دا مرکبونه په بنزول بدلون ومومي. په لمړي سر کې دا مرکبونه د بنزول د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتیک مرکباتو یا عطري موادو په نوم یاد شوي دي. ځکه د دوي زیاتره په زړه پوري بوي لري.

نوموړي مرکب ته له دي خاطره بنزول وایي چي له بنزوئیک اسید څخه په لاس راځي او بنزوئیک اسید له ډیر پخوا خلکو د بنزوین په نوم پیژانده.

د بنزول یو مالیکول د شپږو کاربنونو او شپږو هایدروجنونو لرونکي دي اود هغه فورمول $C_6H_6$ دي. څو کاله وروسته هم د هغه مشرح فورمول واضح نه وو. کېمیاپوهانو له ډیرو فکرونو وروسته د بنزین لپاره مشرح فورمولونه پیشنهاد کړل.

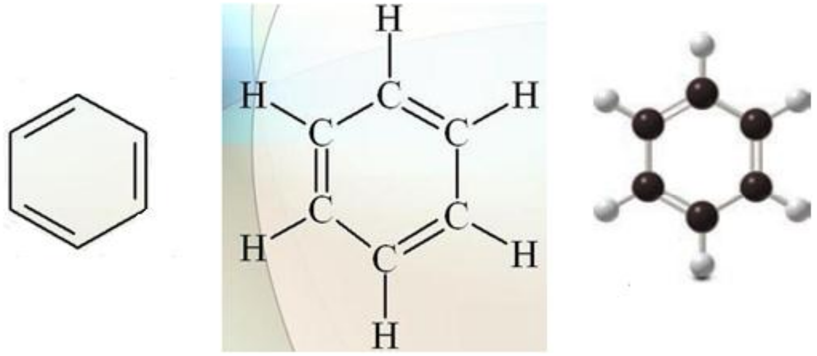
Friedrich August Kekule von Stradonitz

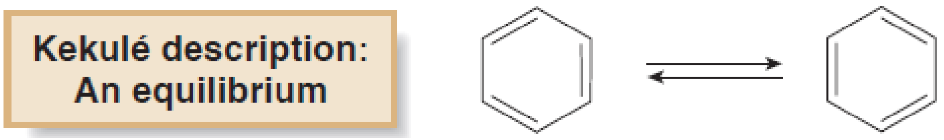
هماغه وو چي الماني کېمیاپوه کېکولي (Kekule) له ډیر فکرکولو وروسته د بنزول مشرح فورمول پیدا کړ.

د بنزول مالیکولي، کړئیز او مشرح کړئیز فورمولونه او د هغه موډل (Model) په لاندي ډول توضیح کیږي.

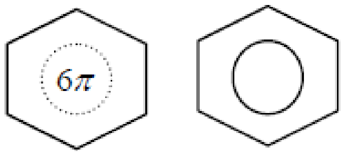
(c) ketabton.com: The Digital Library

$C_6H_6$



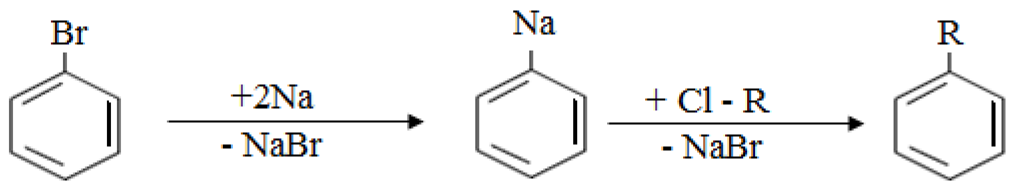

په 1925 م کال کې R.Robinson وړاندیز وکړ چې د بنزول په کړۍ کې د π دري اړیکې د یوي دایري په شکل وښودل شي.




**د بنزول هومولوګونه:**

د بنزول هومولوګونه (الکایل بنزول) د نفتو او د ډبرو سکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کیږي. همدا ډول کولای شو چې الکایل بنزول په لاندي میتودونو هم په لاس راوړو.

1. **Wurtz – Fitting Synthesis**: د Wurtz د الکانونو د استحصال طریقه Fitting په اروماتیکي هایدروکاربنونو باندي تطبیق کړه. د نوموړي طریقي په اساس هلوجن بنزول د الکایل هلوجن سره د سوډیم د ایتري محلول په شتون کې په الکایل بنزول بدلیږي.

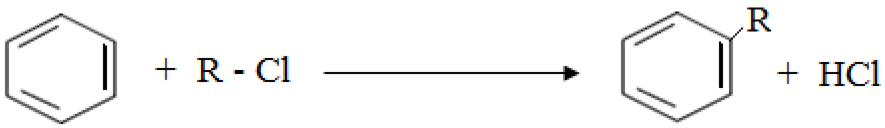



Brombenzol Phenyl Natrium Alkylbenzol

(c) ketabton.com: The Digital Library

**2. Friedel – Crafts Alkylation:**

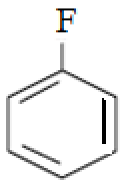
د اروماتيکي هايدروکاربنونو الکايليشن د الکايل هلوجن په واسطه د کتلستي مقدار بې اوبو المونيم کلورايد په شتون کې ترسره کيږی.



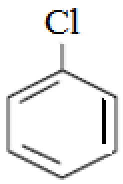

**د بنزول د مشتقاتو نوم ایښودنه:**

که د بنزول کړی یو معوض ولري، نو د معوض نوم د بنزول سره یو ځاي کیږي. لمړي د معوض نوم ورپسي د بنزول نوم اخیستل کیږي.

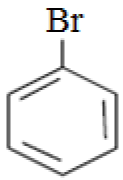
د بنزول ځيني مشتقات ځانګړي معمولي نومونه لري چي د IUPAC نړيوال سيستم له خوا هم منل شوي دي.



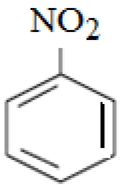

Fluor benzol



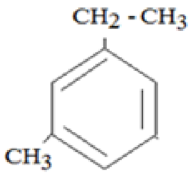

Chlor benzol



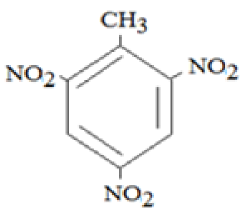

Brom benzol



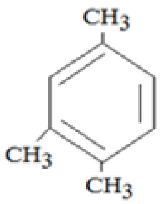

Nitro benzol




(1 - Ethyl - 3 - methyl Benzol)

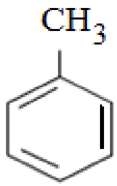



Tri Nitro toluene
(1 - Methyl - 2,4,6 - Tri nitro Benzol)

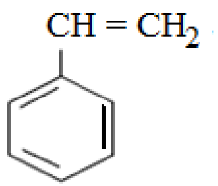



(1,3,4 - Tri methyl Benzol)

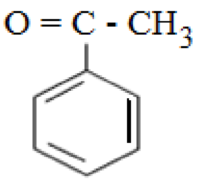
(c) ketabton.com: The Digital Library



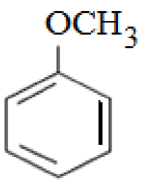

Toluene (Tolol)
(Methyl benzol)




Styrene
(Vinyl benzol)

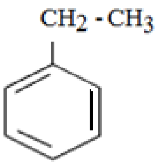



Acetophenone
(Acetyl benzol)

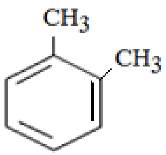



Anisol
(Methoxy benzol)

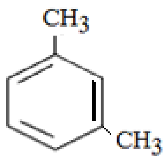
$C_8H_{10}$
Xylene
(کسیلول)



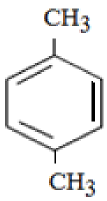

Ethyle Benzol



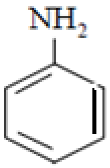

O-Xylene
(1,2 - Di methyl Benzol)



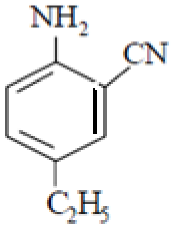

M - Xylene
(1,3 - Di methyl Benzol)



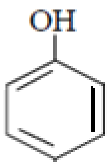

P - Xylene
(1,4 - Di methyl Benzol)



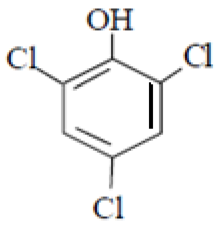

Amino Benzol
(Aniline)




(2 - Cyano - 4 - Ethyl Aniline)

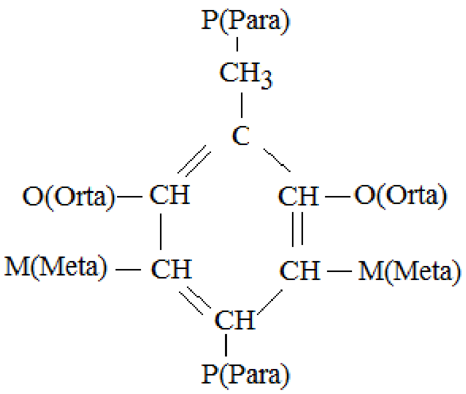



Hydroxy Benzol
(Phenol)



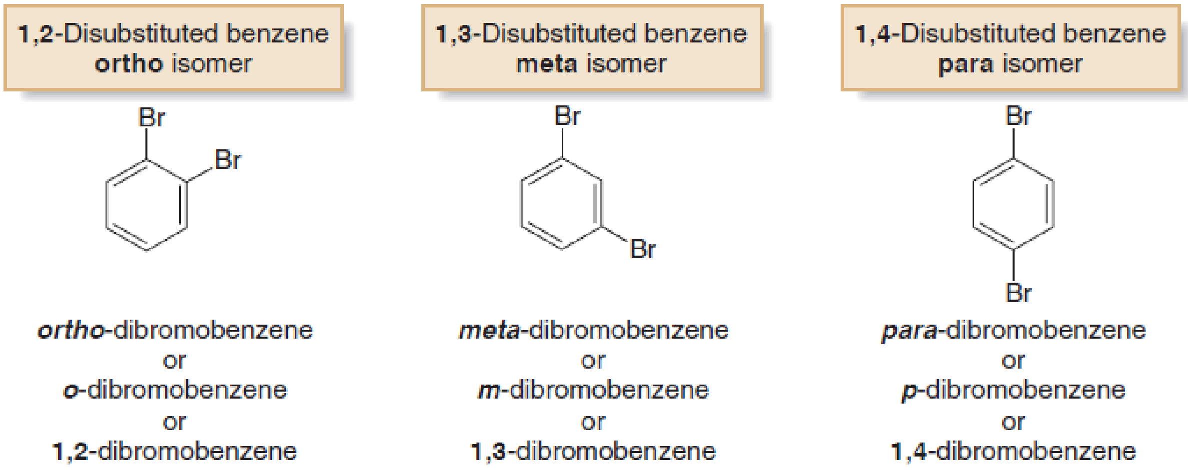

(2,4,6 - Tri Chloro Phenol)

د تولوین (تولول) په مرکب کې دري حالتونه Meta, Orta, Para حالتونه نبودل شوي دي.



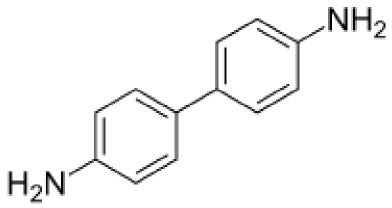

**P-Toluene**

(c) ketabton.com: The Digital Library




**Benzidine :** اروماتیکی امین دي. چې مالیکولي فورمول یې $(C_6H_4NH_2)_2$ دي. معمولي نوم یې بنزیدین او په IUPAC سیستم کې د 1,1'-biphenyl یا 4,4'-diamine په نوم یادیږي. د بنزیدین څخه د مثاني (Bladder) او تریخي پوري اړوند (Pancreatic) سرطان (Cancer) کې، او د بنزیدین مشتقاتو څخه د رنګ په تولید کې ګټه اخیستل کیږي.

بنزیدین مرکب روسي پوه Nikolai Zinin لاسته راوړ. جوړښتیز فورمول یې په لاندي توګه دي.




