مذكرات البلاطي

في

الكيمياء- الصف الثاني عشر

الفترة الدراسية الثانية

الدرس الثامن

الكحولات والإيثرات

2022-2021

إعداد: محمد البلاطي

الدرس الثالث : الكحولات والإيثـــرات

الكحولات

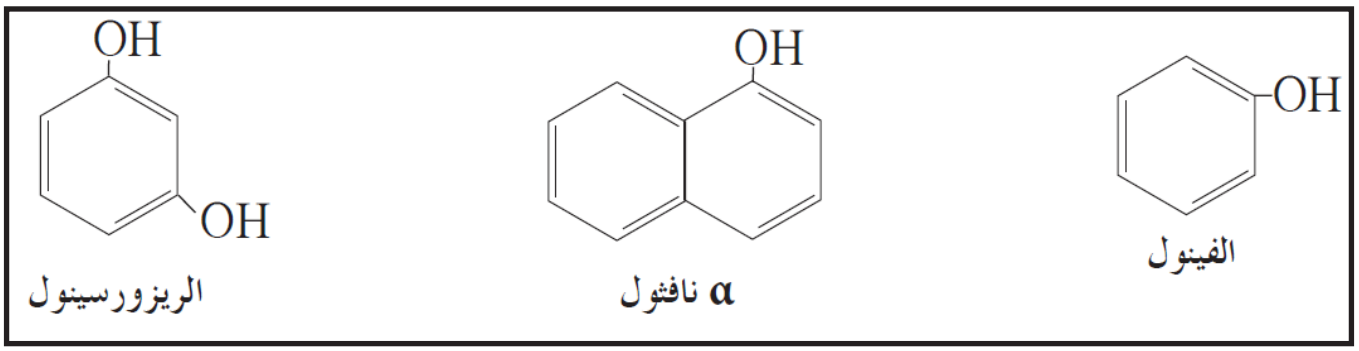
الكحـــــولات

الكحـــــولات

- مفهوم الكحولات
- تسمية الكحولات
- تصنيف الكحولات
- تحضير الكحولات
- خواص الكحولات
- استخدامات الكحولات

مفهوم الكحولات

- هـي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (-OH) واحدة أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة .
- تسمى المجموعة الوظيفية في الكحولات مجموعة هيدروكسيل (-OH) بينما أنيون الهيدروكسيد (OH^-).
- عند ارتباط مجموعة الهيدروكسيل (-OH) مباشرة بحلقة البنزين لا يعتبر المركب الناتج من الكحولات بل يعتبر من عائلة الفينولات كالآتي :



تسمية الكحولات

تسمية الكحـــــولات

- التسمية بحسب نظام الأيوباك
- التسمية الشائعة

التسمية بحسب نظام الأيوباك

التسمية بحسب نظام الأيوباك

التسمية بحسب نظام الأيوباك للكحولات ذات السلسلة الكربونية غير المتفرعة

التسمية بحسب نظام الأيوباك للكحولات ذات السلسلة الكربونية المتفرعة .

التسمية بحسب نظام الأيوباك للكحولات ذات السلسلة الكربونية غير المتفرعة

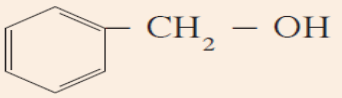
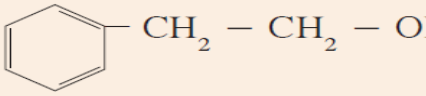
- يكتب اسم الألكان المقابل الذي يحتوي على ذرات الكربون نفسه ثم يضاف المقطع (ول) ويجب تحديد موضع مجموعة الهيدروكسيل في السلسلة من الطرف الأقرب إلى مجموعة الهيدروكسيل كالآتي :

صيغة الكحول	اسم الكحول بحسب الأيوباك
$CH_3 - OH$	ميثانول
$CH_3 - CH_2 - OH$	إيثانول
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$	1 – بروبانول
$CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$	2 – بروبانول
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$	1 – بيوتانول
$CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$	2 – بيوتانول
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}$	1 – بنتانول

التسمية بحسب نظام الأيوباك للكحولات ذات السلسلة الكربونية المتفرعة

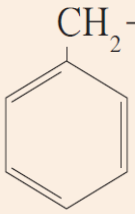
- خطوات تسمية الكحولات ذات السلسلة الكربونية المتفرعة بحسب نظام الأيوباك كالآتي :

[1]	يتم اختيار أطول سلسلة كربونية متصلة ترتبط بها مجموعة الهيدروكسيل (-OH) .
[2]	تُرّقم ذرات الكربون في السلسلة الكربونية المختارة ويبدأ الترقيم من الطرف الأقرب إلى مجموعة الهيدروكسيل(-OH) .
[3]	تُحدّد مواضع التفرعات وتكتب التفرعات بالترتيب الأبجدي العربي .
[4]	يُحدّد موضع ارتباط مجموعة الهيدروكسيل ثم تكتب اسم الألكان المقابل للسلسلة الكربونية المختارة ويضاف المقطع (و ل) .
[5]	في حال وجود أي شقوق أخرى يتم اتباع اسس التسمية نفسها التي سبق دراستها في الهيدروكربونات الهالوجينية علماً بأن أولوية الترقيم لمجموعة الهيدروكسيل (-OH) بالنسبة إلى الشقوق الألكيل (-R) كالآتي :

صيغة الكحول	اسم الكحول بحسب الأيوباك
$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-OH$	3 , 5 – ثنائي ميثيل – 1 – هكسانول
	فينيل ميثانول
$CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{C_2H_5}{\underset{|}{CH}}-CH_3$	3 , 4 – ثنائي ميثيل – 2 – هكسانول
	2 – فينيل – 1 – إيثانول
$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-OH$	2 – ميثيل – 2 – بروبانول
$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_2-CH_3}{\overset{|}{C}}}}-OH$	2 – ميثيل – 2 – بيوتانول

التسمية الشائعة

تمتلك بعض الكحولات الإليفاتية أسماء شائعة وتصاغ تسمية مجموعة الألكيل باضافة كلمة كحول قبلها أي كحول الألكيل كالآتي :

