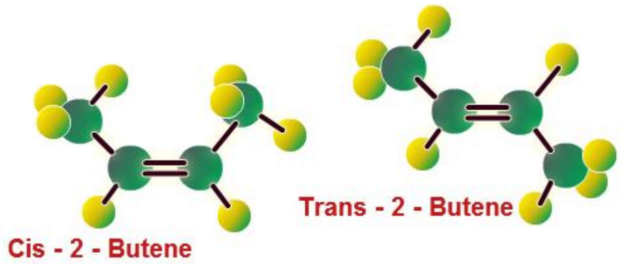
د افغانستان اسلامی جمهوریت

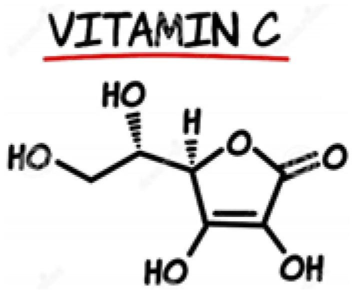
د لوړو زده کړو وزارت

د کابل پولی تخنیک پوهنتون

د کیمیاوی صنایعو انجنیری پوهنځی

د نفتو او ګازاتو د کیمیاوی صنایعو انجنیری څانګه





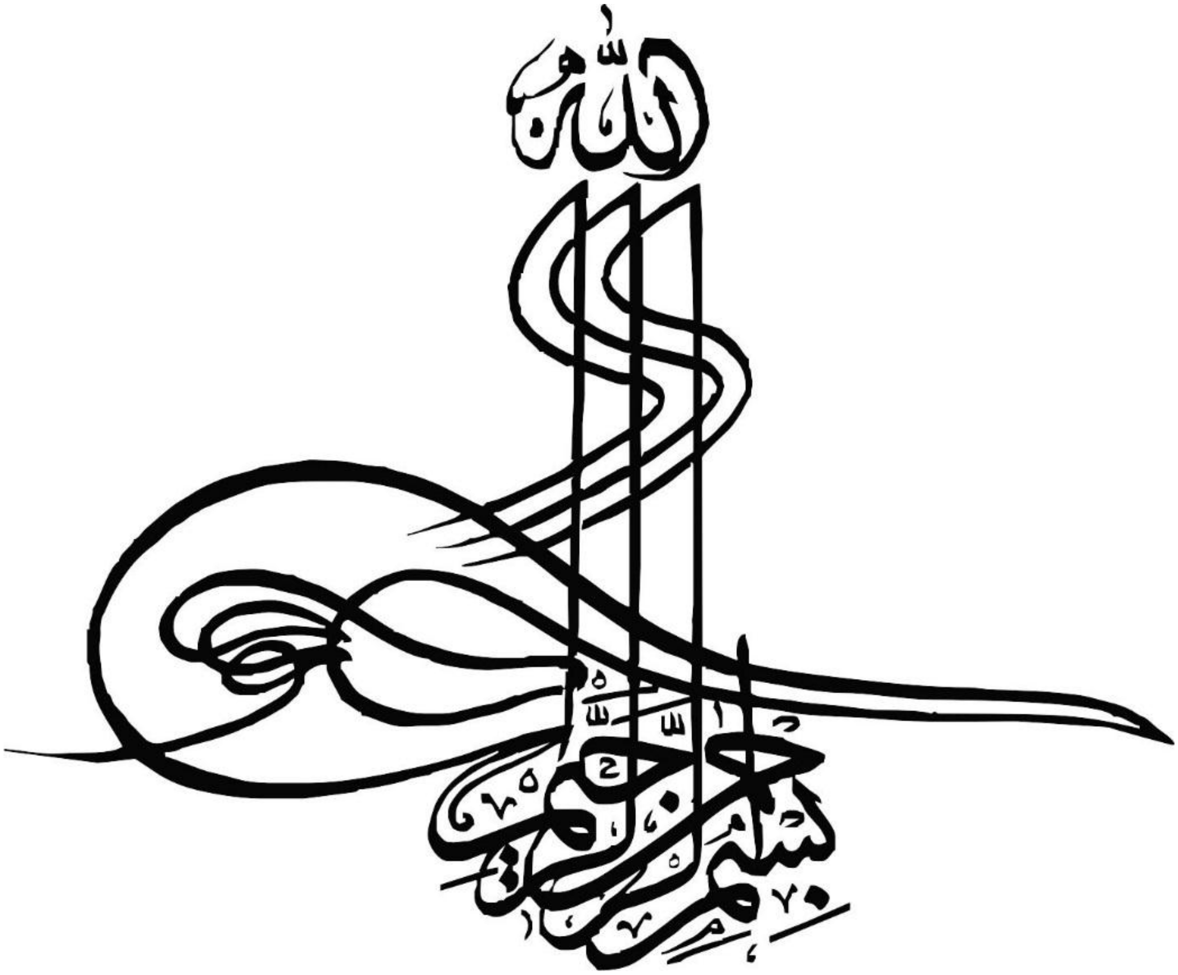
عضوي کیمیا

Organic Chemistry

Ketabton.com

پوهنیار ایمـــل "فهـــیم"

(c) ketabton.com: The Digital Library



(c) ketabton.com: The Digital Library

لمړي څپرکي

د عضوي کېمیا بنسټونه

(Fundamentals of Organic Chemistry)

د عضوي کېمیا تاریخي لرلید:

د نړۍ اکثره خلکو د ځینې عضوي مرکباتو لکه قند، نشایستي، الکولو، تیلو، رنګونو، غوړیو او نورو سره د پخوا زمانې څخه اشنایې درلوده چې هغوي یې د طبیعي سرچینو څخه په لاس راوړل خو بیا هم عضوي کېمیا (Organic Chemistry) تر اتلسمي پیړۍ پورې پرمختګ ونه کړ. په شپاړسمه پیړۍ کې بنزویک (Benzoic) تیزاب او سکسینیک (Succinic) تیزاب کشف شول.

په 1675 م کال کې فرانسوي عالم لیمري (Lamery) دلومړي ځل لپاره په خپل مشهور کتاب (Couers de Chymie) کې ټول هغه مواد چې د طبیعي سرچینو څخه لاسته راتلل په درې برخو وویشل:

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

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

لیمری دمرکباتو طبقه بندي د منبع په اساس کړې وه چې وروسته دا معلومه شوه چې داسې مرکبات هم شته چې دحیوانې او نباتي منابعو څخه لاسته راځي، نو لازمه نده چې حیواني او نباتي

(c) ketabton.com: The Digital Library

مرکبونه په جدا ګروپونو وویشل شي نو ځکه طبیعي مواد (Natural Substances) په دوه ګروپونو وویشل شوه:

الف : عضوی مرکبونه (Organic Compounds):

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

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

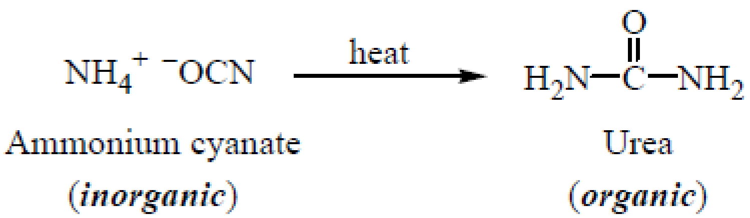
هغه ټول مرکبات چې دژوندي موجود څخه لاسته نه راځي د غیر عضوی مرکباتو په نوم یادیږي.

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

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

Friedrich Wohler
(1800 - 1882)

(c) ketabton.com: The Digital Library



امونیم ایزوسیانیټ (Urea)   امونیم سیانیټ

فـریدریک وهلـــــر (Friedrick Wöhler) د علمـي نظريې او تجربې وروسته د برزیلیوس (Berzelius) د Vitalism نظریه رد کړه او له همغه وخته ترنن ورځې پوري عضوی کېمیا په نړۍ کي ځلیدونکي پرمختګ وکړ.

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

وروسته له دي فـریدریک وهلـــر او کولب (Kolbe) الماني کېمیاپوهانو په ګډه په 1838 م کال کې د میتایل سیاناید او پوتاشیم پرمنګنیټ (Pottassium per manganet) د تودوخي په نتیجه کي د سرکې تیزاب (Acetic Acid) لاسته راوړل.

$$2\,CH_3 - CN + 2\,KMnO_4 \longrightarrow CH_3\,COOK + 2\,NO + 2\,MnO_2$$

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

د عضــوي کېمیا تعــریف او پېژندنه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د عضوی کېمیا (Organic Chemistry) نوم د نولسمي پیړۍ د پیل څخه راپیدا شوي دي. ځکه کاربن د موادو په جوړښت کي او په غوره توګه د نبات او حیوان د ارګانیزم (Organism) یعني عضویت غوره برخه جوړوي.

عضوی مرکبات معمولاً د حیواني او نباتي سرچینو څخه او په صنعتي ډول (Synthesis) په لاس راوړل کیږي، د عضوی مرکباتو شمیر چي د نوموړو سرچینو څخه په لاس راغئي تراوسه پوري د 57 میلیونو څخه زیات اټکل شوي دي چي د 60% سلني څخه یي زیات په صنعتي توګه جوړ شوي دي او په کلني ډول نږدي 5% سلنه دغه شمیر ته اضافه کیږي یعني ویلی شو چي په کلني ډول نیم میلیون مختلف عضوی مرکبونه دغه شمیر ته د کېمیاپوهانو (Chemists) او د نړي د کېمیاوي موسساتو (Chemical Organizations) په واسطه اضافه کیږي او د نړیوالو د ګټي اخیستني لپاره وړاندي کیږي.

د عضوی مرکبونو د ډیروالي سببونه:

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

II. د ایزومیرونو موجودیت دي چي دا خاصیت هم په غیر عضوی مرکبونو کي نشته.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

د عضوی کېمیا اهمیت (Importance of Organic Chemistry):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

که د کېمیا علم نه وایې نو دانسانانو ژوند به 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 پیړۍ 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 راغلل. چې نوموړي مرکبات د رنګونو ، درملو ، کرنیزو افتونو او ناروغیو ضد درملوکې مهم رول لوبوي.

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

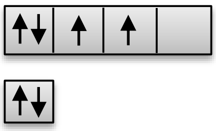
د کاربن د اتوم مهمي ځانګړتیاوي (Properties of Carbon atom)

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

1. کاربن یو فعال عنصر (Active element) دي چي په کېمیاوي تعاملاتو کي برخه اخلي، طبعیت د کاربن د ګڼو مرکباتو د جوړولو لپاره ګټه اخیستي ده. کاربن د مندلیف د دوراني جدول په څلورم اصلي ګروپ، دویم پریود کې ځاي لري، چي بل عنصر د هغه موقیعیت په جدول کي نشي نیولایي.
2. د کاربن اتوم د بل عنصر سره د تعامل په وخت کي د هایبریدیزیشن (Hybridization) د 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:

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

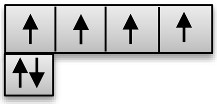


دالکتروني جوړښت (Electronic Configuration) څخه معلومیږي چي کاربن په نورمال حالت (Ground state) کې په اربیټالونو (Orbits) کې دوه طاقه الکترونونه لري چي دوه اړیکې

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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



3. په الکتروني جوړښت (ارايش) (Electronic Configuration) کې د کاربن د اتوم د کوچنيوالي په وجهه د کاربن اتومونه يو د بل سره اشتراکي اړيکې جوړوي، همداډول اوږده او کړئيز زنځيرونه (Cyclic Chains) د زيات تعداد زنځيري يا کړئيزو مرکباتو سره رامنځته کوي. په داسي حال کي چې نور عناصر د يو ځاي کيدو دا ډول خاصيت نه لري، له همدي امله د کاربن د مرکباتو تعداد فوق العاده زيات دي.
4. د کاربن عنصر د دريو ايزوتوپونو لرونکي دي چې د (C_{12} , C_{13} , C_{14}) څخه عبارت دي. (C_{12} , C_{13}) دوه ايزوتوپونه يې طبيعي او (C_{14}) ايزوتوپ يې راديواکتيف (Radioactive) دي چې نوموړي ايزوتوپ د ځمکي د مخ د نباتاتو د عمر د ټاکلو لپاره بهترين معيار دي.
5. د کاربن عنصر د دريو مختلفو شکلونو (Allotropy) لرونکي دي چې د سکارو (Charcoal)، ګرافيت (Graphite) او الماس (Diamond) په نوم ياديږي چې له ټولو څخه په زياته پيمانه ګټه اخيستل کيږي. په داسي حال کې چي د نورو عناصرو الوتروپي د کاربن د الوتروپي په اندازه نه دي.
6. کاربن د حيواني او نباتي ژونديو موجوداتو د جوړښت بنسټيز عنصر بلل کيږي چې 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، چې د تکنالوژي له پلوه په مختلفو صنايعو کي ځانګړي ځاي او آهميت لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

مصنوعي ربړ چي یو پولیمیر دي د کلورو پرین په نوم $[CH_2 = \overset{\displaystyle Cl}{\overset{|}{C}} - CH = CH_2]$ یادیږي.

په غیر عضوی مرکباتو کي د پولیمیر موادو جوړیدل صورت نه نیسي.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عضوي مرکبونو پیژندنه

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

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

د عضـوي مرکبـاتو تجــزیه او انالیـــــز

a. **د عناصرو توصیفـي پیـژندنه:**

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

1- **د کاربـن تشخیـص:**

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

2- د نایتروجن تشخیص:

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

3- د هلوجنونو تشخیص:

هلوجنونه په عضوی مرکب کې د سور شوی مسي سیم او د سلور نایتریت په واسطه تشخیص کېږي. اسانه او ساده طریقه د بایل ستېین Beil Steine طریقه ده چې په دې طریقه کې سور شوی مسي سیم په عضوی مرکب کې داخلوي که 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

په هریو باندې بیلابیلي تجربي سرته رسوو، د محلول په دریمه برخه د ښوری تیزابو په واسطه تیزابی کوو او سلور نایتریت ورعلاوه کوو او د تودوخي ورکولوپه نتیجه کې هلوجني رسوبات دخپل ځانګړي رنګ له 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 عضـوی مرکبـونو مقداري تجـزیـه:

په عضوی مرکباتو کې دکاربن او هایدروجن مقدار معلومول د Bebig بي بیګ په طریقه دا ډول کېږي چي د عضوی مرکباتو معین مقدار چې مخکې وزن شوي په یوه ځانګړي لوښې کې اکسیجن سره تودوخه ورکول کیږي چې کاربن ډای اکساید او اوبه تولیدوي. تولید شوی مواد په جلا جلا ډول د ځانګړو اجسامو په واسطه جذبیږي. دعملیې په پاي کې داحتراق څخه وروسته کاربن ډای اکساید او اوبه چې داجسامو د سطحي د جذب باعث ګرځیدلی وزن کوو، چې د هغوي دمقدار له مخې د کاربن سلنه په کاربن ډای اکساید کې او د هایدروجن سلنی په اوبوکې محاسبه او لاسته راوړل کیږي.

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

مثـال :

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

حل :

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

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

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

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

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

داتومونو نسبت = اتومي کتله / دعنصر سلنه

C	73,69 / 12 = 6,14/ 0,88 = 7
H	12,29/ 1 = 12,29/ 0,88 = 14
O	14,03/ 16 = 0,88/ 0,88 = 1

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

ددي څخه نتيجه لاسته راځي چې دعناصرو سلنی په اتومي کتله ويشو تر لاسه شوي نسبتونو څخه ترټولو کوچني نسبت باندې لاسته راغلي نسبتونه تقسيموو چې په نتيجه کې لاندې 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 تجزیې له مخې په لاندې ډول وی. %C=20, %H=6.7 , %N= 46.4

تاسی د اکسیجن سلنه او جمعی فورمول په لاس راوړي؟

ځواب:

%O=26.9 CH_4N_2O

(c) ketabton.com: The Digital Library

په عضوی مرکبـونو کې د تعامــلاتو ډولــونه

(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 يې 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 وايې. د بيلگي 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 وايې. د بيلگي 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 يې کاربن ډاي اکسايد او اوبه وي د احتراق يا سون تعامل په نوم ياديږي. د بيلگي په توگه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبول (Hydration):

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

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

جمعي تعامل (Addition Reaction):

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

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

تعويضي تعاملونه (Substitution Reaction):

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

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

د اوبو خارجولو تعامل (Dehydration):

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

د بيلګي په ډول:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هایدرولیز تعامل (Hydrolysis Reaction):

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

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

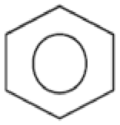
تجزیوي تعامل (Decomposition):

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

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

پولي میرایزیشن (Polymerization) تعامل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 تقسیمولایې شو:

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

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

چې دغه ګروپ په دوه برخو ویشل کېږي :

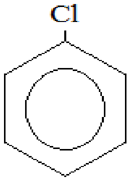
a. **الکایل هلاید (Alkyl Halides):**

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

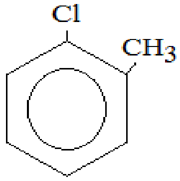
$H_3C - Cl$	$H_3C - CH_2 - Cl$	$H_3C - CH_2 - CH_2 - Cl$
Chloro methan	Chloro Ethane	Chloro Propane
Methyle Chloride	Ehyle Chloride	Propyle Chlorid

b. **اریل هلاید (Aryl Halides):**

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



Chloro benzene ,



Chloro toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

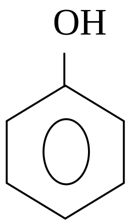
داهم د عضوی مرکباتو دوه سلسلې جوړوي.

a. هغه عضوی مرکبات چې د هایدروکسیل ګروپ يې د الکایل دځنځیر سره نښتي وي. بیلګه:

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

Methanol , Ethanol , Propanol

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



Phenol

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

داګروپ هم دوه سلسلې لري:

a. الدیهایدګروپ (Aldehyde):

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

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

H_3C-COH
Ethanal
Ethyle aldehyde

b. کیتون ګروپ (Ketone):

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

$H_3C-CO-CH_3$ (Acetone)

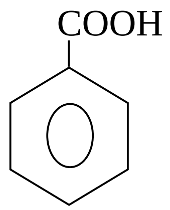
(c) ketabton.com: The Digital Library

$H_3C - CO - CH_2 - CH_3$

(Methyl Ethyl Ketone)

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

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



Benzoic acid

$H_3C - COOH$ Ethanioc acid

5. اسید هلاید ګروپ (- COX):

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

$CH_3 - COX$

6. ایستر ګروپ (Ester Group) (- COO):

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

$CH_3 - CH - COO - CH_3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO - NH_2$

Butane amide

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

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

$CH_3 - CH(NH_2) - OH$

Amino acid

9. د ایترګروپ ($-O-$):

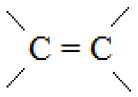
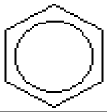
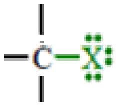
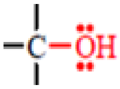
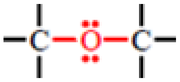
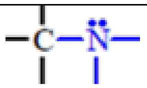
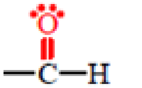
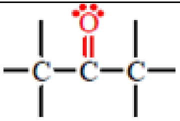
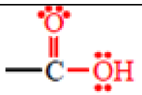
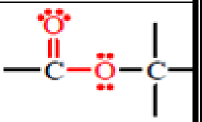
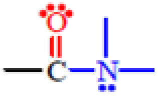
د دوو کاربنونو ننښلیدل د اکسیجن سره د ایتر دګروپ په نوم یادیږي. د عضوی مرکباتو هغه سلسله چې د اوکسي ګروپ یا د ایتر ګروپ په خپل جوړښت کې ولري د ایترو په نوم یادیږي.

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

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

جدول(1)

(c) ketabton.com: The Digital Library

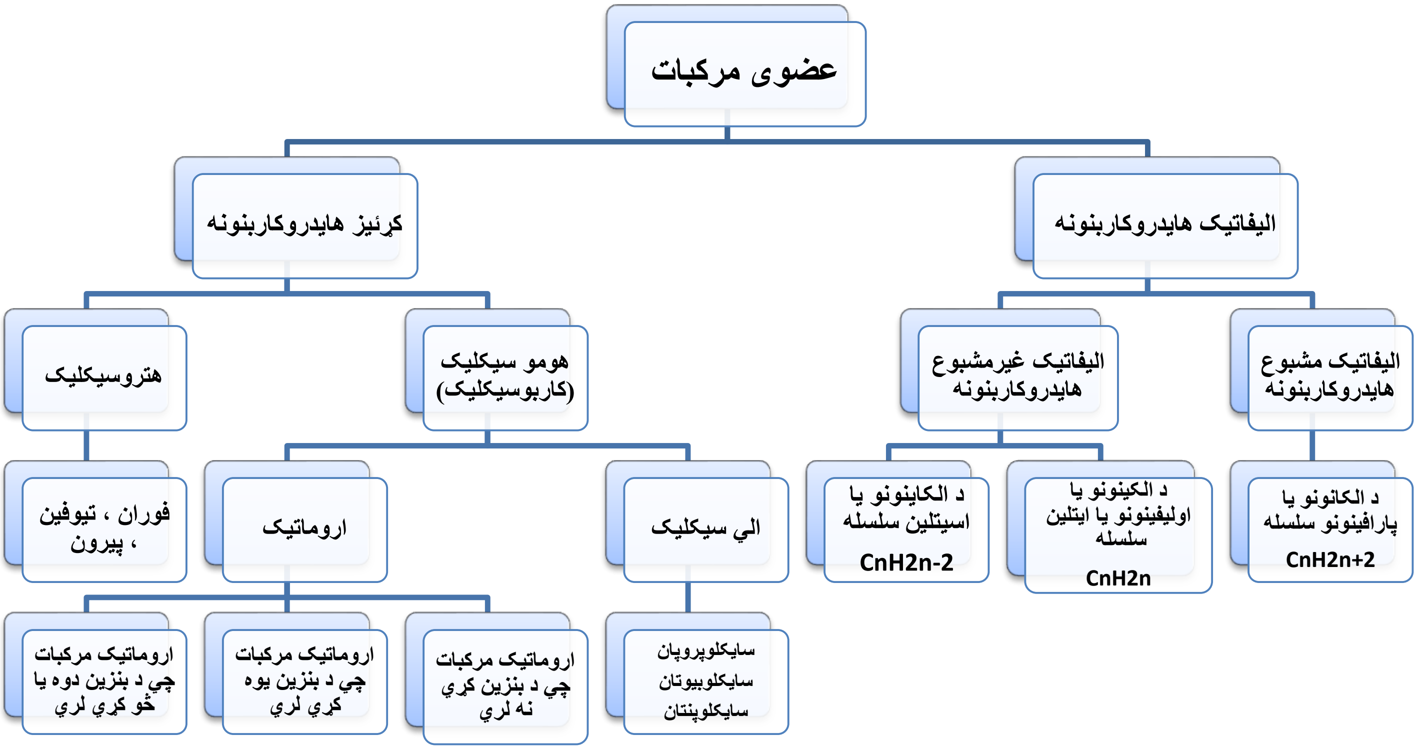
Family	Specific example	IUPAC name	Common name	General formula	Functional group
Alkane	CH_3-CH_3	Ethane	Ethane	RH	C – H and C – C bond
Alkene	$CH_2=CH_2$	Ethene	Ethylene	$RCH=CH_2$ $RCH=CHR$ $R_2C=CHR$ $R_2C=CR_2$	
Alkyne	$HC\equiv CH$	Ethyne	Acetylene	$CH\equiv CR$ $RC\equiv CR$	$-C\equiv C-$
Aromatic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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریــم څپــرکــي

هایدروکاربنونه (Hydrocarbons)

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



هایدروکاربنونه په دوه لویوګروپونو ویشل شوي دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

لومړی: الیفاتیک یا ځنځیری هایدروکاربنونه:

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

الیفاتیک مشبوع هایدروکاربنونه او الیفاتیک غیرمشبوع هایدروکاربنونه.

مشبوع هایدروکاربنونه

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

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

الکانونه (Alkanes):

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

غیرمشبوع هایدروکاربنونه:

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

غیرمشبوع هایدروکاربنونه په الکینونو او الکاینونو ویشل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

الکاینونه (Alkynes):

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

دوهم: کړئیز یا حلقوي هایدروکاربنونه

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

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

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

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

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

2. **اروماتیک هایدروکاربنونه:**

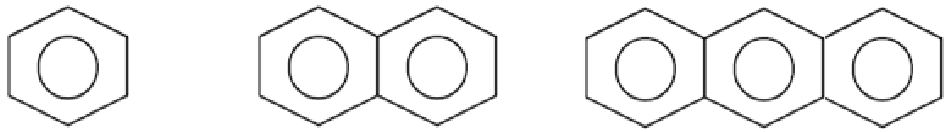
هغه غیرمشبوع هایدروکاربنونه دي چې په هغوي کې لږ تر لږه یوه د بنزول کړۍ شتون لري او یا هغه مرکبات دی چې دهیوکل (Huckel) قاعده وربانديې تطبیق شي (4n + 2). او په دریو برخو ویشل شوی دي.

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

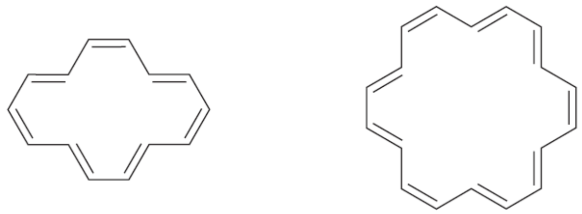
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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



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

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

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

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

په نوم ایښودنه کې مهمي اصطلاح ګاني

1. Word Root:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (2):

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

2. اولنی ورستاړی (Primary Suffix):

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

Primary Suffix	داړيکوشمير	داړيکې ډول	دکاربن ځنځير ډول
Ane	يوه	يوه ګونی	مشبوع
Ene	يوه	دوه ګوني	غيرمشبوع
Adiene	دوه	دوه ګوني	
Atriene	دری	دوه ګوني	
Yne	يوه	دری ګوني	
Adiyne	دوه	دری ګوني	

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. دویمی ورستاړی (Secondary Suffix):

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

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

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

4. مختاړی (Prefix):

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

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

a. الکایل ګروپ:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (5):

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

b. ځینی فعال ګروپونه (Some Functional group):

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

جدول (6):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

c. مختاړي په ډېرو فعالو ګروپونو کې:

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

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

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

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 پرنسـیپـونه وړاندي کــړل.

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

(دخالصي اوتطبیقي کېمیا نړیواله ټولنه) په نوم ټولنه رامنځ ته کړه، چې تر نن ورځي 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دمثال په توګه :

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

3-Methyl Pentanioc acid

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

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

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

Butane بیوتان

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

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

2,3- Di methyl butanoic acid

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم څپرکي

ایزومیرونه (Isomerism)

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

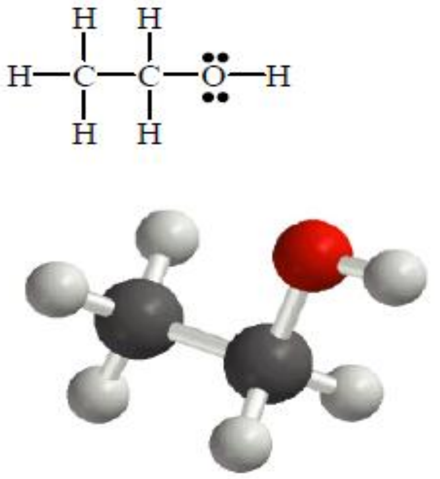
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

Normal butane

$CH_3 - CH - CH_2$
$\quad\quad\quad |$
$\quad\quad CH_3$

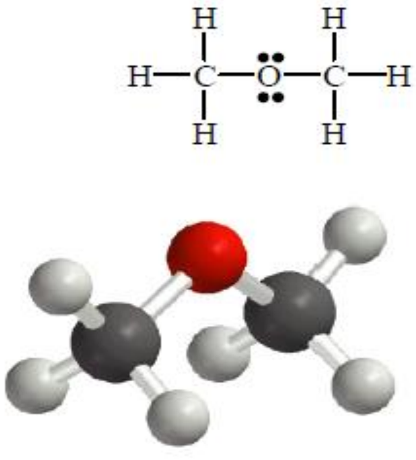
Iso butane

Ethyl alcohol



Ethyl alcohol

Dimethyl ether



Dimethyl ether

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (8):

Properties of Ethyl alcohol and Di methyl Ether

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

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

جدول (9):

Straight-Chain Alkanes

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

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

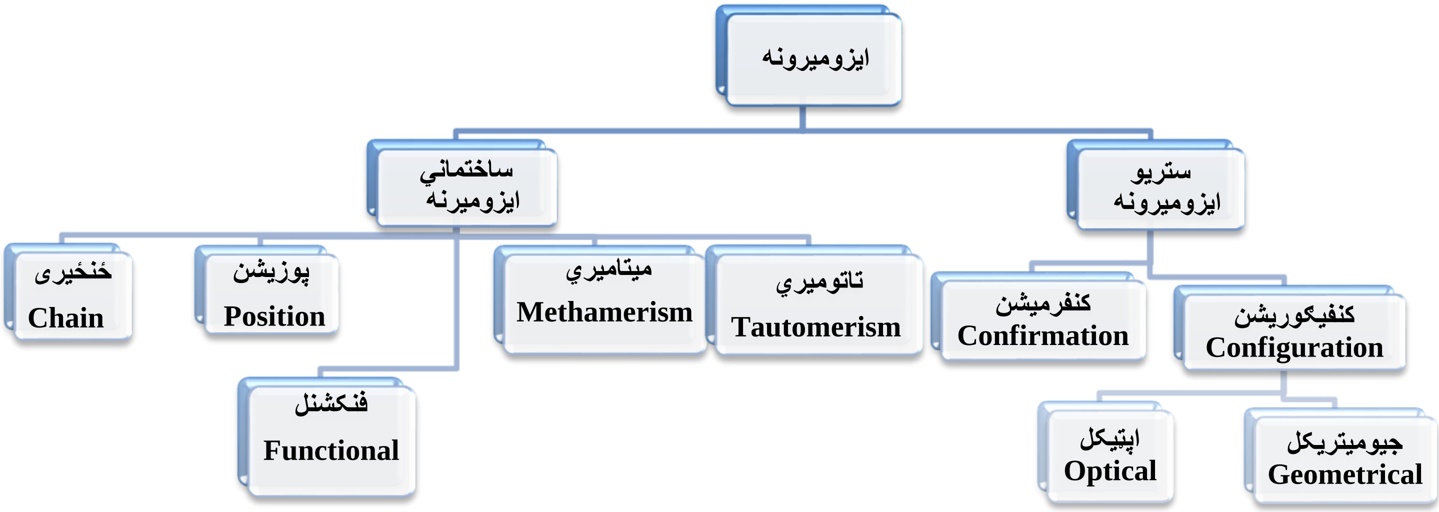
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (10)

Physical Constants of the Hexane Isomers

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

د ایزومیرونو ډولونه (Types of Isomerism):



(c) ketabton.com: The Digital Library

ايزوميرونه په دوه برخو ويشل شوي دي:

1. ساختماني ايزوميرونه
2. ستيرو ايزوميرونه

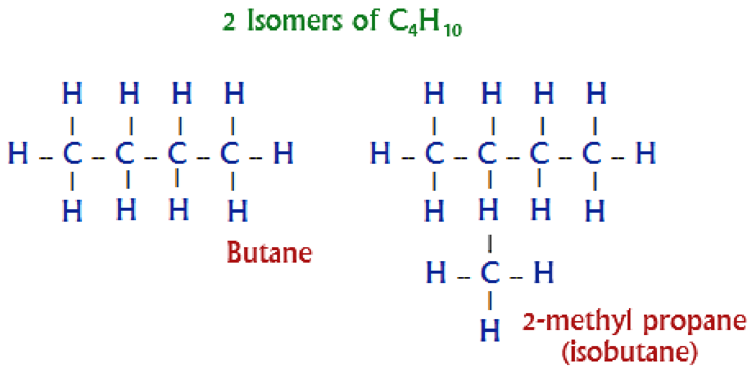
1- ساختماني ايزوميرونه (Structural isomerism):

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

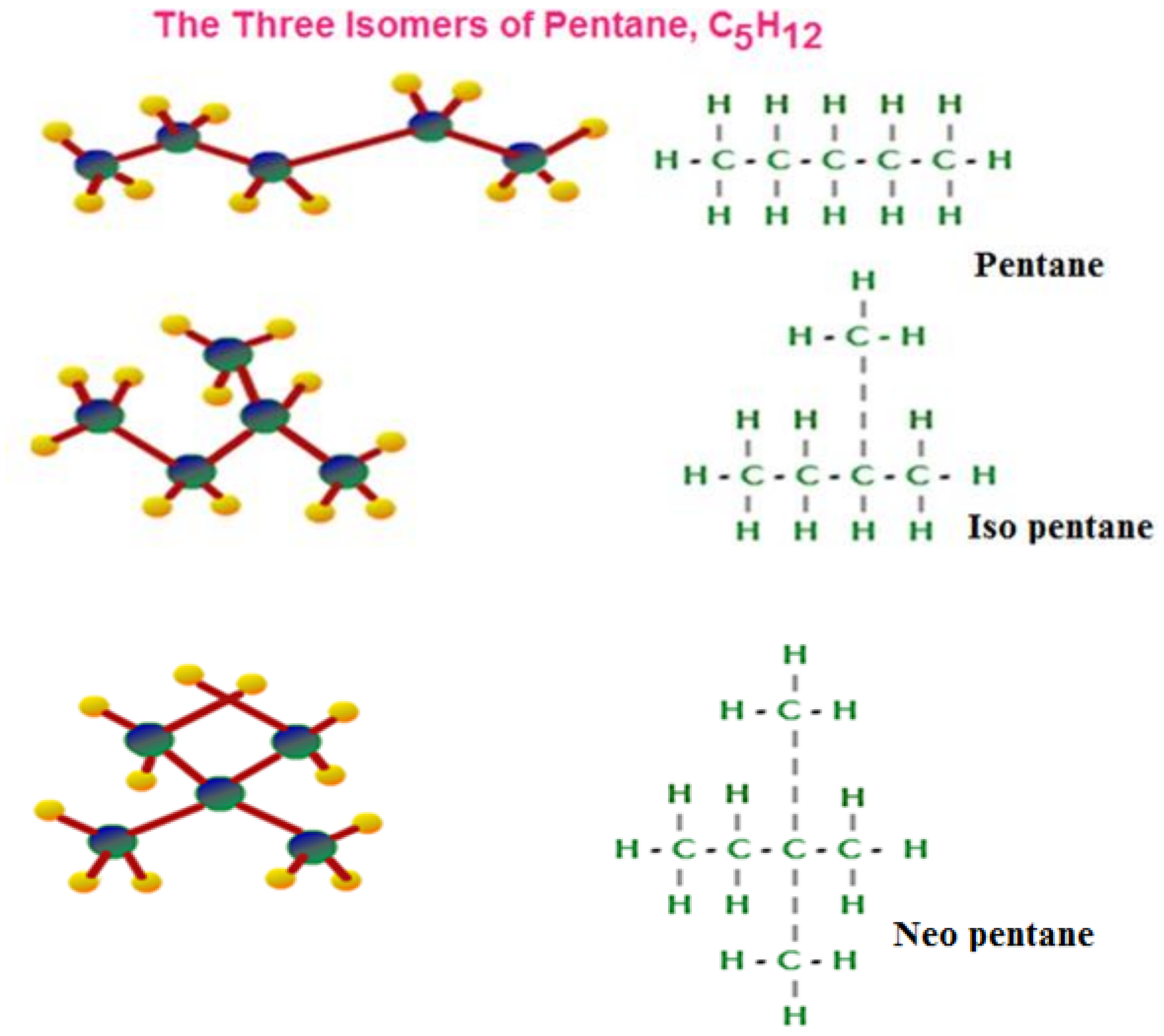
ساختماني ايزوميرونه په پنځه ډوله دي:

1. زنځيري ايزوميرونه (Chain isomerism):

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

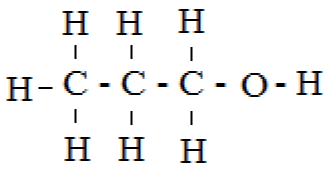


(c) ketabton.com: The Digital Library

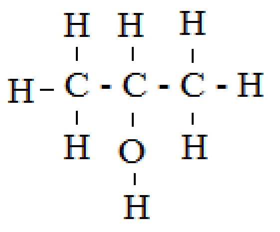


2. پوزيشن ايزوميري (Position isomerism):

هغه مرکبات چې يو ډول هومولوګ سلسلي 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

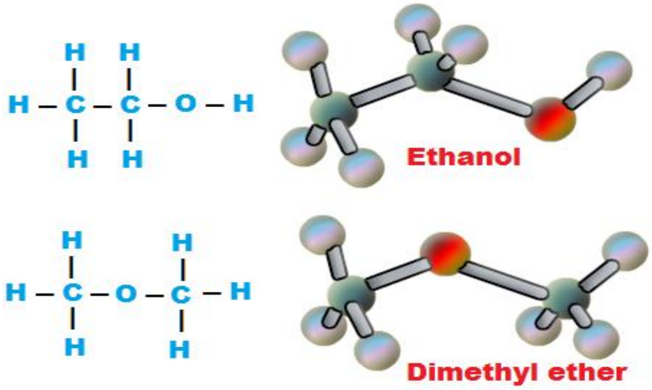
(c) ketabton.com: The Digital Library

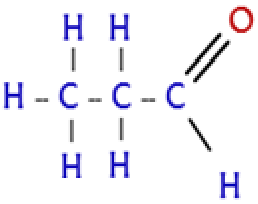
$H_3C - CH = CH - CH_3$ $\qquad$ $H_2C = CH - CH_2 - CH_3$

1-Butene $\qquad$ 2- Butene

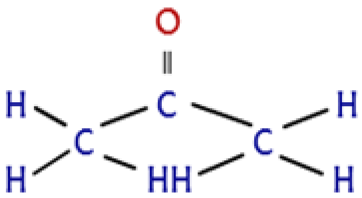
3. وظيفوي ايزوميري (Functional):

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





Propanal
(Propane aldehyde)



Propanone
(Acetone or Di methyl Ketone)

4. ميتاميري ايزوميري (Methamerism):

پدې ايزوميری کې ماليکولي فورمول يو شان وي او يوی هومولوګ سلسلي پورې هم اړه لري خو د الکايل ګروپونو شمير يې د مرکزي اتوم ګرد چاپيره مختلف وي. لکه:

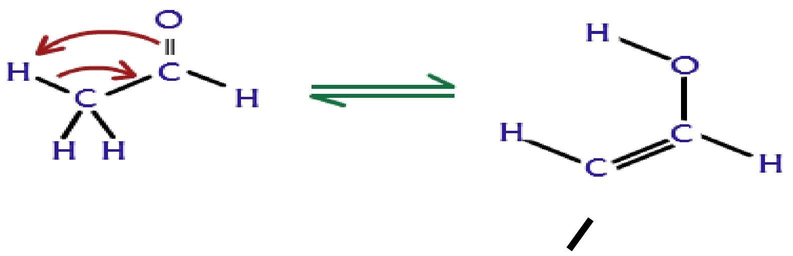
$H_3C - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$ $\qquad$ $H_3C - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$

Methyl propyl Ether $\qquad$ Di ethyl Ether

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. تاتوميري ايزوميري (Tautomerism):

