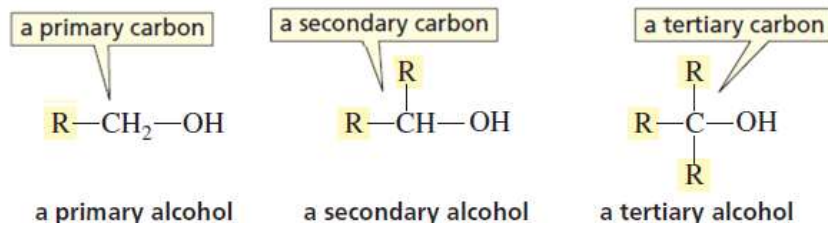


الكحولات Alcohols

الكحولات: هي عبارة عن مركبات عضوية ترتبط بمجموعة هيدروكسيلية OH- أو أكثر ولها الصيغة العامة R-OH حيث R جذر ألكيلي أو أريلي.
تصنف الكحولات إلى كحولات أولية وثانوية وثالثية وذلك تبعاً إلى ذرة الكربون التي ترتبط بها الزمرة الهيدروكسيلية:

- 1- الكحولات الأولية (1°) Primary alcohols: وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون أحادية.
- 2- الكحولات الثانوية (2°) secondary alcohols: وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثانوية.
- 3- الكحولات الثالثية (3°) tertiary alcohols: وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثالثية.

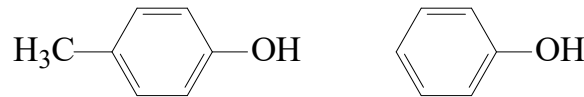


وتقسم الكحولات إلى:

- كحولات أليفاتية aliphatic alcohols: وفيها تكون المجموعة الهيدروكسيلية مرتبطة مباشرة بالجذر الأليفاتي R .



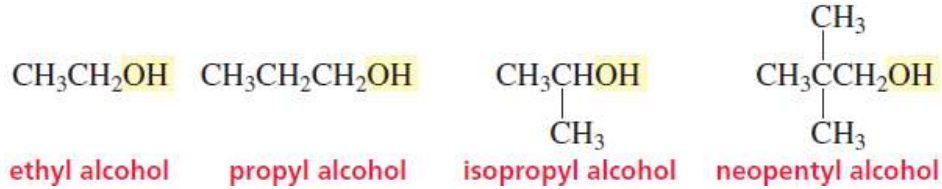
- كحولات أروماتية aromatic alcohols (الفينولات): وفيها تكون المجموعة الهيدروكسيلية مرتبطة مباشرة بالجذر الأروماتي Ar .



تسمية الكحولات :Nomenclature of Alcohols

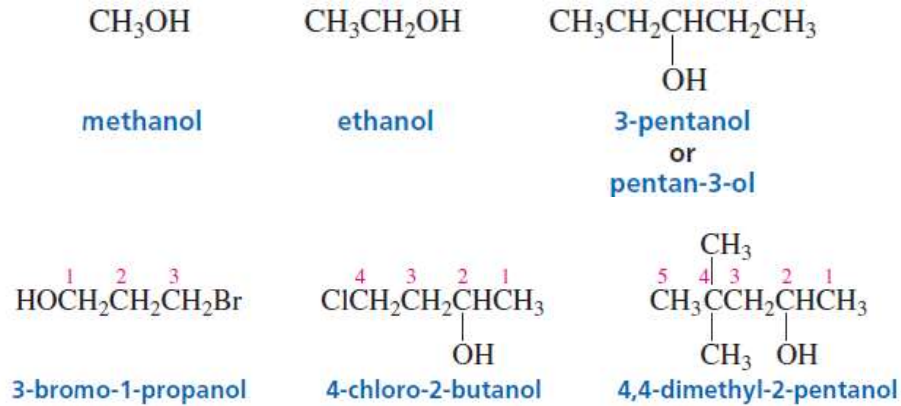
1- التسمية الشائعة للكحولات :Common Nomenclature of Alcohols

تسمى الكحولات البسيطة بأسماء شائعة، وذلك نسبة إلى الجذر الألكيلي أو الأريل مضافاً إليه كلمة الكحول alcohol .