صيغة الكحول	اسم الكحول الشائع
CH_3-OH	كحول الميثيل
CH_3-CH_2-OH أو C_2H_5-OH	كحول الإيثيل
$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	كحول البروبيل (كحول البروبيل الأولي)
$CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	كحول الأيزوبروبيل (كحول البروبيل الثانوي)
	كحول البنزايل
$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{\vert}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}}}-OH$	كحول البيوتيل الثالثي

تصنيف الكحولات

تصنيف الكحولات

- تصنيف الكحولات بحسب نوع الشق العضوي
- تصنيف الكحولات بحسب عدد مجموعات الهيدروكسيل
- تصنيف الكحولات بحسب نوع ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل

تصنيف الكحولات بحسب نوع الشق العضوي

تصنيف الكحولات بحسب نوع الشق العضوي

- الكحولات الإليفاتية المشبعة
- الكحولات الأروماتية

الكحولات الإليفاتية المشبعة

الكحولات الإليفاتية المشبعة

- مفهوم الكحولات الإليفاتية المشبعة
- أمثلة على الكحولات الإليفاتية المشبعة

مفهوم الكحولات الإليفاتية المشبعة

- هي الكحولات التي تحتوي جزئياتها على سلسلة كربونية إليفاتية .

أمثلة على الكحولات الإليفاتية المشبعة

- مثل الميثانـول أو كحول الميثيل (CH_3-OH) والإيثانول أو كحول الإيثيل (C_2H_5-OH) و 2- بروبانول أو كحول البروبيل الثانوي أو كحول أيزوبروبيل (CH_3-CH-CH_3) وغيرها.

الكحولات الأروماتية

الكحولات الأروماتية

- مفهوم الكحولات الأروماتية
- أمثلة على الكحولات الأروماتية

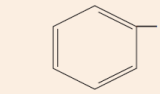
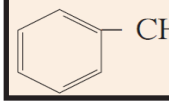
مفهوم الكحولات الأروماتية

- هي الكحولات التي تحتوي جزئياتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل .

أمثلة على الكحولات الأروماتية

- مثل فينيل ميثانول أو كحول البنزايل (C_6H_5-CH_2-OH) OR وفينيل إيثانول ($6H_5$-CH_2-CH_2-OH) OR وغيرها .
- يمكن المقارنة بين الكحولات الإليفاتية المشبعة والكحولات الأروماتية كالآتي:

مذكرات البلاطي

الكحولات الأليفاتية المشبّعة	الكحولات الأروماتية
هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية.	هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتّصل مباشرة بمجموعة الهيدوكسيل.
CH_3-OH C_2H_5-OH $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$	 

تصنيف الكحولات بحسب عدد مجموعات الهيدروكسيل

تصنيف الكحولات بحسب عدد مجموعات الهيدروكسيل

- الكحولات أحادية الهيدروكسيل
- الكحولات ثنائية الهيدروكسيل
- الكحولات عديدة الهيدروكسيل

الكحولات أحادية الهيدروكسيل

الكحولات أحادية الهيدروكسيل

- مفهوم الكحولات أحادية الهيدروكسيل
- أمثلة على الكحولات أحادية الهيدروكسيل

مفهوم الكحولات أحادية الهيدروكسيل

- هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزئ .

أمثلة على الكحولات أحادية الهيدروكسيل

- مثل الميثانـول أو كحول الميثيل (CH_3-OH) والإيثانول أو كحول الإيثيل (CH_3-CH_2-OH) و 1- بروبانول ($CH_3-CH_2-CH_2-OH$) وغيرها .

الكحولات ثنائية الهيدروكسيل

الكحولات ثنائية الهيدروكسيل

مفهوم الكحولات ثنائية الهيدروكسيل

أمثلة على الكحولات ثنائية الهيدروكسيل

مفهوم الكحولات ثنائية الهيدروكسيل

- هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزئ .

أمثلة على الكحولات ثنائية الهيدروكسيل

- مثل 1 ، 2- إيثان ثنائي أول أو جليكول الإيثلين $(CH_2(OH)-CH_2(OH))$

الكحولات عديدة الهيدروكسيل

الكحولات عديدة الهيدروكسيل

مفهوم الكحولات عديدة الهيدروكسيل

أمثلة على الكحولات عديدة الهيدروكسيل

مفهوم الكحولات عديدة الهيدروكسيل

- هي الكحولات التي تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزئ .

أمثلة على الكحولات عديدة الهيدروكسيل

- مثل 1 ، 2، 3- بروبان ثلاثي أول أو الجليسرول $(CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH))$

- يمكن المقارنة بين الكحولات أحادية الهيدروكسيل والكحولات ثنائية الهيدروكسيل والكحولات عديدة الهيدروكسيل كالآتي :

كحولات أحادية الهيدروكسيل	كحولات ثنائية الهيدروكسيل	كحولات عديدة الهيدروكسيل
هي الكحولات التي تتميّز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء.	هي الكحولات التي تتميّز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزيء.	هي الكحولات التي تتميّز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل (أو أكثر) في الجزيء.
$CH_3 - OH$ ميثانول $CH_3 - CH_2 - OH$ إيثانول $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ 1- بروبانول	$CH_2(OH) - CH_2(OH)$ 1 ، 2 – إيثان ثنائي أول (جليكول الإيثيلين)	$CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2(OH)$ 1 ، 2 ، 3 – بروبان ثلاثي أول (الجليسرول)

تصنيف الكحولات بحسب نوع ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل

الكحولات الأولية

مفهوم الكحولات الأولية

- هي الكحولات التي يرتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة إلكيل أو بذرات هيدروجين وصيغتها العامة ($R-CH_2-OH$) .

أمثلة على الكحولات الأولية

- مثل الميثانول أو كحول الميثيل (CH_3-OH) والإيثانول أو كحول الإيثيل (CH_3-CH_2-OH) و 2- ميثيل - 1- بروبانول $(CH_3)_2-CH-CH_2-OH$) وغيرها .