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

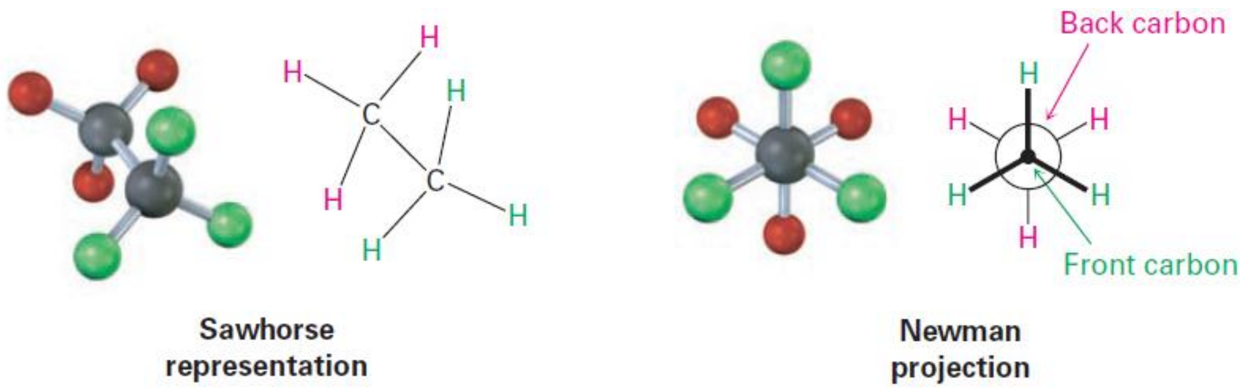


2- ستيريو ايزوميري (Stereo Isomerism)

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

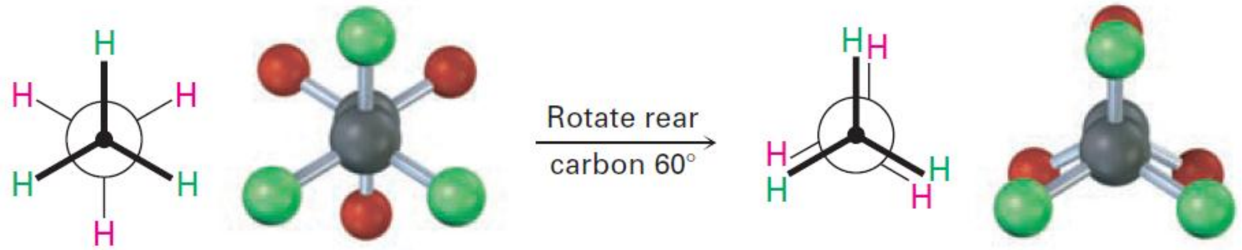
1. کنفرميشن (Conformation)
2. کنفيګوريشن (Configuration)

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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

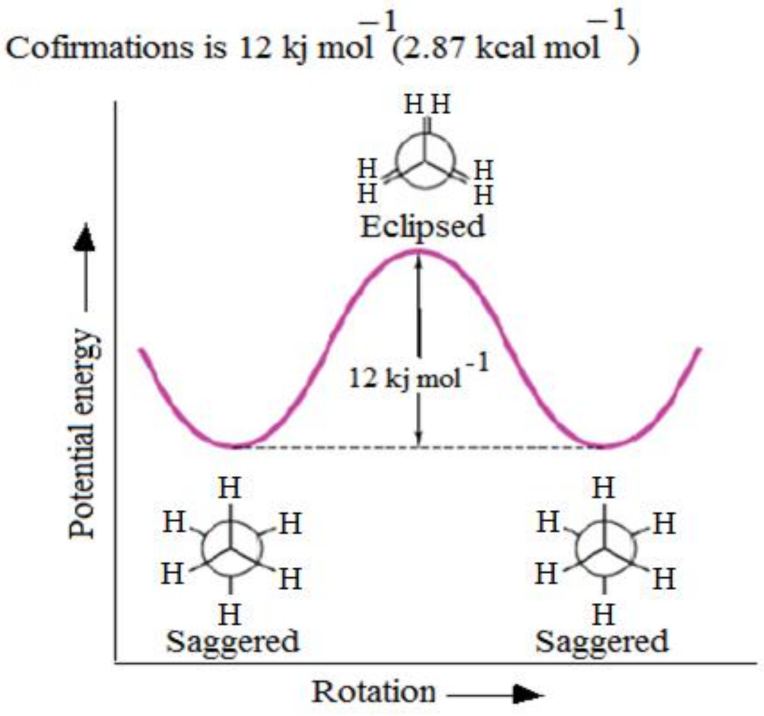


Ethane—staggered conformation | **Ethane—eclipsed conformation**

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

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

ګراف(1):



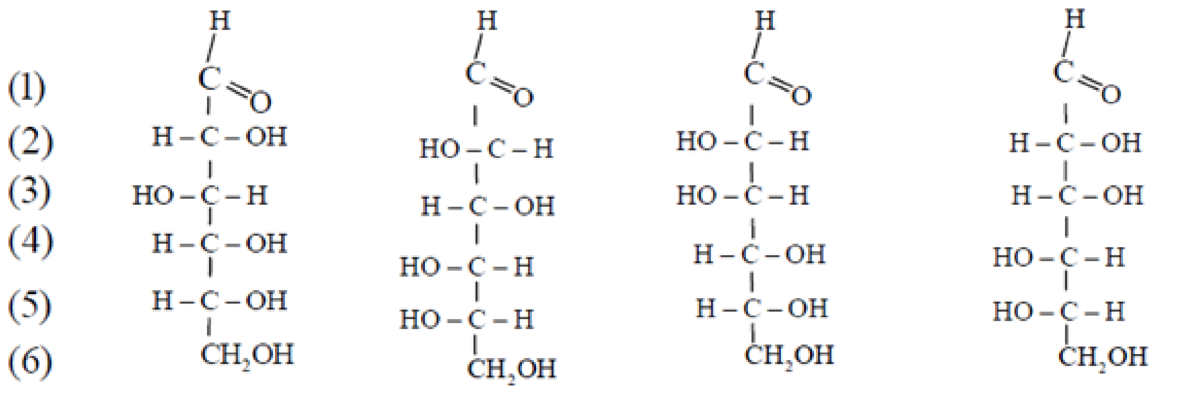
(c) ketabton.com: The Digital Library

2. کنفیگوریشن ایزومیري (Configuration):

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

a. اپتیکل (Optical):

پدې ایزومیری کې هم مالیکولي فورمولونه یوشان وي خو د (OH) ګروپونو موقیعیت يې په مالیکولونو کې ښي او کیڼ لوري ته يو بل سره توپیر لري، چې نور چپ او ښي لوري ته انعکاس



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

ورکوي. په همدې اساس ورته Optical ایزومیري وايي. لکه:

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.

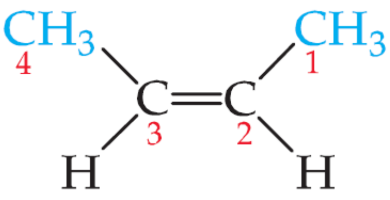
سیس (Cis) ایزومیري:

که چیرې په يو مالیکول کې يو طرف ته یوشان بقيي یا معوضونه شتون ولري د Cis ایزومیری په نوم یادیږی.

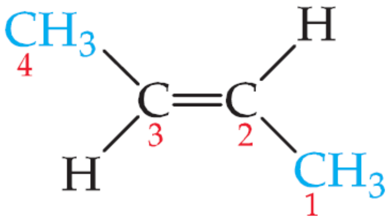
(c) ketabton.com: The Digital Library

ترانس (Trans) ايزوميري:

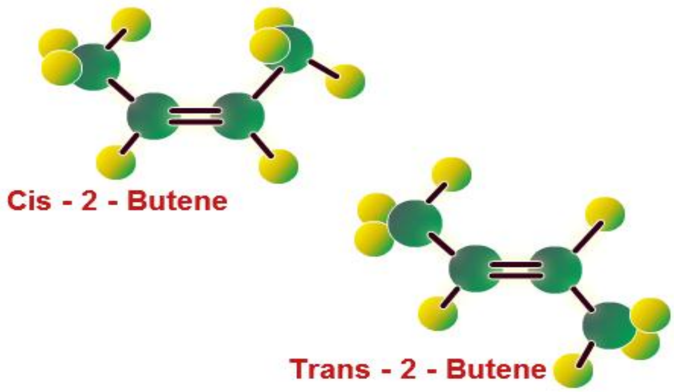
که چېري په عضوی مرکب کې مخالف طرف ته يوشان بقيي شتون ولري د Trans ايزوميری په نوم يادېږي . لکه :

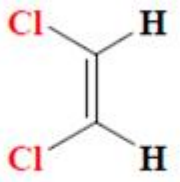


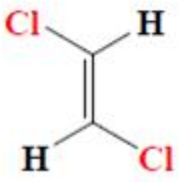
cis-2-Butene
bp +4 °C

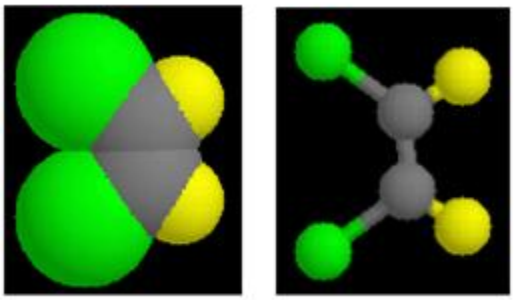


trans-2-Butene
bp +1 °C

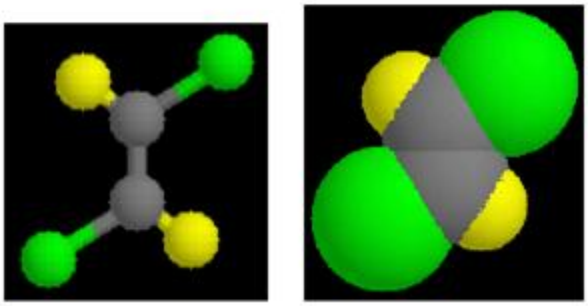








cis-1,2-Di chloro ethene



trans-1,2-Di chloro ethene

(c) ketabton.com: The Digital Library

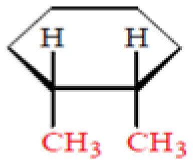
د ځینو عضوی مرکبونو د Cis او Trans د حالتونو فزیکي خواص:

جدول (11):

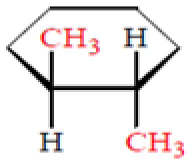
Physical Properties of Some *Cis-Trans* Isomers

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

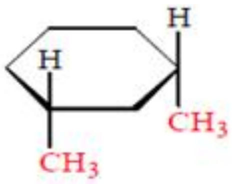
د سایکلو هګزان مرکب د Cis او Trans حالتونو ځیني بیلګې:



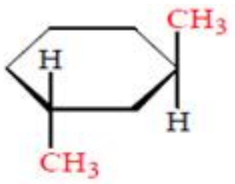
cis-1,2-Dimethylcyclohexane



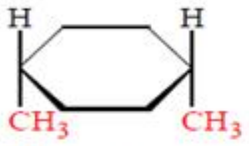
trans-1,2-Dimethylcyclohexane



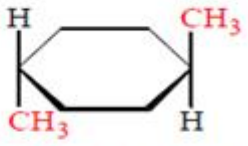
cis-1,3-Dimethylcyclohexane



trans-1,3-Dimethylcyclohexane



cis-1,4-Dimethylcyclohexane



trans-1,4-Dimethylcyclohexane

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلــورم څــپرکــې

مشبوع هايدروكاربنونه

الكانونه يا پارافين (Alkanes or paraffin's)

الكانونه مشبوع هايدروكاربنونه دي چې دهغوي دكاربن اتومونو ترمنځ يوګوني اشتراكي اړيكه (Single Covolents bond) شتون لري.

الكانونه د پارافين (Para = Little Affine= affinity) په نامه يادېږي چې لږ ميل لرونكي معنى لري. پارافين د دوه يوناني كليمو Parum او Offiens څخه اخيستل شوي ده چې معني يې كم فعاليت دي، ځكه پارافينونه په كېمياوي تعاملاتو كي كمه برخه اخلي.

د الكانونو عمومي فورمول (C_nH_{2n+2}) دی چې په دې فومول كې (n) تورى دكاربن داتومونو شمير ښيي. كه چيرى n=1 وي نو كاربن يو اتوم او هايدروجن څلور اتومه دی او څلور اشتراكي اړيكي جوړوي. چې په لاندې ډول د اړونده الكانونو فورمولونه ليكلايى 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 الكانونو ټول مركبات مشبوع دی، ټول يوه ګوني اشتراكي اړيكه لري ددی مركباتو نوم د (ane) ورستاړي پای ته رسيږي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځرنګه چې مخکې اشاره وشوه د کاربن هر اتوم په دې ډول هایدروکاربنونو کې د ځلورو یو ګونو اشتراکي اړیکو لرونکي دي چې په ټولیزه توګه په الکانونو کې د یو ګونو اشتــراکي اړیکو شمیر (3n + 1) دي.

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (13):

The Unbranched Alkanes

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

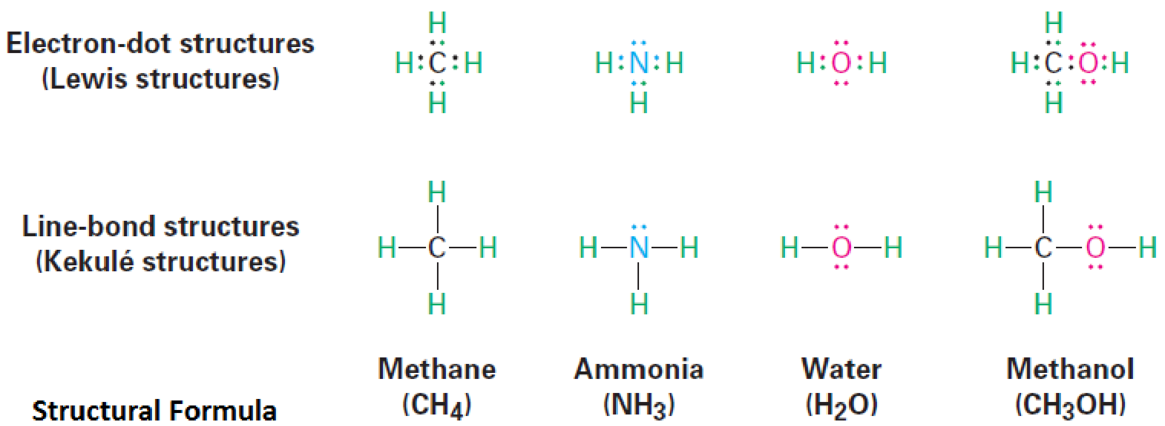
د فورمولونو بنې (Structure of Formula's):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

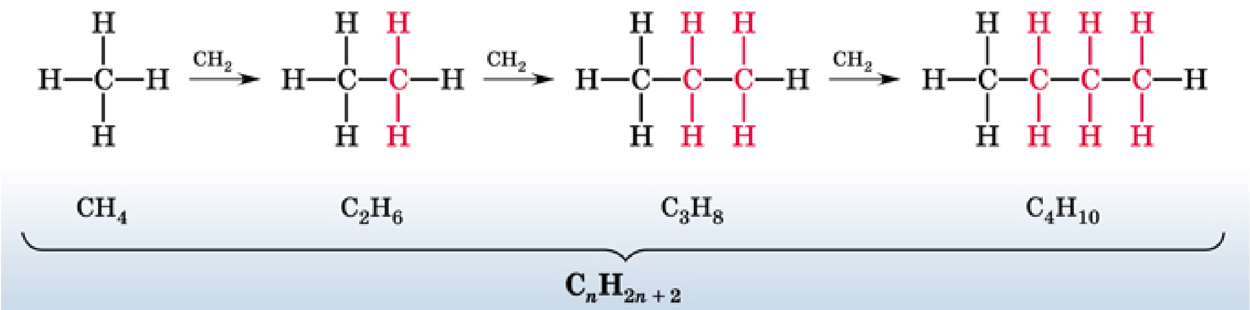
د پورته فورمولونو له جملی څخه مشرح او نیمه مشرح فورمول ډیر کارول کیږی.



هومولوګ سلسله (Homolog Series):

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

د میتان او ایتان ترمنځ - CH_2- توپیر دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د هومولوګ 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 کېمیاوي خواص یو ډول وي. لکه د الکان دکورنۍ ټول مرکبونه په هوا کې سوځی کاربن ډای اکساید، اوبه او انرژي تولیدوي.
5. د یوی هومولوګ سلسلی ټول مرکبات په عمومي میتود باندې استحصالیږی.
6. د یوی هومولوګ سلسلي ټول مرکبات یو ډول وظیفوي ګروپ لري.

الکایل ګروپ (Alkyl Group):

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

جدول (14) :

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

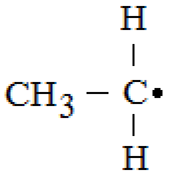
Alkane		Alkyl Group	Abbreviation
$CH_3 – H$	become Methane	$CH_3 –$	Me – Methyl
$CH_3 - CH_2 – H$	become Ethane	$CH_3 - CH_2 –$	Et – Ethyl
$CH_3 - CH_2 - CH_2 – H$	become Propane	$CH_3 - CH_2 - CH_2 –$	Pr – Propyl
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 – H$	become Butane	$CH_3 - CH_2 - CH_2 –$	Pr – Butyl

(c) ketabton.com: The Digital Library

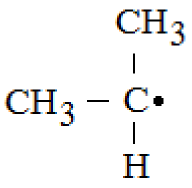
د راډيکالونو ډولونه (Types of Radical's):-

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

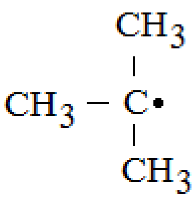
1. **اول ډول راډيکال (Primary Radical)**: د دغه ډول راډيکال يو الکتروني کاربن پوري دوه اتومه هايدروجن او يو ($-CH_3$) راډيکال تړلي وي چي د Ethyl په نوم ياديږي.



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



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



(c) ketabton.com: The Digital Library

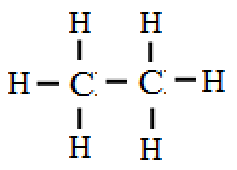
فعالیت او ځواکمني (Activity and Stability):

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

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

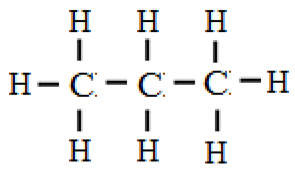
د الکانونو په مشرح فورمول کي څلور ډوله کاربن د تشخیص وړ دي:

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



Butane

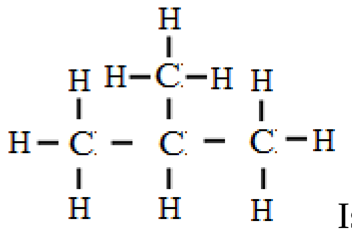
2. **دوهم ډول (نوع) کاربن (Secondary Carbon):** هغه کاربن چي د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن د دوه اتومونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي او دوه نوري اړیکي یې د نورو عناصرو لکه هایدروجن سره تړلي وي د دوهمي کاربن په نوم یادیږي. بیلګه :



Propane

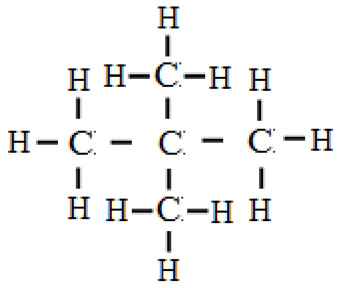
(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دریم ډول (نوع) کاربن (Tertiary Carbon)**: هغه کاربن چي د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن د دریو اتومونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي او یوه اړیکه یي د بل عنصر یا هایدروجن سره وصل وي د دریمي کاربن په نوم یادیږي. بیلګه :



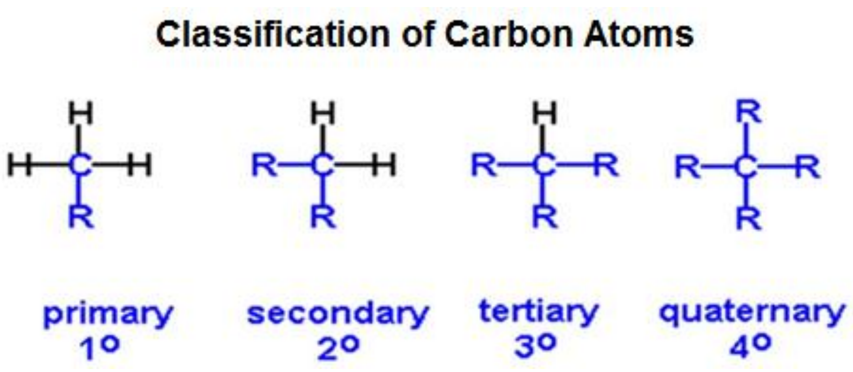
Iso Butane

4. **څلورم ډول (نوع) کاربن (Quarternary Carbon)**: که چیري د یو الکان په مشرح فورمول کي د کاربن اتوم د څلورو کاربنونو سره د اشتراکي اړیکو په واسطه وصل شوي وي د څلورمي کاربن په نوم یادیږي. بیلګه :



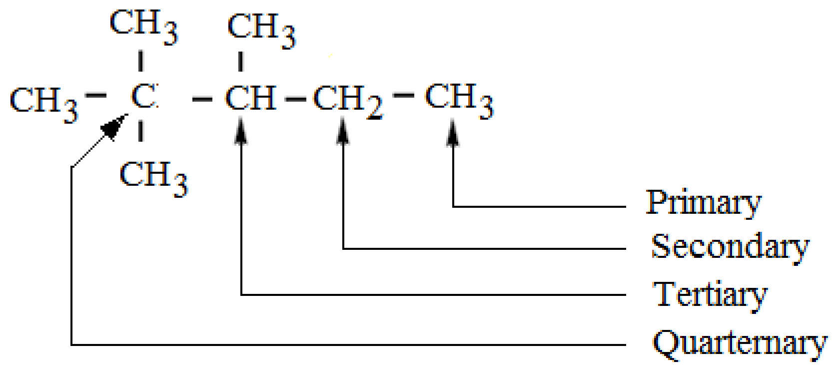
Neo Pentane

لنډیز:



(c) ketabton.com: The Digital Library

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



د الکانونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkane Series):

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

الکانونه په لاندي دریو طریقو نومول کیږي:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (15):

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

II. الکانونو معمولي نوم ایښودنه (Ordinary Nomenclature):

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

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

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

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

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

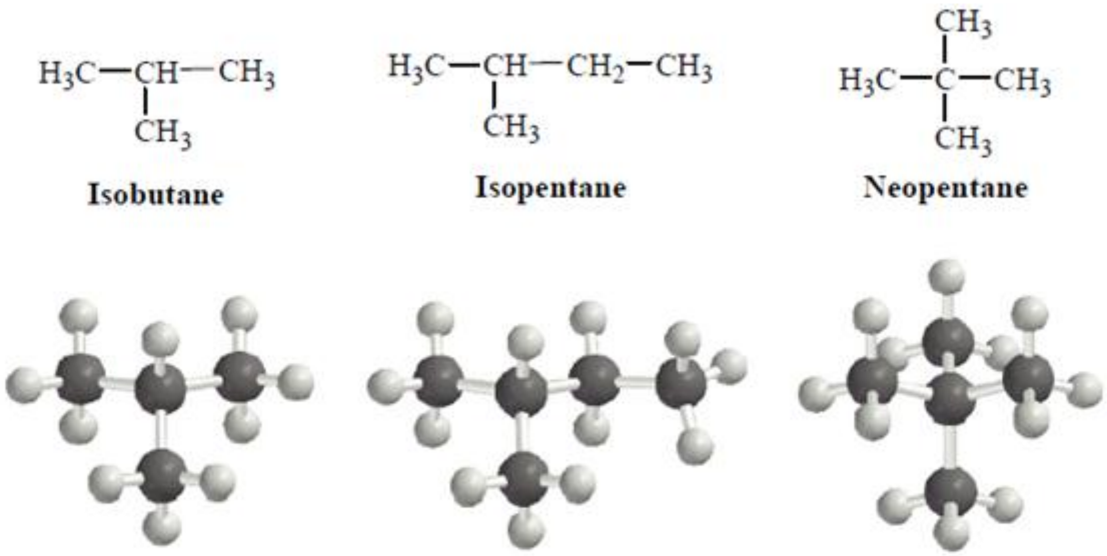
د منشعب او ښاخ لرونکو الکانونو د نوم ایښودني لپاره په معمولي توګه د (Neo, Iso) مختاړي کارول کیږي.

په ایزو الکان کې دکاربن اتومونه منشعب جوړښت لري.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



.III د IUPAC په لاره د الکانونو نوم ایښودنه:

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

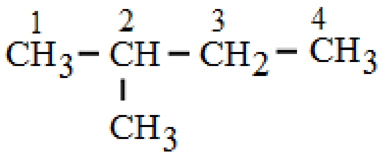
د ایوپاک نوم ایښودنی لپاره لاندې اصول او قواعدباید په نظر کې ونیول شي :

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

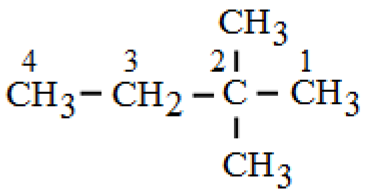
د هایدروکاربن هغه ځنځیر چې تر ټولو اوږد وي یا فعال ګروپ ولري او زیات نه زیات یوه څوګونی دوه ګوني او دری ګوني اړیکــه ولري، انتخابیږي او دغی ځنځیر ته مــورنی ځنځیــر (Parent Chain) ویل کېږي.

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



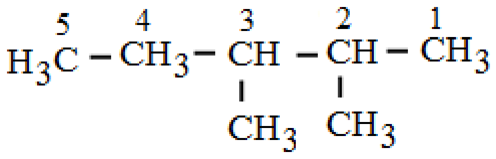
2 – Methyl Butane

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



2,2 – Di methyl Butane

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

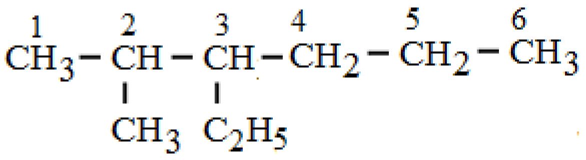


2,3 – Di methyl Pentane

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

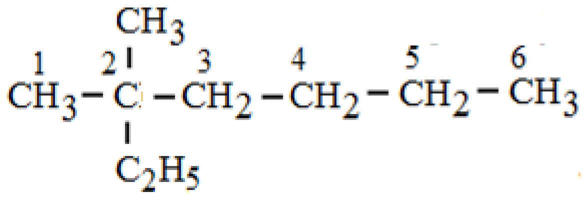
(c) ketabton.com: The Digital Library

چي د لاتین په تورو کي د E توري د M څخه مخکي راځي. فلهذا د اصلي ځنځیر د کاربن د شمارو د ذکر کولو وروسته لمړي د Ethyl او ورپسي د Methyl راډیکل نوم لیکل کیږي. بیلګه:



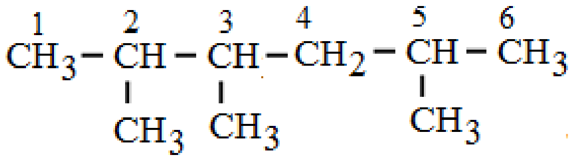
3 – Ethyl – 2 – Methyl Hexane

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.



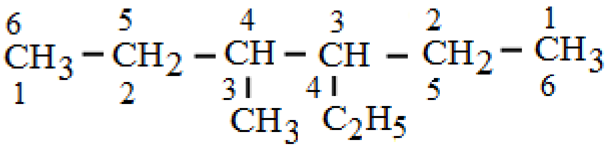
2,3,4 – Tri methyl Hexane

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

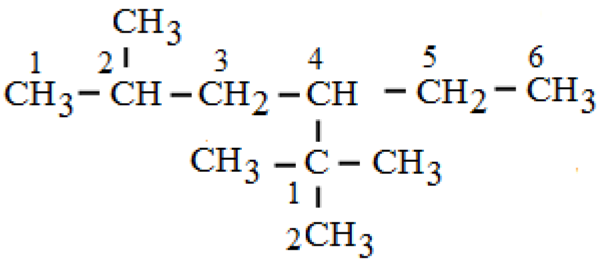
کیږي چي اول توري يې د بل راډیکال د نوم د اول توري څخه مقدم او مخکي والي ولري.

بیلګه:



3 – Ethyl – 4 – methyl Hexane

9) که چېرې کوم مرکب فرعي معوضونه ولري نو د مورنی ځنځیر معوض باندي هم شماره لیکل کېږي او دمعوض شماره دهغه کاربن څخه پیل کېږي کوم چې دمورني ځنځیر دکاربن سره نښتی وي.



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

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

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

11) که چېرې په کوم مرکب کې فعال ګروپونه موجود وي نو شمیره دفعال ګروپ څخه پیل کېږي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

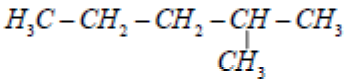
سلفونيک اسيد ← کاربوکسيليک اسيد ← ايستر ← اسيدهلايد ← امايد
نايتريل ← الديهايد ← کيتون ← الکول ← امين ← الکين ← الکاين
هلوجن ← نايترو ← الکوکسي ← الکايل

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

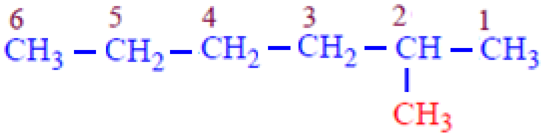
Propane	Butane	Pentane
$CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

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

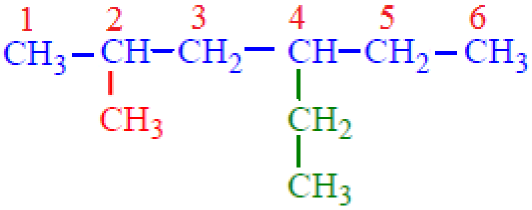
n- Hexane



2-Methyl pentane

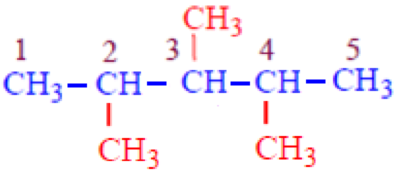


2-Methyl hexane

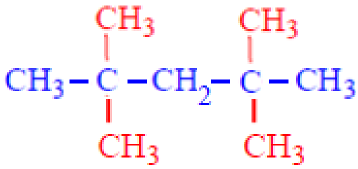


4-Ethyl-2-methyl hexane

2,3-Dimethyl butane

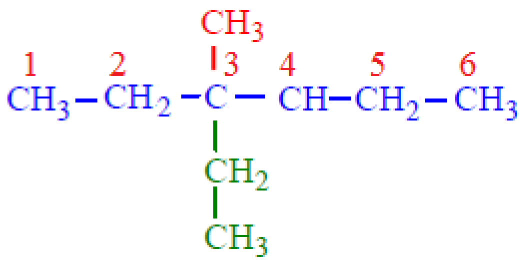


2,3,4-Tri methyl pentane

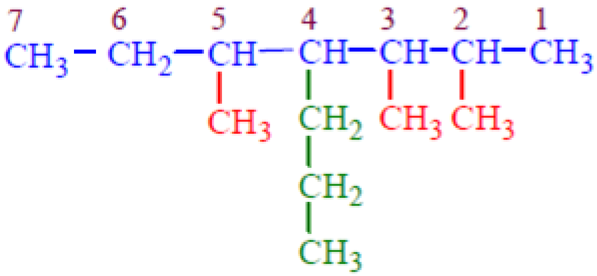


2,2,4,4-Tetra methyl pentane

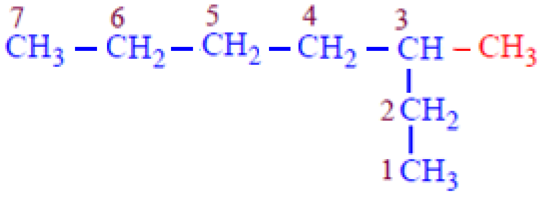
(c) ketabton.com: The Digital Library



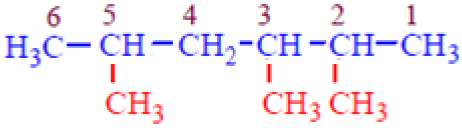
3-Ethyl-3-methyl hexane



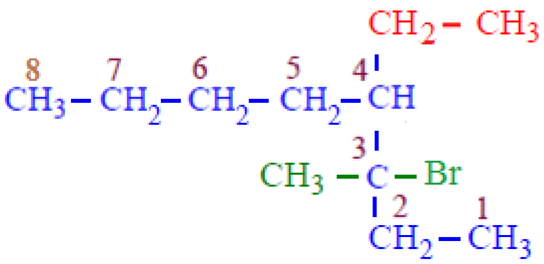
2,3,5-Trimethyl-4-propyl heptane
(four substituents)



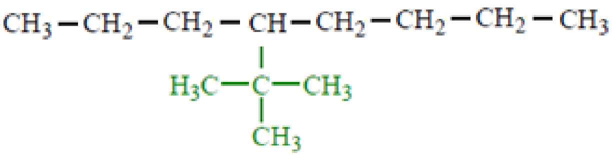
3-Methyl heptane



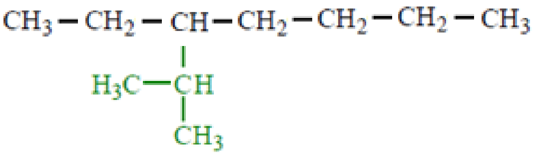
2,3,5-Trimethyl hexane
(*not* 2,4,5-Trimethyl hexane)



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

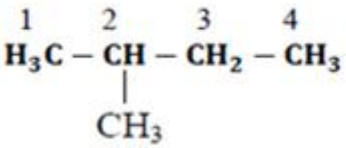


4-(1,1-Di methyl ethyl) octane or 4-*tert*-butyl octane

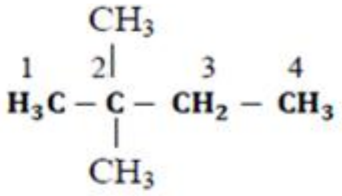


4-(1-Methyl ethyl)heptane or 4-iso propyl heptane

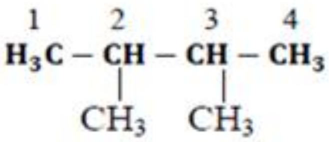
(c) ketabton.com: The Digital Library



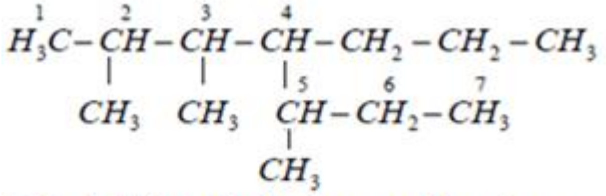
2- Methyl butane
(Iso pentane)



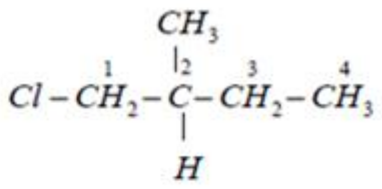
2, 2-Di methyl butane
(Neo hexane)



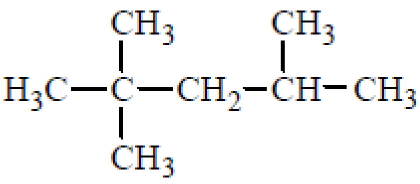
2, 3-Di methyl butane



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

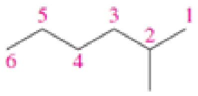


1-Chlor-2-methyl butane

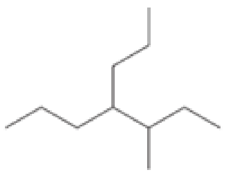


2,2,4-tri methyl pentane (“**iso octane**”)

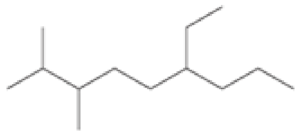
Butane



2 - Methyl Hexane



3 - Methyl - 4 - Propyl Heptane



6 - Ethyl - 2,3-Di methyl Nonane

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو ایزومیري (Isomerism):

А.М.Бутлеров
(1828-1886)

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

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

د بوتان د ایزومیرونو تعداد په لاندي توګه پیداکیږي.

C_4H_{10} , n=4

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

نو د بوتان هایدروکاربن د 2 ایزومیرونو لرونکي دي.

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

دالکانونو لاسته راوړنه (Obtaining of Alkane's):

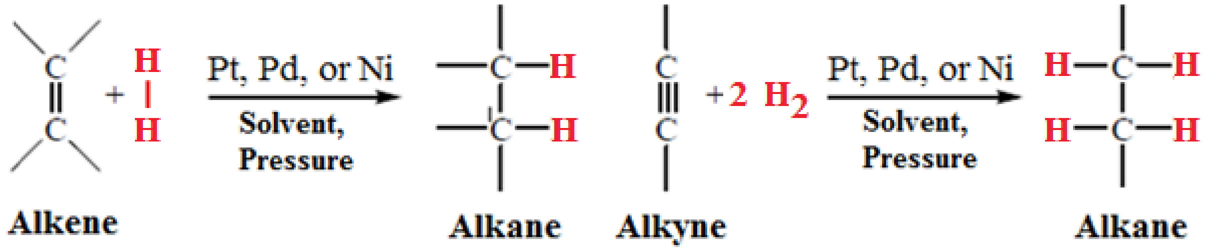
الکانونه د طبیعي سرچینو څخه په مختلفو صنعتي طریقو (Synthesis method's) په لاس راوړل کیږي. نن ورځ د خالصو الکانونو د استحصال لپاره زیاتي صنعتي طریقي شتون لري. چي څو مهمي يې په لاندي توګه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

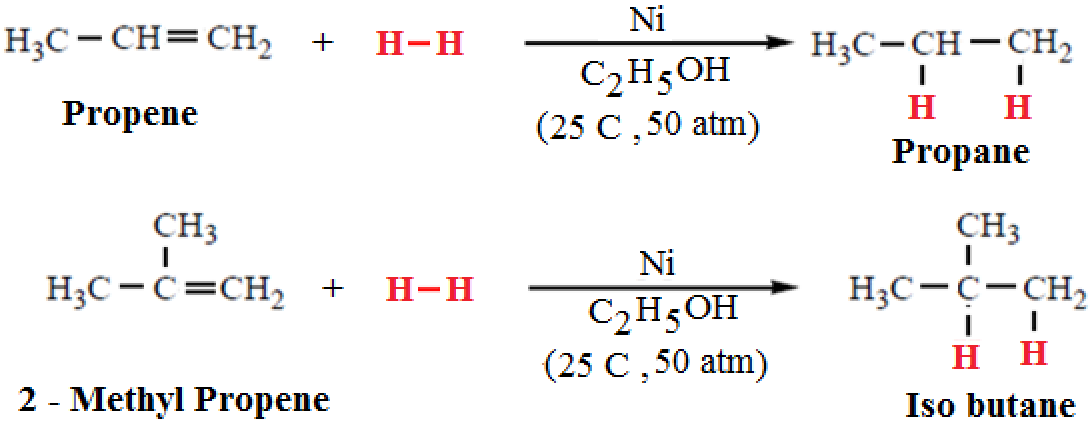
1 . د نفتو او ګازو څخه د مشبوع هایدروکاربنونو لاسته راوړل (هایدروجنیشن):

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

General Reaction:



Specific Examples:



2. د ګرینارډ طریقه (Victor Grinard Method):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

Francis August Victor Grignard
(1871 - 1935)

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

جدا کیږي.