## د بنزول لاسته راوړنه (Preparation):

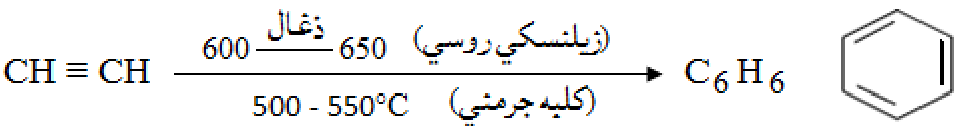
بنزول او ځینې نور اروماتیکې هایدروکاربنونه د ډبرو سکارو څخه لاسته راوړل کیږي. که چیري د ډبرو سکارو ته د (1000 – 1300°C) پوري تودوخه ورکړل شي، نو د هغې څخه مختلف ګازي، مایع قیر او جامد مواد لاسته راځي چې اندازه یې سره توپیر لري. د ډبروسکارو او مایع

(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 همدارنګه څو کړيوال ارومات لکه نفتالين ، لاسته راوړل کيږي.

N.D. Zelinskiy
(1861-1953)

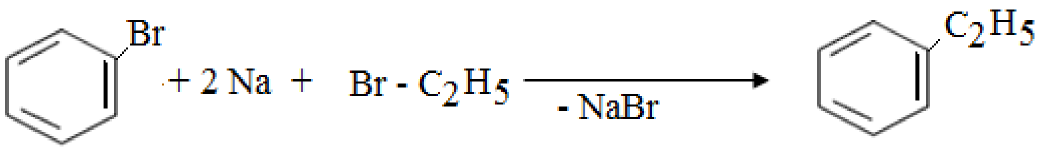
1. په تخنيک کي بنزول د اکاډميسن زيلنسکي د تعامل په نظر په لاندي ډول لاس راځي.



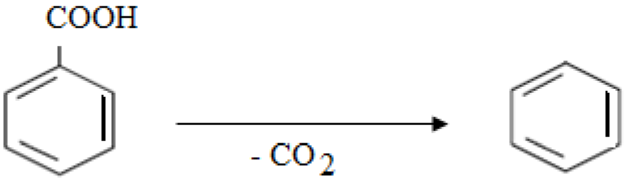

2. د بنزول استحصال د بنزول د تيزابو له مالګو څخه:

$$C_6H_5 - COONa \quad + NaOH \longrightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$$

3. د بنزول هومولوګونه په اساني سره د بنزول د هلوجندارمرکباتو څخه په لاس راځي.



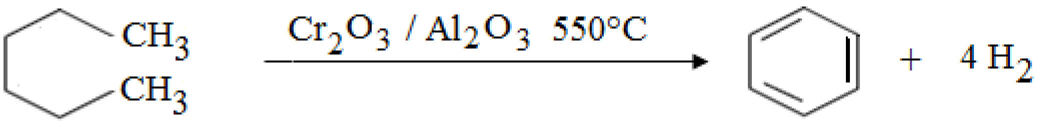

4. Eilhardt Mitscherlich جرمني پوه په 1833 م کال کي بنزول د بنزوئيک اسيد د ډي کاربوکسيليشن (Decarboxylation) څخه په لاس راوړ.




5. نفت په زياته پيمانه اروماتيکي مرکبات لري. د تودوخي په لوړو درجو کي د ځانګړو طريقو په واسطه د نفتو څخه اروماتيکي مرکبات حاصليږي. ددې سره سره حاصل شوي اروماتيکي مرکبات ورځنۍ اړتياوي نه پوره کوي نو له دي کبله د الکانونو

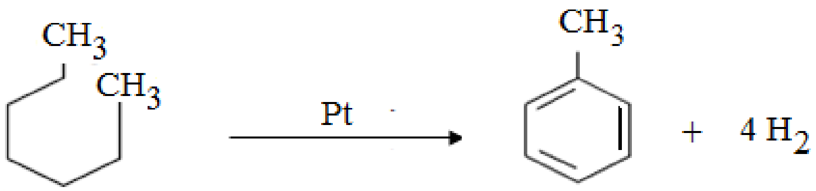
(c) ketabton.com: The Digital Library

فرکشن (Fraction) چي د نفتو څخه په لاس راځي د سيکليزيشن (Cyclization) او (Dehydrogenation) په مرسته په اروماتيکي مرکباتو بدليږي. د بيلګي په توګه ؛ که هګزان د تودوخي په لوړه درجه کي د فشار لاندي په دوامداره توګه د کروميم او المونيم اکسايد نه تير کړو نو بنزول حاصليږي.



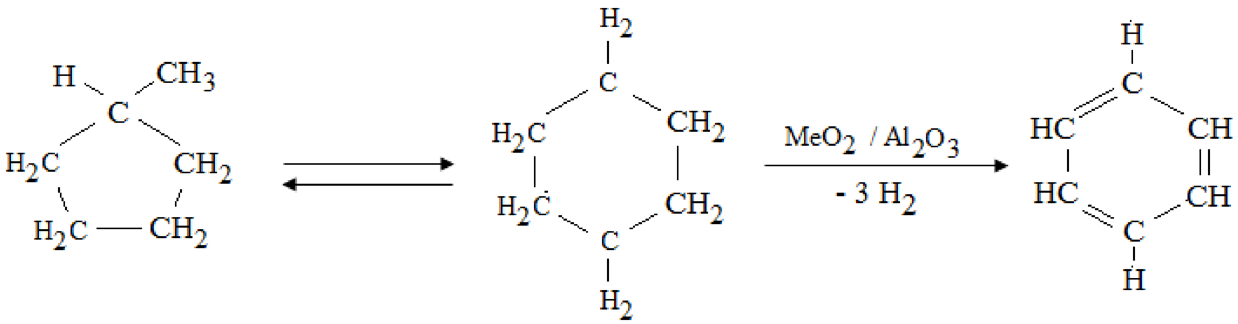

Hexane Benzol

په ورته توګه تولوين د هيپتان څخه د پلاتين کتلست په شتون کي لاس ته راوړل کيږي.




Heptane Toluene

**6.** د ميتايل سايکلو پنتان او سايکلو هګزان د مخلوط د ډي هايدروجنيشن څخه بنزول حاصليږی.



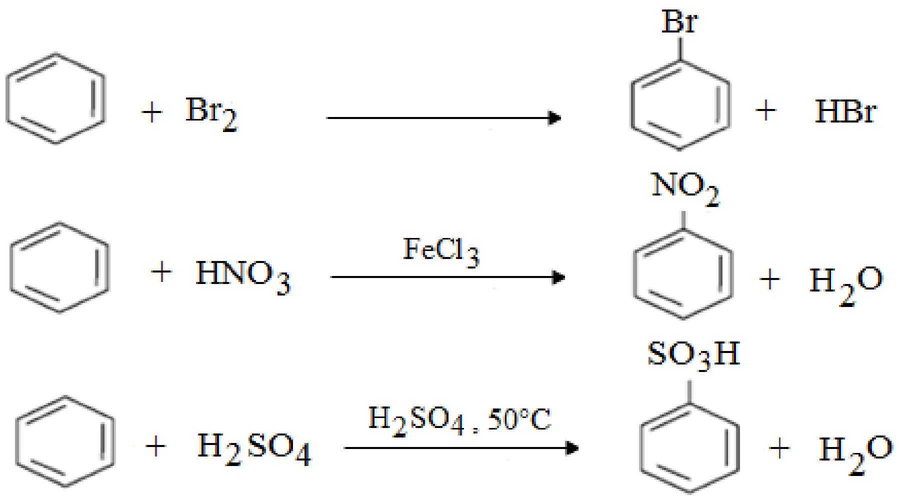
(c) ketabton.com: The Digital Library

## د بنزول فزیکي او کیمیاوی خواص:

بنزول یوه بې رنګه مایع ده، چې د سانتي ګراد په 5,5 درجو کې په ویلی کېدو او 80,1 درجو کې په ایشیدو راځي. بنزول د زیاتره عضوی محللونو سره لکه ایتر، الکول، اسیتون اود خالصو سرکې تیزابو سره په هر نسبت مخلوط کېږي، اوبه هم تر 1% پورې په اوبو کې حلیږي.

بنزول زهری (Toxic) خواص لری چې د ډیر وخت لپاره د هغه تنفس کول د سر ګرځیدني، استفراق او بې هوښی سبب ګرځي. د بنزول زیاته اندازه د وینې سره کرویات خرابوي اوهم په بدن کې Arenoxide جوړوی چې د سرطان د ناروغي سبب ګرځیدلی شي.

تعویضی بنزول کېدلی شي چې د سختو شرایطو لاندې لکه لوړه تودوخه، لوړ فشار او یا د کتلست په شتون کې د بنزول د **تعامل څخه** د $Br_2$، $HNO_3$، $H_2SO_4$ او ځینی نورو معیارونو سره حاصل کړو.




د بنزین زیاتره کېمیاوي خواص د هغه د اروماتیکي کرکټر څخه سرچینه اخلي.

په لاندې جدول کې د ځینو اروماتیک مرکباتو فزیکي خواص درج شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (34):

| اروماتیک هایدروکاربنونه | فورمول | ویلی کېدو ټکي | ایشیدو ټکي | کثافت |
|---|---|---|---|---|
| بنزول | $C_6H_6$ | 5.4 | 80.1 | 0.8790 |
| تولول | $C_6H_5-CH_3$ | -93 | 110.6 | 0.8669 |
| کسیلول | $C_6H_4(CH_3)_2$ | -28 | 144.4 | 0.8802 |
| اورتو کسیلول | $C_6H_4(CH_3)_2$ | -53 | 139.1 | 0.8642 |
| میتا کسیلول | $C_6H_4(CH_3)_2$ | 13 | 138.4 | 0.8610 |
| پارا کسیلول | $C_6H_4(CH_3)_2$ | -95 | 136.1 | 0.8669 |
| ایتایل بنزول | $C_6H_5-C_2H_5$ | -25.4 | 176.1 | 0.8944 |
| پروپایل بنزول | $C_6H_5-C_3H_7-H$ | -96 | 152.4 | 0.8618 |
| ایزو پروپایل بنزول(گومول) | | -96.9 | 152.5 | 0.8640 |
| وینیل بنزول (ستیرول) | | -30.6 | 145.2 | 0.9090 |
| فینیل استلین | | -44.8 | 142.4 | 0.9295 |

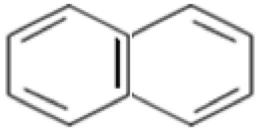
د بنزول مهم مرکبونه په لاندي ډول دي.

## نفتالین (Naphthalene):

د نفتالین مالیکولي فورمول $C_{10}H_8$ دی، دا مرکب په 1819 م کال کې د ډبرو د سکارو د قیر له کنډ څخه ترلاسه شوي او د هغه جوړښت د وسکرسینسکي (A.A. Voskeresensky) په واسطه ټاکل شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نفتالین کرستلي جامده ماده ده او تاکلي بوي لري، د ویلی کېدو ټکې یې 80°C او د هغه د ایشیدو ټکې 218°C ده، نفتالین رنګه ماده ده، په اساني سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې براس 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 چې 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.

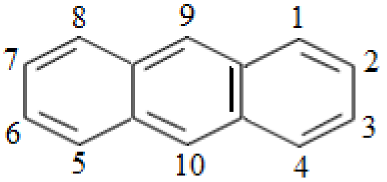


Naphthaline

## انتراسین (Anthracene):

د انتراسین مالیکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی، دا مرکب د قیر په کنډ او د انتراسین په غوړیو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په طریقه کې جلاکېږي، خالص انتراسین یو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده او د لاجوردي فلورسنس لرونکې دي، د هغه د ویلی کېدو ټکې 217°C او د ایشیدو ټکې یې 354 °C ده . انتراسین په اوبو کې غیر منحل او په تودو بنزینو کې په اساني سره حل کېږي. انتراسین له خو هستو لرونکو اروماتیک هایدروکاربنونو څخه عبارت دي چې د خطي بنزین له دریو هستو څخه جوړشوي او د هستو جوړښت یې مسطح دي.

د هغه اسکلیټي جوړښتي فورمول په لاندي توګه دي.



Anthracene

(c) ketabton.com: The Digital Library

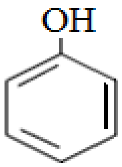
## فینول (Phenol):

د نوموړي سلسلی نوم د فین (Phen) څخه چي د بنزول پخوانی نوم وه مشتق شوي دي، په فینول کې د هایدورکسی (OH -) گروپ مستقیم د بنزول د کړۍ سره وصل وي. د اروماتیکې هایدروکسي مرکباتو ځینې خواص د الکولو سره توپیر لري، دا ځکه چي اروماتیکې π – الکترونی سیستم د OH – گروپ پر فعالیت اغیزه لري د بیلگي په توگه فینول د الکولو په پرتله قوي تیزابی خواص لري.