2- التسمية النظامية للكحولات وفق IUPAC:

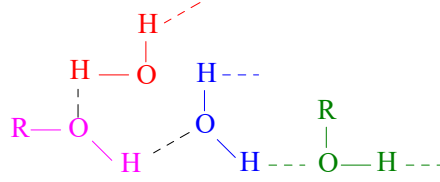
تسمى الكحولات الأكثر تعقيداً حسب قواعد IUPAC، حيث نختار أطول سلسلة كربونية تحوي على الزمرة الهيدروكسيلية، ويسمى الكحول باسم الفحم الهيدروجيني مضافاً إليه المقطع -ol بحيث تأخذ ذرة الكربون الحاملة لمجموعة الهيدروكسيل رقماً أصغرياً، وإذا احتوت السلسلة الكربونية متبادلات أخرى فترتب بحسب التسلسل الأبجدي اللاتيني.



: Physical properties of alcohols الخواص الفيزيائية للكحولات

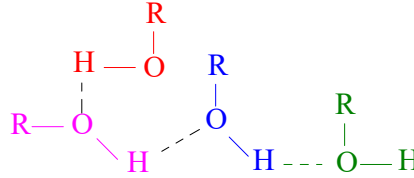
تملك الكحولات خواصاً فيزيائية مميزة وهامة، من أهمها:

- الكحولات ذات رائحة مميزة وطعم لاذع.
- تمتزج الكحولات ذات الأوزان الجزيئية المنخفضة بالماء وذلك بسبب قدرتها على تشكيل روابط هيدروجينية مع الماء، وتقل قابلية الذوبان مع ازدياد عدد ذرات الكربون في الجزيئة (ازدياد الوزن الجزيئي) إلى أن تصبح عديمة الانحلال.



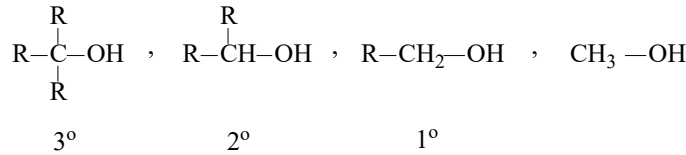
- تمتاز الكحولات بدرجات غليان أعلى من الفحوم الهيدروجينية الموافقة، ويعود السبب إلى:

- 1- القطبية العالية التي تمتلكها الكحولات بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل.
- 2- الروابط الهيدروجينية التي تشكلها الكحولات بين جزيئاتها.



- تعد الكحولات حموضاً ضعيفة بالمقارنة مع الماء، وتختلف حموضة الكحولات حسب درجتها، حيث تمتلك

الكحولات الأولية حموضة أعلى من الثانوية فالثالثية، ويمكن ترتيب الكحولات حسب حموضتها كالتالي:



→ increase of the acidity

تحضير الكحولات : Preparation of alcohols

هناك الكثير من الطرائق المستخدمة من أجل الحصول على الكحولات، من أهمها:

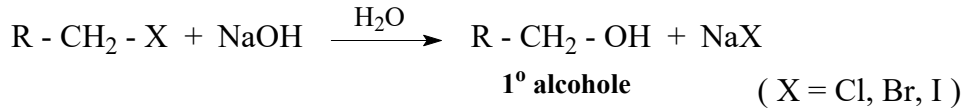
1- تحضير الكحولات من تخمر السكريات Carbohydrate Fermentation :

من أهم وأقدم الطرائق المستخدمة من أجل الحصول على الإيثانول بشكل خاص، حيث يتم تحلل المواد السكرية كقصب السكر أو النشاء إلى سكاكر بسيطة كالغلوكوز glucose ثم إلى الإيثانول وذلك بوجود وسيط من الخمائر الأنزيمية الخاصة yeast enzymes، ثم تتم تنقية الإيثانول الناتج بالتقطير وذلك تحت الضغط الجوي النظامي أو المخفف. وتكون نسبة الكحول الناتج وفق هذه الطريقة 14-16%.