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

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

مګنیزم میتوکسی کلوراید

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

Charles adulphe Wurtz
(26.09.1817-12.05.1884

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

4 . د دوماس طریقه (Dumas Method):

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

Jean Baptiste André Dumas
(1800 - 1884)

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

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

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

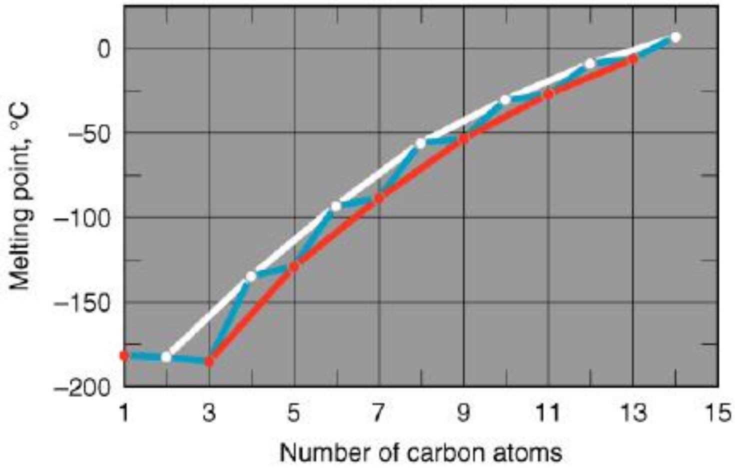
دالکانو فزیکي خواص (Physical Properties):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

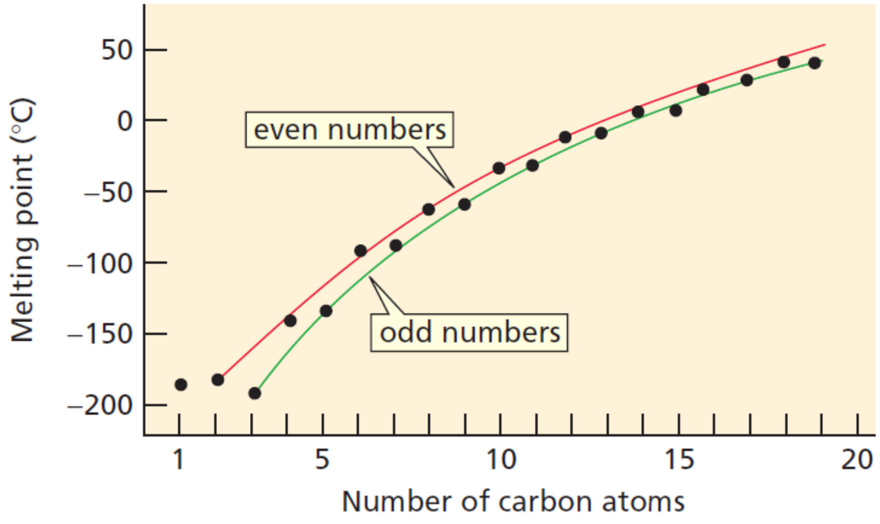
ګراف(2):

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



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

ګراف(3):

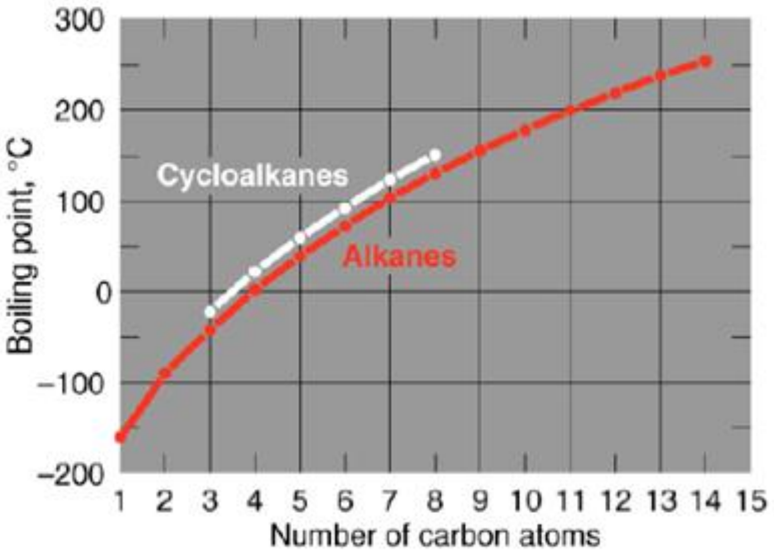


4. د جوش ټکی یې د مالیکولي کتلي په زیاتوالی سره زیاتیږي. لکه په لاندي ګراف کې:
په دې ګراف کې سور خط د الکانونو لپاره دی اوسپین خط د سایکلوالکانونو لپاره دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ګراف(4):

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



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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

9. ټول الکانونه بی رنګه دي.
10. مایع الکان بنزول ته ورته کمزوری بوی لري مګر جامد الکان بوی نه لري.
11. د الکانونو دکاربن د شمیر سره د ایزومیرونو شمیر هم زیاتیږي لکه بوتان دوه ایزومیره لري، پنتان دری ایزومیره لري او اوکتان اتلس ایزومیره لري.
12. الکانونه په ځمکنې ګازونو او طبعي تیلو کې پیداکیږي.

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

جدول (16):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

جدول (17):

Nomenclature and Physical Properties of Straight-Chain Alkanes

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

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

د الکانونو د ويلی کيدو ټکی د لاندی دستګاه په مرسته موندل کيږی.

An instrument used to measure melting point.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکانونو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

هغه اړین مسایل او عوامل چې د الکانونو د کیمیاوي خواصو څرګندونکې دي په لنډ ډول عبارت دي له:

1. په الکانونو کې د کاربن د اتومونو (C – C) تر منځ اشتراکي اړیکه کاملاً غیر قطبی ده د هغې یوځای کیدونکې (پیوندي) انرژي $83\ ^{cal}/_{mol}$ ده، چې ځواکمنه بلل کیږي. د کاربن او هایدروجن اتومونو (C – H) ترمنځ اړیکه ډیره کمه قطبي ده او د $98\ ^{cal}/_{mol}$ انرژی لرونکې ده چې د کاربن د اتومونو په نسبت ځواکمنه ده. له همدې امله الکانونه د ډیر کم فعالیت لرونکي دي چې د پارافین (Paraffine) په نوم یادیږي.
2. څرنګه چې د نوموړو اړیکو انرژي زیاته ده او په الکانونو کې د کاربن او هایدروجن د عناصرو ترمنځ ارتباط ډیر قوي دي، نو د نورو موادو سره د الکانونو تعامل په عادي تودوخه کې صورت نه نیسي بلکه د هغوی تعاملات (300 – 1000°C) تودوخې ته اړتیا لري.
3. په الکانونو باندې غلیظ معدني اسیدونه لکه H_2SO_4 ، HNO_3 . القلي ګانې اود کرومیک اسید مخلوط اغیزه نه لري. همدارنګه القلي فلزات په هغوی باندې 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 وړاندې ځواکمن او مقاوم دي او نوکلیوفیلي او الکټروفیلي معیارات په هغوي اغیزه نه کوي.
5. د الکانونو مهم تعاملات د هغوي د اکسدیشن تعاملات او په ځانګړي توګه د هغوي د احتراق تعاملات او همدارنګه د کلورین ، برومین اونورو سره د هغوي تعویضي تعاملات دي.
6. د الکانونو تعاملات د ترمودینامیک له نظره عموماً Exothermic دي، خو د یادولو وړ ده چې نوموړي تعاملات د Endothermic عملیې په پیل کې وي خو د تعامل په پاي کې چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

د الکانونو کیمیاوي تعاملونه (Chemical Reaction):

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

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

د الکانونو د پوره سوځېدنې عمومي تعامل عبارت دي له:

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

په صنعت 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:

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

کنټرول ستونزمن دي. لاکن د آيوډين سره د ځينو الکانونو تعامل لکه متان، ناممکن يا ستونزمن دي اود نورو الکانونو سره په سختي او په ډير سست ډول صورت نيسي.

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

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

د کلورين (Chlorine) سره د ميتان (Methane) د ګاز تعامل د مطالعې لاندي نيسو.

ميتان ګاز د کلورين ګاز سره په عادي تودوخه او تياره کي تعامل نه کوي. اما د (250 - 400°C) تودوخې په ورکولو سره د ماوراى بنفش وړانګو (U.A) يا لمر د روښنايي په شتون کې نوموړي دوه ګازونه په څلورو مرحلو کي په ځانګړي ميکانيزم سره تعامل کوي او ډير بارارزښته عضوى محللونه (Solvents) حاصليږي، په ترتيب سره ميتايل کلورايد(مونو کلوروميتان)، ډاي کلورو ميتان، تراي کلورو ميتان او بالاخره کاربن تترا کلورايد (تترا کلورو ميتان) د HCl تيزابو سره توليديږي.

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

د تعامل ميخانيکيت (Mechanism of Reaction):

د ميتان د کلورنيشن (Chlorination) د تعامل ميخانيکيت په لاندي څلورو پړاوو کي سرته رسيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

دوهم پړاوو(زنځيري تعويضي تعامل):

a) په دغه مرحله کي لمړي د کلورين ازاد راډيکال د ميتان په مرکب کي د کاربن او هايدروجن (C – H) د اتومونو ترمنځ يوه اړيکه شلوې، په ميتان حمله کوي اود ميتايل د ازاد راډيکال ($^\circ CH_3$) د ازاديدو سبب ګرځي:

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم پړاوو (**د زنځير يا راډيکالونو ترکيب**):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

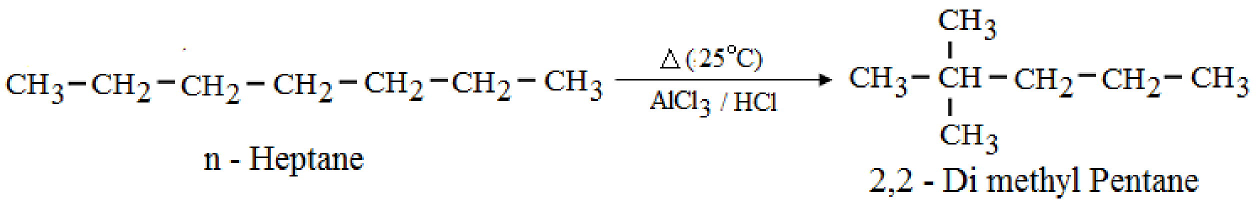
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

5. د الکانونو ایزومیرایزیشن (Isomerization):

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



6. د الکانونو د انشقاق عملیه (Cracking):

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

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

عمومي بڼه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

(Usages of Parrafine Compounds)

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

په زياته پيمانه د تيلو د تصفيې (Refination) څخه لاس ته راوړل کيږي. دغه ګازات په زيات فشار سره په فولادي بوتلونو کې متراکم کوي او د سونګ او ګرمونکی مادي په توګه ورڅخه ګټه اخيستل کيږی.

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

مشتقاتو استعمال يې (Usage of Paraffine derivatives):

a. **کلوروفارم (Chloroform):**

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځم څپرکی

الي سیکلیک مرکبات (Alicyclic Compounds)

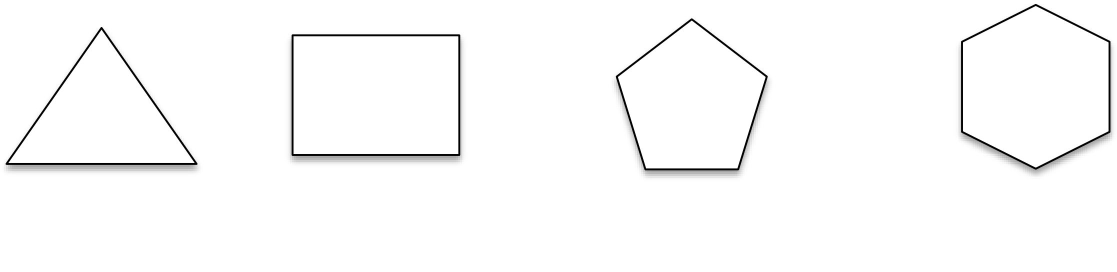
الي سيکليک مرکبات هغه کړئيز سيستمونه دي چي يوائي د کاربن اتومونه د هغوي د کړۍ په جوړښت کي برخه لري. نوموړي سيستمونه په مشبوع (Cyclo Alkane) او غيرمشبوع (Cyclo Alkene) ويشل کيږي. څرنګه چي دواړه سلسلې مرکبات په خپلو کي ورته والي لري، نو له همدي کبله د الي سيکليک مرکباتو په نوم ياديږي.

سایکلوالکانونه (Cyclo Alkane):

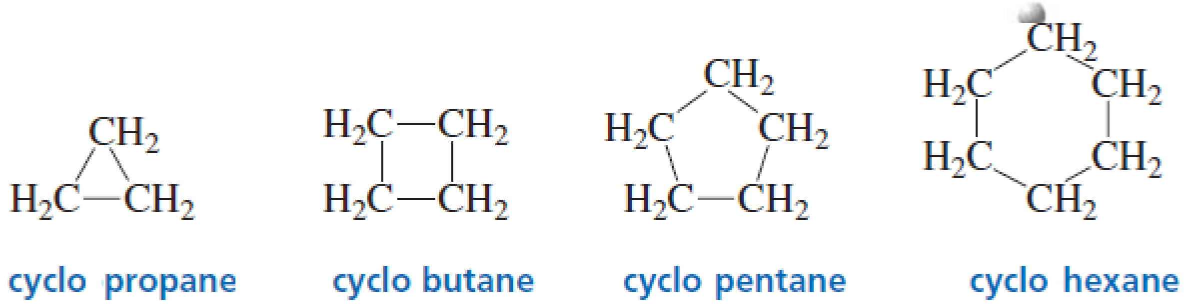
سايکلوالکانونه مشبوع هايدروکاربنونه دي چې د کاربن اتومونه يې د کړۍ په شکل يو د بل سره تړلي وي او عمومي فورمول يې C_nH_{2n} دی. د سايکلو الکانونو درې او څلور ضلعي کړۍ غير ثابتې دی او په مصنوعي ډول جوړيږي او ډيري فعالې دي. پنځه او شپږ ضلعي کړۍ يې ثابتې دی او په طبيعي موادو کې زياتي شتون لري.

د سايکلوالکانونو لومړي مرکب درې کاربنه (سايکلو پروپان) دی. يو کاربنه او دوه کاربنه مرکبونه نه لري، ځکه چې کړۍ د يو او دوه کاربنو څخه نشي جوړيدلای.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library



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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سایکلو الکانونو پیدایښت :

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

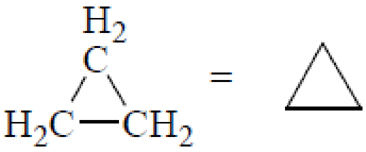
د سایکلوالکان نوم ایښودنه (Nomenclature of Cyclo Alkanes):

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

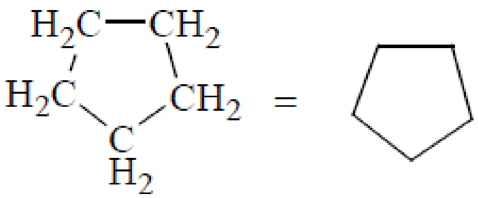
1. که چیري کړی پورې یو معوض نښتی وي نو لومړی د معوض نوم اخستل کیږي او سایکلو الکان د مورني هایدروکاربن په ځای راځي. په داسې مرکباتو کې شماري لیکلو ته اړتیا نشته.
2. که چیری کړی پورې دوه معوضه نښتي وي، نو معوضونه بیا د الفبا تورو په ترتیب یادول کیږي.
3. که چیرې کړی د دوه څخه زیات معوضونه ولري نو بیا هم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

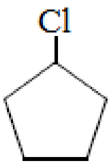
(c) ketabton.com: The Digital Library



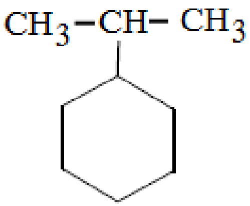
Cyclo propane



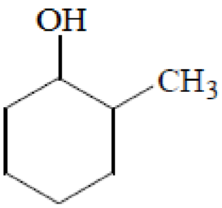
Cyclo pentane



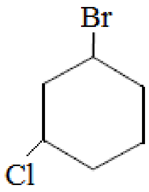
Chloro Cyclo Pentane



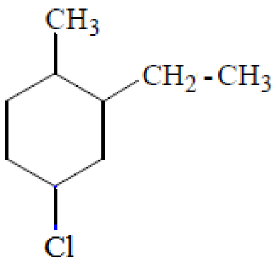
Iso Propyl Cyclo Hexane



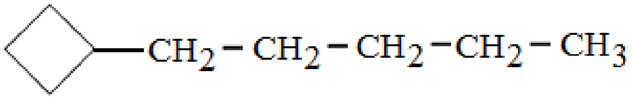
2 - Methyl Cyclo Hexanol



1 - Bromo - 3 - Chloro Cyclo Hexane



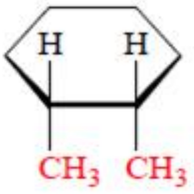
4 - Chloro - 2 - ethyl - 1 - methyl Cyclo Hexane



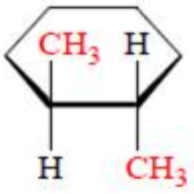
1 - Cyclo butyl Pentane

1,3 - Di Cyclo Hexyl Propane

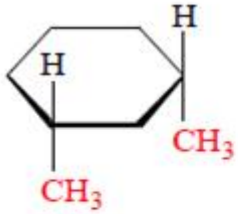
(c) ketabton.com: The Digital Library



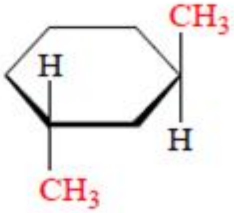
cis-1,2-Di methyl cyclo hexane



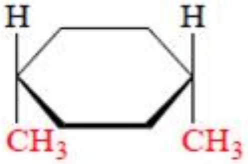
trans-1,2-Di methyl cyclo hexane



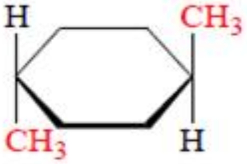
cis-1,3-Di methyl cyclo hexane



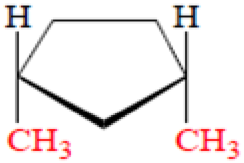
trans-1,3-Di methyl cyclo hexane



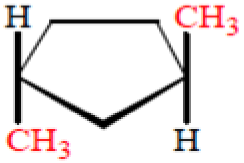
cis-1,4-Di methyl cyclo hexane



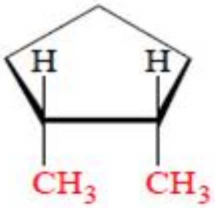
trans-1,4-Di methyl cyclo hexane



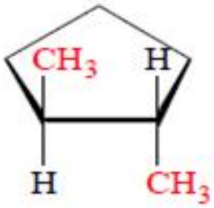
cis-1,3-Di methyl cyclo pentane



trans-1,3-Di methyl cyclo pentane



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



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

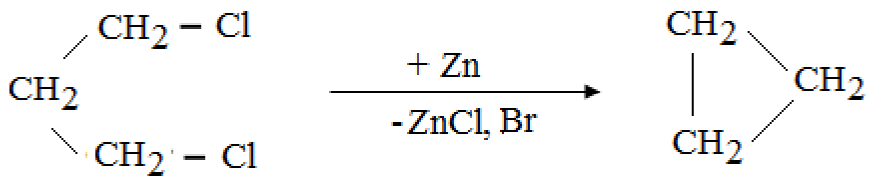
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

سایکلو الکانونه د نباتاتو په تیلو کې هم موندل کیږي.

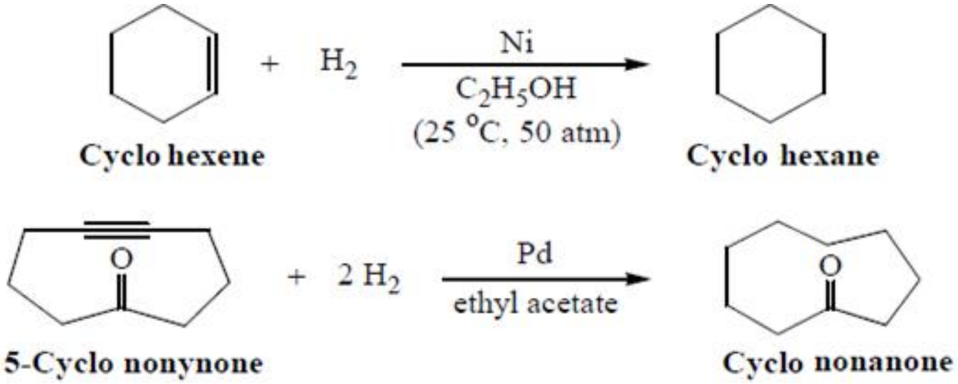
د استحصال طریقه: دوه هلوجن لرونکو مشتقاتو باندې د فلز داغیزي له امله لاسته راځي. د بیلګې په توګه سایکلوپروپان د 1,3-Dichloro propane او جستو څخه د ګوستافسون سنتیز (Gustavsons synthesis) په نتیجه کی په لاس راځي:



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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

د سایکلو الکانونو تعاملات (Reaction of Cycloalkanes):

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

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

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

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

د سایکلو الکانونو اهمیت:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم څپرکې

غيرمشبوع هايدروکاربنونه

الکينونه (Alkenes) يا د ايتلين سلسله

الکينونه غير مشبوع هايدروکاربنونه دي چې په ماليکول کې يوه دوه ګوني کوولانتي اړيکه شتون لري، دالکينو اصلي ځانګړتيا دا ده چې په خپل ماليکول کې يوه دوه ګوني اړيکه لري نو له همدې کبله الکينونه نسبت الکانونو ته د هايدروجن کم اتومونه لري، او د غير مشبوع هايدروکاربنونو په نامه ياديږي. الکينونه هم عمومي فورمول لري چې عمومي فورمول يې (C_nH_{2n}) دی.

پدې فورمول کې n قيمتونه له دوو (2) څخه پيل کيږي لومړي مرکب يې ايتين يا ايتلين C_2H_4 دی.

د يادولو وړ ده چې په الکينونو کې د ايزوميرى (Isomerism) تعداد د الکانونو په نسبت زيات دی لکه چې بيوتان دوه ايزوميرى او بيوتين درى ايزوميرى لري. د ډيروالى علت يې په الکين کې د دوه ګوني رابطې شتون دی.

مشهور کېمياپوه (Huckel) ثابته کړه چې په الکينونو کې د کاربن د اتومي اربيتال هايبريدزيشن (Hybridization) (SP^2) وي. او په خپل منځ کې 120 درجې زاويه جوړوي.

نوموړي سلسله او لړۍ په لاندې نورو نومونو هم ياديږي.

1. الکائلينونه (Alkylenes).
2. ايتليني هايدروکاربنونه، ځکه د الکينونو لمړي مرکب (Ethylene) دي.
3. اوليفينونه (Oliffines) (غوړي جوړونکي په مانا) ځکه د هلوجنونو لکه کلورين سره مايع غوړي د ايتلين کلورايد ($H_2C = CH - Cl$) په نوم جوړوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکـینـونو نـوم ایښـودنه (Nomenclature of Alkenes):

I. عمومي طریقه (Common method):

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

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

II. معمولي طریقه (Ordinary method):

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

جدول(19):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

III. د IUPAC په میتود د الکینونو نوم ایښودنه:

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

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

(1 – Propene) $CH_3 – CH = CH_2$

3 2 1

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

4 3 2 1

(2 – Butene) $CH_3 – CH = CH – CH_2$

4 3 2 1

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

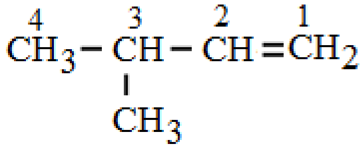
5 4 3 2 1

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

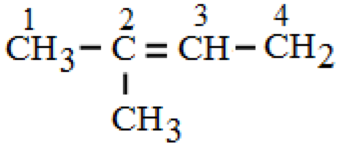
5 4 3 2 1

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

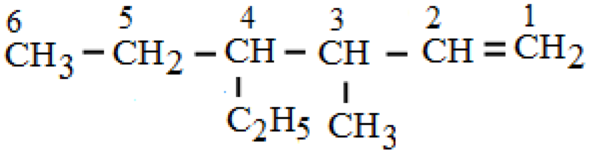


(3 – Methyl – 1 Butene)



(2 – Methyl – 2 – Butane)

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

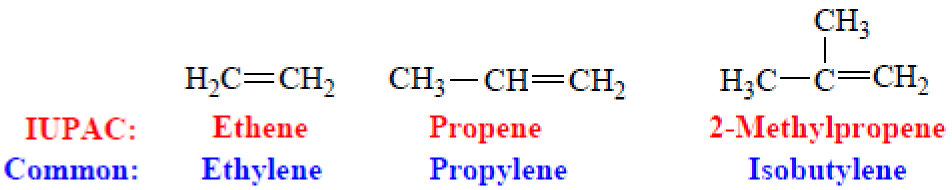


(4 – Ethyl – 3 – methyl – 1 – Hexene)

3. که چېرې په یوه ځنځیر کې د یوه څخه زیات معوضونه وجود ولري نو دالفبا توري په نظر کې نیول کېږي او که چېري 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:



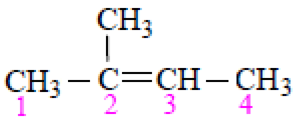
(c) ketabton.com: The Digital Library

$H_2C = CH - CH_2 - CH_3$

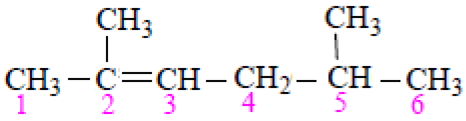
1 – Butene (not 3 – Butene)

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

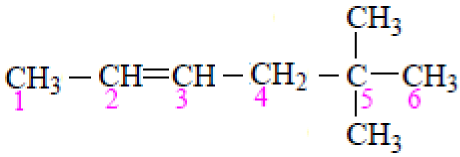
2 – Hexene (not 4 – Hexene)



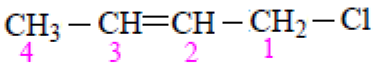
2-Methyl-2-butene
(*not* **3-methyl-2-butene**)



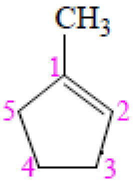
2,5-Dimethyl-2-hexene
(*not* **2,5-dimethyl-4-hexene**)



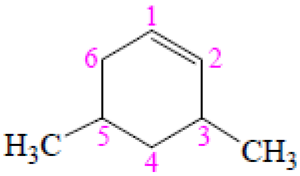
5,5-Dimethyl-2-hexene



1-Chloro-2-butene

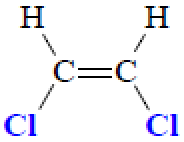


1-Methyl cyclo pentene
(*not* **2-methyl cyclo pentene**)

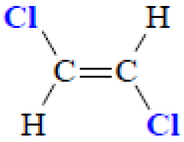


3,5-Di methyl cyclohexene
(*not* **4,6-di methyl cyclohexene**)

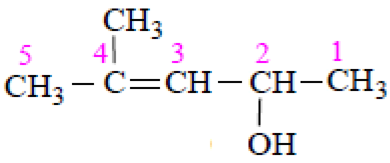
***Cis*- and *trans*-alkenes:**



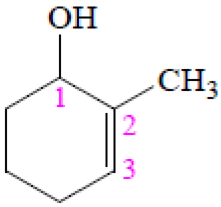
***cis*-1,2-Di chloro ethene**



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

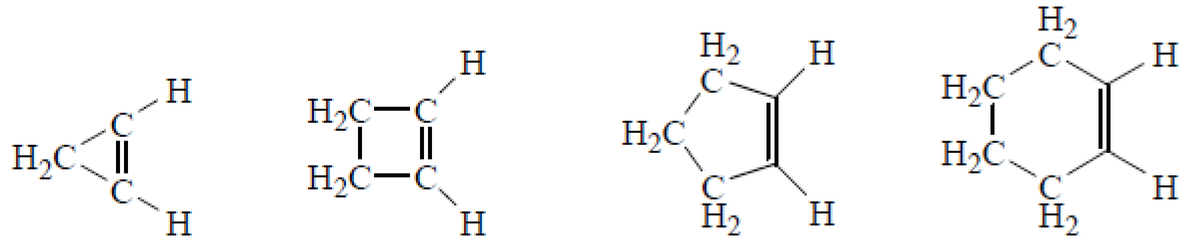


4-Methyl-3-penten-2-ol



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

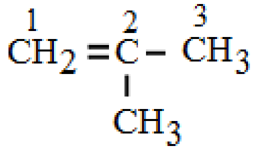


Cyclopropene **Cyclobutene** **Cyclopentene** **Cyclohexene**

د الکينونو ايزوميري(Isomerism): په الکينونو کي د الکانونو په نسبت د ايزوميرونو شمير زيات دي. څرنګه چي بوتان يو الکان مرکب دي د دوو ايزوميرونو لرونکي دي اما Butene دري ايزوميرونه لري. د زياتوالي علت يي د دوه ګوني اشتراکي اړيکه او په الکينونو کي د هغوي د موقعيت تغير دي. په الکينونو کي ايزوميري د بيوتين څخه پيل کيږی.

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

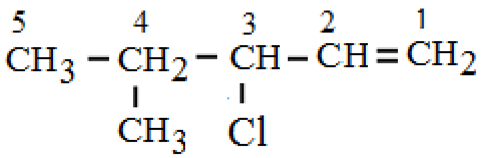
$CH_3 – CH = CH – CH_3$ (2 – Butene)



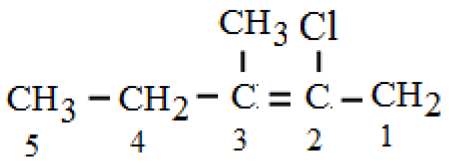
2 – Methyl – 1 – propene or (Iso Butene)

الکينونه د دري ډوله ايزوميرونو لرونکي دي.

1. په مختلفو کاربنونو باندي د راډيکالونو او هلوجنونو د محل د تغير په نظر:



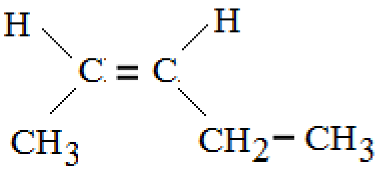
(3 – Chloro – 4 – methyl – 1 – Pentene)



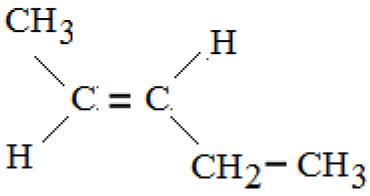
(2 – Chloro – 3 – methyl – 2 – Pentene)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د فضاي جوړښت له مخې الکینونه د Cis او Trans ایزومیرونو لرونکي دي چې په دې اړه مخکې معلومات ورکړل شوي دي. د بیلګې په توګه:



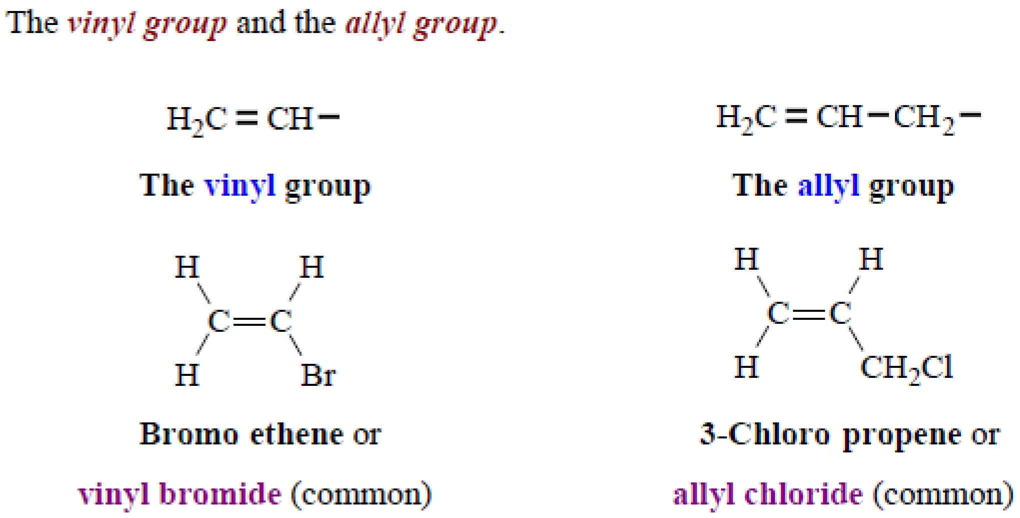
Cis – 2 – Pentene



Trans – 2 – Pentene

په عمومي ډول د Trans ایزومیر نسبت Cis ایزومیر ته د کمې انرژۍ لرونکي دي.

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

الکاډاینونه (Alkadienes)

ډاینـونه (Dienes)

هغه هايدروکاربنونه چي په خپل ترکيب کي دوه ، دوه ګونې اړيکې ولري د (Diene) يا ډاي ايتلينې هايدروکاربنونو په نوم ياديږي. عمومي فورمول يې (C_nH_{2n-2}) دي.

د ډاينونو ډولونه (Types of Dienes):

ډاينونه په اصلي زنځير کي د دوه ګونې اړيکې د موقعيت په نظر په لاندي ډولونو ويشل کيږي.

i. متصل (يوځاي) ډاينونه (Cumulated double bonds Dienes):
هغه حالت دي چي په هغي کي د دوه ګونو اړيکو ترمنځ د کاربن يو اتوم شتون لري. بيلګه:

$H_2C = C = CH_2$ Allene type

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

$H_2C = CH - CH = CH_2$ Diene type

iii. پراګنده (ګډوډ) ډاينونه (Isolated double bonds Dienes):
هغه حالت دي چي په هغي کي د دوه ګونو اړيکو ترمنځ د کاربن څو اتومونه شتون لري. بيلګه:

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

- که په يو خطي، مشعب يا کړئيز هايدروکاربن کي يوه، دوه ګونې اشتراکي اړيکه شتون ولري د (Mono olefine) په نوم ياديږی.
- که په يو خطي، مشعب يا کړئيز هايدروکاربن کي دوه، دوه ګونې اشتراکي اړيکي شتون ولري د (Diene) په نوم ياديږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- که په يو خطي، مشعب يا کړئيز هايدروکاربن کي دري، دوه ګوني اشتراکي اړيکي شتون ولري د (Triene) په نوم ياديږي.
- که په يو خطي، مشعب يا کړئيز هايدروکاربن کي څلور، دوه ګوني اشتراکي اړيکي شتون ولري د (Tetraene) په نوم ياديږي.
- او که په يو خطي، مشعب يا کړئيز هايدروکاربن کي څو، دوه ګوني اشتراکي اړيکي شتون ولري د (Polyene) په نوم يادیږي.

Cumulated او Isolatd دوه ګوني اړيکې په خپلو فزيکي او کېمياوي خواصو کي معمولي الکينونو ته ورته دي، لاکن ددې پر خلاف Conjugated دوه ګوني اړيکې د خپل ثبات او فعاليت له کبله د نورو غيرمشبوع مرکباتو سره توپير لري.

د ډاينونو څو بيلګې:

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

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

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

:Butadiene

بوتادين ($CH_2 = CH - CH = CH_2$) مرکب د لمړي ځل لپاره په 1910 م کال کې د Sergei Vasilyevich Lebedev له خوا polymerize شو. او په 1926 م کال کې يې د ايتانولو څخه په لاس راوړ. د ربړ پوليمير د اول ځل لپاره د نوموړي ساينس پوه له خوا سنتيز شو. کله چې لمړی نړيواله جګړه پيل شوه طبيعي ربړ د کموالي له آمله د مصنوعي ربړ توليد ته پاملرنه زياته شوه کله چې جګړه پاي ته ورسيده بيا هم د مصنوعي ربړ څيړنې جاري وساتل شوي. روسي پوه

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

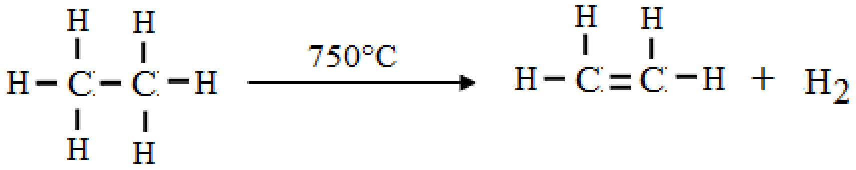
د الکینونو لاسته راوړنه (Obtaining of Alkenes)

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

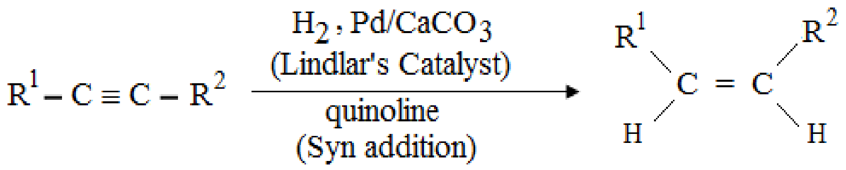
د لاسته راوړلو ځینې طریقې یې په لاندې توګه دي:

1. د ډي هایدروجنیشن په واسطه:

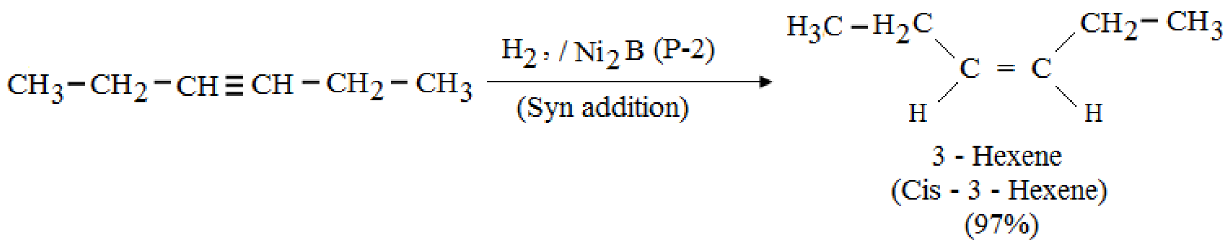
a. د دغه عملیې په واسطه یو الکان ته تر 750°C پورې تودوخه ورکول کیږي ترڅو یو مالیکول هایدروجن له هغوی څخه بهر شي او الکین حاصل شي لکه د ایتلین د لاسته راوړلو لپاره ایتان مرکب ته تر 750°C پورې تودوخه ورکول کیږي. په نوموړي تعامل کې د Al_2O_3 ، SiO_2 یا د Cr_2O_3 کتلستونو څخه ګټه اخیستل کیږي.