الكحولات الثانوية

الكحولات الثانوية

مفهوم الكحولات الثانوية

مفهوم الكحولات الثانوية

مفهوم الكحولات الثانوية

- هـي الكحـولات التـي يرتبـط فيهـا مجموعـة الهيدروكسـيل بـذرة كربـون ثانويـة متصلـة بـذرة هيدروجيـن ومجموعتـي ألكيـل وصيغتهـا العامـة

أمثلة على الكحولات الثانوية

- مثل 2- بروبانول أو كحول البروبيل الثانوي أو كحول أيزوبروبيل $(CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-OH)$

و 3- ميثيل - 2- بيوتانول $(CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-OH)$

الكحولات الثالثية

الكحولات الثالثية

مفهوم الكحولات الثالثية

مفهوم الكحولات الثالثية

مذكرات البلاطي

مفهوم الكحولات الثالثية

- هـي الكحـولات التـي يرتبـط فيهـا مجموعـة الهيدروكسـيل بـذرة كربـون ثالثيـة متصلـة بثـلاث مجموعـات إلكيـل وصيغتهـا العامـة .

أمثلة على الكحولات الثالثية

- مثل 2- ميثيل - 2- بروبانول أو كحول البيوتيل الثالثي . $(CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-OH)$

- يمكـن المقارنـة بيـن الكحـولات الأوليـة والكحـولات الثانويـة والكحـولات الثالثيـة كالآتـي :

كحولات أوّلية	كحولات ثانوية	كحولات ثالثية
هي الكحولات التي لها الصيغة العامّة التالية: $R-CH_2-OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرّة كربون (أوّلية) متّصلة بذرّتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بذرّات هيدروجين.	هي الكحولات التي لها الصيغة العامّة التالية: $R-\underset{R'}{\underset{\vert}{CH}}-OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرّة كربون (ثانوية) متّصلة بذرّة هيدروجين ومجموعتي ألكيل.	هي الكحولات التي لها الصيغة العامّة التالية: $R-\underset{R''}{\underset{\vert}{\overset{R'}{\overset{\vert}{C}}}}-OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرّة كربون (ثالثية) متّصلة بثلاث مجموعات ألكيل.
CH_3-OH ميثانول CH_3-CH_2-OH إيثانول $(CH_3)_2CH-CH_2-OH$ 2- ميثيل 1- بروبانول	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-OH$ 2- بروبانول $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-OH$ 3- ميثيل 2- بيوتانول	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}}-OH$ 2- ميثيل 2- بروبانول

- الصيغة الجزيئية ($C_5H_{12}O$) لها عدة صيغ تركيبية تمثل كحولات أولية كالآتي :

1- نبتانول $(CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH)$

و 3- ميثيل - 1- بيوتانول $(CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_2-OH)$

و 2- ميثيل - 1- بيوتانول $(CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-OH)$

و2 ، 2- ثنائي الميثيل - 1- بروبانول $(CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}}-CH_2-OH)$

تحضير الكحولات

تحضير الكحولات

تحضير الكحولات بإماهة الإلكينات

تحضير الكحولات بتميؤ هاليدات الإلكيل

تحضير الكحولات بإماهة الإلكينات

- تعتبر إماهة الإلكينات من الطرق الحديثة التي تسمح بتحضير الكحولات حيث تتم إضافة الماء إلى الإلكينات في وسط حمضي لإنتاج الكحولات ويعتمد نوع الكحول على مدى تماثل الإلكين (قاعدة ماركونيكوف) كالآتي :

$$-\underset{|}{C}=\underset{|}{C}-_{(L)} + H_2O_{(L)} \xrightarrow[H_2SO_4/H_3PO_4/300^0C]{H_3O^+} H-\underset{|}{\overset{|}{C}}-\underset{|}{\overset{|}{C}}-OH_{(L)}$$

ضغط

ألكين — ماء — كحول

$$CH_2=CH_{2(L)} + H_2O_{(L)} \xrightarrow[300^0C]{H_2SO_4/H_3PO_4} C_2H_5-OH_{(L)}$$

ضغط

OR $CH_3-CH_2-OH_{(L)}$

إيثين — ماء — إيثانول

$$CH_3-CH=CH_{2(L)} + H_2O_{(L)} \xrightarrow[300^0C]{H_2SO_4/H_3PO_4} CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_{3(L)}$$

بروبين — ماء — 2- بروبانول

تحضير الكحولات بتميؤ هاليدات الإلكيل

- تحضر الكحولات بتميؤ هاليدات الإلكيل المقابلة (RX) في وجود مادة قاعدية مثل هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) والتسخين كالآتي :

$$R+X_{(L)} + Na+OH_{(aq)} \xrightarrow{H_2O} R-OH_{(L)} + NaX_{(aq)}$$

هيدروكسيد الصوديوم — هيدروكربون هالوجين أو هاليد عضوى — كحول — ملح صوديومي

$$CH_3-CL_{(L)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow{H_2O} CH_3-OH_{(L)} + NaCl_{(aq)}$$

هيدروكسيد الصوديوم — كلوروميثان أو كلوريد الميثيل — ميثانول أو كحول الميثيل — كلوريد الصوديوم

خواص الكحولات

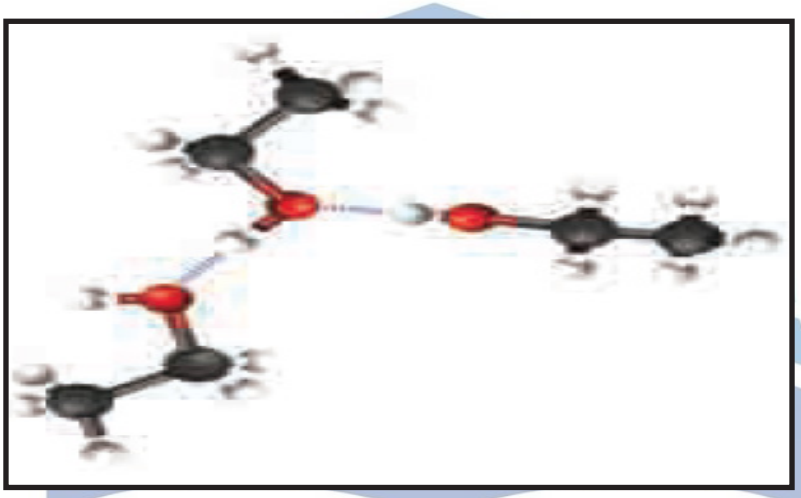
خواص الكحولات

- الخواص الفيزيائية للكحولات
- الخواص الكيميائية للكحولات

الخواص الفيزيائية للكحولات

- من الخواص الفيزيائية للكحولات الآتي :