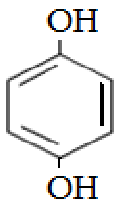
فینول (هایدروکسی بنزول $C_6H_5$ - OH) د نوموړي سلسلی اساسی مرکب شمیرل کېږي چې اول ځل Runge په 1834م کال کې د ډبرو سکارو د قیر څخه جدا کړ. که څه هم زیاته اندازه فینول تراوسه پورې د ډبروسکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کېږي اما د فینول ورځنی اړتیا نه پوره کوي نو له دي آمله په تخنیک او تکنالوژي کې فینول په نورو طریقو او میتودونو هم استحصال کېږي.

یو اتومه فینول:

$C_6H_5 – OH$

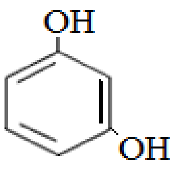


دوه اتومه فینول:



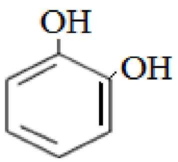
Para Di hydroxy Benzol

(گیدروخینون)



Orta Di hydroxy Benzol

(پیری کاتاخین)

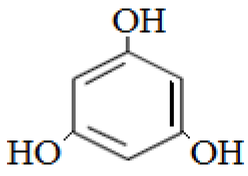


Metha Di hydroxy Benzol

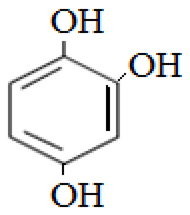
(ریزرسین)

(c) ketabton.com: The Digital Library

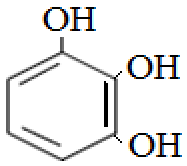
دري اتومه فينول:




گلوخين
(ترای هایدروکسی بنزول)




الفا - هایدروکسي گیدروخینون



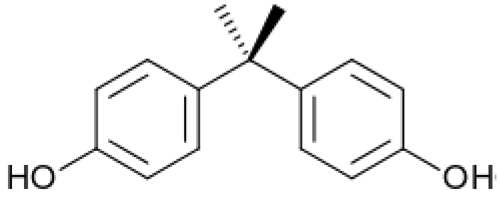

پيري گالول

## د فينول مشتقات:

په فينول او د هغه په مشتقاتو باندي روسي کېميا پوه Alexander Pavlovich Dianin خېړني سرته ورسولي، چي په پایله کې يې Bisphenol A مرکب لاسته راوړ چې د Dianin د مرکب په نوم هم يادېږی.

**Bisphenol (BPA) :** هغه مرکب دي چې د طبي او اقتصادي پلوه د فوق العاده ارزښت لرونکي دي. نوموړي مرکب په 1891 م کال کې د Dianin له خوا سنتيز شو. د (BPA) مرکب کيمياوي فورمول عبارت دي له:

$$(CH_3)_2C(C_6H_4OH)_2$$



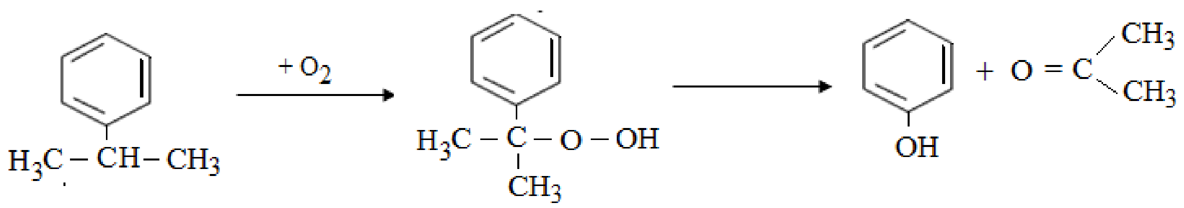

4, 4’-(propane-2, 2-diyl) diphenol
Or 2, 2-bis (4-hydroxyphenyl) propane.

## د فينول استحصال:

1. په اوسني وخت کې فينول زياتره د Cumen (Iso propyl benzol) څخه لاس ته راوړل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کېومین لمړی د هوا د اکسدیشن په واسطه په کېومین هایدرواکساید بدلیږي چې د نریو تیزابو سره په فینول او اسیتون باندي بدلیږي.




2. د فینول استحصال د اروماتیک اسیدونو د سلفو مالګو څخه:

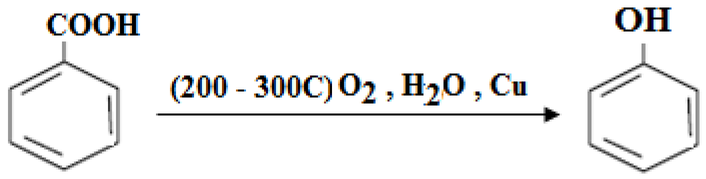
$$C_6H_5 - SO_3Na + 2\,NaOH \xrightarrow{320°C} C_6H_5 - CONa + Na_2SO_3 + H_2O$$

$$C_6H_5 - ONa + SO_2 + H_2O \longrightarrow 2\,C_6H_5 - OH + Na_2SO_3$$

3. د هلوجندار اروماتیکونو څخه د فینول لاسته راوړنه:

$$C_6H_5 - Cl + NaOH \xrightarrow{300 - 350°C} C_6H_5 - OH + NaCl$$

4. د کاربو اسیدونو له ګروپ څخه د فینول لاسته راوړنه:




## فزیکي خواص (Physical properties):

فینول کرستالي شکل لري په اوبو کې په ستونزه حل کېږي، د ځانګړي بوی لرونکي دي. انټي سيپټيک او زهرناک مواد دي کله چې د پوستکي سره اړيکه ونيسي پوستکي تخريش کوي. د هایدروکسیل د ګروپونو (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 اوداسې نور شتون لري.

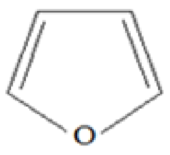
هتروسیکلیک مرکبات په طبعیت کې زیات شهرت لري. هتروسیکلیک مرکبات د ویټامینونو، الکولوئیډونو، پیپټایدونو، انتي بیوټیکونو، نیوکلیوني تیزابونو په تشکېل کې شتون لري. د حیواناتو او نباتاتو په وجود کې هم مهمه فزیولوژیکې عملیه سرته رسوي. او همداډول د رنگ جوړوني ، درمل جوړوني ، پولیمیرجوړوني په صنعت کې هم ورڅخه گټه 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 توگه مسمی شوي دي.

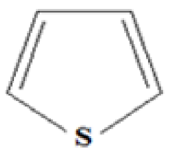
هتروسیکلیک مرکباتو ته د هغوي په ترکېب کې اکسیجن، سلفر او نایتروجن اتومونو اهمیت وربخښلي دي.

### د هتروسیکلیک مرکباتو نوم ایښودنه (Nomenclature):

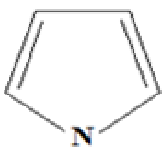
دغه مرکبات په دوو شکلونو ( بین المللي یا ژنیو ، سیستماتیک او معمولي یا تجارتي) نومول کېږي. هتروسیکلیک نوم ایښودنه د اروماتیک کاربوسیکلیکونو په څیر ده.



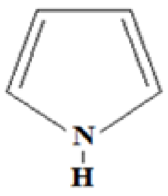

Furan




Thiophene

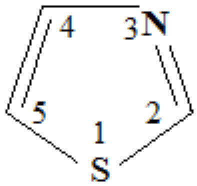



Pyredine

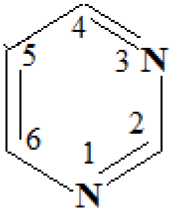



Pyrrole

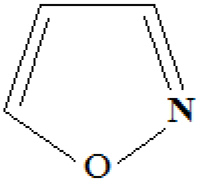
(c) ketabton.com: The Digital Library



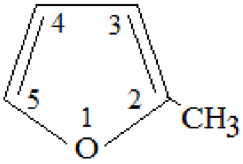

تیازول



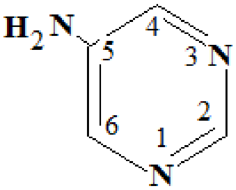

دای ازین



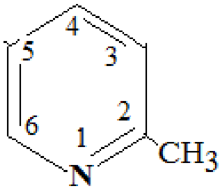

1,2 - اکسازول




2 - Methyl furan




5 - Amino - 1,3 - Di azine




2 - Methyl Peredine

## فزیکې خواص (Physical properties):

فوران ، تیوفین او پیرول بې رنګه مایع ده په اوبو کې غیرمنحل دي، د هغوي د ایشیدو ټکې د الیفاتیکې هایدروکاربنونو څخه لوړ دي او د بنزول د هومولوګونو په څیر خواص لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

# خوارلسم څپرکي

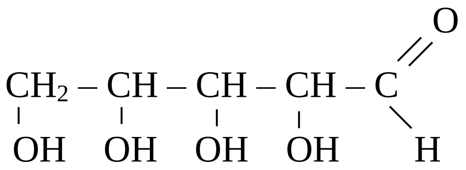
## کاربوهایدریتونه (Carbohydrates)

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

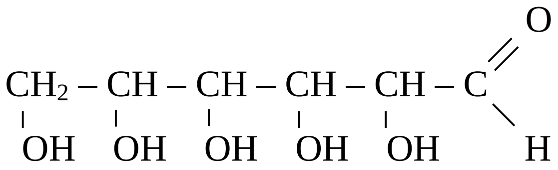
کاربوهایدریتونه د پنځم کاربن څخه پیل کېږي.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$



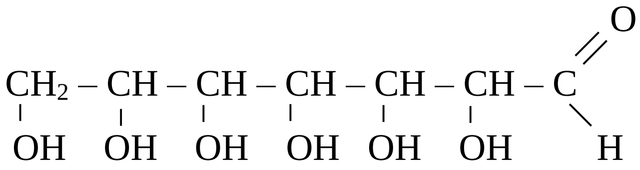
(Pentose)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$



(Hexose)

n = 7 $C_7(H_2O)_7$



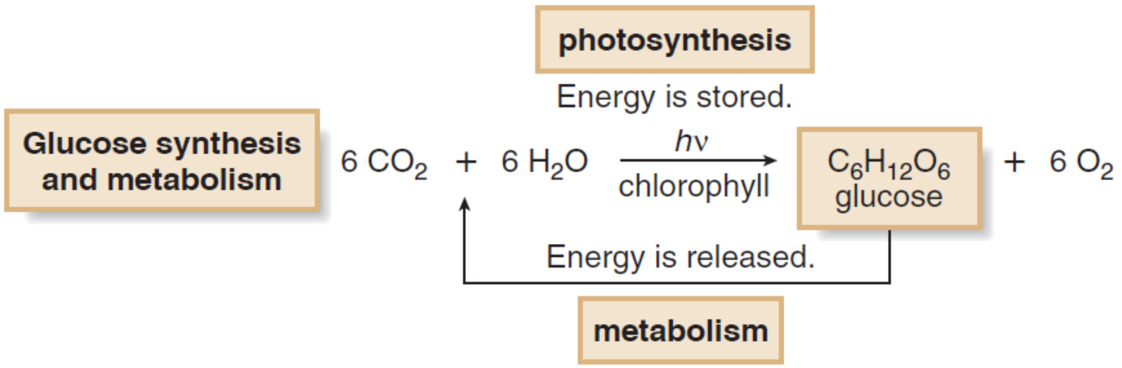
(Heptose)

عمومي فورمول چې د شمیو په واسطه پیشنهاد شوي دي د ټولو کاربوهایدریتونو لپاره صدق نه کوي، مګر د اکثره کاربوهایدریتونو لپاره صدق کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کاربوهایدریتونه په نباتاتو کې د Photosynthesis عملیې په واسطه د کاربن ډای اکساید او اوبو څخه د اکسیجن په ازادیدو سره جوړیږي. په نوموړي انزایمی سنتیز کې د نور انرژی ته اړتیا لیدل کیږی چې د کلوروفیل (Chlorophyll) په واسطه جذب کیږي. د فوتوسنتیز په واسطه دغه جوړ شوي مهم قند گلوکوز (Glucose) د پولی سکراید په څیر په نباتاتو کې د نشایستی او په حیواناتو کې د گلایکوجن په توگه ذخیره کیږي. گلوکوز د تنفس په واسطه تجزیه کیږي کاربن ډای اکساید ، اوبه او انرژی ازادیږي.