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



(c) ketabton.com: The Digital Library

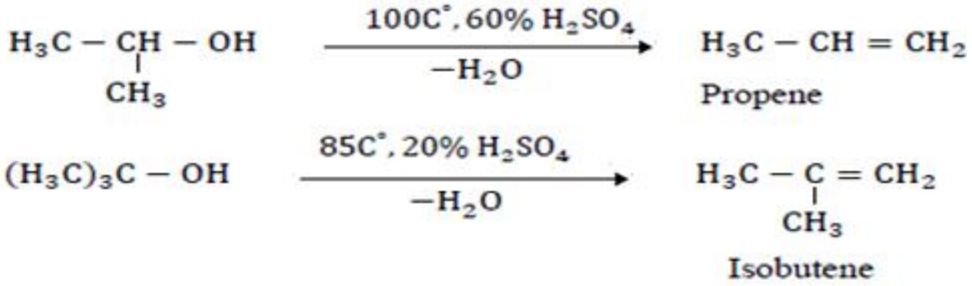


2. **د الکـولو د (Dehydration) څخه:** په لابراتوار کي الکولونو ته د H_2SO_4 په شتـون کي (160 – 200°C) تودوخه ورکول کیږي تر څو د اوبو یو مالیکول د H_2SO_4 په واسطه جذب شي او الکین په لاس راشي.

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

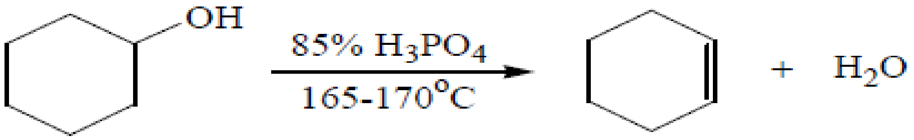
$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow[160°C]{(96\%)\ H_2SO_4} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library



Cyclohexanol   Cyclohexene (80%)

3. **د Cracking عملیه:** هغه الکانونه چي د کاربن د زیاتو اتومونو لرونکي دي او کم صنعتي ارزښت لري، د نومړي عملیې په پایله کې الکینونه او د الکان کوچني مالیکولونه په لاس راځي. د بیلګي په توګه:

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

4. **د الکایل هلایدونو (Dehydro Halogenation) عملیه:**

Alexander M.Zaitsev
(1841 - 1910)

په 1875 م کـــال کي روسـي کېمیـــاپوه زایخـــووف (Alexander M. Zaitsev) ښکاره کړه چي د الکایل هلایدونو څخه د الکولو په شتون کي کولاي شو د ایتلین د لړۍ مرکبونه په لاس راوړو.

a) د الکایل هلایدونو څخه د یو مالیکول (HX) جداکول: که چیري یو الکایل هلاید چي د یو اتوم هلوجن لرونکي وي د KOH الکولي غلیظ محلول سره تودوخه ورکول شي الکینونه په لاس راځي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

دالکینو فزیکي خواص (Physical Properties):

دالکینو فزیکي خواص د الکانونو سره ورته دي.

1. ددي سلسلی لومړي دری مرکبونه د غاز په حالت، تر اولسم (17) کاربن پورې په مایع حالت او له هغوي پورته په جامد حالت پیداکیږی.
2. ددې سلسلی مرکباتو د ویلی کیدو او جوش ټکی دکاربن د اتومونو شمیر په زیاتوالی سره په تدریجي ډول زیاتیږي.
3. ددې 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 يې په دوه ګوني اړیکي په کاربنونو باندې دمعوضونو درلودل دي.

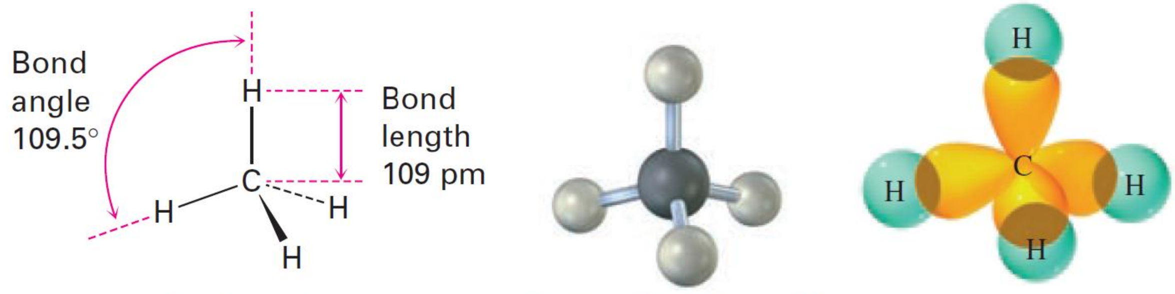
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

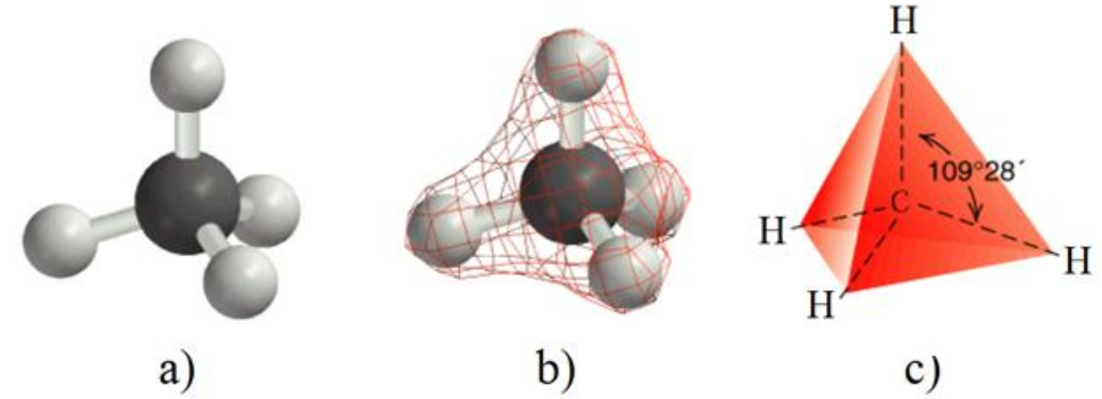


perspective formula of methane

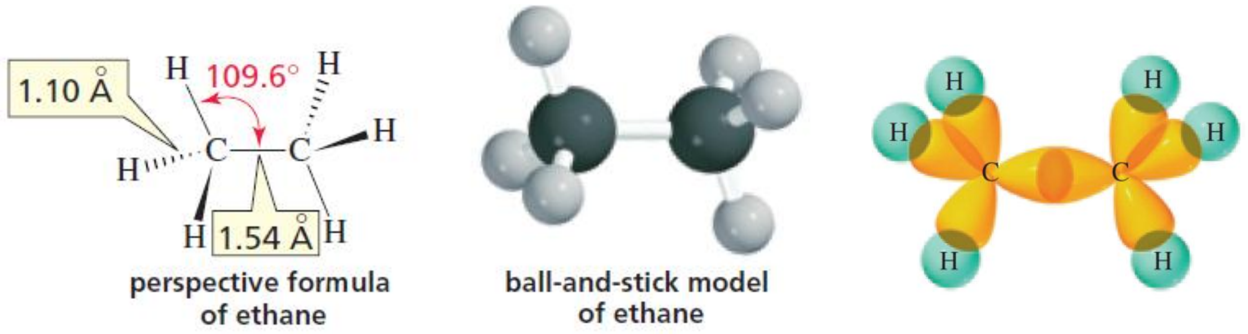
ball-and-stick model of methane

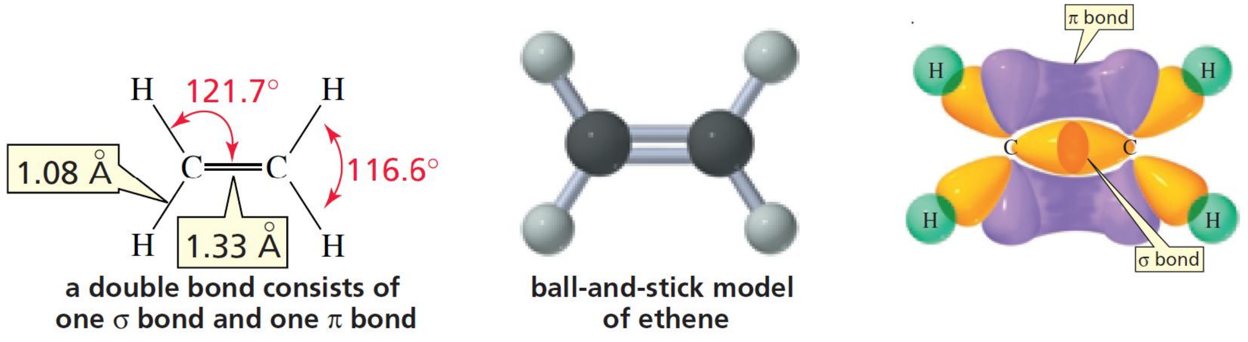
د میتان د تیتراهیدرال بڼه: په 1874 م کال Jacobus H. Van’t Hoff (نیدرلنډي) او Joseph A. Le Bel (فرانسوي) د میتان په مرکب کې د کاربن څلور اړیکې په لاندي بڼه توضیح کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

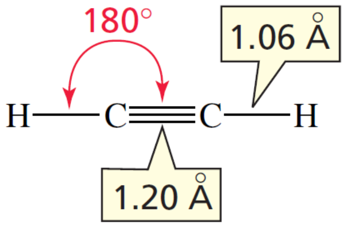


د ایتان، ایتلین او اسیتلین (ایتاین) په مرکبونو کې د اړیکو ترمنځ جوړښت او موډلونه په لاندي توګه توضیح کیږی.

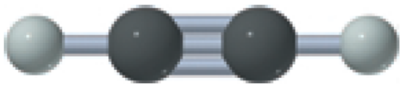




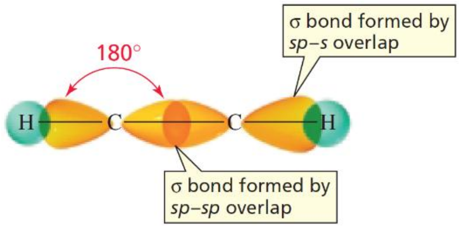
(c) ketabton.com: The Digital Library



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



ball-and-stick model of ethyne



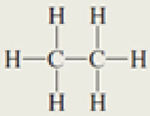
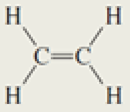
د یو شمیر کوولانټ اړیکو (د عناصرو د اتومونو ترمنځ) رابطوي انرژي او همدارنګه د هغوي ترمنځ فاصله په لاندي جدول کي ښودل شوي دي. جدول (20):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

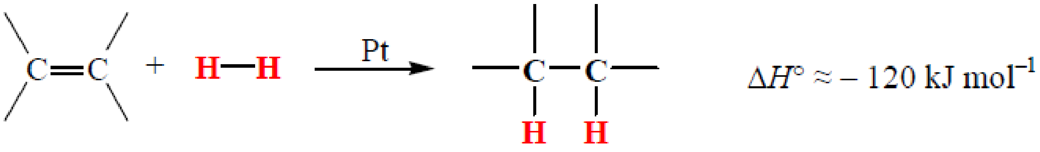
دالکینو کیمیاوي خواص (Chemical properties):

دالکینو جمعي تعاملات عموماً په دوه ګوني اړیکه سرته رسیږي، چې په 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 .

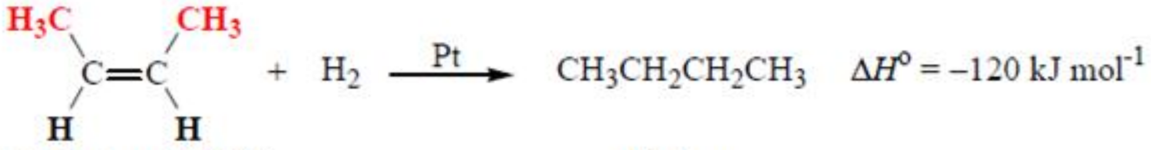
(c) ketabton.com: The Digital Library



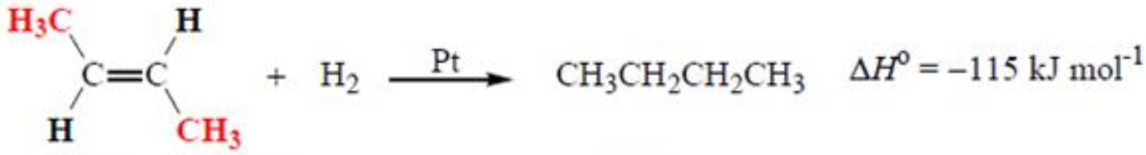
نوري بيلګي يې په لاندې توګه دي:

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

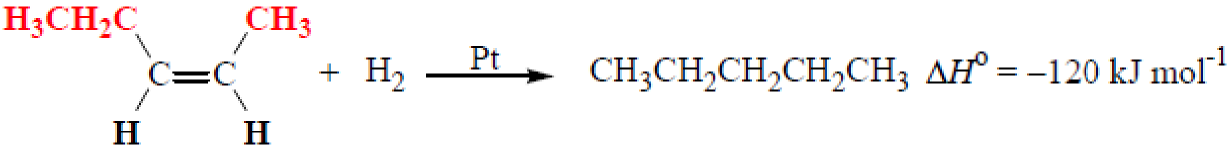
1-Butene (C_4H_8) **Butane**



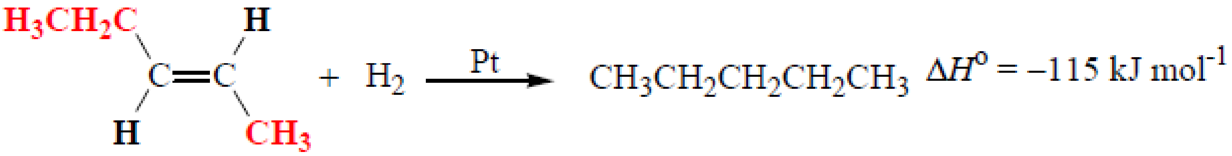
***cis*-2-Butene (C_4H_8)** **Butane**



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



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



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

د هايدرو هلايدونو سره دالکينو تعامل:

د هايدروهلايدونو تعامل هم له متناظر الکينونو سره او هم له غيرمتناظر الکينونو سره صورت نيسي. د متناظر الکينونو سره فقط يو محصول په لاس راځي. لکه په لاندې مثال کې د هايدروجن برومايد سره :

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Ethylene   Ethyl Bromide

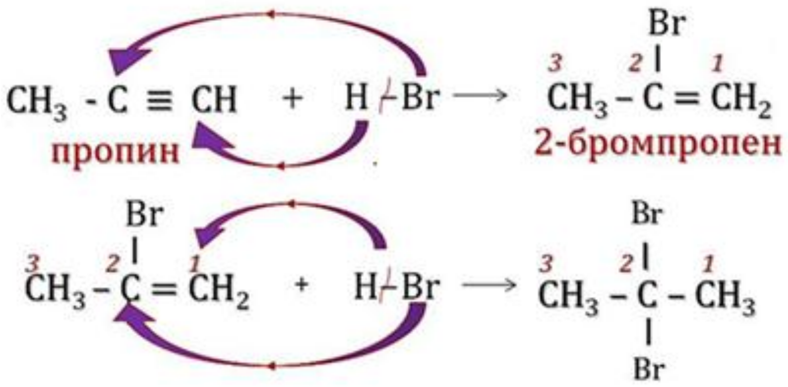
د غیر متناظر الکینونو سره د تعامل په پایله کي دوه ډوله محصول چي یود بل ایزومیر ګڼل کیږي، لاسته راځي. د بیلګي په توګه د Propene سره د HBr د تعامل په نتیجه کي لاندي مرکبات حاصلیږي.

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

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

د مارکوفنیکوف قاعده (Markovnikov's Rule):

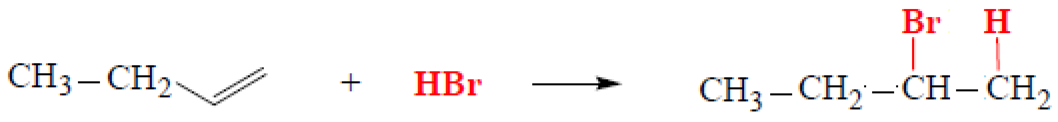
په 1870 م کال روسي پوه مارکوفنیکوف ثابته کړه چي د الکینونو سره د هایدروهلایدنو د تعامل په پایله کي، لمړي هایدروجن د هغه کاربن سره وصل کیږي چي د هایدروجنونو شمیر يې زیات وي، وروسته هلوجن په هغه کاربن نصب کیږي چي د هایدروجنونو شمیر يې نسبتاً کم وي.



Vladimer Vasilevich Markovnikov
(1837 - 1904)

(c) ketabton.com: The Digital Library

Addition of HBr to 1-butene:



1-Butene **2-Bromo butane**

2. هایدریشن (Hydration):

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

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

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

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

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

دغه تعامل هم متناظر الکینونو سره او هم د غیرمتناظر الکینونو سره جمعي تعامل سرته رسوي. تجربو ښودلي ده چي د سلفوریک سره د غیرمتناظر الکینونو تعامل چي د اوږد زنځیر لرونکي وي

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

(الکایل سلفوریک اسید)

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

پروپلین (Propylene) هم ګاز حالت لري چي په 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.

الکاینونه Alkynes یا د Acetylene سلسله

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

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

په الکاینونو کي د دري ګوني اړیکي کاربنونه د SP هایبرید شوي اربتالونه لري. او په خپل منځ کي 180 درجي زاویه جوړوي.

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

Carbon-Carbon Single Bond Lengths and Hybridization State

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینونو نوم ایښودنه (Nomenclature of Alkynes):

I. عمومي طریقه (Common method):

په دغه طریقه کي د الکانونو د ane اړوند وروستاړي پر ځای د (yne -) وروستاړي کارول کيږي. بيلګې:

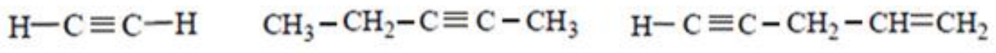
جدول (23):

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

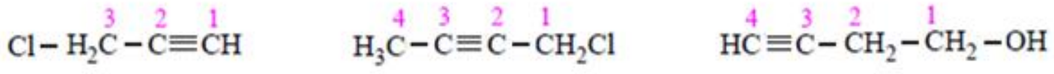
II. د IUPAC په میتود د الکاینونو نوم ایښودنه:

هغه اصول چې د الکینو په نوم ایښودنه کې شته دی په الکاینو کې هم په نظر کې نیول کيږي، خو البته د الکاین په نوم ایښودنه کې د الکین د ene ورستاړي په ځای د yne ورستاړي ذکر کيږي.

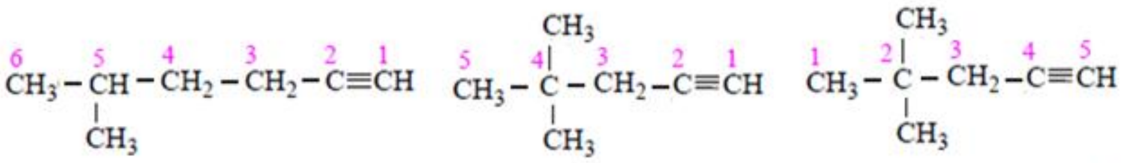
لاندې بیلګو کې یې وینې:



Ethyne or acetylene 2-Pentyne 1-Penten-4-yne



3-Chloro propyne 1-Chloro-2-butyne 3-Butyn-1-ol

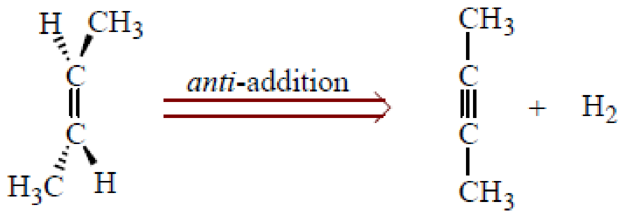


5-Methyl-1-hexyne 4,4-Di methyl-1-pentyne 2-Methyl-4-pentyn-2-ol

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکاینو لاسته راوړنه (Obtaining of Alkynes):

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



trans-2-Butene　　　　2-Butyne

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

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

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

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

(Propene)

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

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

(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:

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

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

دالکاين فزيکي خواص (Physical Properties):

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

ټول هايدرو کاربنونه يې يو شان فزيکي خواص لري، ټول يې په اوبو کې حليږي يعني په اوبو کي د الکاينونو د انحلال وړتيا د الکينونو او الکانونو په نسبت زياته ده، الکاين هم د نورو 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 الکاین کېمیاوي خواص (Chemical Properties):

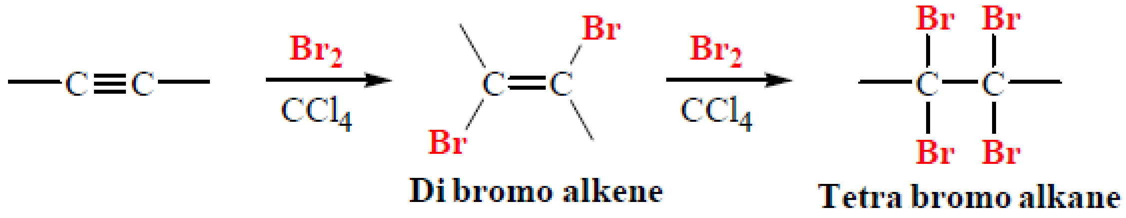
د الکاینونو اکثره تعاملات الکتروفیلي جمعي تعاملات دي او د الکینونو د تعاملاتو سره ورته والي لري. لاکن د الکاینونو جمعی الکتروفیلي تعاملات په دوو پړاوونو کي سرته رسیږي، په لمړي پړاوو کي الکینونه او په دوهم پړاوو کي الکانونه اود هغوی مشتقات تولید کیږي.

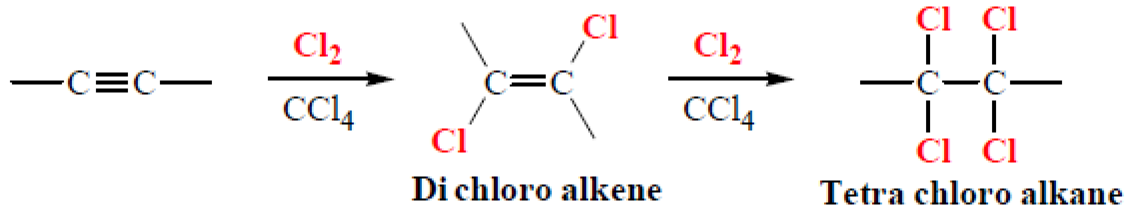
څرنګه چي د الکاینونو غیرمشبوعیت د الکینونو په پرتله زیات دي نو د هغوی تعاملات د الکتروفیل مرکباتو سره په اساني صورت نیسي.

د الکاینونو مهم جمعي تعاملات عبارت دي له:

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

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





(c) ketabton.com: The Digital Library

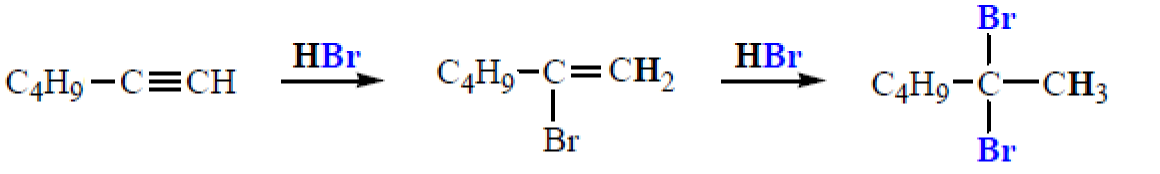
2. د هایدرو هلایدونو سره جمعي تعامل:

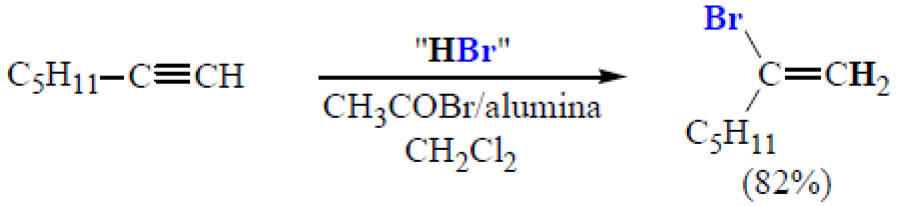
د استلین سره د HCl تعامل په لمړي مرحله کي د Vinyl Chloride مرکب او په دوهمه مرحله کي ډاي کلورو ایتان تولیدوي.

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

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

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





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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

These reactions take place through a free radical mechanism.

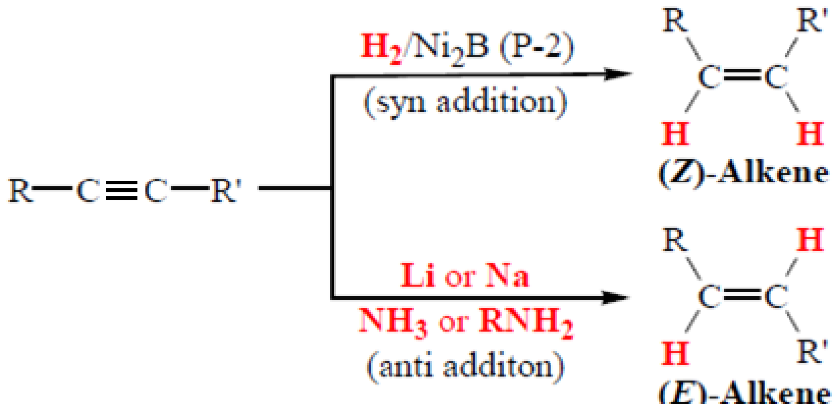
$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-C\equiv CH \xrightarrow[\text{peroxides}]{\text{HBr}} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH=CH-Br$$

(74%)

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

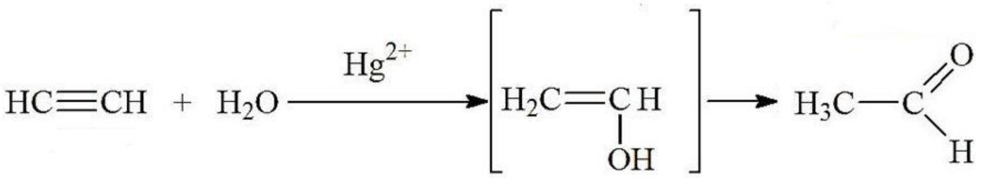
الکاین د کتلست په شتون کې د هایدروجن سره تعامل کوي او دالکین مرکب لاسته راځي بیا الکین د هایدروجن سره دکتلست په شتون کې د الکان د کورنی مرکبونه جوړوي.

General Reaction:



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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

د استلین استحصال (Obtaining of Acetylene):

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

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

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

2. **لابراتواري طریقه**: د کلسیم کارباید او اوبو د تعامل په پایله کي استلین لاسته راځي. نوموړي تجـــربه اول ځل لپاره په 1862 م کال کې الـــماني کېمیـــاپوه فریدریخ وهلر (Fredrick Wöhler) سرته ورسوله.

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

د الکاینونو د استعمال ځایونه (Usage of Alkynes):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اووم څپرکي

الکایل هلایدونه (د الکانونو هلوجن لرونکي مشتقات)

(Alkyle Halides)

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

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

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

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

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

Iso Propyl Chloride

(Bp = 46.6°C)

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$$

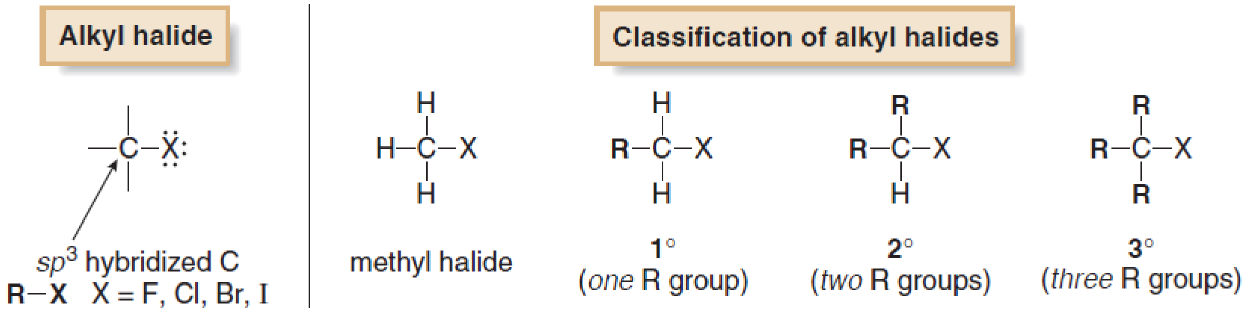
n – Propyl Chloride

(Bp = 34.8°C)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الکایل هلاید طبقه بندي په لاندي ډول توضیح کیږي.



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

الکایل هلایدونه په دوو طریقو سره نومول کیږي.

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

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

($CH_3 – CH_2 – I$) Ethyl Iodide

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

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

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

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

($CH_3 – CH_2 – I$) Iodo Ethane

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

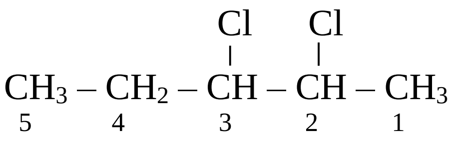
(c) ketabton.com: The Digital Library

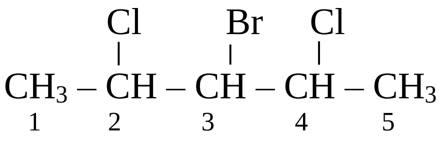
($CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Br$) Bromo Butane

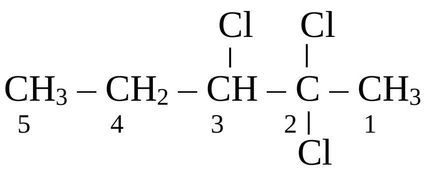
ii. هغه الکایل هلایدونه چې دوه یا زیات ورته هلوجنونه لري. لاندې ټکي باید مراعات شي:

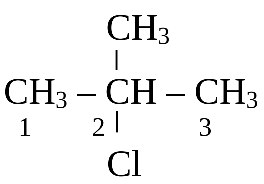
1. د اصلي زنځیر نوم ټاکل کیږي.
2. د اصلي زنځیر د کاربن اتومونو باندې شماره لیکل کیږي.
3. شمیره له هغه طرفه پیل کیږي چې هلوجن لرونکي کاربن ته ټولو کوچنی شماره واخلي.
4. د الکایل هلاید د لیکلو او لوستلو لپاره لمړي د هغه کاربن نوم ذکر کیږي چې هلوجن وربانديې نصب وي، وروسته د هلوجن نوم او په پای کې د الکایل د اصلي زنځیر نوم ذکر کیږي.
5. هغه الکایل هلایدونه چې دوه یا څو مختلف غیر مشابه هلوجنونه لري، د هلوجنونو نوم او د اصلي زنځیر شماره لیکل د لاتین تورو په ترتیب سره ذکر کیږي.

بیلګې:


(2,3 – Di Chloro Pentane)


(3 – Bromo – 2,4 – Di Chloro Pentane)


(2,2,3 – Tri Chloro Pentane)



(2 – Chloro – 2 – methyl Pentane)

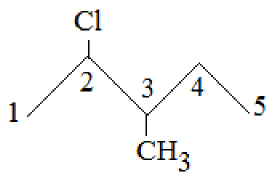
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

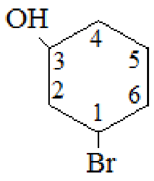
(2 – Bromo – 3 – Chloro – 4,4 – Di methyl Pentane)

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

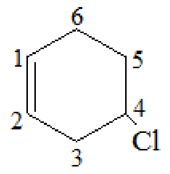
CH_2Cl_2	$CHCl_3$	CCl_4
Di Chloro methane	Tri Chloro methane	Tetra Chloro methane
(Methylene Chloride)	(Chloroform)	(Carbon tetra Chloride)



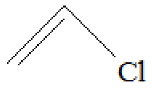
2 - Chloro - 3 - methyl Pentane



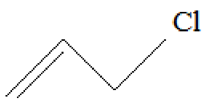
1 - Bromo - 3 - Hydroxy Cyclo Hexane



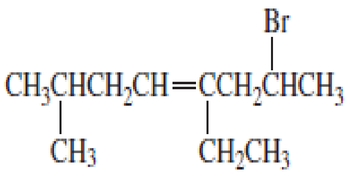
4 - Chloro Cyclo Hexene



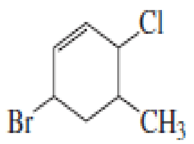
2 - Chloro - 1 - Ethylene
(Vinyl Chloride)



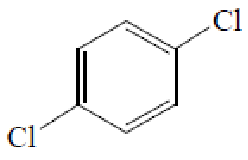
3 - Chloro - 1 - Propene
(Allyl Chloride)



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



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



***para*-dichlorobenzene**

used in mothballs

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

فزیکي خواص (Physical properties):

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

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

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

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

جدول(24):

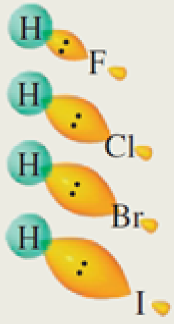
(c) ketabton.com: The Digital Library

Organic Halides

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

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

Hydrogen–Halogen Bond Lengths and Bond Strengths

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د الکایل هلایدونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ethyl Amine

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

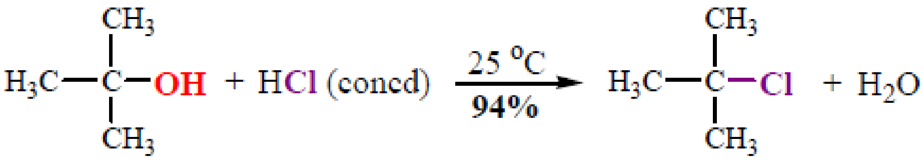
1. $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3 - Cl + HCl$
2. $CH_3 - Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$
3. $CH_2 - Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CH - Cl_3 + HCl$
4. $CH - Cl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

3. د غیر مشبوع هایدروکاربنونو او هایدروهلایدونو جمعي تعامل:

a. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

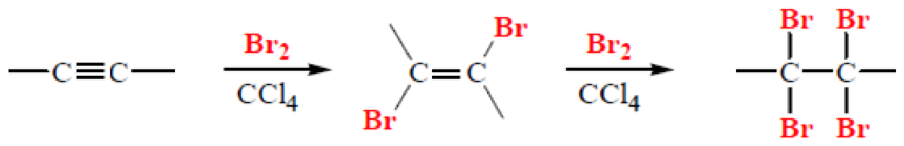
$$R - CH = CH_2 + HX \longrightarrow R - CH_2 - CH_2 - Cl$$

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

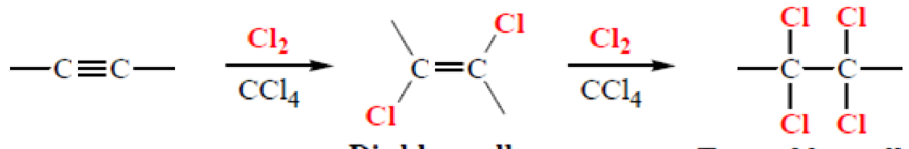
b. د الکینونو سره د (H – X) تعامل:

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

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



Di bromo alkene　　　Tetra bromo alkane



Di chloro alkene　　　Tetra chloro alkane

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. **د Alexander Borodin تعامل**: په 1861 م کال کې Borodin د نقری اسیتیت څخه میتایل بروماید لاسته راوړ. د تعامل عمومی بڼه په لاندي توګه ده. نوموړي تعامل د Hunsdiecker په نوم هم یادیږی. 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 لاندي توضیح شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اتم څپرکې

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:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **دري قيمته الكول (Tri hydroxy Alcohol):** که چیري د الکانونو دري هایدروجن اتومونه د OH په دریو ګــروپونو عوض شي نو دري قیمته الکــول په لاس راځي چي عمـومي فــورمول یې $(C_nH_{2n} + 3OH)$ دي. بیلګه: ګلیسرین (تراي هایدروکسي پروپان).

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

اکثره وخت دري قیمته الکول د څو قیمته الکولو په نوم هم یادیږي.

یو قیمته الکول د رادیکل د شمیر په نظر په لاندي ګروپونو ویشل کیږي.

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

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

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

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

بیلګه:

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

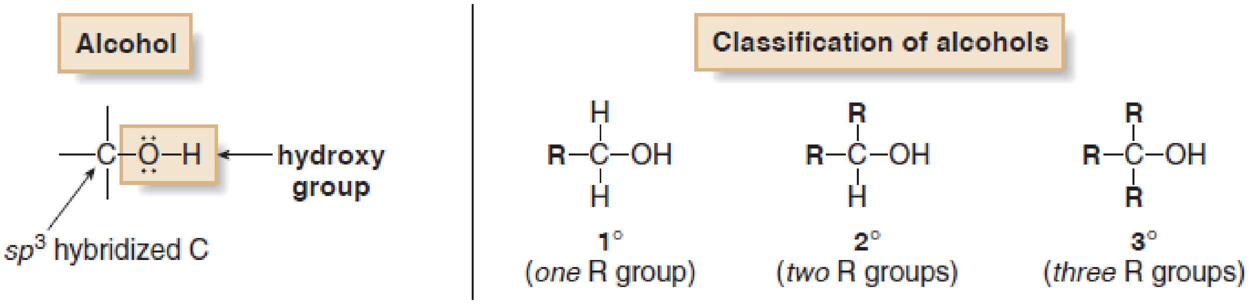
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

بيلګه: ايزوبيوتايل الکول

$$CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - OH$$



د الکولونو نوم ايښودنه(Nomenclature of Alcohols):

I. معمولي نوم ايښودنه(Ordinary Nomenclature):

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

بيلګي:

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

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ Propyl Alcohol

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. عمومي طریقه(Common Nomenclature):

لمړي د alcohol کلیمه وروسته د راډیکل له نوم سره د (ic -) وروستاړي یوځاي 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 ایښودنه:

1. د یو قیمته الکـــــولو په نوم ایښودنه کې چې د هغوي فـــورمول په اوږد ډول وي، د (e -) د توري په عوض چې د اړونده الکان په اخر کې وي د (ol -) کلیمه ذکر کېږي. لکه

Methane – Methanol, Ethane – Ethanol, Propane – Propanol

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

$CH_2 - OH$
|
$CH_2 - OH$ Ethane diol

OH OH OH
| | |
$CH_2 - CH - CH_2$ Propane triol

که د الکولو په فورمول کې د OH ګروپ دریو څخه زیات وي نو Polyol لوستل کېږي.

3. په نارمل الکولونو کې چې د هغوي د OH ګروپ د اوږد زنځیر د مختلفو کاربنونو سره وصل وي د زنځیر په کاربنونو شماره لیکل کېږي شماره له هغه طرفه پیل کېږي چې د OH ګروپ نږدی وي لمړي د هغه کاربن نوم اخیستل کېږي چې د OH ګروپ

(c) ketabton.com: The Digital Library

وربانديي نصب وي وروسته د (A) د قاعدي په رعايت کولو سره د الکولو نوم اخيستل کېږي. بېلګي:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

1 – Propanol

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

OH

2 – Propanol

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

2 - Butanol

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

بېلګي:

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

4 – Methyl – 2 - Pentanol

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

2,3 – Di methyl – 1 - Butanol

ځينې نوري بېلګي:

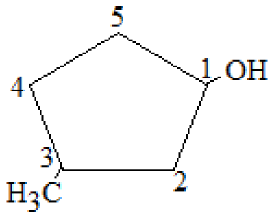
5 4 3 2 1
$H_3C = CH - CH_2 - CH(OH) - CH_3$

4 – Penten – 2 – ol

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

3 – Pentyene – 2 ol

(c) ketabton.com: The Digital Library



3 – Methyl Cyclo Petanol

4 3 2 1
$H_3C – CH – CH_2 – CH_2 – OH$
|
OH

1,3 – Butan diol

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

1,2,3 – Butan triol

د الکولونو فزیکي خواص (Physical properties):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د ځینو الکولونو فزیکي خواص: جدول (26):

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

د الکولونو کیمیاوی خواص (Chemical properties):

1. سوځیدنه (Combustion):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

2. د الکولونو (Oxidation):

د اولي الکولو د اکسیدیشن څخه د CuO په واسطه لمړي 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.