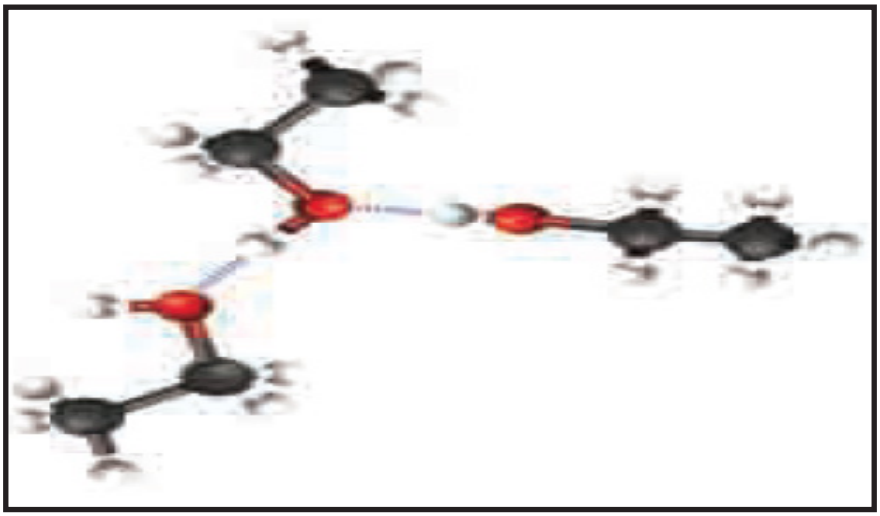
[1]	عند مقارنة درجات غليان الكحولات بالهيدروكربونات المتقاربة معها في الكتل المولية نجد أن درجات غليان الكحولات أعلى ويعود ذلك إلى وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية بين جزئياتها بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزئياتها ضعيفة كالآتي :



[2]	تزداد درجة غليان الكحولات غير المتفرعة والتي تحتوي على عدد مجموعات الهيدروكسيل نفسها بزيادة الكتلة المولية أي أن درجة غليان الإيثانول أو كحول الإيثيل (C_2H_5-OH) أكبر من درجة غليان الميثانول أو كحول الميثيل (CH_3-OH) كالآتي:

اسم الكحول	درجة الانصهار (°C)	درجة الغليان (°C)	الكثافة (kg/L)
ميثانول	−97.6	64.7	0.792
إيثانول	−114	78.3	0.789
1 – بروبانول	−126	97.2	0.804
1 – بيوتانول	−90	117.7	0.810
1 – هكسانول	−52	155.8	0.814

[3]	تـزداد درجـة الغليـان مـع زيـادة عـدد مجموعـات الهيدروكسـيل فـي الجزئ أي أن درجة غليان 1 ، 2 ، 3 – بروبان ثلاثي أول أو الجليسـرول $(CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH))$ أكبر من درجة غليان 1 ، 2- إيثان ثنائي أول أو جليكـول الإيثيليـن $(CH_2(OH)-CH_2(OH))$ أكبـر مـن درجـة غليـان الميثانـول أو كحـول الميثيـل (CH_3-OH) وذلـك بسـبب زيـادة عـدد الروابـط الهيدروجينيـة التـي يمكـن للجـزئ أن يكونهـا مـع جزئيـات كحـول أخـرى.
[4]	تـذوب الكحـولات ذات الكتـل المولية المنخفضـة والتـي تحتـوي علـى ذرة كربـون أو ذرتيـن أو ثـلاث ذرات بسـهولة فـي المـاء مثـل الميثانـول أو كحـول الميثيـل (CH_3-OH) والإيثانـول أو كحـول الإيثيـل (C_2H_5-OH) و 1- بروبانـول أو كحـول البروبيـل (C_3H_7-OH) بسـبب قدرتهـا علـى تكويـن روابـط هيدروجينيـة مـع جزئيـات المـاء وتقـل الذوبانيـة فـي المـاء بزيـادة الكتلـة المولية أي بزيـادة طـول السلسـلة الكربونيـة مثـل 1- بيوتانـول أو كحـول البيوتيـل (C_4H_9-OH) و 1- بنتانـول أو كحـول البنتيـل $(C_5H_{11}-OH)$ وغيرها لأن طـول السلسـلة الكربونيـة يقلل مـن قطبية مجموعة الهيدروكسـيل وبالتالـي لا تسـتطيع تكويـن روابـط هيدروجينيـة مـع المـاء كالآتي :



[5]	تـزداد ذوبانيـة الكحـولات فـي المـاء مـع زيـادة عـدد مجموعـات الهيدروكسـيل فـي الجزئ أي أن 1 ، 2 ، 3- بروبان ثلاثـي أول أو الج يسرول $(CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH))$ أكبر ذوبانية في الماء من 1 ، 2- إيثان ثنائي أول أو جليكـول الإيثيـن $(CH_2(OH)-CH_2(OH))$ أكبـر ذوبانيـة فـي المـاء مـن الميثانـول أو كحـول الميثيـل (CH_3-OH) وذلـك بسـبب زيـادة عـدد الروابـط الهيدروجينيـة التـي يمكـن للجـزئ أن يكونهـا مـع جزئيـات المـاء.

الخواص الكيميائية للكحولات

التفاعلات على الرابطة O-H

مذكرات البلاطي

استبدال الهيدروجين في مجموعة الهيدروكسيل

- الرابطة O-H قطبية تجعل من الكحول حمضياً ضعيفاً جداً حيث يحدث تفاعلات وتنكسر الرابطة التساهمية (O-H) .

- تتفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة (M) مثل (K و Na) وتحل ذرة الفلز النشط محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل فيتكون ملح الكوكسيد الفلز (R-OM) ويتصاعد غاز الهيدروجين (H_2) كالآتي :

$$2R-OH_{(L)} + 2M_{(s)} \rightarrow 2ROM_{(aq)} + H_{2(g)}$$

كحول — فلز نشط — محلول ملح الكوكسيد الفلز النشط — غاز الهيدروجين

$$2CH_3-OH_{(L)}+2K_{(s)}\rightarrow 2CH_3OK_{(aq)}+H_{2(g)}$$

ميثانول أو كحول الميثيل	فلز البوتاسيوم	ميثوكسيد البوتاسيوم	غاز الهيدروجين

$$2CH_3-CH_2-OH_{(L)}+2Na_{(s)}\rightarrow 2CH_3-CH_2ONa_{(aq)}+H_{2(g)}$$

إيثانول أو كحول الإيثيل	فلز الصوديوم	إيثوكسيد الصوديوم	غاز الهيدروجين

- إذا أضفنا ناتج التفاعل السابق إلى وعاء يحتوي على الماء المقطر المضاف إليه عدة نقاط من دليل الفينولفثالين يتغير لون المحلول إلى الزهري دالاً على أن الوسط قاعدي ونحصل على الكحول كالآتي :

$$CH_3-CH_2ONa_{(aq)}+H_2O_{(L)}\rightarrow CH_3-CH_2-OH_{(L)}+NaOH_{(aq)}$$

إيثوكسيد الصوديوم	ماء مقطر	إيثانول أو كحول الإيثيل	هيدروكسيد الصوديوم

- تسمى أملاح الكوكسيد الفلز (ROH) بحذف المقطع (يل) من الألكيل وإضافة المقطع (وكسيد) يليه اسم الفلز مثل ميثوكسيد البوتاسيوم (CH_3OK) وإيثوكسيد الصوديوم (CH_3-CH_2ONa) وغيرها .

مذكرات البلاطي

تفاعلات الأكسدة

تفاعلات الأكسدة

- مفهوم تفاعلات الأكسدة
- أمثلة على تفاعلات الأكسدة

مفهوم تفاعلات الأكسدة

- تعطي ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل خواص العامل المختزل للكحول ما يسمح للكحول بأن يتأكسد تحت ظروف خاصة.
- تتأكسد الكحولات الأولية والثانوية فقط ولا تتأكسد الكحولات الثالثية بالعوامل المؤكسدة عند استخدام الأكسجين (O_2) أو برمنجنات البوتاسيوم ($KMnO_4$) المحمضة بحمض الكبريتيك المخفف (H_2SO_4) كعامل مؤكسد ولا يتوقف التفاعل عند تكوين الألدهيد بل يستمر حتى إنتاج الحمض الكربوكسيلي .

- تعتمد عملية الأكسدة في الكحولات على ذرات الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة (-OH) .
- تتأكسد الكحولات الأولية ($R-CH_2-OH$) على مرحلتين بسبب ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرتي هيدروجين حيث يتأكسد الكحول في المرحلة الأولى إلى الألدهيد وإذا استمر الألدهيد في وسط التفاعل يتأكسد إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل .
- تتأكسد الكحولات الثانوية ($R_2-CH-OH$) على مرحلة واحدة بسبب ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرة هيدروجين واحدة حيث يتأكسد إلى الكيتون المقابل .
- لا تتأكسد الكحولات الثالثية (R_3C-OH) بسبب عدم ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرة هيدروجين .

أمثلة على تفاعلات الأكسدة

أمثلة على تفاعلات الأكسدة

أكسدة الكحولات الأولية — أكسدة الكحولات الثانوية

أكسدة الكحولات الأولية

- تتأكسد الكحولات الأولية بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين على مرحلتين لوجود ذرتي هيدروجين مرتبطتين بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل حيث يتأكسد الكحول الأولي إلى الألدهيد المقابل والماء وباستمرار الأكسدة يتأكسد الألدهيد إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل كالآتي :

$$R-CH_2-OH + [O] \text{ or } \tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow R-CHO + H_2O$$

كحول أولى — أكسجين — ألدهيد — ماء

$$R-CHO + [O] \text{ or } \tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow R-COOH \text{ or } R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

ألدهيد — أكسجين — حمض كربوكسيلى

$$CH_3-CH_2-OH+[O]\text{ or }\tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_3-CHO+H_2O$$

إيثانول أو كحول الإيثيل — أكسجين — إيثانال أو أستيالدهيد

$$CH_3-CHO+[O]\text{ or }\tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_3COOH \text{ or } CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

إيثانال أو أستيالدهيد — أكسجين — حمض الإيثانويك أو حمض الأستيك

- يمكن الحصول على الألدهيد من دون السماح للتفاعل بأن يتم كلياً لإنتاج الحمض الكربوكسيلي وذلك بنزع الهيدروجين من خلال تمرير أبخرة الكحول الأولي على نحاس مسخن درجة حرارته 300^0C كالآتي :

$$CH_3OH \xrightarrow[300^0C]{\text{نحاس } Cu} H-CHO+H_2$$

ميثانول أو كحول الميثيل — ميثانال أو فورمالهيد — غاز الهيدروجين

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[300^0C]{\text{نحاس } Cu} CH_3-CHO+H_2$$

إيثانول أو كحول الإيثيل — إيثانال أو أستيالدهيد — غاز الهيدروجين

أكسدة الكحولات الثانوية

تتأكسد الكحولات الثانوية بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين على مرحلة واحدة لوجود ذرة هيدروجين واحدة مرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة (OH-) حيث يتأكسد الكحول الثانوي إلى الكيتون المقابل والماء كالآتي

$$R-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-[O]\text{ or }\tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'+H_2O$$

كحول ثانوي — أكسجين — كيتون — ماء

$$CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_3+[O]\text{or}\ \tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3+H_2O$$

2- بروبانول — أكسجين — بروبانون — ماء

$$CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_2-CH_3+[O]\text{or}\ \tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_2-CH_3+H_2O$$