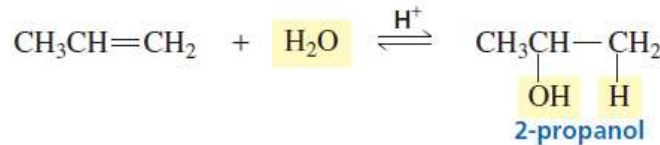
2- تحضير الكحولات من هاليدات الألكيل alkyl halide :

تتفاعل هاليدات الألكيل الأولية مع الماء (حلمهة hydrolysis) أو مع القلويات لتعطي الكحولات الأولية، حيث يتم التفاعل وفق آلية تفاعلات الاستبدال النيكليوفيلي $\text{S}_{\text{N}}2$.



3- تحضير الكحولات من إماهة الألكينات : alkenes hydration

تتم إماهة الألكينات hydration بإضافة الماء إليها بوجود حمض الكبريت لنحصل على الكحولات، حيث تتم الإضافة حسب قاعدة ماركونيكوف.



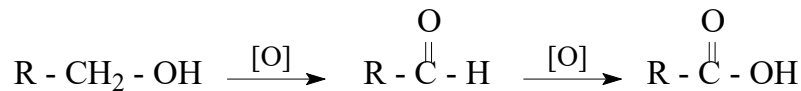
تفاعلات الكحولات : Reactions of alcohols

1- أكسدة الكحولات:

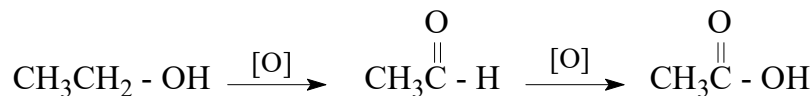
تتأكسد الكحولات بشكل عام إلى ألدهيدات أو كيتونات أو حموض كربوكسيلية وذلك حسب درجة الكحول المتفاعل. ومن أهم المؤكسدات المستعملة حمض الكروميك H_2CrO_4 ، بلاماء حمض الكروم CrO_3 ، حمض الأزوت الساخن HNO_3 ، برمنغنات البوتاسيوم KMnO_4 في وسط قلوي.

أ- أكسدة الكحولات الأولية:

تتأكسد الكحولات الأولية إلى الأدهيدات، وبمتابعة الأكسدة (وذلك عند استخدام مؤكسدات قوية) تتحول الأدهيدات إلى الحموض الكربوكسيلية الموافقة.

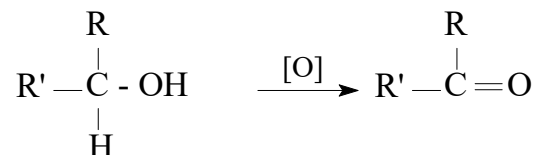


مثال:

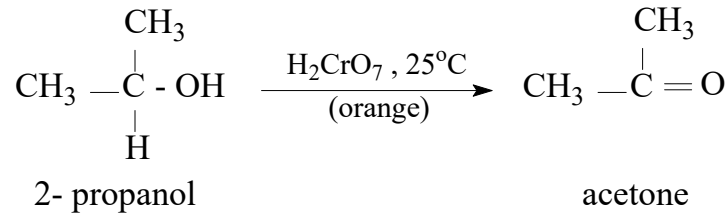


ب- أكسدة الكحولات الثانوية:

تتأكسد الكحولات الثانوية إلى الكيتونات فقط.



مثال:

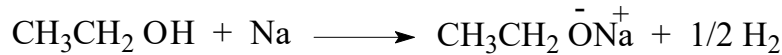


ج- أكسدة الكحولات الثالثية:

لا تتأكسد الكحولات الثالثية.

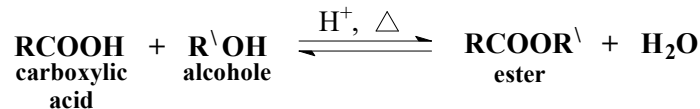
2- تفاعل الكحولات كحموض ضعيفة:

تعد الكحولات حموضاً ضعيفة بالمقارنة مع الماء، لذلك تتفاعل مع الأسس القوية ومع المعادن القلوية معطية أملاح الألكوكسيد alkoxide، حيث يفقد الكحول بروتونه الحمضي H^+ .