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O + \text{Energy} \underset{\text{Respiration}}{\overset{\text{Photosynthesis}}{\rightleftharpoons}} (CH_2O)_6 + 6O_2$$




**د کاربوهایدریتونو نوم ایښودنه:**

د کاربوهایدریتونو په نوم ایښودنه کې د کاربوهایدریت د نوم په پای کې د (Ose) کلیمه ذکر کیږي مثلاً گلوکوز (Glucose) ، مالتوز (Maltose)، فرکتوز (Fructose) او داسي نور.

کاربوهایدریتونه د خپل تشکیلاتي گروپ په لحاظ په دوه ډوله دي Aldo او Keto

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (36):

| سیستماتیک نوم | د کېتون گروپ | د الديهايد گروپ | کېمياوی فورمول | د کاربن شمير |
|---|---|---|---|---|
| تريوز | کېتو تريوز | الدو تريوز | $C_3(H_2O)_3$ | 3 |
| تتروز | کېتو تتروز | الدو تتروز | $C_4(H_2O)_4$ | 4 |
| پنتوز | کېتو پنتوز | الدو پنتوز | $C_5(H_2O)_5$ | 5 |
| هگزوز | کېتو هگزوز | الدو هگزوز | $C_6(H_2O)_6$ | 6 |
| هيپتوز | کېتو هيپتوز | کېتو هيپتوز | $C_7(H_2O)_7$ | 7 |

## د کاربوهايدريتونو ډلې (Classification of Carbohydrates):

قندونه دکېمياوي جوړښت له نظره په څلور ډوله دي.

1. ساده قندونه (Mono saccharides)
2. مرکب قندونه (Oligo saccharides)
3. پيچلي قندونه (Poly saccharides)
4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides)

### 1. ساده قندونه يا مونو سکرايدونه (Mono Saccharides):

ساده قندونه (Simple sugars) يا مونوسکرايدونه د کاربوهايدريتونو هغه ډول دي د هايدروليز (Hydrolysis) د عمليې په وسيله په يو يا څو ماليکولو قندونو باندي نه بدلېږي 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 مخې 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:

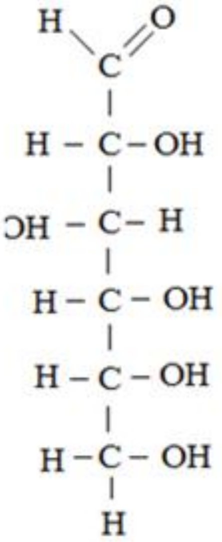
a. د ویني قند یا ګلوکوز Glucose

b. د میوي قند یا فرکتوز Fructose

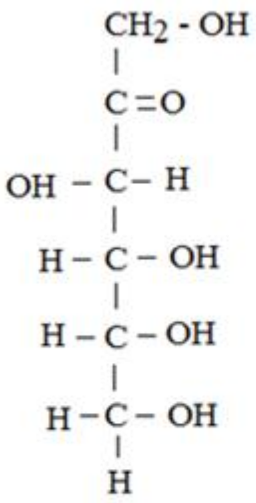
c. د مغذیاتو قند یا ګلکتوز (ګلکتوز) Galactose

ګلوکوز د تغذیې له مخې ډېر اهمیت لري په ډېرو میوو او سبزیجاتو کې پیدا کېږي ګلوکوز په دې دلیل مهم دي چې د انرژۍ د اصل سرچېنې د مغزي حجري ځینې شمیرل کېږي.

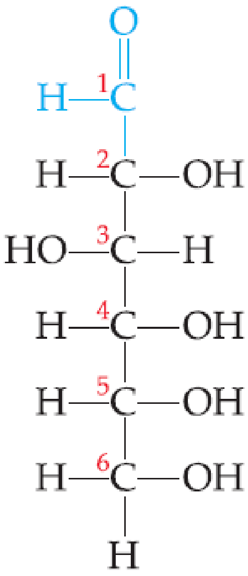
فرکتور په میوو او شاتو کې شته ، ګلکتوز چې په طبیعت کې په ازادانه توګه نه پیداکېږي د عصبي نسجو په جوړښت کې برخه اخلي.



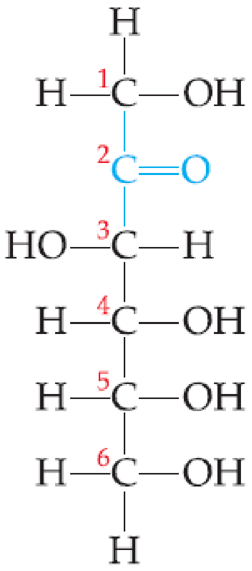
D - Galactose (Aldo hexose)



Mannose (Keto hexose)

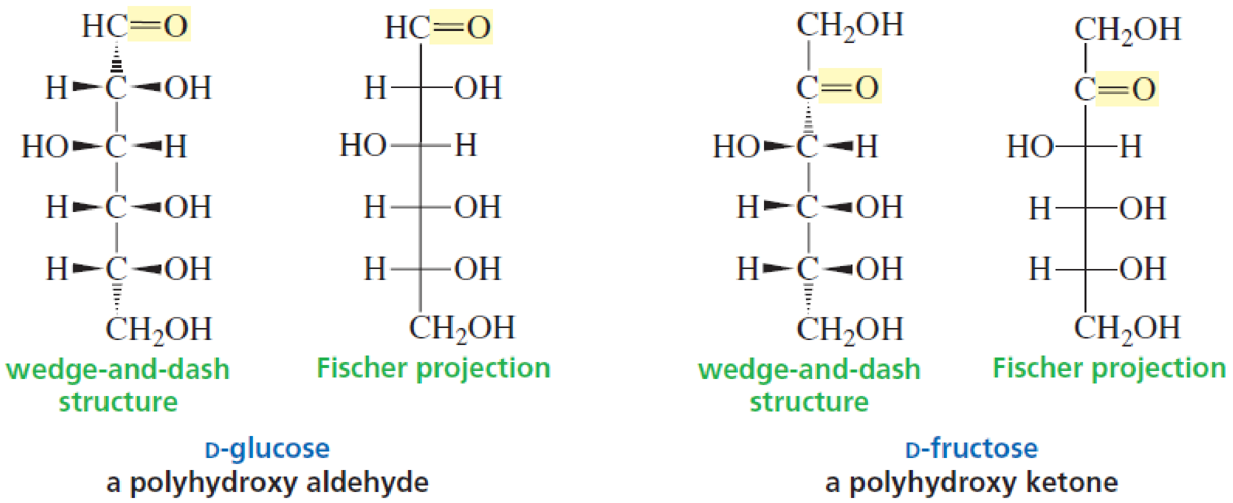


Glucose



Fructose

(c) ketabton.com: The Digital Library




**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 ګروپونه لری.
5. د هایدروکسیل ګروپونو شمیر د یوڅخه زیات وي.
6. قندونه د یوفعال الدیهایدي او یا کېتوني ګروپ لرونکي وي.

قندونه د الدیهایدي او کېتون د ګروپ د لرلو له امله په دوو برخو ویشل شویدي.

a) هغه قندونه چې فعال الدیهایدي ګروپ ولري د الدیهایدي قندونو یا Aldo Sugar په نوم یادیږي چې ګلیسرول الدیهاید یو الدو شوګر یا الدیهایدي قند دي.

b) هغه قندونه چې فعال کېتوني ګروپ ولري د کېتوني قندونو یا Keto Sugar په نوم یادیږي

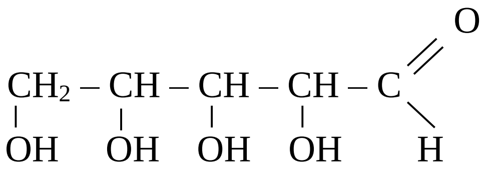
(c) ketabton.com: The Digital Library

مونو سکرایدونه د کاربوهایدریتونو څخه عبارت دي چي د تیزابونو په واسطه نه هایدرولیز کېږي او په کوچنیو مالیکولونو نه تجزیه کېږي.

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

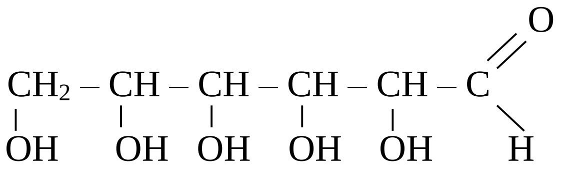
پنتوزونه او هگزوزونه (گلوکوزونه) مونوسکرایدونو پوري اړه لري.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$



(Pentose)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$



(Hexose)

**د مونو سکرایدونو استحصال:**

1. مونوسکرایدونه د طبعي سرچینو څخه په ځانگړي توگه د پولي سکرایدونو څخه په لاس راځي. د بیلگي په توگه:

$$(C_6H_{12}O_6)n + n\ H2O \xrightarrow{HCl\ ,\ H_2SO_4} 12\ C_6H_{12}O_6$$

Starch,کراخمال , نشایسته گلوکوز

نشایسته یا سلولوز، غیر قندي پولي سکرایدونه دي.

2. مونوسکرایدونه له داي سکرایدونو (سخاروز) څخه هم په لاس راځي.

$$C_6H_{12}O_6 + H\text{- }OH \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

گلوکوز فرکتوز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د انسان په بدن کې نشایسته د یو شمیر انزایمونو په واسطه تجزیه کېږي په ګلوکوز تبدیلیږي.

د بیلګې په توګه د تایلین انزایم چې د خولې په لاړو کې شتون لري نشایسته په ګلوکوز تبدیلوي.

3. مونوسکرایدونه د بوتلیروف (A.M Butlerov) د تعامل په مرسته یعني په قلوي محیط کې د میږي له تیزابو څخه په لاس راځي.

$$H-COOH + H-COOH \longrightarrow \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}} - C\begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix} + 4\,H-COOH$$

هایدروکسي الدیهاید سرکه

$$\longrightarrow \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}} - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - C\begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix} \quad (C_6H_{12}O_6)$$

ټول مونوسکرایدونه د کرستلي ساختمان لرونکي دي چې سپین رنګ لري، خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه تړي؛ نو ځکه حل کېدونکي دي ، کاربوهایدریتونه د ښې او کیڼ دوران په نظر د ایزومیرونو لرونکي دي . مونوسکرایدونه په اوبو کې حل کېږي . نشایسته او سلولوز په اوبو کې نه حلیږي خو سریښ ډوله ماده تولیدوي.

**د ساده قندونو ساختمان**:

**د قندونو نوري فعالیت (Optical Activity of Sugar)** :

که چیرې د نور وړانګې د Nicol – Ca تیرې کړو دا وړانګې په دوو برخو ویشل کېږي چې یوه برخه وړانګې د Nicol څخه تیریږي دا وړانګې د Polarized وړانګو په نوم یادیږي. مګر د روښنایي یا د وړانګو دوهمه برخه د Nicol څخه مستقیماً نه تیریږي او کږیږي چې دا وړانګې د Non Polarized وړانګو په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

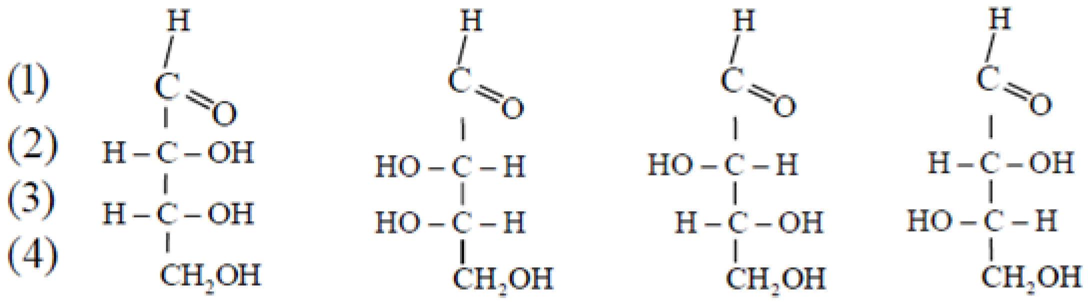
که چیري د نور وړانګي د څو نیکولونو څخه تیري کړو نو Polarized وړانګي به تري په مستقیم ډول تیري شي که چیري د قندونو یو محلول د Polarized وړانګو په مقابل کې کېږدو په دغه حالت کې Polarized وړانګي د قند په نوعیت سره ښي یا چپ خواته کږیږي که چیري په دي وخت کې وړانګي ښي لوري ته کږی شي دا ډول قند د Dextotatory په نوم او که چیري وړانګي چپي خوا ته کږي شي د Levrotatory په نوم یادیږي .