2- بيوتانول — أكسجين — بيوتانون أو إيثيل ميثيل كيتون — ماء

تتأكسد الكحولات الثانوية بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين على مرحلة واحدة لوجود ذرة هيدروجين واحدة مرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة (-OH) حيث يتأكسد الكحول الثانوي إلى الكيتون المقابل والماء كالآتي

$$CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_2-CH_3 \xrightarrow[300^0C]{\text{نحاس } Cu} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_2-CH_3+H_2$$

2- بيوتانول — بيوتانون أو إيثيل ميثيل كيتون — هيدروجين

تفاعل الأسترة

- يتفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي لتكوين الأستر والماء ويسمى بتفاعل الأسترة ويتم في وجود حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4 conc) كمادة محفزة لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي لأن التفاعل يتميز ببطئه وحدوثه في الاتجاهين أي تفاعل عكسي كالآتي :

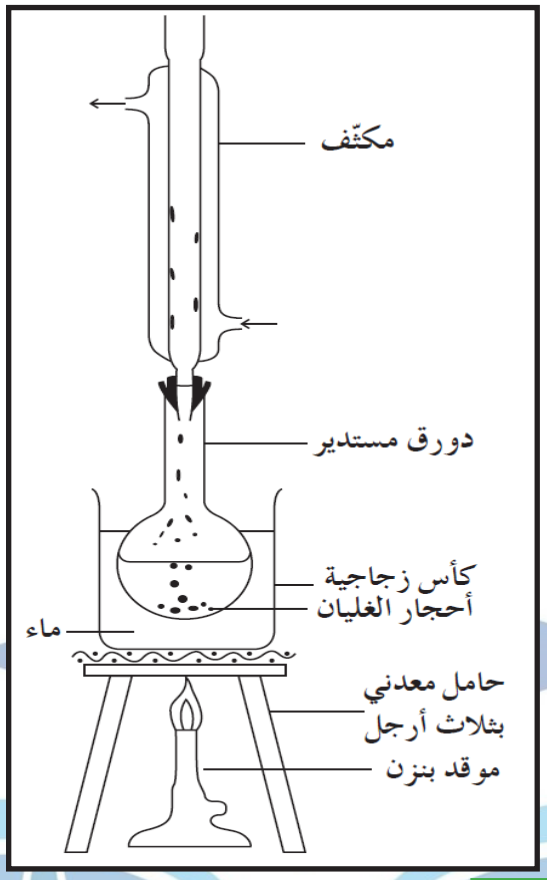
$$R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH+R'-OH \rightleftharpoons R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OR'+H_2O$$

حمض كربوكسيلى — كحول — أستر — ماء

$$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH+H-OCH_2CH_3 \rightleftharpoons CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OCH_2CH_3+H_2O$$

CH_3-COOH	CH_3-CH_2-OH	$CH_3COOCH_2CH_3$	ماء
حمض الإيثانويك أو حمض الأستيك	إيثانول أو كحول الإيثيل	إيثانوات الإيثيل أو أستيات الإيثيل	

- تتم تسمية الأسترات بكتابة اسم الحمض الشائع أو الأيوباك مع استبدال المقطع (يك) بالمقطع (ا ت) يليه اسم شق الإلكيل من الكحول .



التفاعلات على الرابطة C-O

التفاعلات على الرابطة C-O

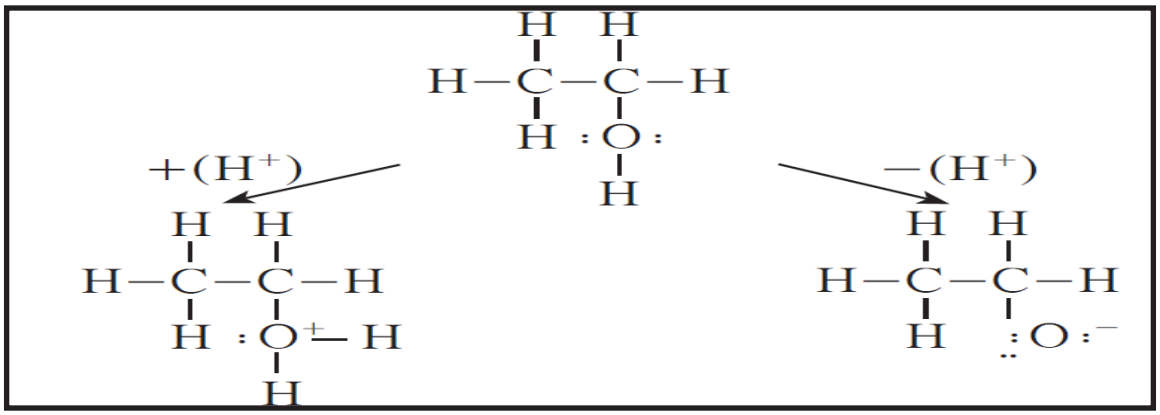
مذكرات البلاطي

تفاعل نزع الماء

التفاعل مع هاليدات الهيدروجين

تفاعل نزع الماء

- الرابطة C-O قطبية بحيث زوجا الإلكترونات غير المشاركة على ذرة الأكسجين يجعلان الكحول قاعدة ضعيفة جداً كالآتي :



- طبقاً للظروف التي يحدث عندها التفاعل هناك نوعان من نزع الماء تعتمد على درجة حرارة التفاعل كالآتي :

[1] يمكن نزع عناصر الماء من الكحولات أي مجموعة OH مع ذرة H بتسخينها مع مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4 conc) ويختلف الناتج طبقاً لظروف التفاعل عند درجة حرارة 140^0C كالآتي :

حمض الكبريتيك المركز

$$2R-OH \xrightarrow[140^0C]{H_2SO_4\,Conc.} R-O-R + H_2O$$

كحول — إيثر متماثل — ماء

حمض الكبريتيك المركز

$$2CH_3-CH_2-OH_{(L)} \xrightarrow[140^0C]{H_2SO_4\,Conc.} CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_{3(L)} + H_2O_{(L)}$$