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

(130 - 140°C)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

د الکولو لاسته راوړنه (Obtaining of Alcohols):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

مهم يو قيمته الکولونه:

a) ميتانول (Methanol):

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

فزيکي خواص(Physical properties):-

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

د ميتانول لاسته راوړنه:

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

Methanol (3 – 15) %

Acetic acid (10) %

Acetone and Acetic aldehyde 0.5%

د ميتانول زوړ نوم د لرګيو الکول دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

2. د میتان د طبیعي ګاز له اکسدیشن څخه: په صنعت کې د میتان ګاز د خالص مخلوط سره مخلوط کوي، اود مسو څخه (کتلست په توګه) یې تیروي، د 250°C تودوخې او 10at فشار په نتیجه کې د میتان ګاز اکسیدایز 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 کېدلاي شي همداډول د سون توکو (پطرول) ته وراچول کېږي، ترڅو کېفیت یې لوړ شي اما په دي دواړو حالتونو کې غیر اقتصادي تماميږي.

همدارنګه د میتانول څخه په سریښ جوړولو او میتایلیشن کولو کې هم ګټه اخیستل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

b) ایتایل الکول یا ایتانول (Ethanol):

ابوبکر محمد بن زکریای رازی

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

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

لاسته راوړنه (Obtaining):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د نشايستي له تخمر څخه:-

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

Starch Glucose

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

Glucose

II. د ايتلين د هايدريشن (Hydration) څخه:-

د الکول جوړوني په صنعت کې د ايتلين ګاز په 75°C تودوخه کې د H_2SO_4 سره يو ځاي کوي او د (Ethyl Hydrogen Sulphate) مرکب لاسته راوړي وروسته نوموړي مرکب هايدروليز کوي او ايتايل 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 ايتانول د ايتلين له هايدريشن څخه د H_3PO_4 کتلست او تودوخې په شتون کې لاسته راوړل کېږي، دغه طريقه د تخمر په نسبت ډېره ارزانه ده. لمړي ځل لپاره په 1947 م کال کې Shell آمريکايي کمپنۍ د بخار د Reactor په واسطه د ايتلين ګاز د H_3PO_4، 60at فشار او 300°C تودوخي په موجوديت کې 95% ايتايل الکول تهيه کړل.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کارونې ځایونه (Usages):

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

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

Wine (8 – 12) %

Beer (3 – 6) %

Brandy (30 – 50) %

Whisky (40 – 50) %

(c) ketabton.com: The Digital Library

څوقیمته الکـولونه

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.

ګلایکـول (1,2 – Ethanediol)(Glycol):

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

دي، فورمول یې عبارت دي له:

$$\underset{OH}{\overset{1}{CH_2}} - \underset{OH}{\overset{2}{CH_2}}$$

ایتلین ګلایکول بې رنګه ، بې بویه او د شربت په شان مایع ده چې په اوبو کې په هر نسبت حل کېدای شي، د کنګل 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؛ چي د اوړي په موسم کې د موټرونو په اوبو کې اضافه کېږي. د موټرو په بریک کې د هایدرولیک مادې په توګه، په رنګونو، تیلو اود قلم د رنګونو په محللونو کې په کار وړل کېږي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

دګلیسرین د استعمال ځایونه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

نهـم ځپرکـي

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. عمومــي 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 ایـــترو نوم ایـــښـــودنه:

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

1. د ايترونو په نوم ايښودنه کې د هغوي زنځير په دوو برخو کې ويل کېږي. لمړي د زنځير ښې لورې چي د کوچني راديکل او اکسيجن لرونکي دی چي (O – R) Alkoxy ويل کېږي يعني که چيري (O – R) د ($O - CH_3$) په ډول وي د (Methoxy) په نوم او که د ($O - C_2H_5$) په ډول وي د (Ethoxy) په نوم ياديږي.

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

2. د منشعب يا شاخو لرونکو ايترو نوم ايښودنه:

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

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

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

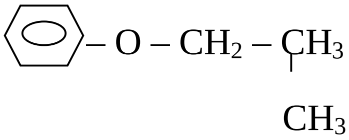
(c) ketabton.com: The Digital Library

```
 1     2    3      4      5
HC = C – CH2 – CH – CH2 – Cl
     |          |
     OCH3       CH3
```

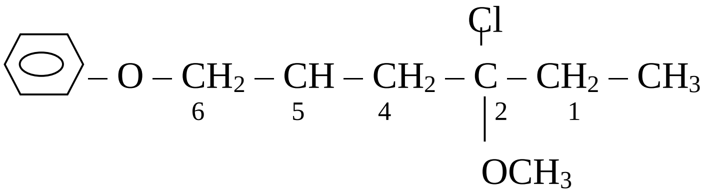
(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)

```
 1     2    3      4      5
HC = C – CH2 – CH – CH2 – Cl
     |          |
     OCH3       CH3
```

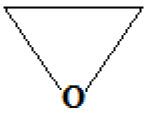
(2 – Methoxy – 4 – Methyl – 5 – Chloro – 1 – Pentene)



(Phenyl, Ethyl Ether or Phenoxy Ethane)

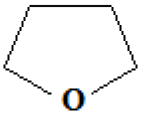


د سایکلو الکان څخه اخیستل شوي کړییز ایتر په لاندي ډول دي.

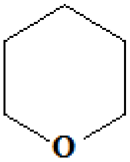


Oxiran

Oxetan



Tetra hydro furan

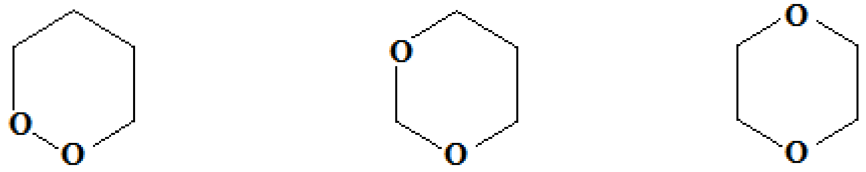


Tetra hydro pyran

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

درې ایزومیري جوړیږي.



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

د ایترو فزیکي خواص (Physical properties):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایــترو کیمیاوی خواص(Chemical properties):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایـتـرو لاسـتـه راوړل (Obtaining of Ethers):

1. په لابراتواری طریقه:

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

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

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

2. د ویلیم سن (Willaimson) طریقه:

Alexander Willaim Waliamson
(1824 - 1904)

انګلیسي عالم ویلیم سن په 1851 م کال کې د فلزي 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 ایـتـرو د اسـتـعـمــال ځـایـونه (Usage of Ethers):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

لسم څپرکي

الــدیـهـایـدونه (Aldehydes)

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

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

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

الديهايد نوم د لاتيني كليمى (Alchol-Dehdrogenatus) يعني **(هغه الكول چي د هغه څخه هايدروجن جدا شوي وي)** اخيستل شوي دي له دي كبله الديهايدونه د الكولو د مشتقاتو څخه عبارت دي چي د الكولو د اكسيديشن په پايله كې لاسته راځي.

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

نــوم ایـښــودنـه (Nomenclature):

a. عـمـومـي طـريـقـه (Common Method):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

b. د IUPAC په طریقه د الـدیـهـایـدونـو نوم ایښودنه:

دغه طریقه په دوو ډولونو صورت نیسي.

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

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

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

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

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

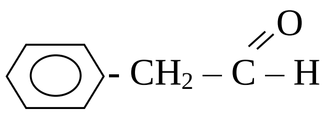
$$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{\overset{Cl}{\overset{|}{CH}}} - \underset{2}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}} - \underset{1}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}} - H$$

(3 – Chloro – 2 – Methyl – Butanal)

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



(2 – Phenyl ethanal) (Phenyl acet aldehyde)

د الديهايدونو فزيکې خواص (Physical properties):

هغه الديهايدونه چې 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 چې د الديهايدونو د کاربن د اتومونو شمير زيات وي په اوبو کې د هغوي د انحلاليت وړتيا کميږي او په مايع حالت شتون لري.

کم کاربن لرونکي الديهايدونه کوم ځانګړي بوی نه لري اود کاربن د شمير په زياتوالي سره په زړه پوري او عطري بوي پيداکوي. په ځانګړي توګه اروماتيک الديهايدونه په عطرجوړونه او د غذايې موادو ته د ښه بوي ورکولو لپاره په کار وړل 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 جاذبې قوه د الکانونو څخه زياته ده . په لاندي جدول کې د ځينو الديهايدونو فزيکې خواص توضيح شوي دي. جدول (29):

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د الديهايدونو کېمياوی خواص (Chemical properties):

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

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

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

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

د الدیهایدونو لاسته راوړل (Obtaining of Aldehydes):

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

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

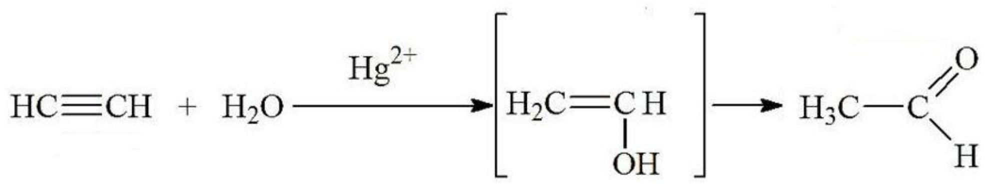
$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{[O]} CH_3 - \overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}} - H + H_2O$$

2. د پروپلین د کتلستی اکسیدیشن څخه تولید کېږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



ځیني مهم الدیهایدونه:

فارم الدیهاید (Formaldehyde):

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فارم الديهايد کولي شو په لاندي توګه په لاس راوړو.

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

يو شمير نور الديهايدونه شتون لري چي د هغوي په فورمول کې د الديهايدونو دوه ګروپونه شتون لري چي د هغوي په نوم 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

د الديهايدونو د استعمال ځايونه (Usages):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

کېټونونه (Ketones)

کېټونونه اکسیجن لرونکي عضوی مرکبات دي چي د الدیهایدونو په څیر د هغوي په فورمول کي د کاربونیل وظیفوي ګروپ شتون لري. کېټونه د (Alkanone) په نوم هم یادیږي.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کیتـونـو نـوم ایښـودنـه (Nomenclature):

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

1 . **عمـومــي طـریـقـه (Common method):** په دغه طریقه کې د الکانونو د نوم وروستي توري (e) لري کېږي او د هغه پرځاي د (one -) وروستاړي اضافه کېږي.

Propane Propanone $H_3C - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$ (Acetone)

Butane Butanone $H_3C - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$

Pentane Pentanone $H_3C - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_3$

Pentane Pentanone $H_3C - CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_3$

2. **د IUPAC په لاره د کیتـونـو نـوم ایښـودنـه:**

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

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

$H_3C - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$ (2 – Butanone)

4 3 2 1

$H_3C - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_3$ (3 – Petanone)

5 4 3 2 1

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$$\overset{4}{H_3C} - \overset{3}{\underset{|}{CH}}(CH_3) - \overset{2}{C}(=O) - \overset{1}{CH_3}$$

(3 – Methyl – 2 - Butanone)

$$\overset{5}{H_3C} - \overset{4}{CH_2}(CH_3) - \overset{3}{CH_2}(CH_3) - \overset{2}{C}(=O) - \overset{1}{CH_3}$$

(3,4 – Di methyl – 2 – Pentanone)

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

$$H_3C - C(=O) - CH_3$$ (Di methyl Ketone)

$$H_5C_2 - C(=O) - C_2H_5$$ (Di ethyl Ketone)

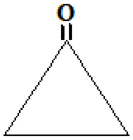
په هغه صورت کې چې کېتون غیرمتناظر وي، د هغه راډیکل نوم چې د هغه لمړي توري د الفباء د تورو په اساس اول وي، ذکر کېږي وروسته له هغه څخه د کېتون کلیمه ذکر کېږي. بیلګې په توګه:

$$H_3C - C(=O) - C_2H_5$$ (Ethyl methyl Ketone)

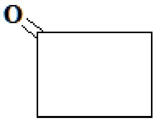
$$H_7C_3 - C(=O) - C_2H_5$$ (Ethyl propyl Ketone)

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کېتون د ځينو نورو مرکباتو نوم اېښودنه په لاندي توګه صورت نيسي.

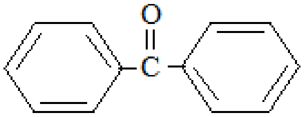


Cyclo propanone

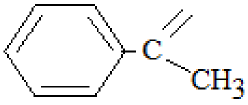


Cyclo Butanone

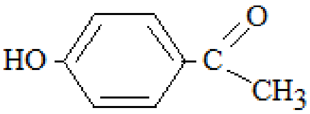
اروماتيکي کېتون د Phenone په نامه يادېږي د بيلګي په توګه:



Benzol Phenone



Aceto phenone



4 – Hydroxy Aceto phenone

فزيکي خواص (Physical properties):

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

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

جدول (30):

(c) ketabton.com: The Digital Library

د مرکب نوم	فورمول	ماليکولي وزن	د ایشیدو ټکي
Acetone	$H_3C - \overset{O}{\overset{\|\|}{C}} - CH_3$	58	56
Butanone	$H_3C - \overset{O}{\overset{\|\|}{C}} - CH_2 - CH_3$	72	80
Butanal	$H_3C - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|\|}{C}} - H$	72	76
Butanol	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$	74	117
Pentane	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	72	36

د کېټونونو کېمیاوي خواص (Chemical properties):

کېټونونه د الدیهایدونو په څیر په اساني سره نه اکسیدایز کېږي، بلکه د قوي اکسیدایز کوونکي مادي په واسطه د قوي تیزابونو په شتون کې اکسیدایز کېږي.

د کېټونو مهم کېمیاوي تعاملات په لاندي توګه دي.

1. **اکسیدیشن (Oxidation)**: د کېټونونو د اکسیدیشن څخه د اکسیدایز کوونکي مادي لکه $K_2Cr_2O_7$ په واسطه د H_2SO_4 تیزابو په شتون کې عضوي 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)**: کېټونونه د ارجاع کوونکو فلزاتو (لکه Ni ، Pt ، Pd) په موجودیت کې ارجاع کېږي دوهمي الکول په لاس راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

3. **احتراق(Combustion):** د کېټونونو سوزېدنه د نورو هایدروکاربنونو او د هغوي د مرکباتو په څېر 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 کېټونونو لاسته راوړل:

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

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

$$2CH_3 - COOH \xrightarrow{MnO_2/300℃} CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3 + H_2O + CO_2$$

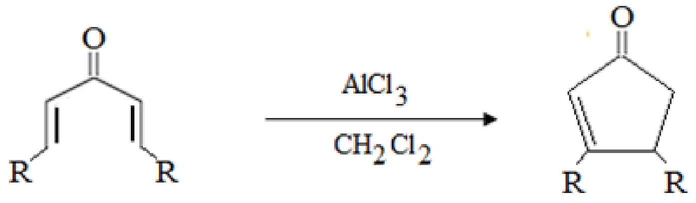
2. د دوهمي الکولونو د اکسیدیشن څخه:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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



د کېټونونو مرکبونه:

اسیتون (Acetone):

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

د ورنسو رنګونو، د نوکانو رنګونو، پلاستیکو، د غوړیو رنګونو اود هغوي د مشتقاتو، د کنډو او لاکو ښه حلوونکې ماده ده. اسیتون د هغه وګړو په تشو متیازو کې شتون لري کوم چې د شکرې له ناروغي څخه ځوریږي. ددي وګړو تشې متیازې د اسیتون بوی لري. اسیتون په آبی رنګه لمبه سوځي اوپه ستونزو سره اکسیدایز کېږي.

د اسیتون لاسته راوړنه:

1. د لرګیو د مجموعي د تقطیر له محصولاتو څخه، **0.5%** یې اسیتون دي چي کېداي شي هغه د تدریجي تقطیر له امله جلا کړای شي.
2. کلسیم اسیتیت ته د تودوخي په ورکولو هم کېداي شي، اسیتون لاس ته راوړل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کېتونونو د استعمال ځایونه (Usage of Ketons):

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

طبعي کېتون چي د Muscone په نوم یادېږي او د چیـــن د ختــن د هوسیو (د هوسۍ له نوم) څخه په لاس راځی او د مشکو په نوم مشهور دي د عطر جوړوني په صنعت کې په مصرف رسیږي.

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

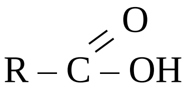
(c) ketabton.com: The Digital Library

يوولسم څپرکې

عضـوي تيـزابونه (كـاربـوكسلـيک اسيـد)

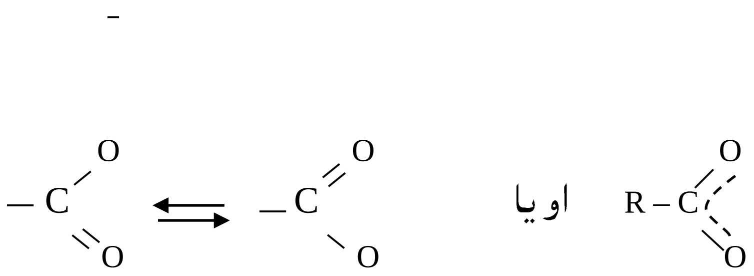
(Carboxylic Acids)

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



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

د كاربوكسيل (COOH -) په ګروپ کې د هايدروجن او كاربن ترمنځ هيڅ ډول اړيکه شتون نه لري. دا ګروپ كولاى شي چي د پروتون وركوونكې (Proton – Donator) په توګه عمــل وکړي نو د (COO^- -) ايون چې د كاربو كسلات په نوم ياديږي، بدلون ومومي. په دي انيون کې د اكسيجن دواړه اتومونه يو ډول ارزښت لري؛ ځکه په هغه کې د π الکترونونه د ريزونانس (Resonance) په حالت کې شتون لري.



(c) ketabton.com: The Digital Library

عضوی تیزابونه هم په ترکیبی ډول جوړیدای شی اوهم د خامو میوو، تروشو شیدواو دمیوو د تخمر څخه په لاس راتللای شی.

د عضوی تیزابونو ویش:

عضوی تیزابونه په لاندی ډولونو ویشل شوي دی:

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

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

CH_2-COOH
|
CH_2-COOH

Succenic acid

3. پولی کاربوکسلیک اسید (Poly carboxylic acid):

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

CH_2- COOH
|
HO – C - COOH
|
CH_2 - COOH
|
CH_2 - COOH
|
CH_2 - COOH
|
CH_2 - COOH

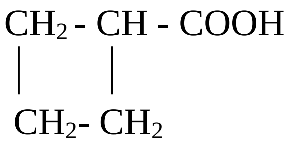
Citric acid

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

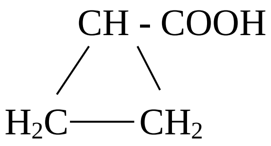
2. الی سکلیک عضوی تیزابونه (Ali cyclic acids):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



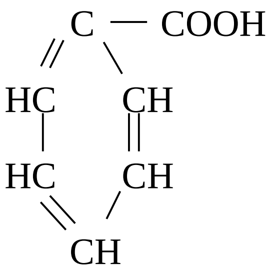
(Cyclo Propanoic acid)



(Cyclo Butanoic acid)

c: اروماتیک عضوی تیزابونه (Aromatic carboxylic acids):

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



(Benzoic acid)

د عضوی تیزابونو نوم ایښودنه (Nomenclature):

1. معمـولي طـریقه (Common method):

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

جدول (31):

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

2. د IUPAC په لاره د تیزابونو نوم ایښودنه:

نوم ایښودنه په دوو ډولونو سره صورت نیسي.

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

Propane	Propanoic Acid	$CH_3 - CH_2 - C(=O) - OH$
Butane	Butanoic Acid	$CH3 - CH_2 - C(=O) - OH$

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

CH_3 on C2:
$CH_3 - CH(CH_3) - COOH$ (3 2 1) (2 – Methyl Propanoic Acid)

CH_3 on C3, CH_3 on C2:
$CH_3 - CH(CH_3) - CH(CH_3) - COOH$ (4 3 2 1) (2,3 – Di Methyl Butanoic Acid)

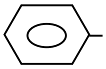
Cl on C3, CH_3 on C2:
$CH_3 - CH(Cl) - CH(CH_3) - COOH$ (4 3 2 1) (3 - Chloro – 2 – Methyl Butanoic Acid)

ځیني نوري بیلګي:

4 3 2 1
$CH_2 = CH - CH_2 - COOH$ (3 – Butanoic Acid)

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

3 2 1
$CH = C - COOH$ (Cl on C3, CH_3 on C2) (2 – Methyl – 3 – Chloro Propanoic Acid)


2 1
$- CH_2 - COOH$ (2 – Phenyl ethanoic Acid)

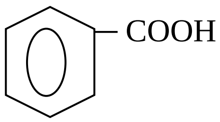
(c) ketabton.com: The Digital Library

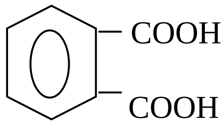
که چیري عضوی تیزابونه په خپل ترکیب کې د یو څخه ډیر دکاربوکسیل ګروپونه ولري. په دغه صورت کې د هغوي د اړوند هایدروکاربن (الکان ، الکین، الکاین) د نوم په پای کې د dioic , Trioic او نور وروستاړي لیکل کیږي، د اسید کلیمه پرې زیاتیږي.

$_1COOH$
|
$_2CH_2$ (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)

ځینې نور قواعد په لاندې توګه دي:

په عمومی سیستم کې هغه عضوی تیزابونه چې معوضونه ولری د یونانی الفباء تورو په واسطه د معــوضونو پوزیشن ښودل کیږی په دی ډول چې لومــړی په هغه کاربن د α الفا توری لیکل کیږي چې د COOH - ګروپ ته نږدی خو د کاربوکســیل دګروپ په کاربن باندی توری نه لیکل کیږی اوبیا نور توری په ترتیب سره α الفا ، β بیتا او γ ګاما تر وروستی کاربن لیکو.

د نوم اخیستلو لپاره یې لمړی د معوضونو دکاربنونواړوند یونانی توری بیا د معوضونو نوم اخلو اوپه اخر کې د مشبوع هایدروکاربن نوم په (ic acid) پای ته رسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3-{}^{\beta}\underset{\displaystyle |}{\overset{\displaystyle CH_3}{}}\!\!CH-{}^{\alpha}CH_2-COOH$$

(β- Methyl butyric acid)
یا ایزو ولیریک اسید

$${}^{\beta}CH_3-{}^{\alpha}\overset{\displaystyle CH_3 \atop |}{CH}-COOH$$

(α- Methyl propanic acid)

یا ایزوبیوتاریک اسید

1. د مونو کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه د ایوپاک (IUPAC) په طریقه:

په دی سیستم کې د عضوی تیزابو نوم الکانویک اسید دی چې په لاندې ډول لاسته راځی:

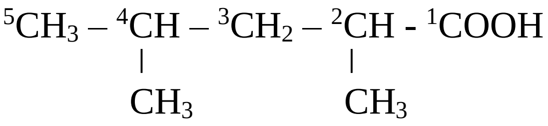
$$\text{Alkane} \xrightarrow{+\text{-CO OH}} \text{Alkanoic acid}$$

د غیرنارمل کاربوکسلیک تیزابونو لپاره چې معوضونه هم ولری د نوم ایښودلو لپاره یې لاندی ټکې په نظرکې نیسی:

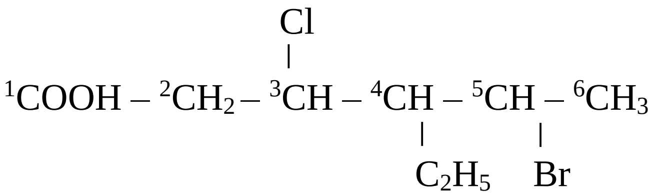
1. اوږد ځنځیر ټاکل کیږی چې د کاربوکسیل COOH – ګروپ ولری.
2. په اوږد کاربنی ځنځیر کې د کاربن په اتومونو باندی نمبرونه لیکل کیږی.
3. شماره د هغه خوا څخه شروع کوو کوم خوا چې کاربوکسیل ګروپ نږدی وی.
4. بیا د معوض لرونکو کاربنونو شماره ذکر کیږی او ورپسی د معوض نوم اخلو.
5. که معوضونه ډیر وی دانګلیسی الفباء توری په نظر کې نیسو.
6. که یومعوض دوه یا څوځلی راغلی وه د Di , Tri , Tetra مختاړی ورسره یوځای کوو.
7. په اخرکې د اړوند الکان د نوم e توری په oic acid بدلوو.

لاندی مثالونه په نظر کې نیسو :

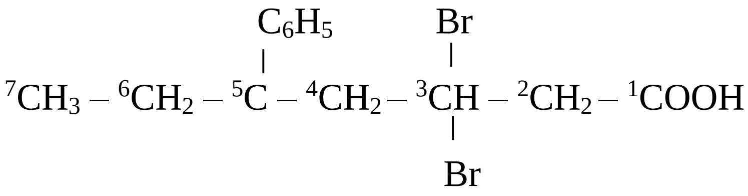
(c) ketabton.com: The Digital Library



2,4 - Di methyl pentanoic acid



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



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 ګروپونه ولری، کولاي شو چې شمیره له هر طرف څخه پیل کړو ځکه چې دکاربوکسیل ګروپ داوږد ځنځیر په دواړو طرفونو کې واقع دی. د ځینو مهمو ډای کاربوکسلیک تیزابونو د عمومی سیستم او ایوپاک سیستم نومونه په لاندی ډول دی:

جدول (32):

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

3. د الی سکلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

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

$CH_2 – CH – COOH$
| |
$CH_2 – CH_2$

Cyclo butaroic acid

$CH – COOH$
/ \
H_2C — CH_2

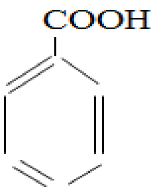
Cyclo propanoic acid

3. د اروماتیک کاربوکسلیک تیزابونو نوم ایښودنه:

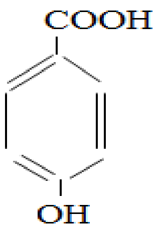
ددی تیزابو پلارنی هایدروکاربن د بنزول دکړی څخه عبارت دی. چې کېداي شی د نفتالین (دوه کړی بنزین) هم دکاربوکسیل ګروپ ولری اوعضوی تیزابونه جوړ کړی.

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

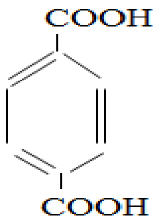
(c) ketabton.com: The Digital Library



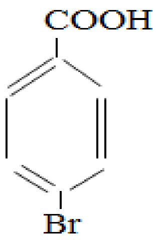
بنزویک اسید
اسید اورتوفینولویک اسید



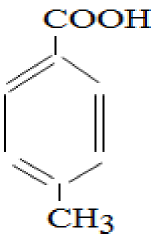
ارتوهایدروکسی بنزویک اسید
یا فینایلیک اسید



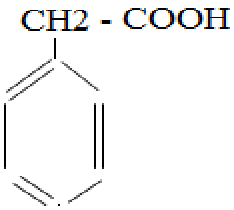
ارتوفتالیک
یا اورتو بنزین ډایویک اسید



پارابروموبنزویک اسید
یا 4- بروموبنزویک اسید

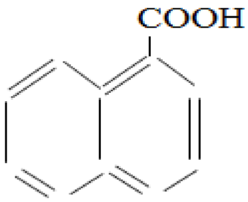


اورتوتالویک اسید
2- میتایل بنزویک اسید



فینایل استیک اسید
فینایل ایتانویک اسید

نفتوئیک اسید



د عضوی تیزابونو فزیکي خواص (Physical properties):

هغه کاربوکسیلیک اسیدونه چي تر 3 پوري د کاربن اتومونه لري په مایع حالت شتون لري او تیز بوي لري. په اوبو او عضوی محللونو کې حل کېږي. هغه عضوی تیزابونه چي کم مالیکولي وزن لري د هغوي راډیکل کوچني وي. قوی تیزابي اغیزه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه عضوی تیزابونه چي د اوږد زنځیر لرونکي وي د هغوي تیزابي اثر ضعیفه وي.

هغه عضوی تیزابونه چي د هغوي د کاربن د اتومونو شمیر د 10 څخه زیات وي په جامد (موم ته ورته) حالت پیداکېږي په اوبو کې نه حلیږي . د عضوی تیزابونو د ایشیدو ټکې د مالیکولي وزن په زیاتوالي سره زیاتیږي برعکس د ویلی کېدو ټکې یې ټیټیږي.

د تیزابونو د هایدروکسیل د ګروپ فعالیت د الکولو د هایدروکسیل د ګروپ په پرتله زیات دي چي قطبی او د تعویض وړ دي. ځکه په اسیدونو کې د هایدروکسیل ګروپ د کاربونیل د ګروپ غیر مشبوع کاربن سره وصل وي . په داسي حال کې چي په الکولو کې د هایدروکسیل ګروپ د مشبوع کاربن سره وصل وي.

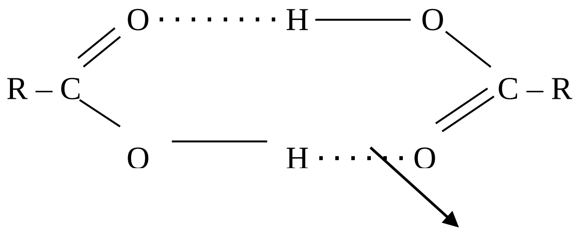
عضوی تیزابونه تریو خوند لري لکه څرنګه چي د اکثره میوو د تریوالي علت د هغوي په ترکیب کې د عضوی تیزابونو شتون دي لکه تریو لیمو ، نارنج ، مـالته او داسي نور په خپل ترکیب کې Citric acid او Tartaric acid لري.

عضوی تیزابونه کولای شي چي د الکولو په څیر هایدروجنی اړیکه جوړه کړي. نوموړي اړیکه په کاربوکسلیک اسیدونو کې د الکولو په پرتله ټینګه ده . ځکه په اسیدونو کې د هایدروجن او اکسیجن ترمنځ د اړیکې قطبیت او د کاربونیل د ګروپ د الکترون اخیستلو (الکتروفیلي) خاصیت ډیر دي.

$$\left[R - \overset{\overset{\bar{O}}{\parallel}}{C} - \overset{-}{O} - \overset{+}{H}\right]$$

عضوی تیزابونه په خپلو مالیکولونو کې د مایع او جامد حالت په وخت کې د هایدروجني پل اړیکه رامنځ ته کوي ، مګر په اوبلن محلولونو کې د هایدروجني پل د اړیکې د رامنځ ته کېدو امکان نشته. د عضوی تیزابونو مالیکولونه د هایدروجني پل د رامنځته کېدو په وخت کې کړیوال شکل غوره کوي لکه د هغه د دوه مالیکولونو څخه یو جمعي مرکب په لاندې شکل جوړیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

جدول (33):

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

د عضوی تیزابو د ویلی کېدو او جوش ټکې د کاربنونو د شمیر یا مالیکولی کتلی سره مستقیماً متناسب دی یعنی څومره چې د کاربنونو شمیر اومالیکولی کتله زیاته وی هومره دویلی کېدو اوجوش ټکې هم زیات وی. د عضوی تیزابونوځلورلومړنی مرکبونه پوره په اوبوکې حل کېږی اود حل کېدو وړتیا دکاربوکسیل ګروپ طاقت پوری اړونده ده چې داوبو د مالیکول سره هایدروجنی اړیکه جوړوی.

هرڅومره چې د هایدروکاربن ځنځیر په عضوی تیزابو کې اوږدیږی هومره د عضوی تیزابو د حل کېدو چټکتیا لږیږی.

دغه تیزابونه په اسانی په ایتانولو، ایترو، او بنزولو کې حل کېږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کاربوکسلیک یا عضوی تیزابو کیمیاوی خواص (Chemical properties):

1. د عضوی تیزابو ارجاع کول:

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

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

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

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

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

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

2. د عضوی تیزابونو تعامل دفعالوفلزونوسره :

عضوی تیزابونه دفعالوفلزونو سره دتعامل په نتیجه کې عضوی مالگه جوړوی اوهایدروجن ازادوی:

$$2R - COOH + 2Na \longrightarrow 2R - COONa + H_2\uparrow$$

$$2CH_3 - COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3 - COONa + H_2\uparrow$$

3. د عضوی تیزابو دالکولوسره تعامل :

عضوی تیزابونه دالکولوسره تعامل کوی اوپه نتیجه کې ایسترونه او اوبه جوړوی:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کاربوکسلیک اسیدونو لاسته راوړنه:

1. **د طبعي سرچینو څخه:** څرنګه 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 (ګلوکوز) موادو د تخمر څخه په لاس راځي، د اسیتیک اسید لاسته راوړنه په دوو طریقو سره صورت نیسي.

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. **د الديهايدو د اکسيديشن څخه:** الديهايد په خورا اسانۍ سره د نقري د اکسايدونو په واسطه اکسيدي کېږي او کاربوکسيليک اسيد په لاس راځي.

$$R-\overset{\overset{\Large O}{||}}{C}-H + Ag_2O \longrightarrow R-\overset{\overset{\Large O}{||}}{C}-OH + 2Ag$$

4. **د الکېنونو د اکسيديشن څخه:** الکېنونه د $KMnO_4$ د القلی تود محلول سره يو ځاي کېږي او عضوی تيزاب جوړوی.

$$R-CH=CH-R \xrightarrow{KMnO_4\,,\ OH} R-COOH + R-COOH$$

$$CH_3-CH=CH-C_2H_5 \xrightarrow{KMnO_4\,,\ OH} CH_3-COOH + C_2H_5-COOH$$

5. د ايسترونو دهايدروليز څخه عضوی تيزابونه لاس ته راځی:

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

مثال :

$$CH_3-COO-CH_3 + \quad HOH \longrightarrow CH_3-COO-CH_3 + CH_3-OH$$

6. که چيری الکېن ته داوبو په شتوالی کې د CO کاربن مونو اکسايد سره تودوخه ورکړو اوبيا يی دفاسفوريک اسيد سره يوځای دفشار لاندی په 400ºC تودوخه کې په بړاس بدل کړو عضوی تيزاب لاسته راځی:

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

Iso butyroic acid

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. ګرينارډ دمعرف او CO_2 دتعامل څخه عضوی تيزاب جوړيږی.

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

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

بيلګه :

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

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

د ميږيانوتيزاب يا فارميک اسيد (H – COOH):

دغه تيزاب چې چې بين المللی نوم يې ميتانويک اسيد دی دميږيانو تيزابو په نوم هم مشهور دی ځکه چې په طبيعت کې په سرومیږيانو ، غالبوزو همدارنګه په ځينو حشراتو او نباتاتو کې هم پيداکيږی.

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

فارميک اسيد ددواړو ترمنځ يو بی مثاله مرکب دی چې دوه ډوله وظيفوی ګروپونو څخه جوړشوی دی چې يو دعضوی تيزابو او بل دالديهايد ګروپ دی او کاربونيل ګروپ يې هم شريک دی.

فارميک اسيد فزيکي خواص (Physical properties):

فارميک اسيد يوه بی رنګه تخريش کوونکي او تند بوی لرونکي مايع ده چې د ويلی کېدو ټکې يی 18,40C اودجوش ټکې يی 100,50C دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دغه تیزاب که د بدن په پوستکې ولویږي پوستکې سوځوي اوتنهاکې جوړوي دا چې دغه تیزاب کاربوکسلیک دی او قطبی مالیکول لرونکي دی نوځکه په اوبوکې ښه حل کیږي.

د فارمیک اسید کیمیاوي خواص (Chemical properties):

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

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

2. د فارمیک اسید دګوګړو غلیظو تیزابو اوتودوخی په صورت کې په کاربن مونواکسایداو اوبو تجزیه کیږي یعنی که فارمیک اسید ډي هایدریشن شي لاندی تعامل صورت نیسی.

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

2. د فارمیک اسید نورتعاملونه:

- مالګه جوړول:

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

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

- د تودوخی د عمل په پایله کې تجزیه کیږي کاربن ډا ی اکساید او هایدروجن جوړوي.

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

- دالکولوسره تعامل په نتیجه کې ایسترجوړوي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فارمیک اسید استحصال:

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

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

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

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

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

3. دکلوروفارم اوپوتاشیم هایدرواکساید دتعامل په نتیجه کې فارمیک اسید لاسته راځی:

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

د عضوی تیزابو د استعمال ځایونه (Usages):

فارمیک اسید د الدیهایدونو په څیر د عفونې ضد (بدبوي ضد) ښه خواص لري. د هغه لړه کچه په شاتو کې شتون لري چې د هغه له ورستیدو او خوسا کېدو څخه مخنیوی کوي. له فارمیک اسید څخه د حیواناتو د جسدونو په ساتلو او څرمني په صنعت کې ګټه اخیستل کېږي. د یو شمیر عضوی اوغیر عضوی مرکبونو د حل کوونکې او د نقرس ناروغۍ د درملنې اوهمدارنګه په لابراتوار کې د CO ګاز دلاسته راوړلو لپاره پکاریږی . چې په عمومي ډول فارمیک اسید د سرو او پلاستیک د تولید د لمړنیو موادو په توګه کارول کېږي.

اسیتیک اسید یا اسیتیک اسید څخه په صنعت کې په پراخه پیمانه ګټه اخیستل کېږي. د سرکې تیزاب د مومو ، کنډو او تیلو ښه محلل دي. او د هغوي له مالګو څخه ارزښت لرونکي عضوی مرکبونه تر لاسه کېږي ؛ د بیلګې په توګه میتان له سودیم استیت څخه او اسیتون له کلسیم استیت څخه لاس ته راوړل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

المونيم استيت د رنګونو د ځلاورکوونکو موادو په توګه، د کاغذ د ځلا لپاره، د ټوکرانو د ځلا لپاره او په درملو جوړونه کې د انتي سپټيک 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.

ايستر (Ester)

ايسترونه د اکسيجن لرونکو الکانونو او عضوی تيزابونو د مشتقاتو څخه عبارت دي چې د الکولو سره د عضوی تيزابونو د تعامل په پايله کې لاس ته راځي. د ايسترونو ساختماني فورمول عبارت دي له:

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

څرنګه چې ايسترونه د الکولو سره د عضوی تيزابونو له تعامل څخه لاسته راځي. له دې امله د ايسترونو په عمومي فورمول کې R د عضوی تيزابونو راډيکل او R د الکولونو راډيکل دي.