د Dextotatory نښه (+1) D او Levrotatory نښه (-1) L ټاکل شویده .

Optical activity عملیه د قندونو د تشخیص اود قندونو د محلولونو د غلظتونو د معلومولو لپاره په کاریږي.

پورته مطلب په لاندي توګه توضیح کوو:

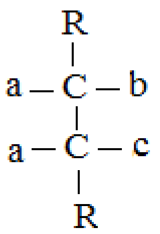
که ساده قندونه د C = O ګروپ څخه په لیری غیرمتناظر کاربن (Asymmetric Carbons) باندي د OH – ګروپ د زنځیر ښی ٍ خواته واقع وي په D (Dextro) او که کیڼ خوا ته واقع وي په L (Laevo) ښودل کېږي.



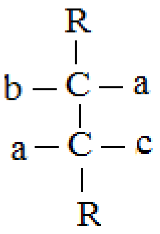

D(–) – Erythrose　L(+) – Erythrose　D(–) – Threose　L(+) – Threose

هغه مرکبات چې دوه فعال نوری کاربنونه (Asymmetric Carbons) لري او پر دواړو کاربنونو باندي کم تر کمه دوه یو شان معوضي نصب وي نو په دي حالت کې د نوموړو مرکباتو ایزومیری د Erythro-Form او Threo-Form په توګه ښودل کیږي. په Erythro-Form کې دواړه یو شان معوضي د مثال په توګه د OH – ګروپونه د فیشر د ساختماني فورمول په یوه خوا او د Threo-Form کې دواړو خواوو کې واقع وي.

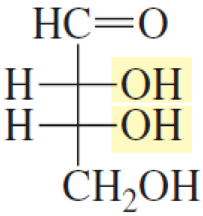
(c) ketabton.com: The Digital Library



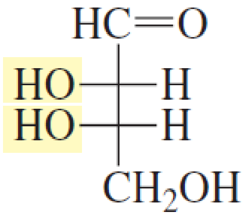
Erthro - Form



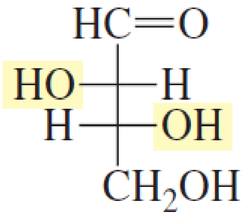
Threo - Form



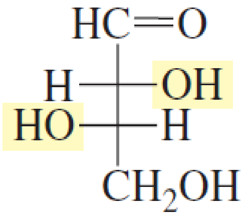
D-erythrose



L-erythrose

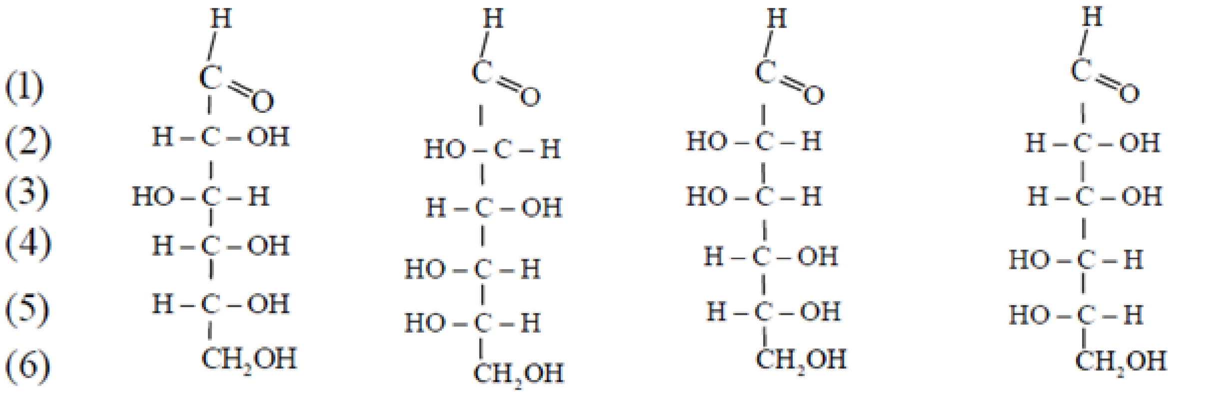


D-threose



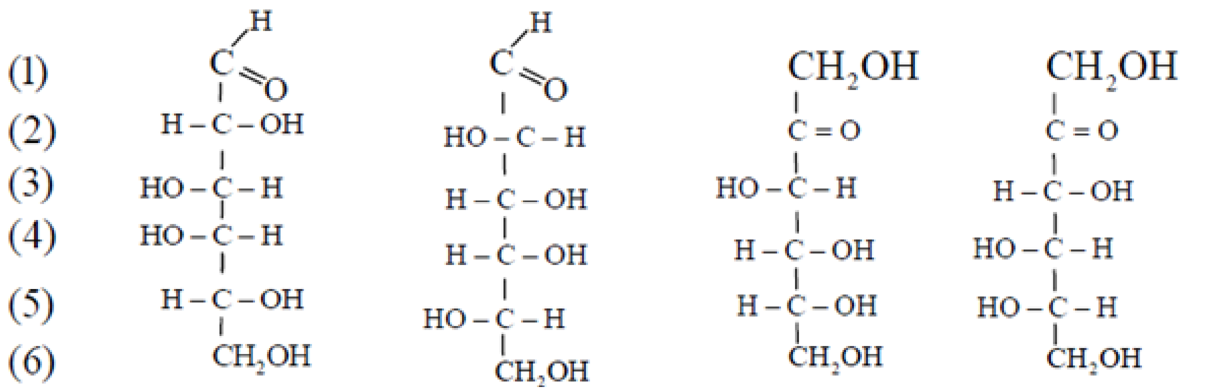
L-threose

زیاتره طبیعی مونوسکرایدونه د Pentosen او Hexosen په څیر پیدا کیږي چې د هغوي د غوره او طبیعی Aldopentosen ، Aldohexosen او همدارنګه Ketohexosen د فیشر ساختمانی فورمولونه په لاندي توګه دي.

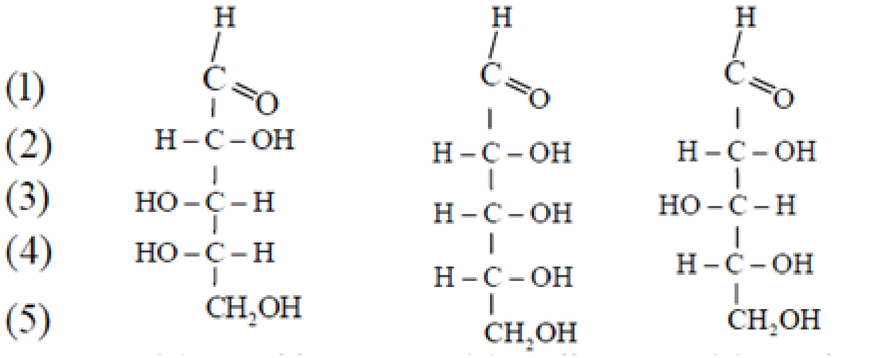


D(+) – Glucose L(–) – Glucose D(+) – Mannose L(–) – Mannose

(c) ketabton.com: The Digital Library



D(+) – Galactose L(–) – Galactose D(–) – Fructose L(+) – Fructose



L(+) – Arabinose D(–) – Ribose D(+) – Xylose

په طبعيت کې قندونه د جوړښت له مخې د وروستي دويم کاربن له نظره طبقه بندي کوي يعنې شماره د فعال کاربن څخه شروع کېږي، چې د قند نوم اينبودل د پنځم کاربن د هايدرو کسيل له مخې معلومېږي.

که چيرې د پنځم کاربن د هايدروکسيل گروپ ښى خواته واقع وي نو د D- glucose په نوم او که چيرى چپې خواته واقع وي نو د L- glucose په نوم يا دېږي. همدارنگه الفا او بيتا هم لري خو هغه وخت رامنځ ته کېږي چې په اوبو کې حل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

## 2. مرکب قندونه (Oligo Saccharides):

### (دوه قیمته قندونه یا داي سکرایدونه) (Disaccharides):

هغه قندونه دي چي د دوه تر لسو پوری ساده یو قیمته قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړ شوي وي او د Hydrolysis د عملیي په واسطه تری د دوو څخه تر لسو پوري ساده قندونه جوړیږی. په دوه ډوله دي:

1. **Homo Oligo Saccharides**: د هغه قندونو څخه عبارت دي چي د یو ډول ساده قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړیږي ددي ډول قندونو مثالونه Maltose او Cellobiose دي چي وروسته به وڅیړل شي.
2. **Hetro Oligo Saccharides**: هغه قندونه دي چي د دوو څخه تر دریو پوري مختلف یا ډول ډول قندونو څخه تشکېل شوي وي مهم مثالونه یې Lactose او Saccharose دي.

مرکب قندونه د دوه مالیکوله مونوسکراید د ترکېب څخه چي یو مالیکول اوبه د لاسه ورکوي حاصلیږي چي مهم مونو سکرایدونه ګني قند یا سکروز(بوره)، لکتوز او مالتوز دي.

سکروز ⟷ فرکتوز + ګلوکوز

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

### د ډای سکرایدونو عمومي خواص:

1. د ډای سکرایدونو عمومي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دی.
2. ډای سکرایدونه سپین رنګ لري او خوند یې خوږ دي.
3. د ټولو ډای سکرایدونو مالیکولونه ښي خواته تاویږي او نور پولاریزیشن کوي.
4. ډای سکرایدونه هایدرولیز کېږي اود هغوي د هایدرولیز په پایله کې مونوسکرایدونه لاسته راځي.
5. د مهمو ډاي سکرایدونو څخه یوه بوره ده ، او نور مهم ډای سکرایدونه لکتوز ، مالتوز او سلبیوز دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

**گلوکوز (Glucose) یا د ګني قند (بوره):**

جرمني کېمیاپوه Andreas Marggraf په 1747 م کال کې Glucose د ممیزو (Raisins) په لاس راوړ.

بوره د یو مالیکول ګلوکوز او یو مالیکول فرکتوز د نښلیدو له امله لاس ته راځي:

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Sucrose

ګلوکوز په ډیره کچه په نباتاتو؛ لکه لبلبو او ګنیو کې موندل کېږي چې د اکسترکشن (Extraction) په میتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کېږي. بوره په اوبو کې په اساني سره حل کېږي؛ خو په الکولو کې ډیره لږه حل کېږي . کله چې بوره هضم شي ؛ په دی صورت کې په ځیګر کې ګلوکوز او فرکتوز جوړ او وروسته له جوړیدو څخه په وینه کې جذبیږي.

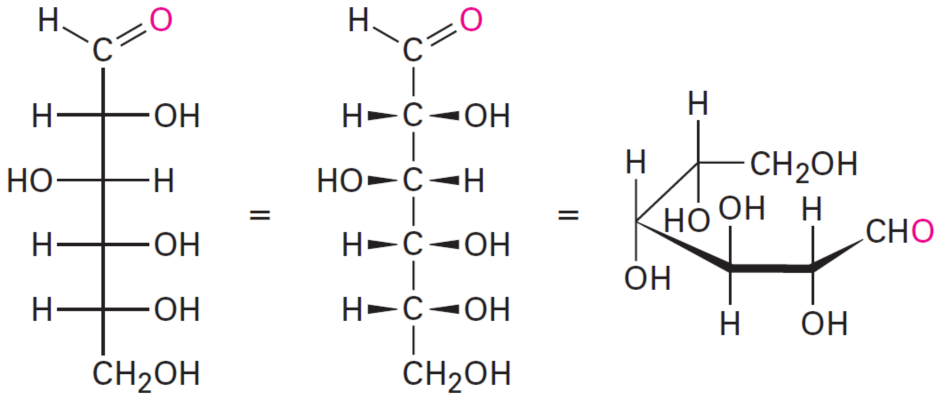
ګلوکوز د انګورو د قند په نوم هم یادیږي. کاربوهایدریتونه مخکې له دې چې په بدن کې انرژي تولیدکړي لمړي په ګلوکوز تبدیلیږی او بیا انرژي تولیدوي. ګلوکوز په ډیره لږه اندازه په وینه او ادرارو کې شته. که چیري په ادرارو کې د ګلوکوز اندازه زیاته شي د شکر د ناروغي (Diabetes) سبب ګرځي. د قندي موادو کنترول په بدن کې د انسولین د هورمون په واسطه کیږی.