إيثانول أو كحول الإيثيل — ثنائي إيثيل إيثر — ماء

[2] يمكن نزع عناصر الماء من الكحول نفسه عند تسخين الكحول مع حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4) كمادة نازعة للماء عند درجة حرارة 180^0C كالآتي :

حمض الكبريتيك المركز

$$R-CH_2-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H_{2(L)} \xrightarrow[180^0C]{H_2SO_4\,Conc.} CH_2=CH_2 + H_2O_{(L)}$$

كحول — الكين — ماء

حمض الكبريتيك المركز

$$CH_3-CH_2-OH_{(L)} \xrightarrow[180^0C]{H_2SO_4\,Conc.} CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(L)}$$

إيثانول أو كحول الإيثيل — إيثين — ماء

محمد البلاطي

التفاعل مع هاليدات الهيدروجين

- تتفاعل الكحولات مع هاليدات الهيدروجين (HI , HBr, HCl) Hx سواءً كانت غازات أو محاليل مائية ويحل الهالوجين محل مجموعة الهيدروكسيل ويتكون هاليد الألكيل (R-X) كالآتي :

$$R-OH + H-X \rightarrow R-X + H_2O$$

كحول	هاليد الهيدروجين أي حمض	هيدروكربون عضوى أو هاليد عضوي	ماء

$$C_2H_5-OH + HCL \rightarrow C_2H_5-Cl + H_2O$$

إيثانول أو كحول الإيثيل	حمض الهيدروكلوريك	كلورو إيثان أو كلوريد الإيثيل	ماء

$$C_2H_5-CH_2-OH + HBr \rightarrow C_2H_5-CH_2-Br + H_2O$$

بروبانول أو كحول البروبيل	حمض الهيدروبروميك	برومو بروبان أو بروميد البروبيل	ماء

استخدامات الكحولات

- تستخدم الكحولات في الاستعمالات الطبية مثل صنع بعض الأدوية والعطور والمشروبات والمنظفات الكيمياوية وبعض المواد التي تستخدم للتجميل .

مذكرات البلاطي

أسئلة الدرس الثامن

أكمل العبارات الآتية:

[1]	يعتبر جليكول الإيثلين من الكحولات ثنائية الهيدروكسيل .
[2]	يعتبر الجليسرول من الكحولات عديدة الهيدروكسيل .
[3]	

إختر الإجابة الصحيحة في العبارات الآتية:

[1] أحد الكحولات التالية من الكحولات الثانوية هو

( ) بنتانول (√) 2- بروبانول ( ) إيثانول ( ) جليكول الإيثلين

[2] الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية $C_6H_5-CH_2-OH$ هو

( ) الفورمالدهيد (√) كحول البنزايل

( ) الفينول ( ) كحول الإيثيل

[3] الكحول الثالثي فيما يلي هو

( ) CH_3-CH_2-OH ( ) $CH_3-CO-CH_3$

( ) $CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ (√) $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}-OH$

مذكرات البلاطي

ضع علامة (√) أو علامة (X) في العبارات الآتية:

[1] المركب الذي صيغته يعتبر كحولاً أولياً (X)

[2] الفينولات عائلة من المركبات العضوية لا ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين (X)

[3] تتأكسد الكحولات الثالثية على مرحلتين حيث يتأكسد في المرحلة الأولى إلى الألدهيد المقابل والماء وفي المرحلة الثانية إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل (X)

أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

[1] مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل () واحدة أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة.

(الكحولات)

[2] الكحولات التي تحتوي جزئياتها على سلسلة كربونية إليفاتية.

(الكحولات الإليفاتية المشبعة)

[3] الكحولات التي تحتوي جزئياتها على حلقة بنزين.

(الكحولات الأروماتية)

[4] الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزئ.

(الكحولات أحادية الهيدروكسيل)

[5] الكحولات التي تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزئ.

(الكحولات ثنائية الهيدروكسيل)

[6] الكحولات التي تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزئ.

(الكحولات عديدة الهيدروكسيل)

[7] الكحولات التي يرتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة إلكيل أو بذرات هيدروجين.

(الكحولات الأولية)

مذكرات البلاطي

[8] الكحولات التي يرتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي إلكيل.

(الكحولات الثانوية)

[9] الكحولات التي يرتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثالثية متصلة بثلاث مجموعات إلكيل.

(الكحولات الثالثية)

[10] تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي لتكوين الأستر والماء.

(تفاعل الأسترة)

مراجعة الدرس 1-3

1. اكتب الصيغ التركيبية العامّة للكحولات والإيثرات الأليفاتية.
   كيف يمكنك تسمية هذه الجزيئات؟
2. كيف يمكن مقارنة ذوبان الكحولات بالإيثرات وكذلك درجات غليانها؟ فسّر إجابتك.
3. اكتب أسماء الكحولات التالية بحسب قواعد IUPAC، وصنّفها إلى كحولات أوّلية وثانوية وثالثية.

(أ) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

(ب) $CH_3CH(CH_3)OH$

(ج) $CH_3CH_2C(CH_3)(OH)CH_3$

4. اكتب الأسماء الشائعة للمركّبات التالية:

(أ) $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$

(ب) $CH_3CH(CH_3)CH_2OH$

(ج) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$

(د) $CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2CH_3$

5. أكمل المعادلات التالية:

(أ) $CH_3-CH_2-OH_{(l)} + 2[O] \longrightarrow$

(ب) $CH_3-CH_2-CH(CH_3)OH + [O] \longrightarrow$

(ج) $2CH_3-CH_2-OH_{(l)} \xrightarrow[140\,^\circ C]{H_2SO_4}$

إجابات أسئلة الدرس 1–3

1. الصيغ العامّة للكحولات:

R – OH حيث تمثّل R مجموعة ألكيل مشتقّة من الألكان.

يسمّى الكحول بإضافة "ول" إلى اسم الألكان الذي يحتوي على العدد نفسه من ذرّات الكربون. وإذا زاد عدد ذرّات الكربون عن 2، يجب تحديد موقع مجموعة الهيدروكسيل في المركّب.