نوم ايښودنه (Nomenclature of Esters):

1. **عمومي طريقه:** اول د الکولو د راډيکل نوم چې د فورمول ښې طرف ته قرار لري ، ذکر کېږي او بيا د عضوی تيزابونو د راډيکل نوم چې د فورمول کېڼ لور ته قرار لري، داسې ذکر کېږي چې د عضوی تيزابونو د (ic -) کليمه حذف کېږي او د هغه پرځاي د (ate -) توري ذکر کېږي. بيلګې:
2. **معمولي طريقه:** په دغه طريقه لمړي د راډيکل نوم بيا د عضوی تيزابونو د راډيکل نوم او په پاي کې د Ester کليمه ذکر کېږي. بيلګې

(c) ketabton.com: The Digital Library

$CH_3 - COO - CH_3$ (Di methyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$ (Methyl ethyl ester)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (Ethyl Propyl ester)

$H - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - CH_3$ (Methyl Formate) $CH_3 - COO - C_2H_5$ (Ethyl acetate)

$H - COO - C_2H_5$ (Ethyl Formate) $CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$ (Methyl Propionate)

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_3$ (Ethyl Propionate)

کېمیاوی خواص (Chemical properties):

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - COO - \acute{R} + HOH \xrightarrow{\triangle} R - COONa + \acute{R} - OH$$

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

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

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

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

4. **د امونیا سره تعامل (Ammonolysis):** ایسترونه د امونیا په واسطه د یو محلل لکه ایتانول په شتون کې په اماید مرکباتو او الکولونو تجزیه کیږي.

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

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

5. **د HCN سره تعامل:** ایسترونه د HCN سره د تعامل په پایله کې په الکول سیانایډ او کاربکسلیک اسید تجزیه کیږي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزيکي خواص (Physical properties):

هغه ایسترونه چي کم مالیکولي وزن لري په جامد حالت پیداکېږي. د هغوي کم شمیر په اوبو کې حلیږي او زیات شمیر یې په اوبو کي نامنحل دي، بلکه په ایترو ، الکولو او کلوروفارم کې په ښه توګه حل کېږي. ټول ایسترونه په زړه پوري بوي لري. له دې امله په عطر جوړونه او غذايي موادو ته د ښه بوي ورکولو په موخه کارول کېږي.

د اکثره میوو بوي د هغوي په ترکیب کې د ایسترونو د شتون له امله دي. د ایسترونو د ویلی کېدو ټکي د هغه تیزابونو څخه چي هغوي څخه تشکیل کېږي، کم دي.

د ایسترونو لاسته راوړنه:

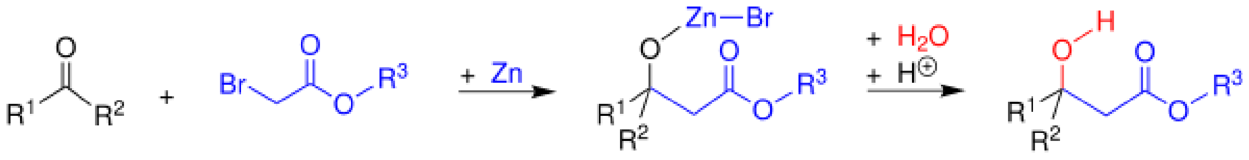
په لاندي دريو طریقو سره لاسته راځي:

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:** الديهاید 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.

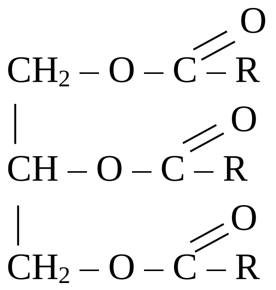


(c) ketabton.com: The Digital Library

لپیدونه (lipids = Glycerides)

(وازدي یا شحمي مواد)

لپیدونه د ایسترونو د نوعي څخه دي چي د دري قیمته الکولونو (ګلیسرول) او دري مالیکوله عضوی تیزابونو څخه په لاس راځی او د هغوي عمومي فورمول په لاندي توګه دي:



فزیکي خواص (Physical properties):

ځینې لپیدونه په جامد حالت وي ، او ځینې 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 ټکې د هغوي د مالیکولي وزن په زیاتوالي سره لوړیږي. 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 کې غیرمشبوع اسیدونه چي د هغوی د کاربنونو شمیر د 16 او 26 په منځ کې وي ، شتون لري. مایع غوړي په هوا کې په تدریجي توګه فاسد کېږي. ځکه دوه ګوني اړیکه لري. د هوا اکسیجن جذبوي او په سمي موادو چي خراب بوي لري تبدیلیږي، ددي لپاره چي

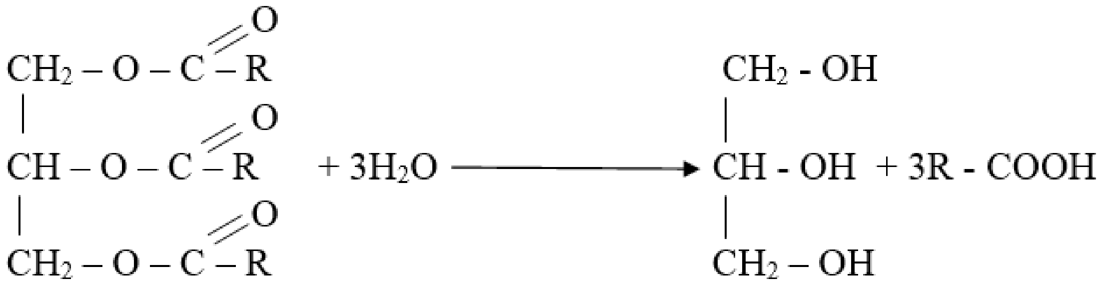
(c) ketabton.com: The Digital Library

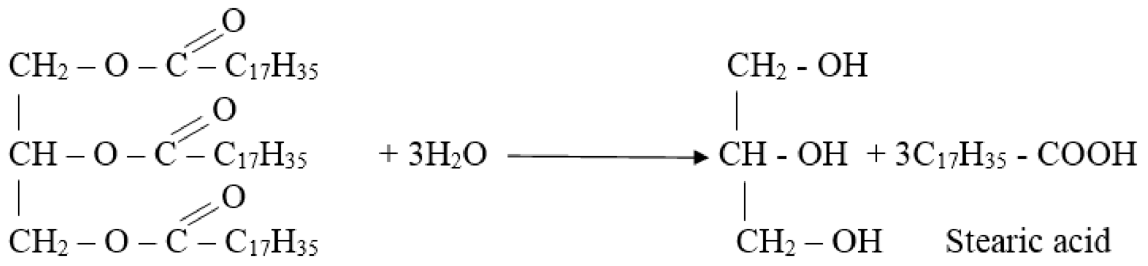
د هغوي د فاسد کېدو مخنيوي وشي هغوي د هايدروجن سره ترکيب کېږي ترڅو جامد شي او وړل راوړل يې اسانه شي.

د لپيدونو کېمياوي خواص (Chemical properties):

عموماً د لپيدونو کېمياوی خواص د ايسترونو خواصو ته ورته دي چي مهم يې په لاندي توګه دي:

1. **هايدورليز(Hydrolysis):** لپيدونه د اوبو په واسطه د H_2SO_4 په شتون کې په عضوی تيزابونو او ګليسرول تجزيه کېږي.

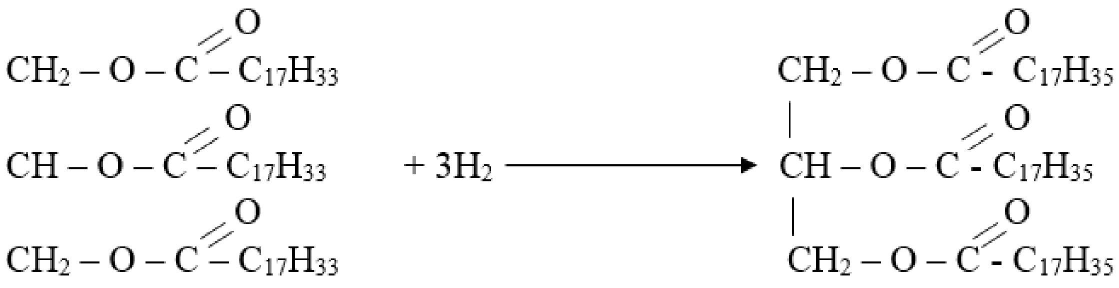




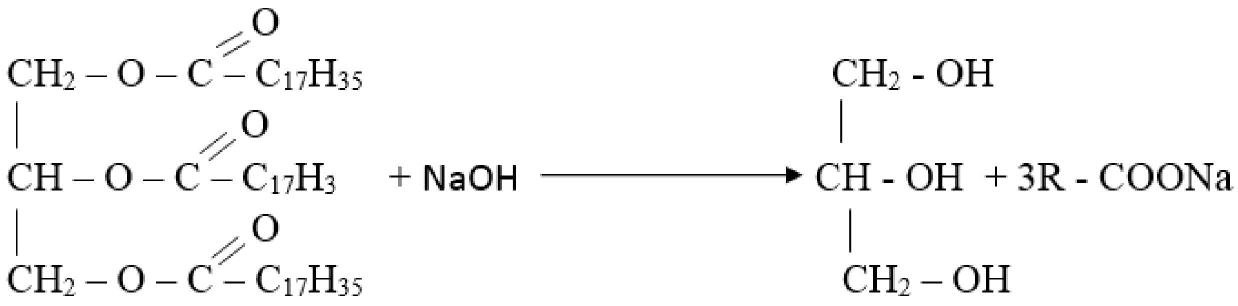
2. **هايدروجنيشن (Hydrogenation):** مايع غوړي چي د غيرمشبوع اسيدونو لرونکي دي (لکه اولئيک اسيد) د هايدروجنيشن د عمليې په واسطه د نيکل په موجوديت کې په جامدو غوړيو بدليږي. لکه د مايع غوړيو د هايدروجنيشن څخه (ګليسرول ترای اولئيت

(c) ketabton.com: The Digital Library

(Glycerotiolate) چي د اولئيک اسيد لرونکي دي، جامد غوړي په لاس راځي . په دغه عمليه کې نوموړو غوړيو Olic acid په Stearic acid تبديليږي.



3. **د صابون جوړولو عمليه (Saponification):** که چيري لپيدونه د القليو سره د تودوخي په پايله کې تعامل وکړي ، د هايدروليز په نتيجه کې په ګليسرول او صابون تبديليږي. لکه د NaOH القلي سره تعامل: په دغه تعامل کې کتلست CU_2O اود تودوخي درجه 250°C ده



هغه صابونونه چي په دغه طريقه لاسته راځي. که چيري د شحمي موادو څخه چي د غيرمشبوع اسيدونو څخه په لاس راځي، نرم صابونونه دي. او که چيري د هغه شحمي موادو څخه چي د مشبوع اسيدونو لرونکي وي کلک (سخت) صابونونه په لاس راځي.

که چيري د صابونونو په ترکيب کې شحمي اسيدونه چي د 10 څخه تر 12 پوري کاربن لري، شتون ولري، دغه ډول صابونونه په اوبو کې حل کيږي، زيات ځګ (کف) د غټو پوکانيو سره توليدوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

او کم دوام لري اما د هغه صابونونو په ترکیب کې چي د هغوي شحمي اسید د 13 څخه تر 16 کاربنونه لري په اوبو کې کم حلیږي ښه ځګ نه کوي او دوام لرونکي وي.

د لپیدونو استحصال:

په عمومي ډول سره لپیدونه د دري مالیکوله شحمي اسیدونو څخه د ګلیسرول سره یو ځاي جوړیږي. لکه د Stearin لپید لاسته راوړنه د Stearic acid څخه:

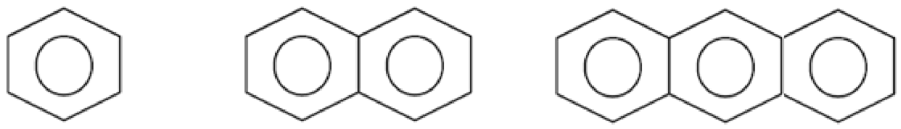
$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3C_{17}H_{35}-COOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH-O-CO-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{35} \end{array} + 3H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دولسم څپرکي

اروماتيکي مرکبات (Arenes)

هغه عضوی مرکبات چي د هغوي په ماليکول کي ځانګړي ګروپ د شپږو کاربنونو څخه تشکيل شوي وي اود بنزول يوه کړۍ يي منځنته راوړي وي د اروماتيک هايدروکاربنونو په نوم ياديږي. يا هغه مرکبات دی چي ښه بوی لری او خواص يي دبنزول په شان دي اود (Benzol) يا (Cyclo Hexatriene) څخه تشکيل شوي دي. يا هم هغه مرکبات دي چي يو بل پسي يوه او دوه ګوني کوولانسي اړيکي لري. دمثال په توګه :



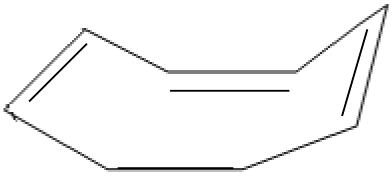
Benzol　　Naphthaline　　Anthracene

اروماتيک مرکبات د π – الکتروني واحد تړلي سيستم تشکيلوي اود هيوکل (Huckel) قاعده (4n+2) ورباندي تطبيق کيږي که په دغه فورمول کي (n=0,1,2,3,……) وي نو د اروماتيک مرکب په کړۍ کي π = 2,6,10,14,18 کيږي.

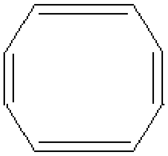
د بنزول لپاره n=1 اود π الکترونونو شمير يي 6 کيږي، د نفتالين په کړۍ کي n=2 اود π الکترونونو شمير يي 10 کيږي او په انتراسين کي n=1 اود π الکترونونو شمير يي 14 کيږي په همدي ترتيب دوام پيداکوي.

هغه ماليکولونه چي د همواري سطحي لرونکي نه وي د هغوي د π الکترونونو شمير د هيوکل (4n+2) د قاعدي سره مطابقت نه کوي د بيلګي په توګه: سايکلو اکتاتتراين اروماتيکي خاصيت نه لري.

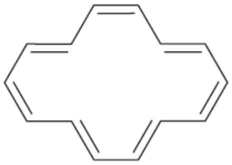
(c) ketabton.com: The Digital Library



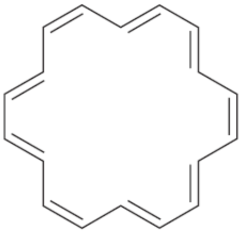
سايكلو اكتاترين



سايكلو اكتاترين

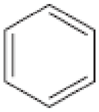


[14]-annulene
$4n + 2 = 4(3) + 2 =$
14 π electrons
aromatic



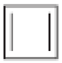
[18]-annulene
$4n + 2 = 4(4) + 2 =$
18 π electrons
aromatic

Benzene
An aromatic compound



$4n + 2 = 4(1) + 2 =$
6 π electrons
aromatic

Cyclobutadiene
An antiaromatic compound



$4n = 4(1) =$
4 π electrons
antiaromatic

The Number of π Electrons That Satisfy Hückel's Rule

n	$4n + 2$
0	2
1	6
2	10
3	14
4, etc.	18

(c) ketabton.com: The Digital Library

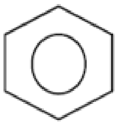
د اروماتیک مفهوم:

اروماتیک څه ته وایې؟

اروماتیکي مرکبات هغه مرکباتو ته وایې چې د لاندي شپږو شرایطو لرونکي وي چې کېدایې شي ځیني نور عضوی مواد د نوموړو شپږو شرایطو لاندي قرار ولري.

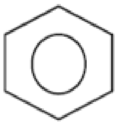
1. لمړي شرط يې دادي چې د هغوي د ماليکول په هسته کې سکستېټ (Sexted) (6p) الکترونونه شتون ولري.
2. د دغه ډول موادو عضوی مرکبات د اکسیدیشن میل نه لري.

په نورمال شرایطو کې اوبیز بروم ($Br_2.H_2O$) د بنزول سره تعامل نه کوي مګر د ایتلین سره تعامل کوي، په داسی حال کې چې دواړه یعني ایتلین او بنزول د دوه ګونو رابطو لرونکي دي.

 $+ KMnO_4 + H_2O \longrightarrow$ No Reaction

$$CH_2 = CH_2 + 2KMnO_4 + H_2O \longrightarrow OH - CH_2 - CH_2 - OH + 2KOH + H_2O$$

3. دغه ډول مرکبات د تعامل میلان نه لري.

 $+ \ Br_2.H_2O \longrightarrow$ No Reaction

$$CH_2 = CH_2 + Br_2.H_2O \longrightarrow Br - CH_2 - CH_2 - Br + H_2$$

4. په دغه ډول مرکباتو باندي د هیوکل قاعده د تطبیق وړ ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. دغه ډول مرکبات په زړه پوري بوي لري. د بیلګي په توګه ګلان او ځانګړي سبزیجات چي د اروماتـ 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≥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 چي 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 وايې 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.

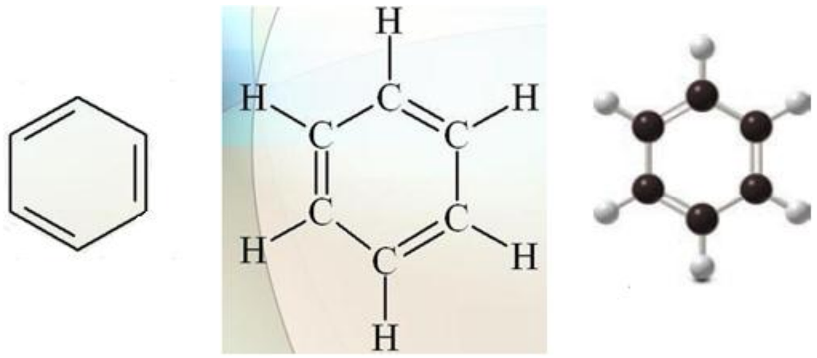
Friedrich August Kekule von Stradonitz

هماغه وو چي الماني کېمیاپوه کېکولي (Kekule) له ډیر فکرکولو وروسته د بنزول مشرح فورمول پیداکړ.

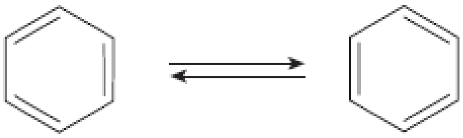
د بنزول مالیکولي، کړئیز او مشرح کړئیز فورمولونه او د هغه موډل (Model) په لاندي ډول توضیح کیږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

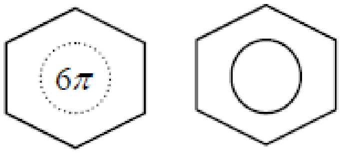
C_6H_6



Kekulé description: An equilibrium



په 1925 م کال کې R.Robinson وړاندیز وکړ چې د بنزول په کړۍ کې د π درې اړیکې د یوې دایرې په شکل وښودل شي.

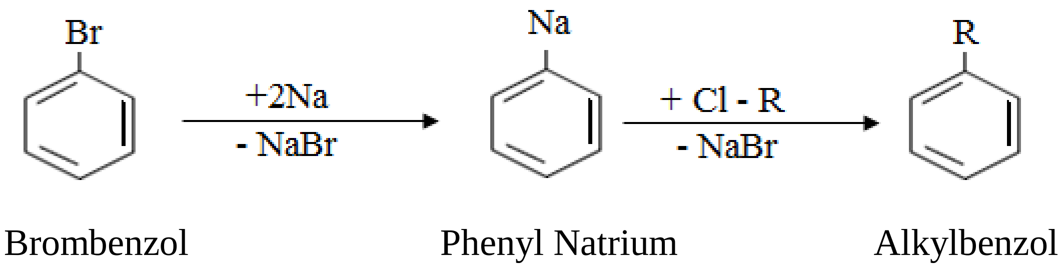


د بنزول هومولوګونه:

د بنزول هومولوګونه (الکایل بنزول) د نفتو او د ډبرو سکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کیږي. همداډول کولای شو چې الکایل بنزول په لاندې میتودونو هم په لاس راوړو.

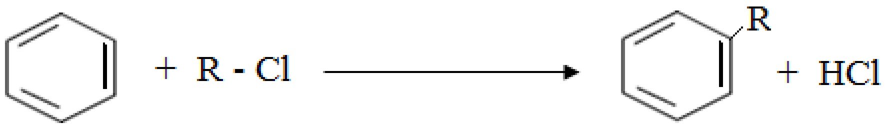
1. **Wurtz – Fitting Synthesis**: د Wurtz د الکانونو د استحصال طریقه Fitting په اروماتیکي هایدروکاربنونو باندې تطبیق کړه. د نوموړې طریقې په اساس هلوجن بنزول د الکایل هلوجن سره د سوډیم د ایتري محلول په شتون کې په الکایل بنزول بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



2. Friedel – Crafts Alkylation:

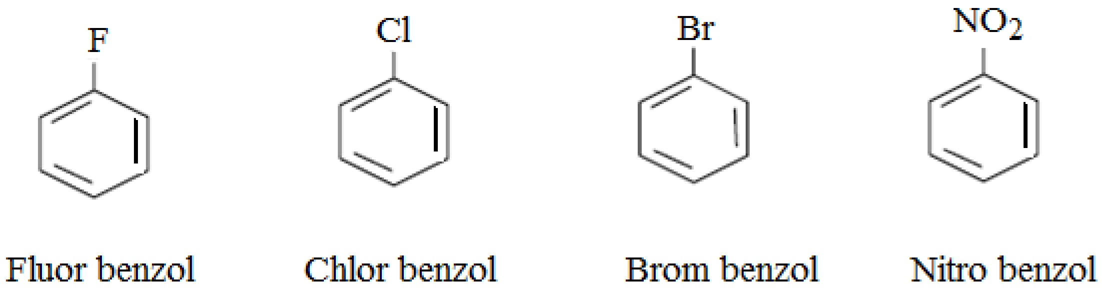
د اروماتیکي هایدروکاربنونو الکایلیشن د الکایل هلوجن په واسطه د کتلستي مقدار بې اوبو الومنیم کلوراید په شتون کې ترسره کیږي.



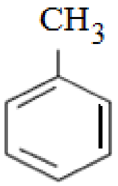
د بنزول د مشتقاتو نوم ایښودنه:

که د بنزول کړۍ یو معوض ولري، نو د معوض نوم د بنزول سره یو ځای کېږي. لمړي د معوض نوم ورپسې د بنزول نوم اخیستل کېږي.

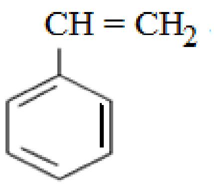
د بنزول ځیني مشتقات ځانګړي معمولي نومونه لري چې د IUPAC نړیوال سیستم له خوا هم منل شوي دي.



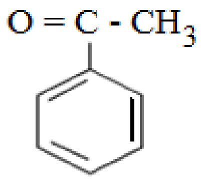
(c) ketabton.com: The Digital Library



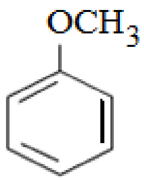
Toluene (Tolol)
(Methyl benzol)



Styrene
(Vinyl benzol)

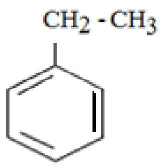


Acetophenone
(Acetyl benzol)

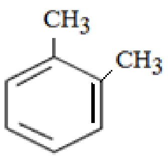


Anisol
(Methoxy benzol)

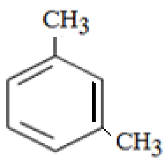
C_8H_{10}
Xylene
(کسیلول)



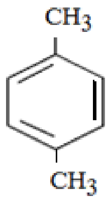
Ethyle Benzol



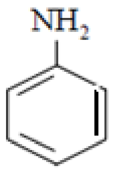
O-Xylene
(1,2 - Di methyl Benzol)



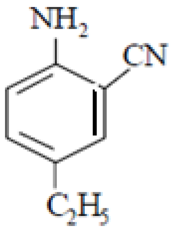
M - Xylene
(1,3 - Di methyl Benzol)



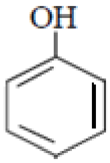
P - Xylene
(1,4 - Di methyl Benzol)



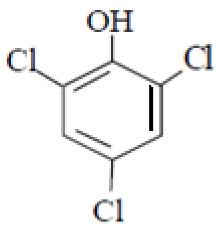
Amino Benzol
(Aniline)



(2 - Cyano - 4 - Ethyl Aniline)

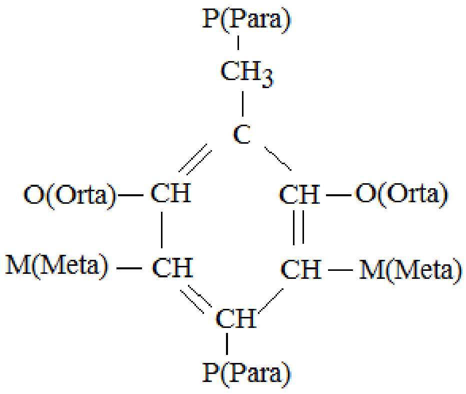


Hydroxy Benzol
(Phenol)



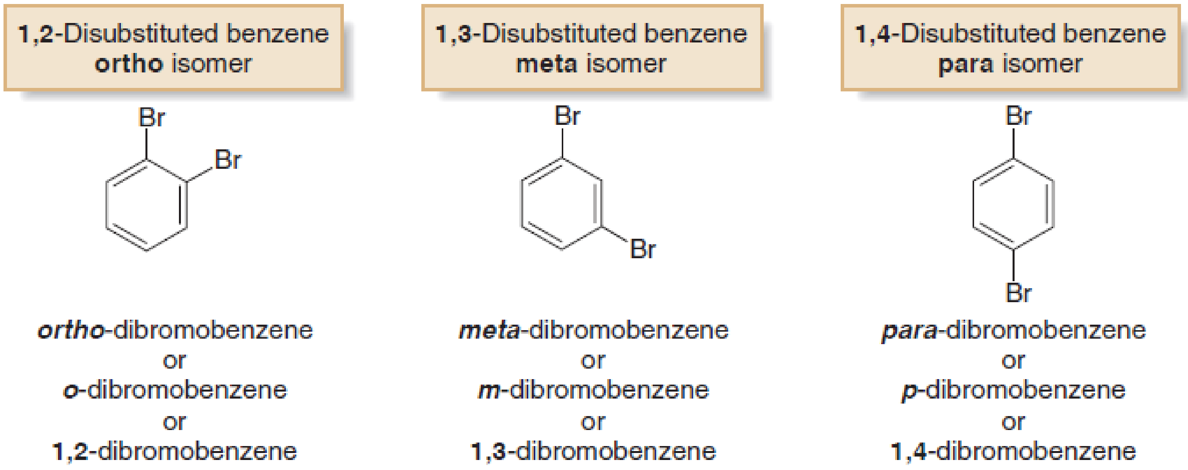
(2,4,6 - Tri Chloro Phenol)

د تولوین (تولول) په مرکب کې دري حالتونه Para, Orta
Meta, حالتونه بنودل شوي دي.



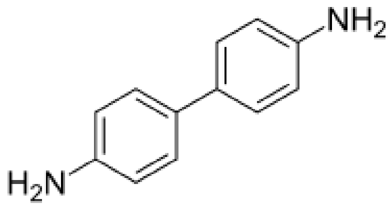
P-Toluene

(c) ketabton.com: The Digital Library



Benzidine : اروماتیکی امین دي. چي مالیکولي فورمول یې $(C_6H_4NH_2)_2$ دي. معمولي نوم یې بنزیدین او په IUPAC سیستم کې د 1,1'-biphenyl یا 4,4'-diamine په نوم 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 (Obtaining):

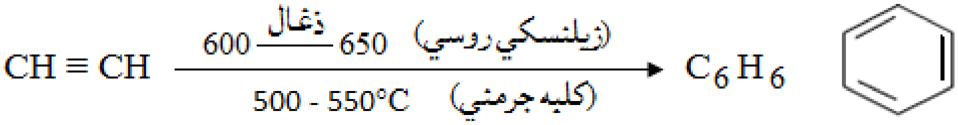
بنزول او ځیني نور اروماتیکي هایدروکاربنونه د ډبرو سکارو څخه لاسته راوړل کیږي. که چیري د ډبرو سکارو ته د (1000 – 1300°C) پوري تودوخه ورکړل شي، نو د هغي څخه مختلف ګازي، مایع قیر او جامد مواد لاسته راځي چي اندازه یې سره توپیر لري. د ډبروسکارو او مایع موادو

(c) ketabton.com: The Digital Library

څخه د تدریجي تقطیر او (Extraction) په واسطه ډیر مهم او باارزښته اروماتیکي مرکبات لکه بنزول، تولوین او زایلین او همدارنګه څو کړیوال ارومات لکه نفتالین ، لاسته راوړل کیږی.

N.D. Zelinskiy
(1861-1953)

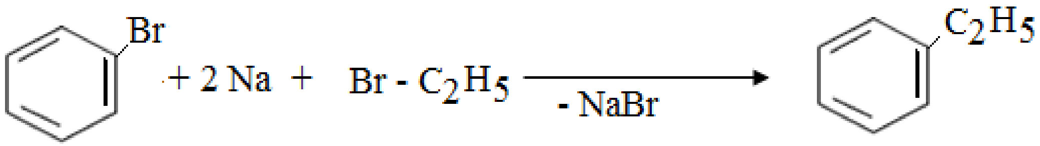
1. په تخنیک کې بنزول د اکاډمیسن زیلنسکي د تعامل په نظر په لاندي ډول لاس راځي.



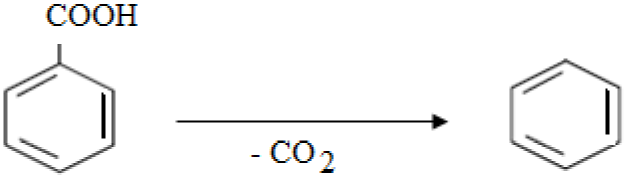
2. د بنزول استحصال د بنزول د تیزابو له مالګو څخه:

$$C_6H_5 - COONa \quad + NaOH \longrightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$$

3. د بنزول هومولوګونه په اساني سره د بنزول د هلوجندارمرکباتو څخه په لاس راځي.



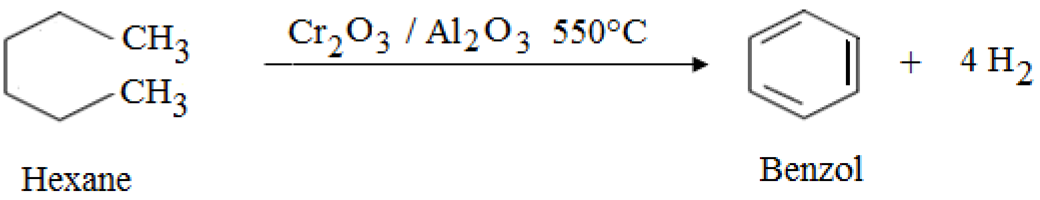
4. Eilhardt Mitscherlich جرمني پوه په 1833 م کال کې بنزول د بنزوئیک اسید د ډي کاربوکسیلیشن (Decarboxylation) څخه په لاس راوړ.



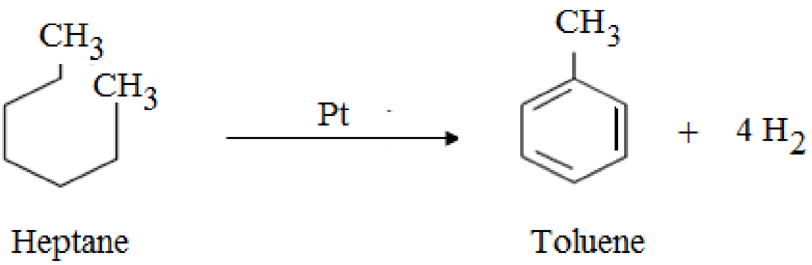
5. نفت په زیاته پیمانه اروماتیکي مرکبات لري. د تودوخي په لوړو درجو کې د ځانګړو طریقو په واسطه د نفتو څخه اروماتیکي مرکبات حاصلیږي. ددي سره سره حاصل شوي اروماتیکي مرکبات ورځنۍ اړتیاوي نه پوره کوي نو له دې کبله د الکانونو فرکشن

(c) ketabton.com: The Digital Library

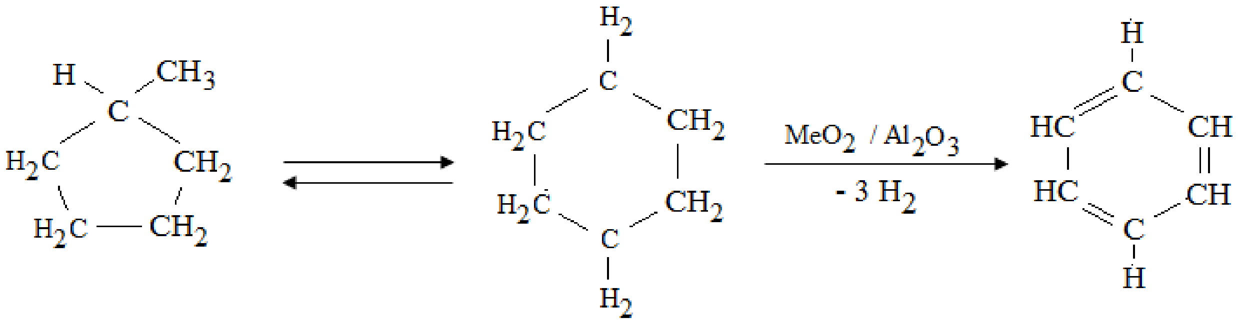
(Fraction) چي د نفتو څخه په لاس راځي د سيکليزيشن (Cyclization) او (Dehydrogenation) په مرسته په اروماتيکي مرکباتو بدليږي. د بيلګي په توګه ؛ که هګزان د تودوخې په لوړه درجه کې د فشار لاندي په دوامداره توګه د کروميم او المونيم اکسايد نه تير کړو نو بنزول حاصليږي.



په ورته توګه تولوين د هيپتان څخه د پلاتين کتلست په شتون کې لاس ته راوړل کيږی.



6. د ميتايل سايکلو پنتان او سايکلو هګزان د مخلوط د ډي هايدروجنيشن څخه بنزول حاصليږی.



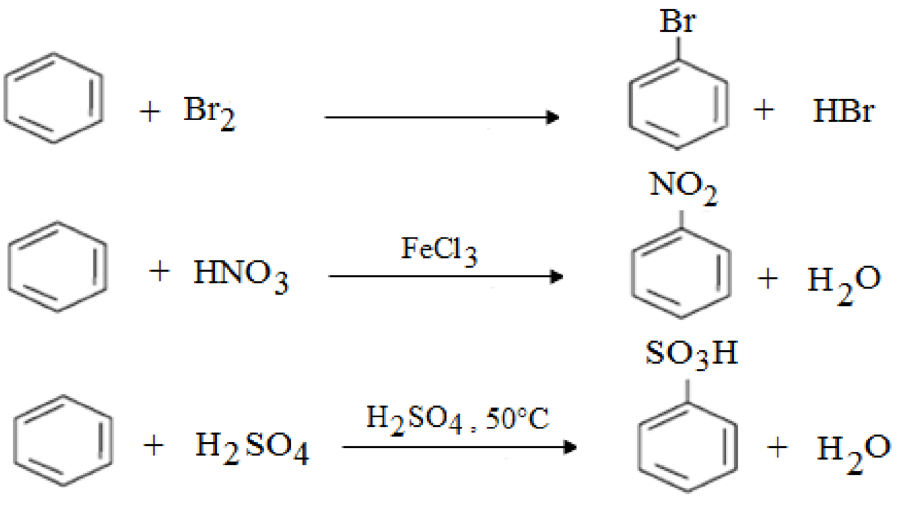
(c) ketabton.com: The Digital Library

د بنزول فزيکي او کېمياوی خواص:

بنزول يوه بې رنگه مايع ده، چې د سانتي گراد په 5,5 درجو کې په ويلی کېدو او 80,1 درجو کې په ايشيدو راځي. بنزول د زياتره عضوی محللونو سره لکه ايتر، الکول، اسيتون اود خالصو سرکې تيزابو سره په هر نسبت مخلوط کېږي، اوبه هم تر 1% پوري په اوبو کې حليږي.

بنزول زهری (Toxic) خواص لری چې د ډير وخت لپاره د هغه تنفس کول د سر گرځيدني، استفراق او بې هوښی سبب گرځي. د بنزول زياته اندازه دويني سره کرويات خرابوي اوهم په بدن کې Arenoxide جوړوی چې د سرطان د ناروغي سبب گرځيدلی شي.

تعويضی بنزول کېدلی شي چې د سختو شرايطو لاندي لکه لوړه تودوخه، لوړ فشار او يا د کتلست په شتون کې د بنزول د تعامل څخه د Br_2، HNO_3، H_2SO_4 او ځينی نورو معيارونو سره حاصل کړو.



د بنزين زياتره کېمياوي خواص د هغه د اروماتيکي کرکټر څخه سرچينه اخلي.

په لاندي جدول کې د ځينو اروماتيک مرکباتو فزيکي خواص درج شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (34):

اروماتيک هايدروکاربنونه	فورمول	ويلی کېدو ټکي	ايشيدو ټکي	کثافت
بنزول	C_6H_6	5.4	80.1	0.8790
تولول	$C_6H_5-CH_3$	-93	110.6	0.8669
کسيلول	$C_6H_4(CH_3)_2$	-28	144.4	0.8802
اورتو کسيلول	$C_6H_4(CH_3)_2$	-53	139.1	0.8642
ميتا کسيلول	$C_6H_4(CH_3)_2$	13	138.4	0.8610
پارا کسيلول	$C_6H_4(CH_3)_2$	-95	136.1	0.8669
ايتايل بنزول	$C_6H_5-C_2H_5$	-25.4	176.1	0.8944
پروپايل بنزول	$C_6H_5-C_3H_7-H$	-96	152.4	0.8618
ايزو پروپايل بنزول(گومول)		-96.9	152.5	0.8640
وينيل بنزول (ستيرول)		-30.6	145.2	0.9090
فينيل استلين		-44.8	142.4	0.9295

د بنزول مهم مرکبونه په لاندي ډول دي.

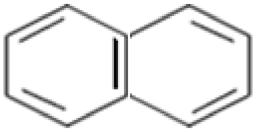
نفتالين (Naphthalene):

د نفتالين ماليکولي فورمول $C_{10}H_8$ دی، دا مرکب په 1819 م کال کې د ډبرو د سکارو د قير له کنډ خخه ترلاسه شوي او د هغه جوړښت د وسکرسينسکي (A.A. Voskeresensky) په واسطه ټاکل شوي دي.

نفتالين کرستلي جامده ماده ده او ټاکلي بوي لري، د ويلی کېدو ټکې يې 80°C او د هغه د ايشيدو ټکې 218°C ده، نفتالين رنګه ماده ده، په اساني سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

بړاس کوي، نفتالین په اوبو کې نه حلیږي؛ خو په عضوی حل کوونکو کې حل کېږي. د نفتالین د مالیکول کاربني اسکلیټ د بنزول له دوو هستو څخه جوړ شوي دی 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.

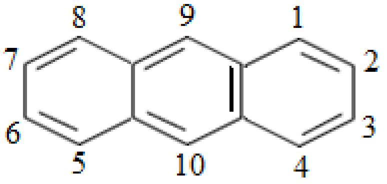


Naphthaline

انتراسین (Anthracene):

د انتراسین مالیکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی، دا مرکب د قیر په کنډ اود 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 اود لاجوردي فلورسنس لرونکي دي، د هغه د ویلی کېدو ټکې 217°C او د ایشیدو ټکې یې 354 °C ده . انتراسین په اوبو کې غیر منحل اوپه تودو بنزینو کې په اساني سره حل کېږي. انتراسین له څو هستو لرونکو اروماتیک هایدروکاربنونو څخه عبارت دي چې د خطي بنزین له دریو هستو څخه جوړشوي اود هستو جوړښت یې مسطح دي.