ګلوکوز یوه سپین رنګه ماده او خوړوالي یې د بوري په اندازه نه دي که چیري ګلوکوز په ځان کې یو مالیکول اوبه ولري د مونو هایدرات (Mono hydrate) او هغوي چې د اوبو مالیکول نه لري د وچ ګلوکوز (Un hydrous) په نوم یادیږي.

د ګلوکوز څخه د شریني، چاکلیټ او شربت جوړولو فابریکو کې ګټه اخیستل کیږی.

Emil Fischer په 1902 م کال کې د ګلوکوز په څیړنو او جوړښتیز فورمول جوړولو د نوبل (Noble) جایزه ترلاسه کړه.

(c) ketabton.com: The Digital Library




**Glucose**

**لـکـتـوز (Lactose) يا د شيدو قند**:

لکتوز د شيدو په قند هم مشهور دي ، ځانګړي قند دي چې د 6% – 4 سلنه د غواګانو په شيدوکې او د 8 % – 5 سلنه د مور په شيدوکې شته دي لکتوز نباتي سرچېنې نه لري.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Lactose

**مالـتـوز (Maltose) يا د اوربشـو قـنـد**:

د مالتوز سرچينه د اوربشو داني او نور نباتات دي. مالتوز کېداي شي د نشايستی او ګلایکوجن څخه د امـــايليـــز (Amylase) انـــزايم د کــــړني په واسطـه په لاس راوړل شي. نومـــوړي قنـــد په 103°C - 102 تودوخه کې ويلې کېږي چې د څنبلو اود خوراکې موادو په توليد کې ورڅخه ګټه اخيستل کېږي . که چيري مالتوز د تيزابونو په شتون کې هايدروليز شي، په ګلوکوز بدليږي.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Maltose Glucose Glucose

(c) ketabton.com: The Digital Library

### 3. پیچلي مرکب قندونه یا (Polysaccharides):

د ځو مالیکوله ساده قندونو دیو ځای کېدو څخه منځ ته راځي مرکت قندونه د مختلفو عواملو د تأثیر په نتیجه کې لکه تیزابون او انزایمو په و سیله تحلیل اوتجزیه کېږي او په ساده قندونو بدلیږي او په هضمي سیستم کې جذبیږي دا ډول قندونه چې د تغذیې له مخي ډیر اهمیت لري د نشایستي، ګلایکوجن او فایبري خوراکي سلولوز، پکتین (د سلولوز سخت ډول) او لګنین نومونه اخیستلای شو.

### نشایسته (Starch):

نشایسته د ګلوکوز د مالیکولونو د ترکیب څیني لاسته راځي او د انسان په بدن کې د ګتې وړ ګرځي. په دانو او نباتي ریښو کې شته ، د غله جاتو او حبوباتو عمده برخه جوړوي ، په ریښو او د ځمکې لاندي لکه په کچالو او په ځینو نباتاتو کې په ډیره اندازه پیدا کېږي. اما اندازه یې په ټولو نباتاتو کې یو د بل سره توپیر لري ، د بیلګې په توګه په جوارو کې 60% نشایسته شتون لري.

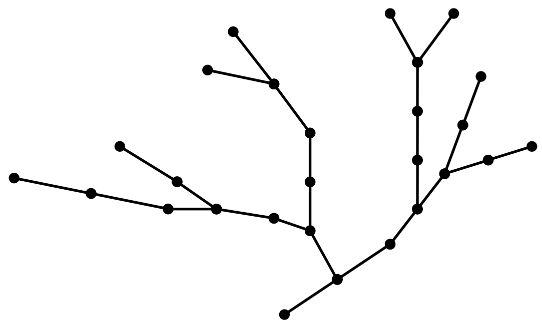
د نشایستی عمومي فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي.

نشایسته د هایدرولیز په وخت کې چي د انزایم په واسطه صورت نیسي، لمړي په مالتوز او بیا په ګلوکوز تجزیه کیږي.

### ګلایکوجن یا حیواني نشایسته:

د ګلایکوجن مالیکول نشایستي ته ورته دي او د ځو زرو د ګلوکوز د مالیکولو د ترکیب څخه جوړ شویدي ، ګلایکوجن په وینه او د حیواناتو په عضلو کې شته دي او یوازي د حیواناتو د کاربوهایدریتو د ذخیري څخه شمیرل کېږي نو له دي امله ورته حیواني نشایسته وایې د اړتیا په وخت کې ذخیره شوي ګلایکوجن د دوهم ځل له پاره په ګلوکوز تحلیل ، تجزیه او تبدیلیږي او د ګټې وړګرځي نشایسته په اوبو کې منحله ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د گلایکوجن جوړښت چې هره دایره یې یو مالیکول گلوکوز دی.

**د نشایستی خواص او استعمال**:

نشایسته سپین، اوبه جذب کوونکي پوډر دي، چې په یخو اوبو کې نه حلیږي. که نشایستی ته د اوبو سره نږدي تر 90°C پوری تودوخه ورکړل شي نو د نشایستي یوه برخه (Amylose) د اوبو سره کلوئیدي محلول (Kalloid) جوړوي. ددغه محلول د فلترات څخه د الکولو په واسطه حل شوي نشایسته جداکیږي، د ایودین او پوتاشیم ایوداید د محلول سره ځانگړي آبی رنگ ورکوي. دغه تعامل د نشایستی او ایودین د تشخیص لپاره استعمالیږي. امیلوپکتین (Amylopectin) په اوبو کې نه حلیږی، د ایودین سره سور بنفش رنگ ورکوي.

که د نریو تیزابو سره نشایسته (Amylose + Amylopectin) ته جوش ورکړل شي نو تر D – Glucose پوری 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 لرگيو څخه 50% او د وابښو څخه نږدې 30% سلولوز لاس ته راوړل کيږي. سلولوز په اوبو او عضوي محللو کې نه حليږي. خالص سلولوز د پنبې څخه حاصليږي.

د سلولوز فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي، د سلـولـوز د مکمـل هــايدروليز (Hydrolysis) څخه نږدې D – Glucose $(C_6H_{12}O_6)$ اود قسمي هايدروليز څخه تر ځانگړو شرايطو لاندي دوه قيمته قند Cellobiose جوړيږي.

د سلولوز نسبي ماليکولي کتله د 200000 نه تر څو ميليونو پوري ټاکل شوي ده چې د سلگونو تر زرگونو گلوکوز ماليکولونو سره مطابقت کوي.

### د سلولوز استعمال:

سلولوز په تخنيک کې ډير زيات اهميت لري او د لرگيو څخه د تيزابي (سلفيټ Sulfite) طريقي او يا د القلي (سلفات Sulfate) طريقي په واسطه لاس ته راوړل کيږي.

څرنگه چې د گلوکوز هر واحد د سلولوز په زنځير کې دري ازاد هايدروکسيل (- OH) گروپونه لري، چې په مختلفو کيمياوي موادو سره تعامل کوي اود سلولوز مختلف مشتقات حاصليږي. له همدي کبله د سلولوز د استعمال يو څو بيلگو څخه يادونه کوو.

د سلولوز زيات مقدار په تخنيک کې د کاغذ جوړولو لپاره په کار وړل کيږي. د لرگيو څخه حاصل شوي سلولوز د تيزابو سره په گلوکوز هايدرولايز کيږي چې د ايتانولو د جوړولو اود حيواناتو د تغذيې لپاره ورڅخه گټه اخيستل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

### 4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides):

هغه مرکبات دي چي د قندونو د Redox څخه په انساجو کې توليديږي او د حيواناتو د ژوند دپاره ډېر مهم دي د قندونو د اکسيديشن څخه دري ډوله تيزابونه جوړيږي.

A. که چيري د گلوکوز لمړي نمبر کاربن اکسيديشن شي Gluconioc acid گلوکونيک اسيد جوړيږي. که چيري دا کار د انساجو په داخل کې صورت ونيسي N.A.D.H جوړيږي چي ددي مرکب څخه بدن د شحمياتو په جوړولو کې استفاده کوي.

B. که چيري د گلوکوز وروستي يا شپږم نمبر کاربن اکسديشن شي Gluconioc acid ورڅخه لاسته راځـي د حيـواناتو په انساجـو کـې د Gluconioc acid او Vit-C څخه 300 Poly Saccharides جوړيږي.

C. که چيري د يو ساده يو قيمته قند يا گلوکوز لمړي او وروستي دواړه کاربنونه اکسيديشن شي سکريک اسيد Saccharic acid جوړوي. چي ددي ډول تيزابونو څخه د حيواناتو په انساجو کې د انرژي د توليد دپاره گټه اخيستل کېږي . همدارنگه د قندونو د ريډکشن څخه دوه ډوله الکول جوړيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

# پنځلسم څپرکي

## د هایدروکاربنونو نائتروجن لرونکي مرکبات

### امینونه (Amines)

امینونه د امونیا له مشتقاتو څخه هم شمیرل کېږي. ځکه که د امونیا په مرکب کې د هایدروجنونو په عوض د الکایل راډیکل یا د اریل راډیکل وصل شي الیفاتیک او اروماتیک نایتروجن لرونکي هایدروکاربنونه لاس ته راځي.

د تعویض شوي راډیکل له مخې امینونه په لاندي دري ګروپونو ویشل کېږي.

1. **اولي امینونه** (Primary Amines): دغه ډول امینونه د یو راډیکل لرونکي وي چي د امونیا د یو اتوم هایدروجن سره تعویض شوي وي.
   نږدي ټول اولي امینونه د اړونده نیترو مرکباتو د ارجاع کولو څخه حاصلیږي.
2. **دوهمي امینونه** (Secondary Amines): د دغه ډول امینونو فورمول د دوه راډیکلونو لرونکي وي چي د امونیا د دوو اتومونو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.
3. **دریمي امینونه** (Tertiary Amines): دغه ډول امینونه د دریو راډیکلونو لرونکي وي چي د امونیا د دریو هایدروجنونو سره تعویض شوي وي.

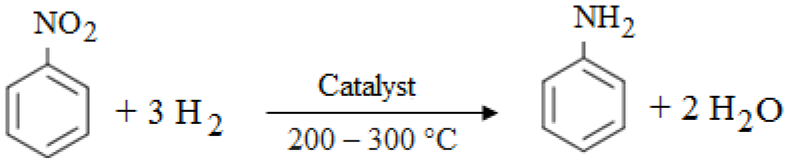
| | | | |
|---|---|---|---|
| H - N - H<br>\|<br>H | R - N - H<br>\|<br>H | R - N - H<br>\|<br>R | R - N - R<br>\|<br>R |
| | $(R - NH_2)$ | (R - NH - R) | (R - N) |
| امونیا | اولي امین | دوهمي امین | دریمي امین |

(c) ketabton.com: The Digital Library

### انيلين (Aniline):

انيلين (Amino benzol) لمړی ځل لپاره يوه درمل جوړونكي Otto Unverdorben په 1826 م كال كې د طبيعي انديګو Indigo څخه د Kalk (چونې) د تقطير په واسطه حاصل كړ او په 1834 م كې Friedlieb Runge ډېرو سكارو كې په ثبوت ورساوه. وروسته Carl Julius Fritzsche په 1840 م كې د Indigo (anil، پرتګالي) د جداشوی محصول په توګه دوباره كشف كړ او د هغې نوم يې Aniline كېښود.

**Nikolay Zinin تعامل**: د روسيې د فزيكو – كيمياوي ټولنې لمړي ريس Zinin په 1842 م كال كې Aniline د نائتروبنزول د ريډيكشن په پايله كې لاسته راوړ.



### د امينونو نوم ايښودنه:

1. **معمولي طريقه**: لمړي د الكايل ګروپ چې د نايتروجن سره اړيكه لري وروسته د Amine كليمه ذكر كېږي.