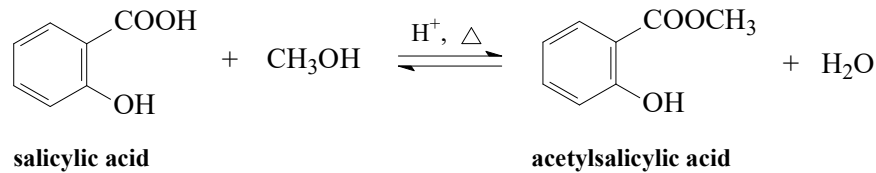


3- تفاعل الكحولات لتشكيل الإسترات (الأسترة Esterification):

تتفاعل الكحولات مع الحموض الكربوكسيلية معطية الإسترات (وفق القاعدة حمض + أساس يعطي إستر + ماء) وفق التفاعل العام التالي:



من الأمثلة على تفاعلات الأسترة:



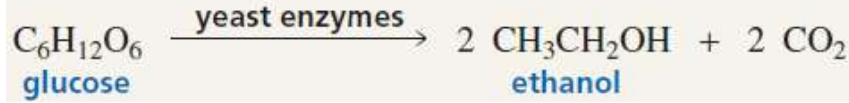
4- تفاعلات الاستبدال النيكليوفيلية في الكحولات Substitution Reactions of Alcohols:

هذه التفاعلات شبيهة بتفاعلات الاستبدال النيكليوفيلية التي مرت معنا في بحث الهاليدات العضوية، إلا أنها لا تتم على الكحولات إلا في وسط حمضي، وإن أفضل مثال على هذه التفاعلات هي تفاعل الكحولات مع هاليدات الألكيل.

الجسم الحي. كما ويتأكسد الميثانول في الجسم الحي إلى الفورمالدهيد بفعل الأنزيمات، ويؤثر ذلك على الخلايا العصبية في المخ وخاصة الفص القفوي محدثاً العمى.

2- الإيثانول (C₂H₅OH) ethanol:

معروف منذ أقدم العصور، وكان يسمى بالنبيذ، ينتج من تخمر السكريات والنشاء كما في التفاعل التالي:



والإيثانول سائل عديم اللون، ويغلي عند الدرجة 78.8 مئوية، ينحل في الماء بشتى النسب ويذيب الزيوت والدهن والراتنجات والحموض العضوية والبروم واليود.

يعتبر الإيثانول سام على المدى البعيد حيث يؤثر على معظم أجهزة الجسم الحي، فهو يؤثر على الخلايا العصبية ويخربها كما يؤثر على الجهاز الهضمي والكبد ويسهم في تصلب الشرايين وأمراض الكبد.

استعمالاته الدوائية:

أ- استعمالاته الخارجية: يستعمل بوصفه مادة مطهرة وذلك لتطهير الجروح والجلد والأجهزة الطبية قبل إجراء العمليات الجراحية، كما يستعمل أيضاً لحفظ القطع التشريحية من التلف.

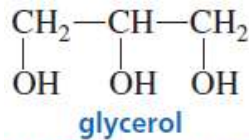
ب- استعمالاته الداخلية: يدخل في صناعة بعض الأدوية المستخدمة في علاج الأمراض الإنتانية مثل أمراض ذات الرئة وذات القصبات (مثل بعض الأدوية الإستنشاقية وبعض الشرابات السائلة)، وهنا تكون فائدته كمقوي ومنبّه.

3- الغليكولات glycols:

هي كحولات ثنائية الهيدروكسيل، تسمى أيضاً بـ ديولات diol، وأبسطها هو متيل غليكول. يستخدم الإيثانول في الصناعة بوصفه مادة مانعة للتجمد، وتستخدم في الصناعات الدوائية كمادة مُحَلّة لبعض المواد الفعالة في صناعة الشرابات فمثلاً يتم حل البروموهكسين بالإيثانول قبل إضافته إلى الخلطة وذلك أثناء تحضير بعض الشرابات السائلة.

4- التريولات triols:

هي كحولات ثلاثية الهيدروكسيل، أهمها هو الغليسيرين glycerol .



1,2,3- propantriol

يستخدم طبياً لمعالجة القولنج الكبدي والكلوي، إذ أنه يسهل تزلق الحصاة والرمال البولية في أثناء طرحه عن طريق الكلية. كما يستعمل مطرياً للجلد لذلك تتم إضافته إلى الكريمات وبعض مستحضرات التجميل.

ويستخدم في الصناعات الدوائية كمادة رافعة لـ للزوجة في بعض الشرابيات والمعلقات والقطرات.

انتهت المحاضرة