د هغه اسکلیتي جوړښتي فورمول په لاندي توګه دي.



Anthracene

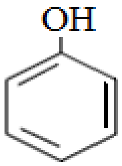
(c) ketabton.com: The Digital Library

فینول (Phenol):

د نومورړي سلسلی نوم د فین (Phen) څخه چي د بنزول پخوانی نوم وه مشتق شوي دي، په فینول کې د هایدورکسی (OH -) ګروپ مستقیم د بنزول د کړی سره وصل وي. د اروماتیکي هایدروکسي مرکباتو ځیني خواص د الکولو سره توپیر لري، دا ځکه چې اروماتیکي π – الکترونی سیستم د OH – ګروپ پر فعالیت اغیزه لري د بیلګي په توګه فینول د الکولو په پرتله قوي تیزابی خواص لري.

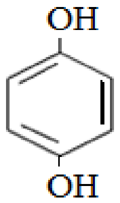
فینول (هایدروکسی بنزول) $C_6H_5 - OH$ د نومورړي سلسلی اساسی مرکب شمیرل کېږي چې اول ځل Runge په 1834م کال کې د ډبرو سکارو د قیر څخه جدا کړ. که څه هم زیاته اندازه فینول تراوسه پورې د ډبروسکارو د قیر څخه لاس ته راوړل کېږي اما د فینول ورځنی اړتیا نه پوره کوي نو له دي آمله په تخنیک او تکنالوژي کې فینول په نورو طریقو او میتودونو هم استحصال کېږي.

یواتومه فینول:

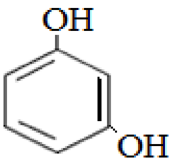


$C_6H_5 - OH$

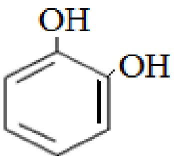
دوه اتومه فینول:



Para Di hydroxy Benzol
(ګیدروخینون)



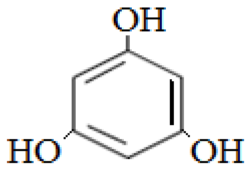
Orta Di hydroxy Benzol
(پیری کاتاخین)



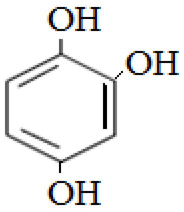
Metha Di hydroxy Benzol
(ریزرسین)

(c) ketabton.com: The Digital Library

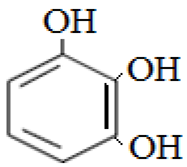
دري اتومه فينول:



ګلوخين
(ترای هایدروکسی بنزول)



الفا - هایدروکسي ګیدروخینون



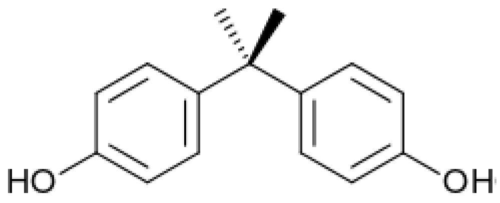
پیري ګالول

د فينول مشتقات:

په فينول او هغه په مشتقاتو باندي روسي کېميا پوه Alexander Pavlovich Dianin څېړني سرته ورسولي، چي په پايله کې يې Bisphenol A مرکب لاسته راوړ چې د Dianin د مرکب په نوم هم يادېږي.

(BPA) Bisphenol : هغه مرکب دي چي د 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

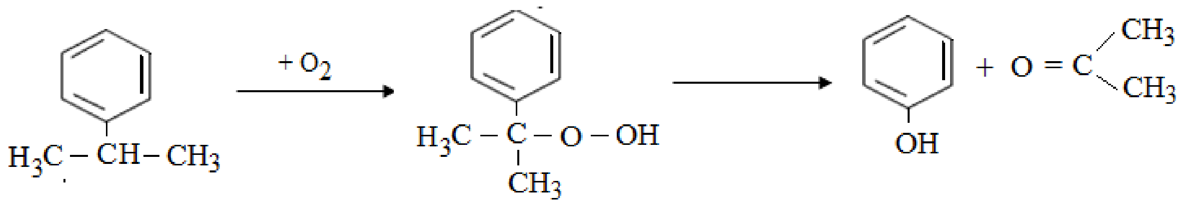
Or 2, 2-bis (4-hydroxyphenyl) propane.

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:

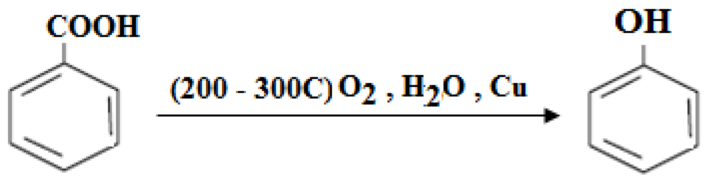
$$C_6H_5 - SO_3Na + 2\ NaOH \xrightarrow{320°C} C_6H_5 - CONa + Na_2SO_3 + H_2O$$

$$C_6H_5 - ONa + SO_2 + H_2O \longrightarrow 2\ C_6H_5 - OH + Na_2SO_3$$

3. د هلوجندار ارومانیکونو څخه د فینول لاسته راوړنه:

$$C_6H_5 - Cl + NaOH \xrightarrow{300 - 350°C} C_6H_5 - OH + NaCl$$

4. د کاربواسیدونو له ګروپ څخه د فینول لاسته راوړنه:



فزیکي خواص (Physical properties):

فینول کرستالي شکل لري په اوبو کې په ستونزه حل کېږي، د ځانګړي بوی لرونکي دي. انتي سیپتیک او زهرناک مواد دي کله چې د پوستکي سره اړیکه ونیسي پوستکي تخریش کوي. د هایدروکسیل د ګروپونو (OH) په زیاتوالي سره د هغوي د انحلال وړتیا زیاتیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دیارلسم څپرکي

هتروسایکلیک (Heterocyclic) مرکبات

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

هتروسیکلیک مرکبات په طبعیت کې زیات شهرت لري. هتروسیکلیک مرکبات د ویټامینونو، الکولوئیډونو، پیپټایډونو، انټي بیوټیکونو، نیوکلیوني تیزابونو په تشکیل کې شتون لري. د حیواناتو او نباتاتو په وجود کې هم مهمه فزیولوژیکي عملیه سرته رسوي. او همداډول د رنګ جوړوني ، درمل جوړوني ، پولیمیرجوړوني په صنعت کې هم ورڅخه ګټه اخیستل کېږي.

د هتروسیکلیک مرکبونو شمیر ورځ په ورځ د ډیریدو او وسعت په حال کې دي په همدي موخه د هتروسیکلیک مرکبات د کېمیا د مستقل علم په توګه مسمی شوي دي.

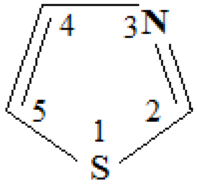
هتروسیکلیک مرکباتو ته د هغوي په ترکیب کې اکسیجن، سلفر او نایتروجن اتومونو اهمیت وربخښبلي دي.

د هتروسیکلیک مرکباتو نوم ایښودنه (Nomenclature):

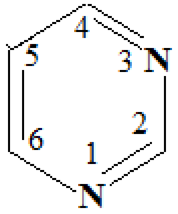
دغه مرکبات په دوو شکلونو (بین المللي یا ژنیو ، سیستماتیک او معمولي یا تجارتي) نومول کېږي. هتروسیکلیک نوم ایښودنه د اروماتیک کاربوسیکلیکونو په څیر ده.

Furan Thiophene Pyredine Pyrrole

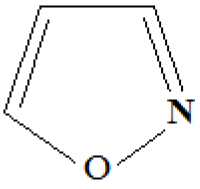
(c) ketabton.com: The Digital Library



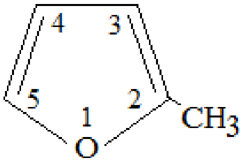
تیازول



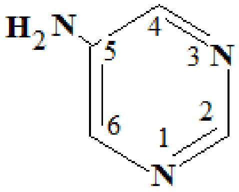
دای ازین



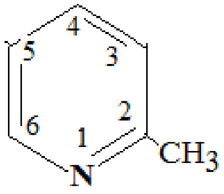
1,2 - اکسازول



2 - Methyl furan



5 - Amino - 1,3 - Di azine



2 - Methyl Peredine

فزیکي خواص (Physical properties):

فوران ، تیوفین او پیرول بې رنګه مایع ده په اوبو کې غیرمنحل دي، د هغوي د ایشیدو ټکي د الیفاتیکي هایدروکاربنونو څخه لوړ دي او د بنزول د هومولوګونو په څیر خواص لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څوارلسم څپرکی

کاربوهایدریتونه (Carbohydrates)

کاربوهایدریتونه هغه مرکبات دي چې دکاربن، هایدروجن او اکسیجن عناصرو څخه جوړشوي دي. کاربوهایدریتونه په طبعیت کې د نورو عضوی موادو په پرتله زیات شتون لري او په ټولو ژوندیو جسمونو کې شتون لري چي د ژویو او له هغي ډلې څخ د انسانانو د خوړو مواد دي.

روسي عالم شمیو (Karl Genrikhovich Schmidt) په 1844 م کال کې دغه مرکبات د (Carbohydrate's) (угле боды) په نوم یاد کړل چي د اوبو څخه تشکېل شوي دي. د کاربوهایدریتونو

کاربوهایدریتونه د پنځم کاربن څخه پیل کېږي.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$ $CH_2 - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Pentose)
(OH OH OH OH H)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$ $CH_2 - CH - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Hexose)
(OH OH OH OH OH H)

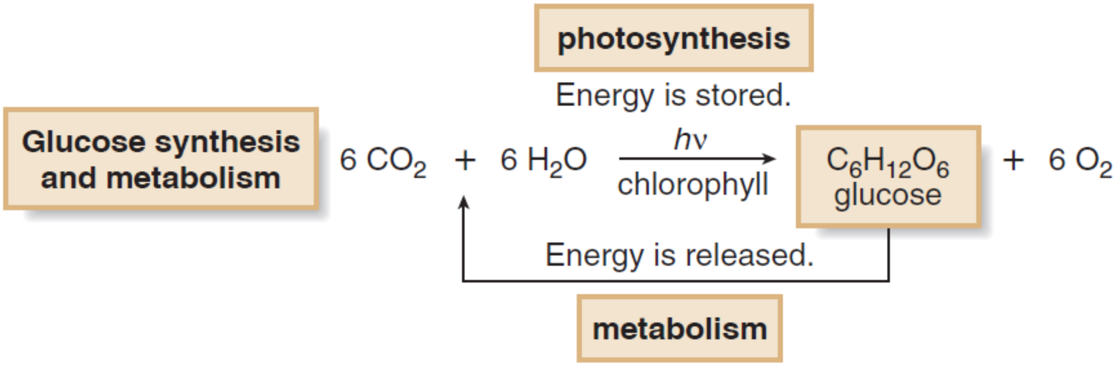
n = 7 $C_7(H_2O)_7$ $CH_2 - CH - CH - CH - CH - CH - C(=O)H$ (Heptose)
(OH OH OH OH OH OH H)

عمومي فورمول چي د شمیو په واسطه پیشنهاد شوي دي د ټولو کاربوهایدریتونو لپاره صدق نه کوي، مګر د اکثره کاربوهایدریتونو لپاره صدق کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کاربوهایدریتونه په نباتاتو کې د Photosynthesis عملیې په واسطه د کاربن ډای اکساید او اوبو څخه د اکسیجن په ازادیدو سره جوړیږي. په نوموړي انزایمی سنتیز کې د نور انرژی ته اړتیا لیدل کېږی چې د کلوروفیل (Chlorophyll) په واسطه جذب کېږي. د فوتوسنتیز په واسطه دغه جوړ شوي مهم قند ګلوکوز (Glucose) د پولی سکراید په څیر په نباتاتو کې د نشایستی اوپه حیواناتو کې د ګلایکوجن په توګه ذخیره کېږي. ګلوکوز د تنفس په واسطه تجزیه کېږي کاربن ډای اکساید، اوبه او انرژی ازادیږي.

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O + Energy \underset{\text{Respiration}}{\overset{\text{Photosynthesis}}{\rightleftharpoons}} (CH_2O)_6 + 6O_2$$



د کاربوهایدریتونو نوم ایښودنه:

د کاربوهایدریتونو په نوم ایښودنه کې د کاربوهایدریت د نوم په پای کې د (Ose) کلیمه ذکر کېږي مثلاً ګلوکوز (Glucose) ، مالتوز (Maltose)، فرکتوز (Fructose) اوداسې نور.

کاربوهایدریتونه د خپل تشکیلاتي ګروپ په لحاظ په دوه ډوله دي Aldo او Keto

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدول (36):

سیستماتیک نوم	د کېتون ګروپ	د الديهايد ګروپ	کېمياوی فورمول	د کاربن شمير
تريوز	کېټو تريوز	الدو تريوز	$C_3(H_2O)_3$	3
تتروز	کېټو تتروز	الدو تتروز	$C_4(H_2O)_4$	4
پنتوز	کېټو پنتوز	الدو پنتوز	$C_5(H_2O)_5$	5
هګزوز	کېټو هګزوز	الدو هګزوز	$C_6(H_2O)_6$	6
هيپتوز	کېټو هيپتوز	کېټو هيپتوز	$C_7(H_2O)_7$	7

د کاربوهايدريتونو ډلې (Classification of Carbohydrates):

قندونه دکېمياوي جوړښت له نظره په څلور ډوله دي.

1. ساده قندونه (Mono saccharides)
2. مرکب قندونه (Oligo saccharides)
3. پيچلي قندونه (Poly saccharides)
4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides)

1. ساده قندونه يا مونو سکرايدونه (Mono Saccharides):

ساده قندونه (Simple sugars) يا مونوسکرايدونه د کاربوهايدريتونو هغه ډول دي د هايدروليز (Hydrolysis) د عمليې په وسيله په يو يا څو ماليکولو قندونو باندي نه 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 هګزوز (Hexoses) په نوم يادېږي. چې د تغذيې له مخي ډېر اهميت لري. ګلوکوز ډېر ساده مونوسکرايد دي چي په ژونديو اورګانيزمونو کې د انرژي د توليد او د

(c) ketabton.com: The Digital Library

میتابولیزم په عملیه کې بنستیز رول لوبوي، نوموړي مرکبونه په ځیګر او نسجونو کې ذخیره کېږي او د هغوي مهمي سرچیني انګور او شات دي.

چې مهم یې عبارت دي له:

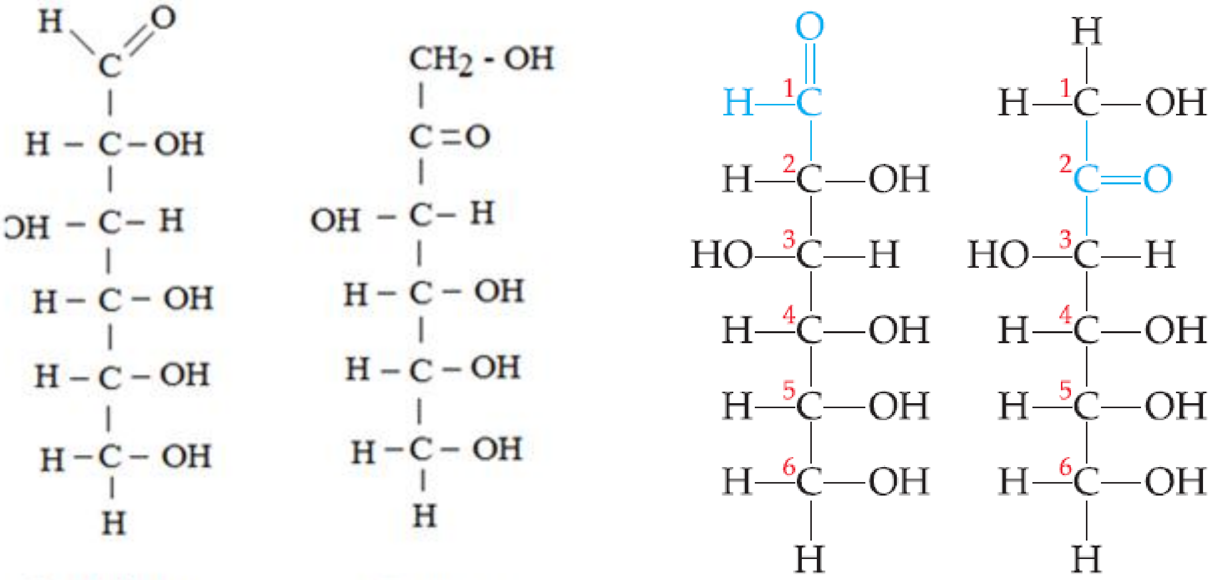
a. د ویني قند یا ګلوکوز Glucose

b. د میوي قند یا فرکتوز Fructose

c. د مغذیاتو قند یا ګلکتوز (ګلکتوز) Galactose

ګلوکوز د تغذیې له مخې ډیر اهمیت لري په ډیرو میوو او سبزیجاتو کې پیدا کېږي ګلوکوز په دي دلیل مهم دي چې د انرژي د اصل سرچېني د مغزي حجرې ځیني شمیرل کېږي.

فرکتور په میوو او شاتو کې شته ، ګلکتوز چې په طبیعت کې په ازادانه توګه نه پیداکېږي د عصبي نسجو په جوړښت کې برخه اخلي.



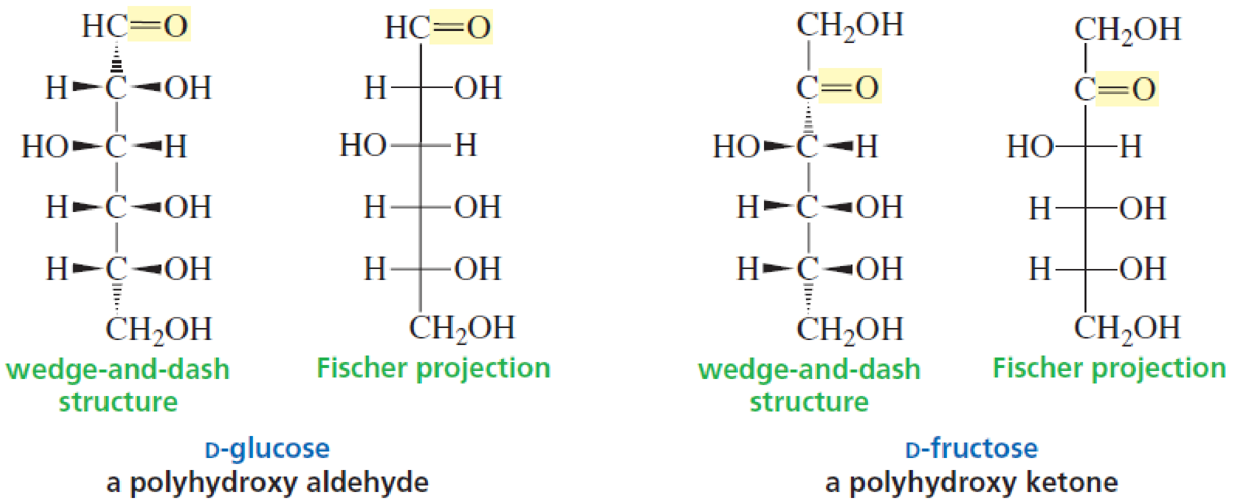
D - Galactose
(Aldo hexose)

Mannose
(Keto hexose)

Glucose

Fructose

(c) ketabton.com: The Digital Library



د ساده قندونو خواص:

1. قندونه د O,H,C څخه جوړ شويدي.
2. په قندونوکې د H او O نسبت2:1 دی.
3. د مشرح فرمول دجوړښت له مخې مستقيم ځنځيرلرونکي دي.
4. د فعال کاربن څخه پرته نورټول کاربنونه د OH ګروپونه لری.
5. د هايدروکسيل ګروپونو شمير د يوڅخه زيات وي.
6. قندونه د يوفعال الديهايدي او يا کېتوني ګروپ لرونکي وي.

قندونه د الديهايدي او کېتون د ګروپ د لرلو له امله په دوو برخو ويشل شويدي.

a) هغه قندونه چې فعال الديهايدي ګروپ ولري د الديهايدي قندونو يا Aldo Sugar په نوم يادېږي چې ګليسرول الديهايد يو الدو شوګر يا الديهايدي قند دي.

b) هغه قندونه چې فعال کېتوني ګروپ ولري د کېتوني قندونو يا Keto Sugar په نوم يادېږي

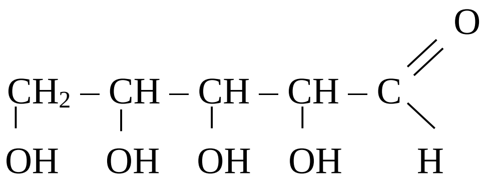
مونو سکرايدونه د کاربوهايدريتونو څخه عبارت دي چې د تيزابونو په واسطه نه هايدروليز کېږي او په کوچنيو ماليکولونو نه تجزيه کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow \text{No Reaction}$$

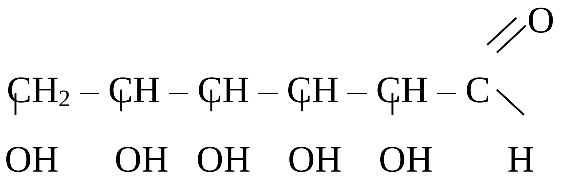
پنتوزونه او هګزوزونه (ګلوکوزونه) مونوسکرایدونو پوري اړه لري.

n = 5 $C_5(H_2O)_5$



(Pentose)

n = 6 $C_6(H_2O)_6$



(Hexose)

د مونو سکرایدونو استحصال:

1. مونوسکرایدونه د طبعي سرچینو څخه په ځانګړي توګه د پولي سکرایدونو څخه په لاس راځي. د بیلګي په توګه:

$$(C_6H_{12}O_6)n + n\ H2O \xrightarrow{HCl\ ,\ H_2SO_4} 12\ C_6H_{12}O_6$$

Starch,کراخمال , نشایسته ګلوکوز

نشایسته یا سلولوز، غیر قندي پولي سکرایدونه دي.

2. مونوسکرایدونه له داي سکرایدونو (سخاروز) څخه هم په لاس راځي.

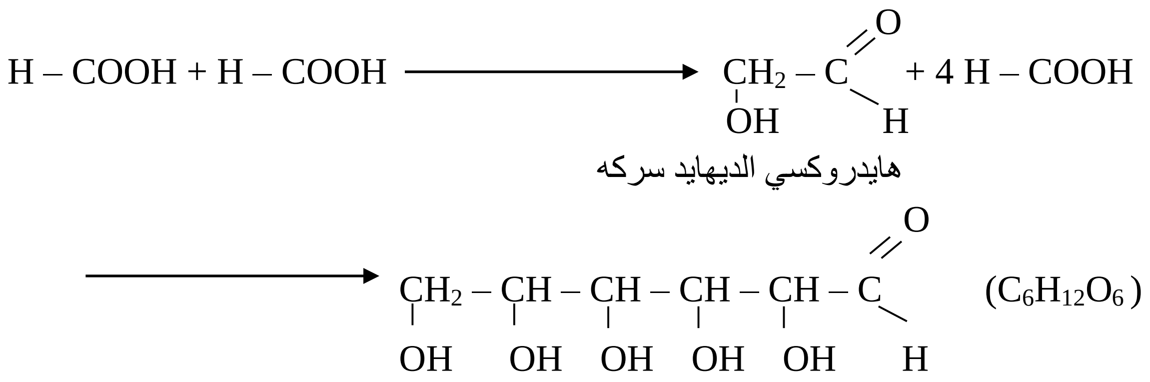
$$C_6H_{12}O_6 + H\text{-}OH \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

ګلوکوز فرکتوز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د انسان په بدن کې نشایسته د یو شمیر انزایمونو په واسطه تجزیه کېږي په ګلوکوز تبدیلیږي. د بیلګي په توګه د تایلین انزایم چي د خولي په لاړو کې شتون لري نشایسته په ګلوکوز تبدیلوي.

3. مونوسکرایدونه د بوتليروف (A.M Butlerov) د تعامل په مرسته یعني په قلوي محیط کې د میږي له تیزابو څخه په لاس راځي.



ټول مونوسکرایدونه د کرستلي ساختمان لرونکي دي چي سپین رنګ لري، خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه تړي؛ نو ځکه حل کېدونکي دي ، کاربوهایدریتونه د بنې او کېڼ دوران په نظر د ایزومیرونو لرونکي دي . مونوسکرایدونه په اوبو کې حل کېږي .

نشایسته او سلولوز په اوبو کې نه حلیږي خو سریښ ډوله ماده تولیدوي.

د ساده قندونو ساختمان:

د قندونو نوري فعالیت (Optical Activity of Sugar) :

که چیري د نور وړانګي د Nicol – Ca تیري کړو دا وړانګي په دوو برخو ویشل کېږي چي یوه برخه وړانګي د Nicol څخه تیریږي دا وړانګي د Polarized وړانګو په نوم یادیږي. مګر د روښنایي یا د وړانګو دوهمه برخه د Nicol څخه مستقیماً نه تیریږي او کږیږي چې دا وړانګي د Non Polarized وړانګو په نوم یادیږي.

که چیري د نور وړانګي د څو نیکولونو څخه تیري کړو نو Polarized وړانګي به تري په مستقیم ډول تیري شي که چیري د قندونو یو محلول د Polarized وړانګو په مقابل کې کېږدو په

(c) ketabton.com: The Digital Library

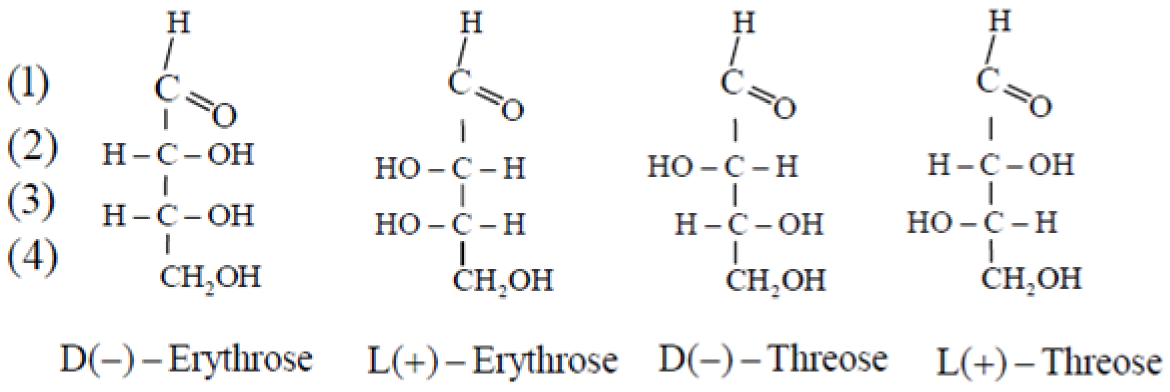
دغه حالت کې Polarized وړانګې د قند په نوعیت سره ښي یا چپ خواته کږیږي که چیري په دي وخت کې وړانګې ښي لوري ته کږې شي دا ډول قند د Dextotatory په نوم او که چیري وړانګې چپې خوا ته کږې شي د Levrotatory په نوم یادیږي .

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:

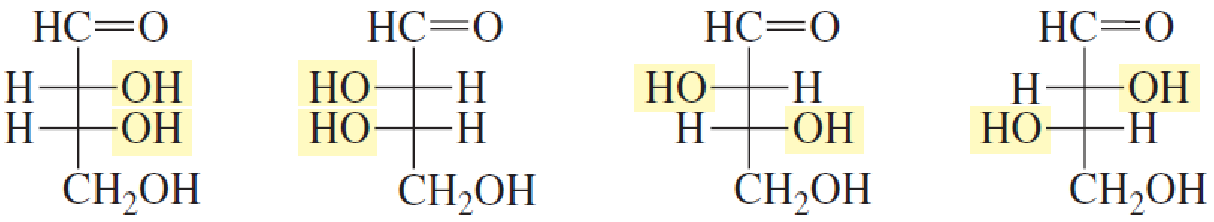
که ساده قندونه د C = O ګروپ څخه په لیرې غیرمتناظر کاربن (Asymmetric Carbons) باندي د OH – ګروپ د زنځیر ښي خواته واقع وي په D (Dextro) او که کیڼ خوا ته واقع وي په L (Laevo) ښودل کیږي.



هغه مرکبات چې دوه فعال نورى 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 ایزومیرى د Erythro-Form او Threo-Form په توګه ښودل کیږي. په Erythro-Form کې دواړه یو شان معوضي د مثـال په توګه د OH – ګـروپونه د فیشـر د ساختمـاني فـورمـول په یوه خوا او د Threo-Form کې دواړو خواوو کې واقع وي.

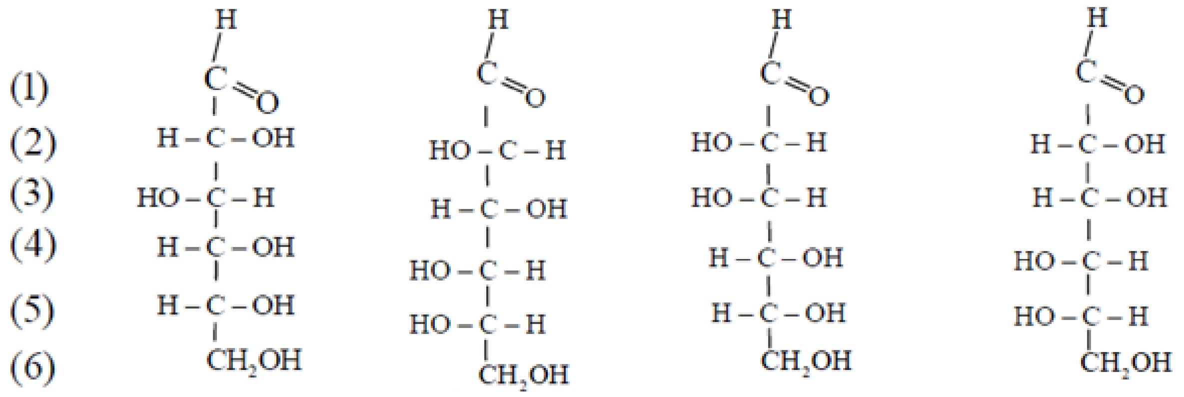
(c) ketabton.com: The Digital Library

Erthro - Form　　Threo - Form



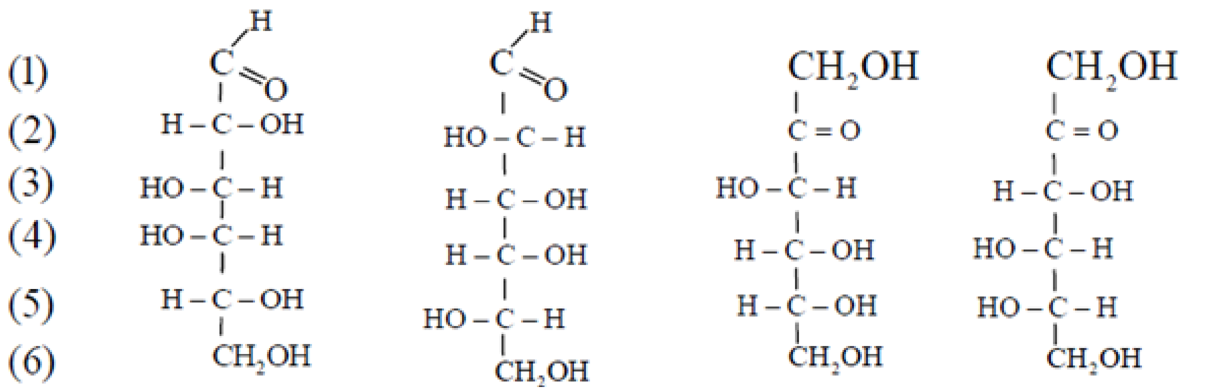
D-erythrose　L-erythrose　D-threose　L-threose

زیاتره طبیعی مونوسکرایدونه د Pentosen او Hexosen په څیر پیداکیږي چې د هغوي د غوره او طبیعی Aldopentosen ، Aldohexosen او همدارنګه Ketohexosen د فیشر ساختمانی فورمولونه په لاندي توګه دي.

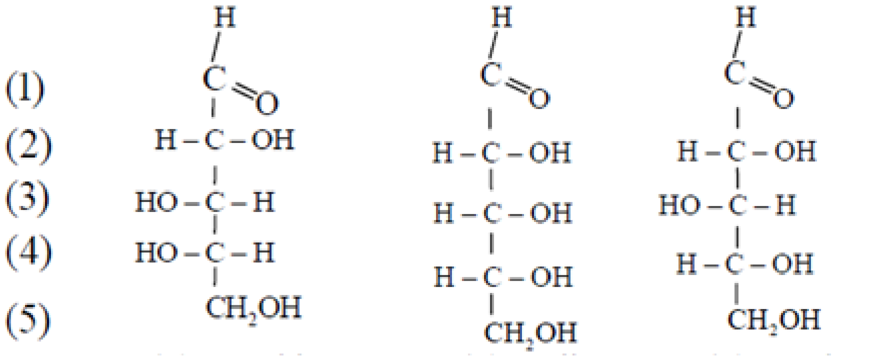


D(+) – Glucose　L(–) – Glucose　D(+) – Mannose　L(–) – Mannose

(c) ketabton.com: The Digital Library



D(+) – Galactose   L(–) – Galactose   D(–) – Fructose   L(+) – Fructose



L(+) – Arabinose   D(–) – Ribose   D(+) – Xylose

په طبعیت کې قندونه د جوړښت له مخې د وروستي دویم کاربن له نظره طبقه بندي کوي یعنې شماره د فعال کاربن څخه شروع کېږي، چې د قند نوم اینبودل د پنځم کاربن د هایدرو کسیل له مخې معلومیږی.

که چیري د پنځم کاربن د هایدروکسیل ګروپ ښی خواته واقع وي نو د D- glucose په نوم او که چیری چپې خواته واقع وي نو د L- glucose په نوم یا دیږي. همدارنګه الفا او بیتا هم لري خو هغه وخت رامنځ ته کېږي چې په اوبو کې حل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. مرکب قندونه (Oligo Saccharides):

(دوه قیمته قندونه یا داي سکرایدونه) (Disaccharides):

هغه قندونه دي چي د دوه تر لسو پوری ساده یو قیمته قندونو د یو ځاي کېدو څخه جوړ شوي وي اود Hydrolysis د عمليي په واسطه تری د دوو څخه تر لسو پوري ساده قندونه جوړيږی. په دوه ډوله دي:

1. **Homo Oligo Saccharides:** د هغه قندونو څخه عبارت دي چي د يو ډول ساده قندونو د يو ځاي کېدو څخه جوړيږي ددي ډول قندونو مثالونه Maltose او Cellobiose دي چي وروسته به وځيړل شي.
2. **Hetro Oligo Saccharides:** هغه قندونه دي چي د دوو څخه تر دريو پوري مختلف يا ډول ډول قندونو څخه تشکېل شوي وي مهم مثالونه يې Lactose او Saccharose دي.

مرکب قندونه د دوه ماليکوله مونوسکرايد د ترکېب څخه چي يو ماليکول اوبه د لاسه ورکوي حاصليږي چې مهم مونو سکرايدونه گني قند يا سکروز(بوره)، لکتوز او مالتوز دي.

سکروز ⟷ فرکتوز + گلوکوز

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

د ډای سکرايدونو عمومي خواص:

1. د ډای سکرايدونو عمومي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دی.
2. ډای سکرايدونه سپين رنگ لري او خوند يې خوږ دي.
3. د ټولو ډای سکرايدونو ماليکولونه ښي خواته تاويږي او نور پولاريزيشن کوي.
4. ډای سکرايدونه هايدروليز کېږي اود هغوي د هايدروليز په پايله کې مونوسکرايدونه لاسته راځي.
5. د مهمو ډاي سکرايدونو څخه يوه بوره ده ، او نور مهم ډای سکرايدونه لکتوز ، مالتوز او سلبيوز دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ګلوکوز (Glucose) یا دګني قند (بوره):

جرمني کېمیاپوه Andreas Marggraf په 1747 م کال کې Glucose د ممیزو (Raisins) په لاس راوړ.

بوره د یو مالیکول ګلوکوز او یو مالیکول فرکتوز د نښلیدو له امله لاس ته راځي:

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Sucrose

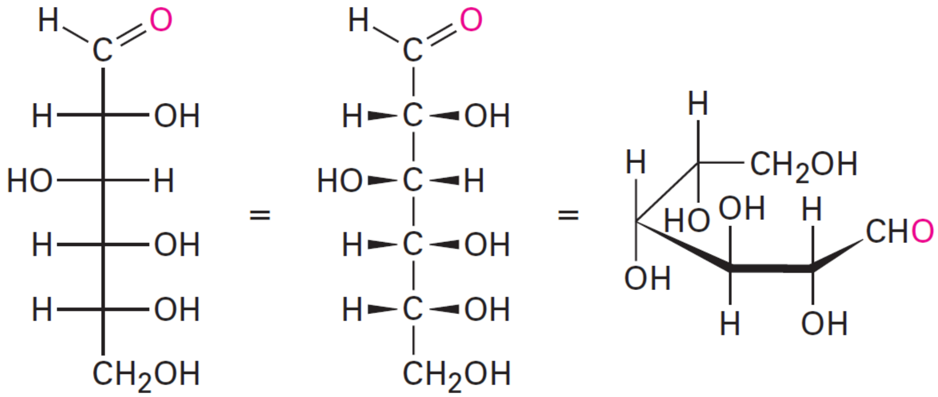
ګلوکوز په ډیره کچه په نباتاتو؛ لکه لبلبو او ګنیو کې موندل کېږي چې د اکسترکشن (Extraction) په میتود د هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کېږي. بوره په اوبو کې په اساني سره حل کېږي؛ خو په الکولو کې ډیره لږه حل کېږي . کله چې بوره هضم شي ؛ په دی صورت کې په ځیګر کې ګلوکوز او فرکتوز جوړ او وروسته له جوړیدو څخه په وینه کې جذبیږي.

ګلوکوز د انګورو د قند په نوم هم یادیږي. کاربوهایدریتونه مخکي له دې چې په بدن کې انرژي تولیدکړي لمړي په ګلوکوز تبدیلیږی او بیا انرژي تولیدوي. ګلوکوز په ډیره لږه اندازه په وینه او ادرارو کې شته. که چیري په ادرارو کې د ګلوکوز اندازه زیاته شي د شکر د ناروغي (Diabetes) سبب ګرځي. د قندي موادو کنترول په بدن کې د انسولین د هورمون په واسطه کیږی. ګلوکوز یوه سپین رنګه ماده او خوږوالي یې د بوري په اندازه نه دي که چیري ګلوکوز په ځان کې یو مالیکول اوبه ولري د مونو هایدرات (Mono hydrate) او هغوي چي د اوبو مالیکول نه لري د وچ ګلوکوز (Un hydrous) په نوم یادیږي.

د ګلوکوز څخه د شریني، چاکلیټ او شربت جوړولو فابریکو کي ګټه اخیستل کیږی.

Emil Fischer په 1902 م کال کې د ګلوکوز په څیړنو او جوړښتیز فورمول جوړولو د نوبل (Noble) جایزه ترلاسه کړه.