$CH_3 - NH_2$ , $C_2H_5 - NH_2$ , $CH_3 - NH - CH_3$ , $C_2H_5 - NH - C_2H_5$

(Methyl Amine) , (Ethyl Amine) , (Di methyl Amine), (Di ethyl Amine)

$$CH_3 - N(CH_3) - CH_3 \quad , \quad C_2H_5 - N(C_2H_5) - C_2H_5$$

(Tri methyl Amine) (Tri ethyl Amine)

2. **د IUPAC په طريقه**: لمړي اوږد زنځير ټاكل كېږي بيا په اصلي زنځير كې شميره له هغه طرفه پيل كېږي چې نايتروجن نږدې وي. وروسته له هغه د معوض لرونكي كاربن شميره ، بيا د اړوند الكان نوم او په پاى كې د Amine كليمه ذكركېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3 - CH_2 - \underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - NH_2 \quad , \qquad CH_3 - \overset{CH_3}{\overset{|}{CH}} - CH_2 - NH_2$$

(2 – Butane Amine) (2 – Methyl Amine)

په دوهمي او دريمي امينونو کي د امين د هايدروجن سره تعويض شوي راديکلونه د (N) په مختاړي سره مشخص کيږي يعني لمړي د (N) توري بيا کوچني راډيکل او وروسته د اصلي زنځير د کاربن شميره او په پاي کي د Amine کليمه ذکر کيږي. لکه:

$$\underset{3}{CH_3} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{CH_2} - NH - CH_3$$

(N – Methyl Propane – 1 – Amine)

$$\underset{2}{CH_3} - \underset{1}{CH_2} - N \begin{matrix} \diagup CH_3 \\ \diagdown CH_3 \end{matrix}$$

(N/N – Di methyl Ethane Amine)

$$\underset{4}{CH3} - \underset{3}{CH2} - \underset{2}{CH} - \underset{1}{CH2} - N \begin{matrix} \diagup CH_3 \\ \diagdown CH_3 \end{matrix}$$

(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

$$R - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow R - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

$$CH_3 - CH_2 - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

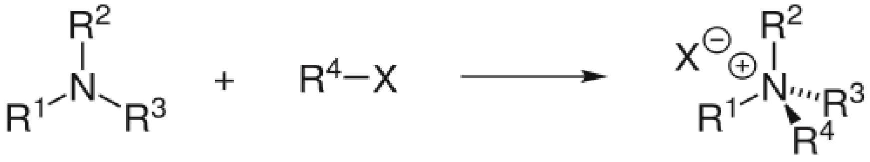
### 3. د ایتلین اکساید سره تعامل:

$$R - NH_2 + CH_2 \overset{O}{\diagup\diagdown} CH_2 \longrightarrow R - NH - CH_2 - CH_2 - OH$$

(الکایل ایتانول امین)

### 4. د Nikolai Menshutkin تعامل: د مینسوتکین تعامل په پایله کې دریمي امین په الکایل امونیم کلوراید مالګو بدلیږي.

(Discovered by the Russian chemist Nikolai Menshutkin in 1890)




$$R - \underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{N}}}}: + H - Cl \longrightarrow R - \underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{N}}}} - H + Cl \longrightarrow R - \overset{+}{NH_3} \cdot \overset{-}{Cl}$$

## د امینونو لاسته راوړل:

د امینونو د لاسته راوړلو مهمي طریقي په لاندي توګه دي.

1. د الکایل هلایدونو سره د امونیا تعامل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د سیانایدونو له ارجاع څخه: د Ni کتلست په شتون کې.

$$R - C \equiv N + 2H_2 \longrightarrow R - CH_2 - NH_2$$

$$CH_3 - CN + 2H_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - NH_2$$

3. د امونیا سره د الکولونو تعامل:

د اولي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH_2 + H_2O$$

$$CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH_2 + H_2O$$

د دوهمي امینونو لاسته راوړل:

$$2R - OH + NH_3 \longrightarrow R - NH - R + H_2O$$

$$2CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - NH - CH_3 + H_2O$$

د دریمي امینونو لاسته راوړل:

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - \underset{}{\overset{\overset{\displaystyle R}{|}}{N}} - R + H_2O$$

$$3CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - \overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{N} - CH_3 + H_2O$$

## د امینونو د استعمال ځایونه:

د امینونو او د هغوی 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) امایدونه

که چیري د کاربوکسلیک اسیدونو په فورمول کې د هایدروکسیل (OH -) گروپ په (NH2 -) عوض شي امایدونه په لاس راځي.

$$R - \overset{\overset{O}{//}}{C} - NH_2$$

د (R) راډیکل کېداي شي الیفاتیک یا اروماتیک وي نو ځکه امایدونه په دوو ډولونو ویشل کېږي ، الیفاتیک امایدونه او اروماتیک امایدونه.

## فزیکي خواص:

Form amide $(H - CO - NH_2)$ په عادي تودوخه کې په مایع حالت سره وي نور امایدونه په جامد او سپین کرستلونو په شکل وي. د ایشیدو او ویلی کېدو ټکي یې د هم کاربنه کاربوکسیلیک اسیدونو په پرتله زیات دي.

ساده او کم کاربنه امایدونه په آساني سره په اوبو کې حل کېږي او د کاربوکسیلیک اسیدونو په څیر د اوبو د مالیکول سره قوي هایدروجني اړیکه تړي.

## د امایدونو نوم ایښودنه:

### 1. معمولي طریقه:

په دغه طریقه کې د اسیدونو د Acid کلیمه حذف کېږي وروسته د (ic -) پرځاي Amide کلیمه راوړل کېږي.لکه

Formic Acid $(H - COOH)$ , Form Amide $(H - CO - NH_2)$

Acetic Acid $(CH_3 - COOH)$ , Acet amide $(CH_3 - CO - NH_2)$

Propanioc Acid $(CH_3 - COOH)$ , Propan amide $(CH_3 - CO - NH_2)$

(c) ketabton.com: The Digital Library

**2. د IUPAC په طریقه**: په دغه طریقه کې لمړي د اړونده الکان نوم او وروسته د Amide کلیمه ذکر کیږي. لکه

Methane ($CH_4$) Ethane ($C_2H_6$)

Methane amide ($CH_3 - CO - NH_2$) , Ethane amide ($CH_3 - CH_2 - CO - NH_2$)

Propane amide ($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO - NH_2$)

ځیني نور مثالونه:

$$CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - NH - CH_3$$

(N- methyl – propane amide)

$$CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - N(CH_3)_2$$

(N-N – di methyl – ethane amide)

$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH_2}}} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}} - NH_2$$

(3 – methyl Butane amide)

**د امایدونو په لاس راوړل**:

1. د امونیا سره د اسیل هلایدونو تعامل:

$$R - CO - X + 2NH_3 \longrightarrow NH_4 - X + R - CO - NH_2$$

2. د سیانایدونو د هایدریشن له عملیې څخه:

$$R - C \equiv N + H_2O \longrightarrow R - CO - NH_2$$

3. د امونیا او د ایسترونو له تعامل څخه:

$$R - COO - R + NH_3 \longrightarrow R - OH + R - CO - NH_2$$

$$CH_3 - COO - C_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_2H_5 - OH + CH_3 - NH_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

# امينو اسيدونه (Amino Acids)

امينواسيدونه د نائتروجن لرونکو مرکباتو له جملي څخه دي چي په خپل ترکيب کې د کاربوکسيل او امايد 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)

$$\begin{array}{ccccccccc} & & & & CH_3 & & & & NH_2 \\ & & & & | & & & & | \\ CH_3 & - & CH_2 & - & CH & - & CH_2 & - & CH \\ & & & & | & & & & | \\ & & & & CH_3 & & & & COOH \end{array}$$

4. Threonine (Thr)

$$\begin{array}{ccccc} & & OH & & NH_2 \\ & & | & & | \\ CH_3 & - & CH & - & CH \\ & & & & | \\ & & & & COOH \end{array}$$

5. Methionine (Met)

$$\begin{array}{ccccccccc} & & & & & & & & NH_2 \\ & & & & & & & & | \\ CH_3 & - & S & - & CH_2 & - & CH_2 & - & CH \\ & & & & & & & & | \\ & & & & & & & & COOH \end{array}$$

6. Lysine (Lys)

$$\begin{array}{ccccc} & & & & NH_2 \\ & & & & | \\ NH_2 & - & (CH_2)_4 & - & CH \\ & & & & | \\ & & & & COOH \end{array}$$

## د امینواسیدونو ډولونه (Types of Aminoacids):

د (R) د گروپ د خواصو په اساس امینو اسیدونه په دري ډولونو ویشل کېږي.

1. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) گروپ قطبي وي، د دغه ډول امینواسیدونو شمیر 7 دي چي عبارت دي له: Glycine (Glue)، Valine (Val)، Leucine (Leu)، Iso Leucine (I-Le) ، فینایل النین ، Alanine (Ala) ، او Proline (Pro).

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. هغه امينواسيدونه چي د هغوي د (R)گروپ قطبي خو خنثى وي، د دوي شمير هم 7 عدده دي چي عبارت دي له: Serine (Ser) ، Troenine (Thr) ، Methionine (Met)، Cysteine (Cys)، Tryptopan (Trp)، Asparigin (Asn) او Glutamine (Gln).
3. هغه امينواسيدونه چي د هغوي د (R)گروپ اسيدي يا قلوي وي . د دغه امينواسيدونو شمير 6 عدده دي.

Tyroasine (Tyr) , Glutamic Acid (Glu) , Spartic Acid (Asp) ,
Histidin (His) , Argenine (Arg) , Lysine (Lys)

(c) ketabton.com: The Digital Library

# شپاړسم 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. څرنگه چې ټول ویټامینونه امینونه ندی خو په همدې نوم په نړۍ کې پیژندل شویدي.

ویټامینونه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد دي چې دانسان په بدن کې په کمه اندازه جوړیږي. د انسانانو او حیواناتو د بدن د عادي میتابولیزم (Metabolism) لپاره آړین دي، که چیری دغه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد په خوړو کې نه وي نو د ډیرو سختو ناروغیو د منځ ته راتگ امکان شته. ویټامینونه د انسان په بدن کې نه جوړیږي باید د غذا له لارې 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:

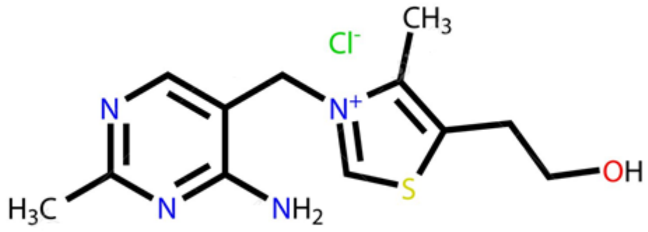
1. Thiamine یا Vitamin-B1
2. Riboflavin یا Vitamin -B2
3. Pantothenic یا Vitamin -B5
4. Pyridoxine یا Vitamin -B6
5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP
6. Biotin یا Vitamin -H
7. Cobalamin یا Vitamin -B12
8. Folic acid یا Vitamin -B9
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C

(c) ketabton.com: The Digital Library

په اوبو کې د منحل ویټامینونو کېمیاوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

### 1. Thiamine یا Vitamin-B1:

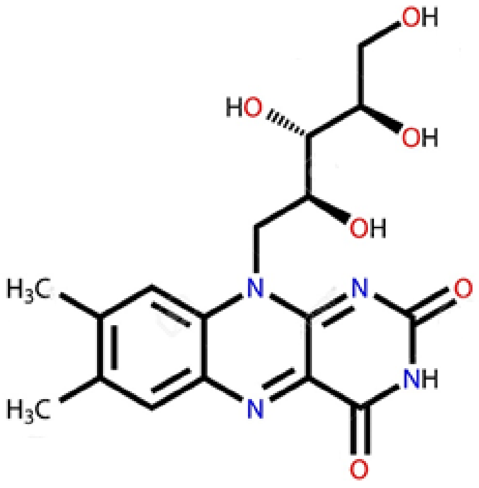
B1 ویټامین لمړی ویټامین دی چې وڅېړل شو. د C. Funk له خوا په 1911 م کال کې وموندل شو. په دې ویټامین کې د Pyrimidin کړۍ د یو میتلین په مرسته د تیازول (Thiazol) کړۍ سره تړلې ده. نوموړی ویټامین نږدې په ټولو حیواني او نباتي انساجو کې پیداکیږي. تیامین د جبوباتو په پوستکي، خمیره او کچالو کې موندل کیږي، د حیواناتو 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 طبیعت کې په زیاته پیمانه موندل کیږي، ژیړ رنګی ژیړ رنګه مواد دي چې په اوبو کې حل کیږي.

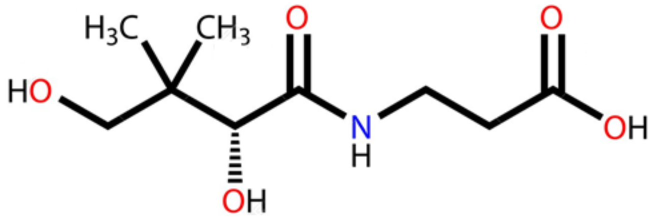
شیدې، غوښه او میوه جات د B2 ویټامین غوره سرچینې دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

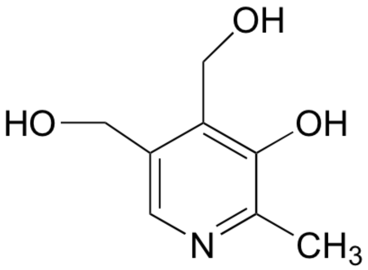
### 3. Pantothenic یا Vitamin -B5:

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، هګۍ، پښتورګې، ینه، سره بانجان، ګلپي او کچالو یې غوره سرچینې ګڼل کیږي.




### 4. Pyridoxine یا Vitamin -B6:

د B6 ویټامین د پوه له خوا د خمیري څخه جلا شو. د B6 ویټامین د تودوخې په وړاندې مقاوم او بې رنګه کرستلونه لري. کبان، د هګۍ ژیړ، غوښه، شیدې، خمیرمایه، حبوبات، ګلپي د B6 ویټامین سرچینې دي.



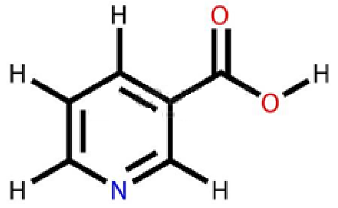

pyridoxine
(vitamin $B_6$)

(4,5 – Bis(Hydroxy methyl) – 2 – methyl – Pyridin – 3 – Ol)

(c) ketabton.com: The Digital Library

### 5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP:

د Picolin د اکسدیشن څخه د پوتاشیم پرمنگنیټ په شتون کې Nicotinic acid او نور مرکبات حاصلیږی. غوښه، پښتورگی، ینه، کب، هگي، شیدی، وریجی، غنم، بادام، سره بانجان، چای، قهوه او پاڼه لرونکي نباتات د Vitamin – PP سرچیني گڼل کیږی. د نوموړي ویټامین د فقدان او کمبود په صورت کې د عصبی سیستم، هاضمي سیستم او پوستکی ناروغي رامنځ ته کیږی.

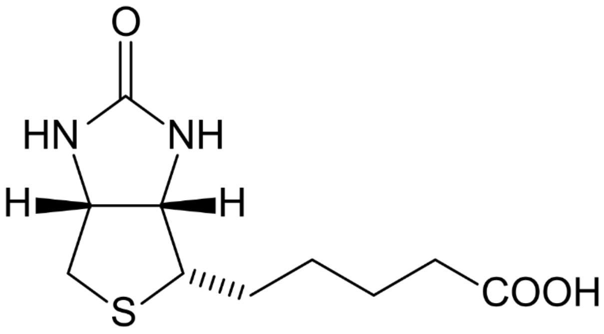


### 6. Biotin یا Vitamin -H:

Biotin په 1936 م کال د Kogl له خوا د هگي د ژیړو څخه او وروسته د Vigneaud له خوا د ځیگر څخه جلا شو. طبیعي بیوتین د تودوخي په وړاندي ځواکمن دي.

د H ویټامین د مهمو موادو له جملي څخه شمیرل کیږی. چي د جحراتو وده عیاروي او د مایکروارگانیزم د ډیربښت لپاره آړین فکتور دي.

په حیواناتو او نباتاتو کي په لږه اندازه پیدا کیږی. په ثبوت رسیدلي چې د انسان په بدن کې د پوستکی د عادی دندي لپاره د H ویټامین ضروري او موثر دي.

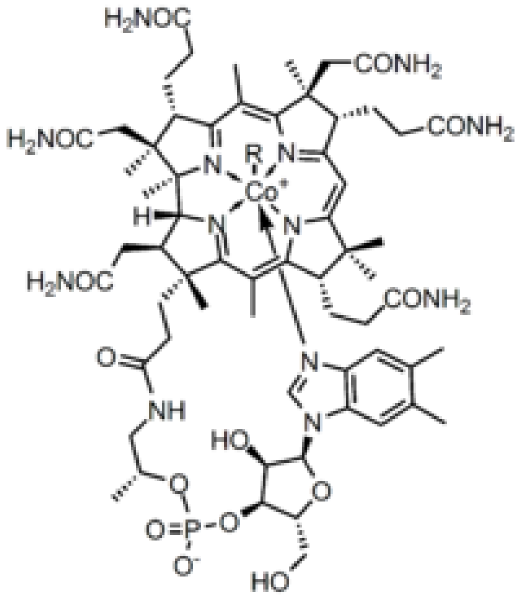


(c) ketabton.com: The Digital Library

## 7. Cobalamin یا Vitamin -B12:

په کال 1948 م کې K. Folkers او E.L Smith په جدا ډول د B12 ویټامین په کرستلي بڼه د ځیگر څخه جلا کړ. وروسته نوموړی ویټامین په بیولوژیکي موادو لکه شیدو، غوښه او په ځینو خاصو بکتریاوو کې وموندل شو.

د B12 ویټامین د کوبالټ (CO) د شتون له سببه د Cobalamin په نوم یادیږي. د B12 ویټامین لاندي جوړښت په 1955 م کال د D.Crowfoot Hodgkin له خوا تشریح شوی دي.




R = 5'-deoxyadenosyl, Me, OH, CN

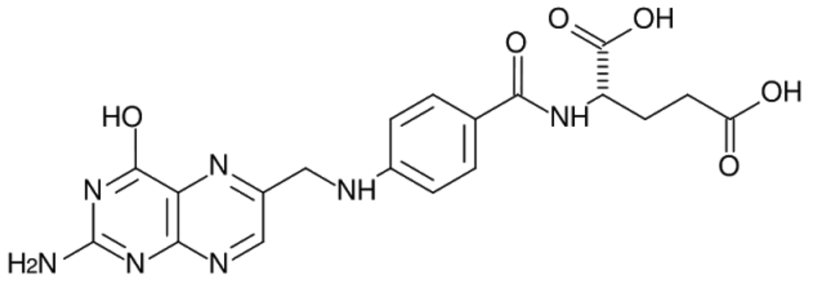
## 8. Folic acid یا Vitamin -B9:

د B9 ویټامین په 1938 م کال کې د Stokstad په واسطه د ځیگر څخه جلا شو. وروسته د پالکو د پاڼو او یو سلسله مایکروارگانیزمونو څخه په لاس راوړل شو. په لاتین کې Folium پاڼې

(c) ketabton.com: The Digital Library

ته ویل کیږی له دي امله د Folic acid په نوم یادیږي. نوموړي ویتامین 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.

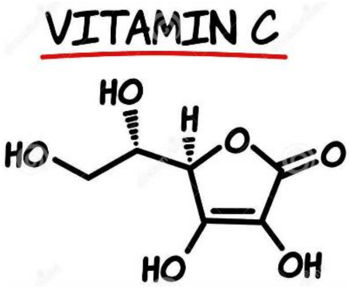


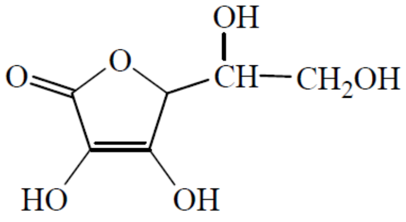

## 9. Ascorbic acid یا Vitamin -C:

د C ویتامین په 1926 م کال کې د Szent - Gyorgyi په واسطه جدا شو. او جوړښت یې په 1932/33 کال کې د Micheel او Hirst په واسطه تشریح شو.

په 1933 م کال کې Haworth او Reichstein هر یو په ځانګړي توګه د C ویتامین سنتیز کړ.

L(+) Ascorbic acid اسید په اوبو کې منحل ویتامین 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 ویتامین ونه رسیږي د Skorbuts د ناروغي سبب ګرځي چي د پوستکي او د غاښونو د وري په وینې کیدو پیژندل کیږی.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## په شحمو کې منحل ویټامینونه:

په شحمو کې منحل ویټامینونه د غذائي موادو په شحمی برخه کې موندل کیږی د بیلګي په توګه کله چې کوچ له مستو څخه جلا شی په شحمو کې منحل ویټامینونه په مسکه کې ځای په ځای کیږي او په اوبو کې منحل ویټامینونه په اوبلن محیط کې پاتی کیږي.

په شحمو کې منحل ویټامینونه د شحمیاتو سره یو ځای جذبیږي او د وینی له لاری ځګر(ینی) ته انتقالیږي او په ینه کې ذخیره کیږي. د نوموړو ویټامینونو انتقال په وینه کې د لیپو پروتینونو په واسطه صورت نیسي.

څرنګه چې په شحمو کې منحل ویټامینونه په اوبو کې غیرمنحل دی له همدې کبله په تشو متیازو کې نه اطراح کیږی لاکن په صفرا او ډکو متیازو کې څه ناڅه اطراح کیږي. دا ویټامینونه په عضویت کې ذخیره کیږی چې له همدې سببه د زیات استعمال په صورت کې ددغه ویټامینونو په ځانګړی توګه د ویټامین A، D او K تسمم منځ ته راتللی شي. ځګر ددې ویټامینونو غوره سرچینه ده.

## الکالوئیدونه (Alkaloides)

په نباتاتو کې پیدا کېدونکې مادي دي کوم چې نایتروجن لرونکي هتروسکلیک مرکبات دی.

تقریبا دوه زره (2000) الکالـــوئیدونه پیژندل شوی دي چې ډیر یې زهرجـــن دی بی رنګه کلکي (جامدي) مادي دي خو ځینی په مایع ډول هم شته خو شمیر یې لږ دی. دځینو څخه په لاندې ډول یادونه کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

## 1. نیکوټین (Nicotine):

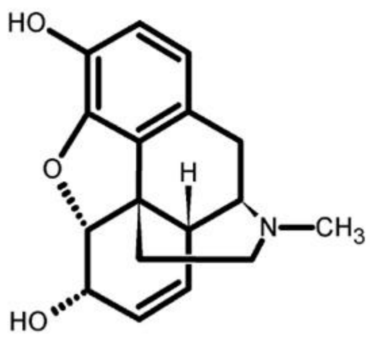
بې رنګه دی چې په هوا کې يې رنګ نصواري کېږي تنباکو ته ورته بوی لري تيز خوند لرونکي مايع ده په تنباکو کې د (0,6% - 0,9%) پورې پيدا کېږي. د تنباکو د اکسټرکشن څخه لاسته راځي، ډېر سخت زهرناک دي د انسان بدن لمړی پاروي بيا په عصبی سيستم اثرکوی که چيرې د نيکوټين (50-100mg) وخوړل شی د مرګ سبب ګرځي. يو سګريټ تقريبا د (12-15mg) نيکوټين لري چې ددی څخه تقريباً (30-50%) د سګريټ په دود (لوګي) کې برخه لري. کرهڼه کې د مضره حشراتو د وژنې او مخنيوې لپاره استعماليږي.

د نيکوټين فورمول په لاندې ډول دي.

## 1. مورفين (Morphine):

بې رنګه کرستالي جوړښت لري په تارياکو (افيون) کې پيدا کېږي، په 1952 م کال په مصنوعي ډول جوړ شول. د ډېر سخت درد د مخنيوی لپاره پکاريږی مګر په ډېر لږ وخت انسان عملي کوي بيا ترې خلاصيدل ډېر کړاوجن وي.

فورمول يې په لاندې توګه دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

## سرچيني او اخذليکونه:


1. ګلزاد، پروفیسور پوهاند دوکتور اسرارالدین، عضوی کېمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1389 ل ل.
2. حسني، پروفیسور پوهندوي دوکتور محمداکبر، عضوی کېمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1390 ل ل.
3. ولیزی، پوهندوی دوکتور ګل حسن، عضوی کېمیا(2)، دهندرېپرو مطبعه، کال 1387 ل ل.
4. نهالګر، پوهنمل شیرمحمد، عمومی عضوی کېمیا، میهن خپرندویه ټولنه، پېښور، کال 1385 ل ل.
5. باهر، دوکتور صالح محمد، کیمیا عضوی الیفاتیک، انتشارات قدس، چاپ سوم، سال1394 هـ ش.
6. هیله من، پوهنوال فرمان الله، عضوی کېمیا، میهن خپرندویه ټولنه، ننګرهارپوهنتون، ښووني او روزني پوهنځی، کال 1393 ل ل.
7. شیمی آلی (1)، رشته صنایع شیمیایی. مولفان: علی سیدی اصفهانی، مرتضی خلخالی، ویرایش دوم، سال 1394 ه ش.
8. بېلابېلي ویب 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**