(c) ketabton.com: The Digital Library



Glucose

لکتوز (Lactose) یا د شیدو قند:

لکتوز د شیدو په قند هم مشهور دي ، ځانګړي قند دي چې د 6% – 4 سلنه د غواګانو په شیدوکې او د % 8 – 5 سلنه د مور په شیدوکې شته دي لکتوز نباتي سرچېني نه لري.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longleftrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fructose Lactose

مالتوز (Maltose) یا د اوربشو قند:

د مالتوز سرچینه د اوربشو داني او نور نباتات دي. مالتوز کېداي شي د نشایستی او ګلایکوجن څخه د امایلیز (Amylase) انزایم د کړنې په واسطه په لاس راوړل شي. نوموړي قند په 102 - 103°C تودوخه کې ویلې کېږي چې د څښلو اود خوراکې موادو په تولید کې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي . که چیري مالتوز د تیزابونو په شتون کې هایدرولیز شي، په ګلوکوز بدلیږي.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longleftrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Maltose Glucose Glucose

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. پيچلي مرکب قندونه يا (Polysaccharides):

د څو ماليکوله ساده قندونو ديو ځاى کېدو څخه منځ ته راځي مرکت قندونه د مختلفو عواملو د تأثير په نتيجه کې لکه تيزابون او انزايمو په و سيله تحليل اوتجزيه کېږي او په ساده قندونو بدليږي او په هضمي سيستم کې جذبيږي دا ډول قندونه چې د تغذيې له مخي ډير اهميت لري د نشايستي، گلايکوجن او فايبري خوراکې سلولوز، پکتين (د سلولوز سخت ډول) او لگنين نومونه اخيستلاي شو.

نشايسته (Starch):

نشايسته د گلوکوز د ماليکولونو د ترکېب ځيني لاسته راځي او د انسان په بدن کې د گټې وړ گرځي . په دانو او نباتي ريښوکې شته ، د غله جاتو او حبوباتو عمده برخه جوړوي ، په ريښو او د ځمکې لاندي لکه په کچالو او په ځينو نباتاتو کې په ډيره اندازه پيدا کېږي. اما اندازه يې په ټولو نباتاتو کې يو د بل سره توپير لري ، د بيلگې په توگه په جوارو کې 60% نشايسته شتون لري.

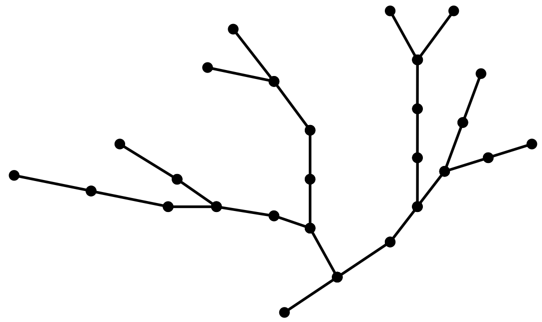
د نشايستی عمومي فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي.

نشايسته د هايدروليز په وخت کې چي د انزايم په واسطه صورت نيسې، لمړي په مالتوز او بيا په گلوکوز تجزيه کيږي.

گلايکوجن يا حيواني نشايسته:

د گلايکوجن ماليکول نشايستي ته ورته دي او د څو زرو د گلوکوز د ماليکولو د ترکېب څخه جوړ شويدي ، گلايکوجن په وينه او د حيواناتو په عضلو کې شته دي او يوازي د حيواناتو د کاربوهايدريتو د ذخيري څخه شميرل کېږي نو له دي امله ورته حيواني نشايسته وايې د اړتيا په وخت کې ذخيره شوي گلايکوجن د دوهم ځل له پاره په گلوکوز تحليل ، تجزيه او تبديليږي او د گټې وړگرځي نشايسته په اوبو کې منحله ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د ګلايکوجن جوړښت چې هره دايره يې يو ماليکول ګلوکوز دی.

د نشايستې خواص او استعمال:

نشايسته سپين، اوبه جذب کوونکي پوډر دي، چې په يخو اوبو کې نه حليږي. که نشايستې ته د اوبو سره نږدې تر 90°C پورې تودوخه ورکړل شي نو د نشايستې يوه برخه (Amylose) د اوبو سره کلوئيدي محلول (Kalloid) جوړوي. ددغه محلول د فلترات څخه د الکولو په واسطه حل شوې نشايسته جداکيږي، د ايودين او پوتاشيم ايودايد د محلول سره ځانګړې آبی رنګ ورکوي. دغه تعامل د نشايستې او ايودين د تشخيص لپاره استعماليږي. اميلوپکتين (Amylopectin) په اوبو کې نه حليږی، د ايودين سره سور بنفش رنګ ورکوي.

کـــه د نريو تيـــزابو سره نشـــايسته (Amylose + Amylopectin) ته جـــوش ورکـــړل شي نو تر D – Glucose پورې تجزيه کيږی. که د نشايستې هايدروليز د مخه قطعه شي، نو د پولی سکرايد زنځير په مختلفو کوچنيو ټوټو جداکيدل ډيره ستونزمنه ده.

که چيرې نشايستې ته تر 180°C پورې تودوخه ورکړل شي په يوه سريښناکه ماده (Dextrin) بدليږي.

نشايسته په زياته پيمانه دغذا لپاره د وريجو، کچالو، اوړو او داسی نورو په شان په مصرف رسيږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سلولوز (Cellollose):

د نباتي حجرو ديوالونه په زياته اندازه د سلولوز څخه جوړ شوي دي. پنبه 98% سلولوز لري، د لرګيو څخه 50% او د واښو څخه نږدي 30% سلولوز لاس ته راوړل کيږي. سلولوز په اوبو او عضوي محللو کې نه حليږي. خالص سلولوز د پنبې څخه حاصليږي.

د سلولوز فورمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ دي، د سلولوز د مکمل هايدروليز (Hydrolysis) څخه نږدي D – Glucose $(C_6H_{12}O_6)$ اود قسمي هايدروليز څخه تر ځانګړو شرايطو لاندي دوه قيمته قند Cellobiose جوړيږي.

د سلولوز نسبي ماليکولي کتله د 200000 نه تر څو ميليونو پوري ټاکل شوي ده چې د سلګونو تر زرګونو ګلوکوز ماليکولونو سره مطابقت کوي.

د سلولوز استعمال:

سلولوز په تخنيک کې ډير زيات اهميت لري او د لرګيو څخه د تيزابي (سلفيټ Sulfite) طريقې او يا د القلي (سلفات Sulfate) طريقې په واسطه لاس ته راوړل کيږي.

څرنګه چې د ګلوکوز هر واحد د سلولوز په زنځير کې دري ازاد هايدروکسيل (OH -) ګروپونه لري، چې په مختلفو کيمياوي موادو سره تعامل کوي اود سلولوز مختلف مشتقات حاصليږي. له همدي کبله د سلولوز د استعمال يو څو بيلګو څخه يادونه کوو.

د سلولوز زيات مقدار په تخنيک کې د کاغذ جوړولو لپاره په کار وړل کيږي. د لرګيو څخه حاصل شوي سلولوز د تيزابو سره په ګلوکوز هايدرولايز کيږي چې د ايتانولو د جوړولو اود حيواناتو د تغذيې لپاره ورڅخه ګټه اخيستل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. د قندونو مشتقات (Derivative of saccharides):

هغه مرکبات دي چي د قندونو د Redox څخه په انساجو کې توليديږي او د حيواناتو د ژوند دپاره ډير مهم دي د قندونو د اکسيديشن څخه دري ډوله تيزابونه جوړيږي.

A. که چيري د ګلوکوز لمړي نمبر کاربن اکسيديشن شي Gluconioc acid ګلوکونيک اسيد جوړيږي. که چيري دا کار د انساجو په داخل کې صورت ونيسي N.A.D.H جوړيږي چي ددي مرکب څخه بدن د شحمياتو په جوړولو کې استفاده کوي.

B. که چيري د ګلوکوز وروستي يا شپږم نمبر کاربن اکسديشن شي Gluconioc acid ورڅخه لاسته راځي د حيواناتو په انساجو کې د Gluconioc acid او Vit-C څخه 300 Poly Saccharides جوړيږي.

C. که چيري د يو ساده يو قيمته قند يا ګلوکوز لمړي او وروستي دواړه کاربنونه اکسيديشن شي سکريک اسيد Saccharic acid جوړوي. چي ددي ډول تيزابونو څخه د حيواناتو په انساجو کې د انرژي د توليد دپاره ګټه اخيستل کيږي . همدارنګه د قندونو د ريډکشن څخه دوه ډوله الکول جوړيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځلسم څپرکی

د هایدروکاربنونو نائتروجن لرونکي مرکبات

امینونه (Amines)

امینونه د امونیا له مشتقاتو څخه هم شمیرل کېږي. ځکه که د امونیا په مرکب کې د هایدروجنونو په عوض د الکایل راډیکل یا د اریل راډیکل وصل شي الیفاتیک او اروماتیک نایتروجن لرونکي هایدروکاربنونه لاس ته راځي.

د تعویض شوي راډیکل له مخې امینونه په 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.

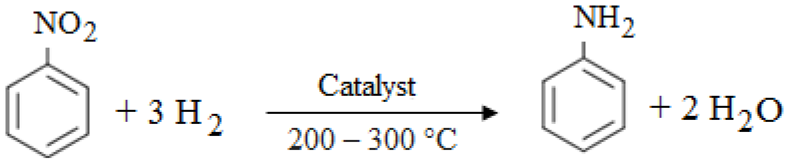
	(R - NH$_2$)	(R - NH - R)	(R - N)
امونیا	اولي امین	دوهمي امین	دریمي امین

(c) ketabton.com: The Digital Library

انیلین (Aniline):

انیلین (Amino benzol) لمړی ځل لپاره یوه درمل جوړونکي Otto Unverdorben په 1826 م کال کې د طبیعي اندیګو Indigo څخه د Kalk (چوني) د تقطیر په واسطه حاصل کړ اوپه 1834 م کي Friedlieb Runge ډېرو سکارو کي په ثبوت ورساوه. وروسته Carl Julius Fritzsche په 1840 م کي د Indigo (anil، پرتګالی) د جداشوی محصول په توګه دوباره کشف کړ او د هغې نوم يې Aniline کېښود.

Nikolay Zinin تعامل: د روسیې د فزیکو – کیمیاوي ټولنې لمړي ریس Zinin په 1842 م کال کې Aniline د نائتروبنزول د ریډیکشن په پایله کې لاسته راوړ.



د امینونو نوم ایښودنه:

1. **معمولي طریقه:** لمړي د الکایل ګروپ چي د نایتروجن سره اړیکه لري ورپسي د Amine کلیمه ذکر کېږي.

$CH_3 - NH_2$, $C_2H_5 - NH_2$, $CH_3 - NH - CH_3$, $C_2H_5 - NH - C_2H_5$

(Methyl Amine) , (Ethyl Amine) , (Di methyl Amine), (Di ethyl Amine)

$CH_3 - N(CH_3) - CH_3$, $C_2H_5 - N(C_2H_5) - C_2H_5$

(Tri methyl Amine) (Tri ethyl Amine)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. **د IUPAC په طریقه:** لمړي اوږد زنځیر ټاکل کېږي بیا په اصلي زنځیر کې شمیره له هغه طرفه پیل کېږي چې نایتروجن نږدې وي. وروسته له هغه د معوض لرونکي کاربن شمیره ، بیا د اړوند الکان نوم او په پاي کې د Amine کلیمه ذکرکېږي.

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - CH_2 - CH - NH_2 \end{array} \quad , \qquad \begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - CH - CH_2 - NH_2 \end{array}$$

(2 – Butane Amine) (2 – Methyl Amine)

په دوهمي او دریمي امینونو کي د امین د هایدروجن سره تعویض شوي رادیکلونه د (N) په مختاړي سره مشخص کیږي یعني لمړي د (N) توري بیا کوچني راډیکل او وروسته د اصلي زنځیر د کاربن شمیره او په پاي کي د Amine کلیمه ذکر کیږي. لکه:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH - CH_3$

3 2 1

(N – Methyl Propane – 1 – Amine)

$$CH_3 - CH_2 - N \begin{array}{l} / CH_3 \\ \\ \backslash CH_3 \end{array}$$

2 1

$$CH3 - CH2 - CH - CH2 - N \begin{array}{l} / CH_3 \\ \\ \backslash CH_3 \end{array}$$

4 3 2 1

(N/N – Di methyl Ethane Amine)

د امینونو کیمیاوی خواص:

1. **د H_2SO_4 تعامل:** امینونه د H_2SO_4 سره تعامل کوي الکایل امونیم سلفیټ مرکب جوړوي.

$$2R - NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (R - NH_4)_2 - SO_4$$ (الکایل امونیم سلفیټ)

$$2CH_3 - NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (CH_3 - NH_4)_2 - SO_4$$ (الکایل امونیم سلفیټ)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د HNO_2 سره تعامل: اولي او دوهمي امينونه د نايترس اسيد سره تعامل کوي الکول او اوبه جوړوي. ليکن دريمي امين د نايترس اسيد سره تعامل نه کوي.

$$R - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow R - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

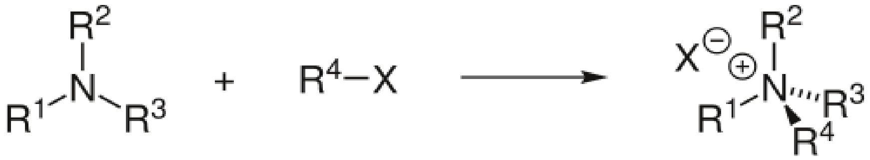
$$CH_3 - CH_2 - NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH + H_2O + N_2\uparrow$$

3. د ايتلين اکسايد سره تعامل :

$$R - NH_2 + \underset{\diagdown\,O\,\diagup}{CH_2 - CH_2} \longrightarrow R - NH - CH_2 - CH_2 - OH$$

(الکايل ايتانول امين)

4. د Nikolai Menshutkin تعامل: د مينسوتکين تعامل په پايله کې دريمي امين په الکايل امونيم کلورايد مالګو بدليږي. (Discovered by the Russian chemist Nikolai Menshutkin in 1890)



$$R - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{N}}: + H - Cl \longrightarrow R - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{N}} - H + Cl \longrightarrow R - \overset{+}{NH_3} \cdot \overset{-}{Cl}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د امینونو لاسته راوړل:

د امینونو د لاسته راوړلو مهمي طریقي په لاندي توګه دي.

1. د الکایل هلایدونو سره د امونیا تعامل:

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

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

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:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R - OH + NH_3 \longrightarrow R - \underset{}{N}(R) - R + H_2O$$

$$3CH_3 - OH + NH_3 \longrightarrow CH_3 - N(CH_3) - CH_3 + H_2O$$

د امینونو د استعمال ځایونه:

د امینونو او د هغوي د مشتقاتو څخه د درمل جوړوني په صنعت کې د ځینو میکروبي ناروغیو په وړاندي د درمل جوړولو لپاره او همدارنګه د رنګ جوړولو په صنعت کې د مختلف النوع رنګونو د جوړولو لپاره او په کرهنه کې د کېمیاوی سرو او د نباتاتو او ګیاه ګانو د آفاتو ضد درمل جوړولو کې په زیاته پیمانه کارول کېږي.

امایدونه (Amides or Corboxiamides)

که چیري د کاربوکسلیک اسیدونو په فورمول کې د هایدروکسیل (OH -) ګروپ په (- NH2) عوض شي امایدونه په لاس راځي.

$$R - \overset{O}{\overset{//}{C}} - NH_2$$

د (R) راډیکل کېداي شي الیفاتیک یا اروماتیک وي نو ځکه امایدونه په دوو ډولونو ویشل کېږي ، الیفاتیک امایدونه او اروماتیک امایدونه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزیکي خواص:

Form amide $(H - CO - NH_2)$ په عادي تودوخه کې په مایع حالت سره وي نور امایدونه په جامد او سپین کرستلونو په شکل وي. د ایشیدو او ویلی کېدو ټکي یې د هم کاربنه کاربوکسیلیک اسیدونو په پرتله زیات دي.

ساده او کم کاربنه امایدونه په آسانۍ سره په اوبو کې حل کېږي او د کاربوکسیلیک اسیدونو په څیر د اوبو د مالیکول سره قوي هایدروجني اړیکه تړي.

د امایدونو نوم ایښودنه:

1. معمولي طریقه:

په دغه طریقه کې د اسیدونو د Acid کلیمه حذف کېږي وروسته د (ic -) پرځای 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 $(CH_3 - CO - NH_2)$

2. د **IUPAC** په طریقه: په دغه طریقه کې لمړي د اړونده الکان نوم او وروسته د Amide کلیمه ذکر کېږي. لکه

Methane (CH_4) Ethane (C_2H_6)

Methane amide $(CH_3 - CO - NH_2)$, Ethane amide $(CH_3 - CH_2 - CO - NH_2)$

Propane amide $(CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO - NH_2)$

ځیني نور مثالونه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-NH-CH_3$$

(N- methyl – propane amide)

$$CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-N\begin{matrix} / CH_3 \\ \backslash CH_3 \end{matrix}$$

(N-N – di methyl – ethane amide)

$$\underset{4}{CH_3}-\underset{3}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH_2}}-\underset{2}{CH_2}-\underset{1}{\overset{\overset{O}{||}}{C}}-NH_2$$

(3 – methyl Butane amide)

د امایدونو په لاس راوړل:

1. د امونیا سره د اسیل هلایدونو تعامل:

$$R-CO-X+2NH_3 \longrightarrow NH_4-X+R-CO-NH_2$$

2. د سیانایدونو د هایدریشن له عملیې څخه:

$$R-C\equiv N+H_2O \longrightarrow R-CO-NH_2$$

3. د امونیا او د ایسترونو له تعامل څخه:

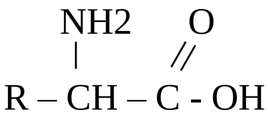
$$R-COO-R+NH_3 \longrightarrow R-OH+R-CO-NH_2$$

$$CH_3-COO-C_2H_5+NH_3 \longrightarrow C_2H_5-OH+CH_3-NH_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

امینو اسیدونه (Amino Acids)

امینواسیدونه د نائتروجن لرونکو مرکباتو له جملې ځخه دي چي په خپل ترکیب کې د کاربوکسیل او امايد ګروپ لري. او عمومي فورمول يې په لاندي توګه دي.



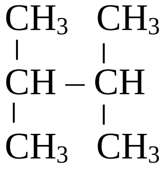
فزيکې خواص (Physical properties):

امینواسیدونه او د هغوي مشتقات هم قلوي او هم اسيدي خاصيت لري او په سپين رنګه کرستلونو په شکل په جامد حالت وي . په اوبو کې منحل او په عضوی محللونو کې کم منحل يا غير منحل دي.

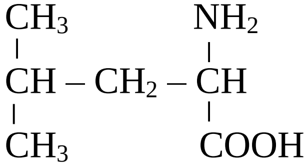
امینواسیدونه د حيواني او نباتي ژونديو موجوداتو د عضويت د پروتيني موادو په ساختمان او ترکيب کې شتون لري.

د طبعي امينواسيدونو شمير تراوسه پوري 20 عدده دي چي د دوي د جملي ځخه 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)



2. Leucine (Leu)



(c) ketabton.com: The Digital Library

3. Iso Leucine (ILe)

$$\begin{array}{ccccc} & & CH_3 & & NH_2 \\ & & | & & | \\ CH_3 - & CH_2 - & CH - & CH_2 - & CH \\ & & | & & | \\ & & CH_3 & & COOH \end{array}$$

4. Threonine (Thr)

$$\begin{array}{ccc} & OH & NH_2 \\ & | & | \\ CH_3 - & CH - & CH \\ & & | \\ & & COOH \end{array}$$

5. Methionine (Met)

$$\begin{array}{ccccc} & & & & NH_2 \\ & & & & | \\ CH_3 - & S - & CH_2 - & CH_2 - & CH \\ & & & & | \\ & & & & COOH \end{array}$$

6. Lysine (Lys)

$$\begin{array}{ccc} & & NH_2 \\ & & | \\ NH_2 - & (CH_2)_4 - & CH \\ & & | \\ & & COOH \end{array}$$

د امينواسيدونو ډولونه (Types of Aminoacids):

د (R) د ګروپ د خواصو په اساس امينو اسيدونه په دري ډولونو ويشل کېږي.

1. هغه امينواسيدونه چي د هغوي د (R) ګروپ قطبي وي، د دغه ډول امينواسيدونو شمير 7 دي چي عبارت دي له: Glycine (Glue)، Valine (Val)، Leucine (Leu)، Iso Leucine (I-Le) ، فينايل النين ، Alanine (Ala) ، او Proline (Pro).

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. هغه امینواسیدونه چي د هغوي د (R) ګروپ قطبي خو خنثی وي، د دوي 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 امینواسیدونه چي د هغوي د (R) ګروپ 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 څپرکی

ویټامینونه (Vitamins)

ویټامین Vitamin د دوه کلیمو څخه اخیستل شوی چې (Vita) معني ژوند او (Amin) معني امین دی، چې امینونه دعضوی مرکباتو کورنۍ ده. څرنګه چې ټول ویټامینونه امینونه ندی خو په همدې نوم په نړۍ کې پیژندل شویدي.

ویټامینونه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد دي چې دانسان په بدن کې په کمه اندازه جوړیږي. د انسانانو او حیواناتو د بدن د عادي میتابولیزم (Metabolism) لپاره آړین دي، که چیری دغه عضوی کتلستونه یا اغیزمن مواد په خوړو کې نه وي نو د ډیرو سختو ناروغیو د منځ ته راتګ امکان شته. ویټامینونه د انسان په بدن کې نه جوړیږي باید د غذا له لاري واخیستل شي.

ویټامینونه دانحلالیت په اساس په دوه ډوله دي:

1. په اوبو کې منحل ویټامینونه
2. په شحمیاتو کې منحل ویټامینونه

په اوبو کې منحل ویټامینونه په لاندې ډول دی:

1. Thiamine یا Vitamin-B1
2. Riboflavin یا Vitamin -B2
3. Pantothenic یا Vitamin -B5
4. Pyridoxine یا Vitamin -B6
5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP
6. Biotin یا Vitamin -H
7. Cobalamin یا Vitamin -B12
8. Folic acid یا Vitamin -B9

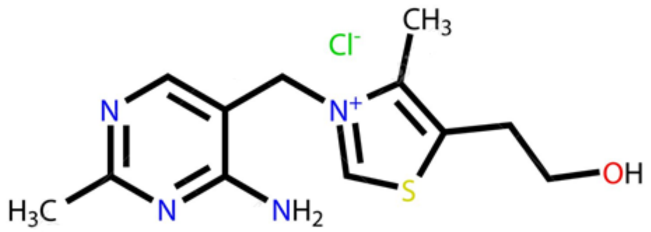
(c) ketabton.com: The Digital Library

9. Ascorbic acid یا Vitamin -C

په اوبوکې د منحل ویټامینونو کېمیاوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

1. Thiamine یا Vitamin-B1:

B1 ویټامین لمړي ویټامین دي چې وڅیړل شو. د C. Funk له خوا په 1911 م کال کې وموندل شو. په دې ویټامین کې د Pyrimidin کړۍ د یو میتلین په مرسته د تیازول (Thiazol) کړۍ سره تړلې ده. نوموړی ویټامین نږدې په ټولو حیوانی او نباتی انساجو کې پیداکیږی. تیامین د جبوباتو په پوستکی، خمیره او کچالو کې موندل کیږي، د حیواناتو ینه او پښتورګي د تیامین غوره سرچینې دي.

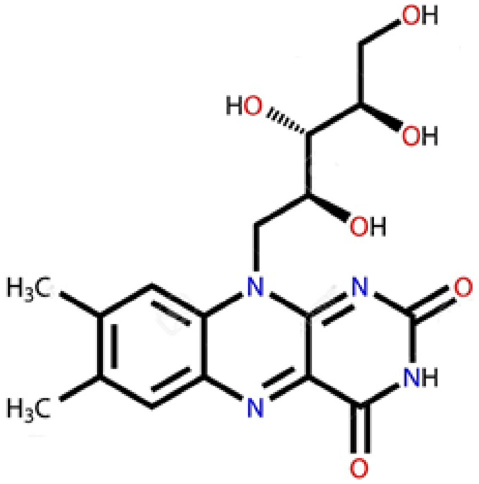


2. Riboflavin یا Vitamin –B2:

په B2 ویټامین کې د Flavin یا Isoalloxazin کړیوال سیستم چې د Benzopteridin له مشتقاتو څخه دي، شتون لري. Riboflavin په طبعیت کې په زیاته پیمانه موندل کیږي، ژیړ رنګی ژیړ رنګه مواد دي چې په اوبو کې حل کیږی.

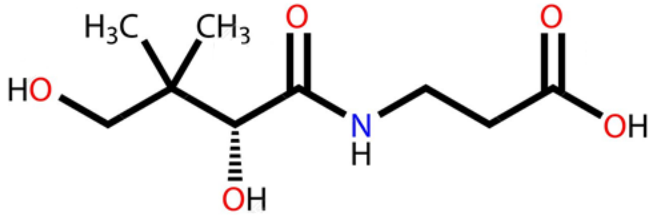
شیدې، غوښه او میوه جات د B2 ویټامین غوره سرچینې دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



3. Pantothenic یا Vitamin -B5:

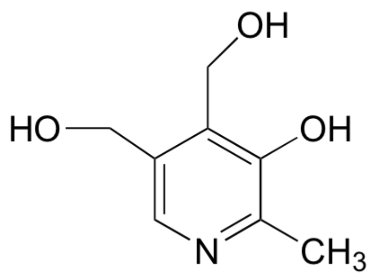
په B5 ویټامین کې د β – الانین د امین ګروپ د Pentanoic Acid د کاربوکسیل له ګروپ سره د اسید په بڼه تړل شوي دي. نوموړي ویټامین په طبعیت کې په پراخه کچه موندل کیږي. شیدې، هګۍ، پښتورګې، ینه، سره بانجان، ګلپي او کچالو یې غوره سرچینې ګڼل کیږي.



4. Pyridoxine یا Vitamin -B6:

د B6 ویټامین د پوه له خوا د خمیري ځخه جلا شو. د B6 ویټامین د تودوخې په وړاندې مقاوم او بې رنګه کرستلونه لري. کبان، د هګۍ زیړ، غوښه، شیدې، خمیرمایه، حبوبات، ګلپې د B6 ویټامین سرچینې دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

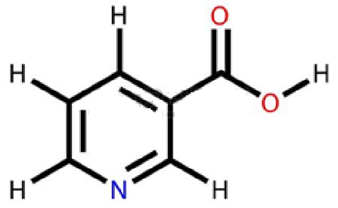


pyridoxine
(vitamin B_6)

(4,5 – Bis(Hydroxy methyl) – 2 – methyl – Pyridin – 3 – Ol)

5. Niacine (Nicotinic acid) یا Vitamin -PP:

د Picolin د اکسدیشن څخه د پوتاشیم پرمنګنیټ په شتون کې Nicotinic acid او نور مرکبات حاصلیږي. غوښه، پښتورګی، ینه،کب، هګي، شیدی، وریجی، غنم، بادام، سره بانجان، چای، قهوه او پانه لرونکي نباتات د Vitamin – PP سرچیني ګڼل کیږی. د نوموړي ویتامین د فقدان او کمبود په صورت کې د عصبی سیستم، هاضمي سیستم او پوستکی ناروغي رامنځ ته کیږی.



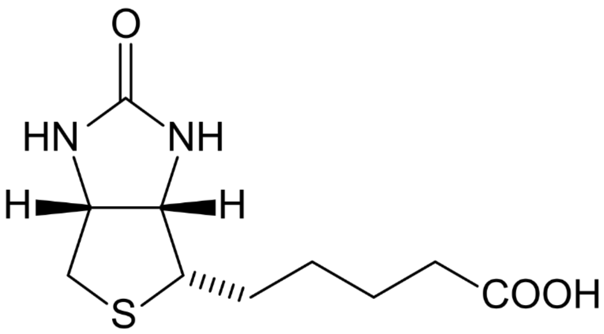
6. Biotin یا Vitamin -H:

Biotin په 1936 م کال د Kogl له خوا د هګي د ژیړو څخه او وروسته د Vigneaud له خوا د ځیګر څخه جلا شو. طبیعي بیوتین د تودوخې په وړاندي ځواکمن دي.

د H ویتامین د مهمو موادو له جملي څخه شمیرل کیږی. چي د جحراتو وده عیاروي او د مایکروارګانیزم د ډیربنت لپاره آړین فکتور دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

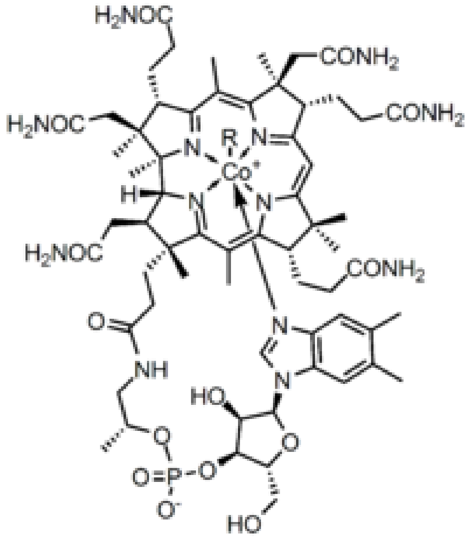
په حیواناتو او نباتاتو کې په لږه اندازه پیداکیږي. په ثبوت رسیدلې چې د انسان په بدن کې د پوستکی د عادی دندي لپاره د H ویټامین ضروري او موثر دي.



7. Cobalamin یا Vitamin -B12:

په کال 1948 م کې K. Folkers او E.L Smith په جدا ډول د B12 ویټامین په کرستلی بڼه د ځیګر څخه جلا کړ. وروسته نوموړی ویټامین په بیولوژیکې موادو لکه شیدو، غوښه او په ځینو خاصو بکټریاوو کې وموندل شو.

د B12 ویټامین د کوبالټ (CO) د شتون له سببه د Cobalamin په نوم یادیږي. د B12 ویټامین لاندي جوړښت په 1955 م کال د D.Crowfoot Hodgkin له خوا تشریح شوی دي.



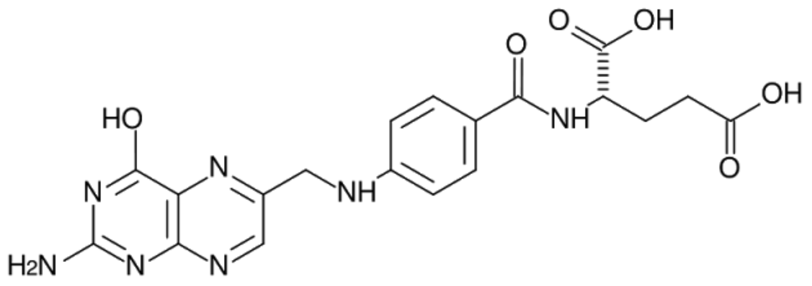
R = 5'-deoxyadenosyl, Me, OH, CN

(c) ketabton.com: The Digital Library

8. Folic acid یا Vitamin -B9:

د B9 ویټامین په 1938 م کال کې د Stokstad په واسطه د ځیګر څخه جلا شو. وروسته د پالکو د پاڼو او یو سلسله مایکروارګانیزمونو څخه په لاس راوړل شو. په لاتین کې Folium پاڼې ته ویل کیږي له دي امله د Folic acid په نوم یادیږي. نوموړي ویټامین په پاسولیه، ماچوبه (بوډول سبزي)، لوبیا اود غنمو په تیلو کې موندل کیږي.

د فولیک اسید په جوړښت کې Petrdine، Para amino benzoic او Glutamic acid شامل دي. له همدي کبله د Petroylglutamic acid په نوم یادیږي.



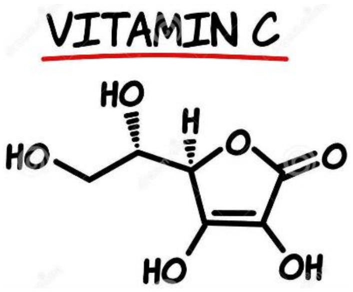
9. Ascorbic acid یا Vitamin -C:

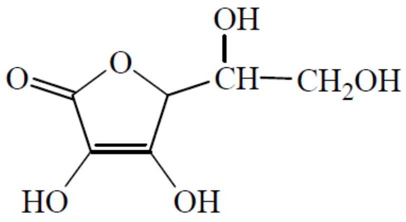
د C ویټامین په 1926 م کال کې د Szent - Gyorgyi په واسطه جدا شو. او جوړښت یې په 1932/33 کال کې د Micheel او Hirst په واسطه تشریح شو.

په 1933 م کال کې Haworth او Reichstein هر یو په ځانګړي توګه د C ویټامین سنتیز کړ.

L(+) Ascorbic acid اسید په اوبو کې منحل ویټامین دي په ځانګړي توګه په تازه میوه جاتو (مالټه، نارنج) ، او همدارنګه په کچالو، مرچ، بانجان او د کرم په ډولونو کې موندل کیږي. په بدن کې د هایدروفیل انتی اکسیدون په توګه عمل کوي. چي بدن ته په غذا کې نوموړي ویټامین ونه رسیږي د Skorbuts د ناروغي سبب ګرځي چي د پوستکي او د غاښونو د وري په وینې کیدو پیژندل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





په شحمو کې منحل ویټامینونه:

په شحمو کې منحل ویټامینونه د غذائي موادو په شحمي برخه کې موندل کیږی د بیلګي په توګه کله چې کوچ له مستو څخه جلا شی په شحمو کې منحل ویټامینونه په مسکه کې ځای په ځای کیږي او په اوبو کې منحل ویټامینونه په اوبلن محیط کې پاتی کیږي.

په شحمو کې منحل ویټامینونه د شحمیاتو سره یو ځای جذبیږي او د وینی له لاری ځګر(ینی) ته انتقالیږي او په ینه کې ذخیره کیږي. د نومړو ویټامینونو انتقال په وینه کې د لیپو پروتینونو په واسطه صورت نیسي.

څرنګه چې په شحمو کې منحل ویټامینونه په اوبو کې غیرمنحل دی له همدې کبله په تشو متیازو کې نه اطراح کیږی لاکن په صفرا او ډکو متیازو کې څه ناڅه اطراح کیږي. دا ویټامینونه په عضویت کې ذخیره کیږی چې له همدې سببه د زیات استعمال په صورت کې ددغه ویټامینونو په ځانګړی توګه د ویټامین A، D او K تسمم منځ ته راتللی شي. ځګر ددې ویټامینونو غوره سرچینه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الکالوئیدونه (Alkaloides)

په نباتاتو کې پیداکېدونکې مادي دي کوم چې نایتروجن لرونکي هتروسکلیک مرکبات دی.

تقریبا دوه زره (2000) الکالـــوئیدونه پیژندل شوی دي چې ډیر یې زهرجـــن دی بی رنګه کلکې (جامدي) مادي دي خو ځینی په مایع ډول هم شته خو شمیر یې لږ دی. دځینو څخه په لاندې ډول یادونه کوو:

1. نیکوټین (Nicotine):

بې رنګه دی چې په هوا کې یې رنګ نصواری کېږی تنباکو ته ورته بوی لری تیز خوند لرونکي مایع ده په تنباکو کې د (0,6% - 0,9%) پورې پیداکېږي. د تنباکو د اکسترکشن څخه لاسته راځي، ډیر سخت زهرناک دي د انسان بدن لمړی پاروي بیا په عصبی سیستم اثرکوی که چیرې د نیکوټین (50-100mg) وخوړل شی د مرګ سبب ګرځي. یو سګریټ تقریبا د (12-15mg) نیکوټین لري چې ددی څخه تقریباً (30-50%) د سګریټ په دود (لوګي) کې برخه لري. کرهڼه کې د مضره حشراتو د وژنې او مخنیوي لپاره استعمالیږی.

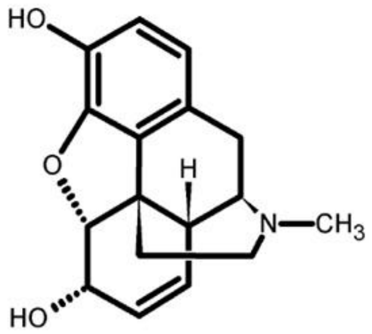
د نیکوټین فورمول په لاندې ډول دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. مورفين (Morphine):

بې رنګه کرستالي جوړښت لري په تارياکو (افيون) کې پيداکېږي، په 1952 م کال په مصنوعي ډول جوړ شول. د ډېر سخت درد د مخنيوی لپاره پکاريږی مګر په ډېر لږ وخت انسان عملي کوي بيا تری خلاصيدل ډېر کړاوجن وي.

فورمول يې په لاندي توګه دي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

سرچينې او اخذليکونه:

1. ګلزاد، پروفیسور پوهاند دوکتور اسرارالدین، عضوی کېمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1389 ل ل.
2. حسني، پروفیسور پوهندوي دوکتور محمداکبر، عضوی کېمیا درسی چپتر، کابل پولی تخنیک پوهنتون، کال 1390 ل ل.
3. ولیزی، پوهندوی دوکتور ګل حسن، عضوی کېمیا(2)، دهندریپرو مطبعه، کال 1387 ل ل.
4. نهالګر، پوهنمل شیرمحمد، عمومی عضوی کېمیا، میهن خپرندویه ټولنه، پېښور، کال 1385 ل ل .
5. باهر، دوکتور صالح محمد، کیمیا عضوی الیفاتیک ، انتشارات قدس، چاپ سوم، سال1394 هـ ش .
6. هیله من، پوهنوال فرمان الله، عضوی کېمیا، میهن خپرندویه ټولنه، ننګرهارپوهنتون، ښوونې او روزنې پوهنځی، کال 1393 ل ل .
7. شیمی آلی (1) ، رشته صنایع شیمیایی . مولفان: علی سیدی اصفهانی، مرتضی خلخالی ، ویرایش دوم ، سال 1394 ه ش.
8. بېلابېلې ویب پاڼې.

9. Solomon
Fundamentals of Organic Chemistry, Fourth Edition.

10. Janice Gorzynski Smith
Organic Chemistry, University of Hawai'i at Manao, Third Edition, 2011.

11. Paula Yurkanis Bruice
Organic Chemistry, Fourth Edition.

12. John McMurry
Fundamentals of Organic Chemistry, Cornell University, Seventh Edition.

13. Theodore L.Brown, H.Eugene LeMay , Bruce E.Bursten, Carherine J.Murphy
Chemistry, The Central Science, Eleventh Edition, 2009.

14. Robert V. Hoffman

(c) ketabton.com: The Digital Library

Organic Chemistry An Intermediate Text, New Mexico State University, Second Edition, 2004.

15. В. Л. Белобородов, С. Э. Зурабян, А. П. Лузин, Н. А. Тюкавкина Органическая Химия, Книга 1 Основной курс, МОСКВА · 2003.

16. А. П. Лузин, С. Э. Зурабян, Н. А. Тюкавкина, Ю. А. Колесник, А. А. Кост, М. А. Штальман.
Органическая Химия, МОСКВА “МЕДИЦИНА” · 2003.

17. Н. А. АБАКУМОВА, Н.Н. БЫКОВА.
ОРГАНИЧИЕСКАЯ ХИМИЯ И ОСНОВЫ БИОХИМИИ. Часть 1, 2010.

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library