الصيغة العامّة للإيثرات:

R –O –R' حيث تمثّل R و R' مجموعتين مشتقّتين من الألكان. يمكن أن تكون المجموعتان مختلفتين أو متشابهتين.

R و R' متشابهتان: يكون الاسم على الشكل التالي:

ثنائي اسم الألكيل إيثر.

R و R' مختلفتان: يُراعى الترتيب الأبجدي بالعربية لأسماء الألكيل.

2. للإيثرات ذوبانية منخفضة في الماء، وذلك يعود إلى تكوين روابط هيدروجينية ضعيفة جدًّا مع هيدروجين الماء بسبب حجم مجموعات الألكيل التي تعيق ارتباط ذرّة الأكسجين بذرّة الهيدروجين. الإيثرات أقلّ ذوبانية من الكحولات في الماء.
ونظرًا إلى عدم قدرتها على تكوين راوبط هيدروجينية بين جزيئاتها، تتميّز الإيثرات بدرجة غليان منخفضة. أمّا الكحولات التي تكوّن روابط هيدروجينية بين جزيئاتها فتكون درجة غليانها مرتفعة.

3. (أ) 1 – بيوتانول أوّلي
(ب) 2 – بروبانول ثانوي
(جـ) 2 – ميثيل – 2 – بيوتانول ثالثي

4. (أ) كحول البيوتيل الثانوي
(ب) كحول الإيزوبيوتيل
(جـ) ثنائي إيثيل إيثر
(د) بروبيل بيوتيل إيثر

5. (أ) $CH_3 - CH_2 - OH + 2[O] \longrightarrow CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - OH + H_2O$

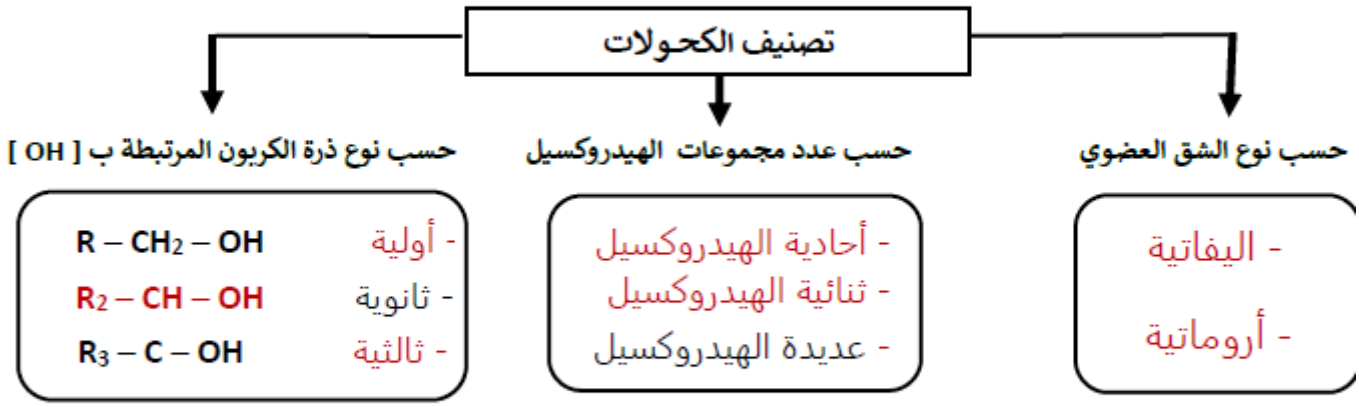
(ب) $CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH_2} - CH - CH_3 + [O] \longrightarrow CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3 + H_2O$

(جـ) $2CH_3 - CH_2OH \xrightarrow[140^\circ C]{H_2SO_4} CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3 + H_2O$

الكحـــولات

السؤال الأول : أكمل العبارة التالية والمخطط ؟

المجموعة الوظيفية في الكحولات هي الهيدروكسيل وصيغتها - OH



السؤال الثاني : اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية ؟

١ - مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة (الكحولات)

٢ - الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية. (الكحولات الأليفاتية المشبعة)

٣ - الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل (الكحولات الأروماتية)

٤ - الكحولات تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء (الكحولات أحادية الهيدروكسيل)

٥ - الكحولات تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزيء (الكحولات ثنائية الهيدروكسيل)

٦ - الكحولات تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزيء (الكحولات عديدة الهيدروكسيل)

٧ – الكحولات التي لها الصيغة العامة R – CH2 – OH وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بذرات هيدروجين (الكحولات الأولية)

٨ - الكحولات التي لها الصيغة العامة R2 – CH – OH وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل (الكحولات الثانوية)

٩ - الكحولات التي لها الصيغة العامة R3 – C – OH وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثالثية متصلة بثلاث مجموعات ألكيل (الكحولات الثالثية)

السؤال الثالث : اكمل العباراة التالية ؟

١ - عند ارتباط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين فإن المركب الناتج يعتبر من عائلة الفينولات

تسمية الكحـــولات

* **تسمية الكحولات الأليفاتيـــة** : [أحادية الهيدروكسيل] تتم التسمية (١) **حسب نظام الأيوباك** : كالتالي :-

١ - تحديد أطول سلسلة كربونية متصلة

٢- ترقيم السلسلة من أقرب طرف لمجموعة الهيدروكسيل

٣- تحديد رقم اتصال الشق (ألكيل أو فينيل) بالسلسلة (إن وجد) [لا يوجد ترتيب أبجدي]

القاعدة / رقم اتصال الألكيل بالسلسلة + اسم الألكيل + رقم اتصال OH بالسلسلة + اسم الألكان + ول

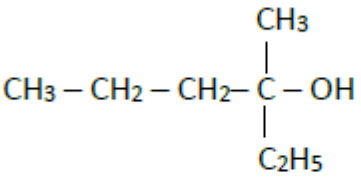
السؤال الأول : **اكتب الإسم أو الصيغة لكل مما يأتي حسب نظام الأيوباك** :-

١) 1 - بروبانول $CH_3CH_2CH_2OH$

٢) 2 – بروبانول $CH_3\overset{\overset{HO}{|}}{C}HCH_3$

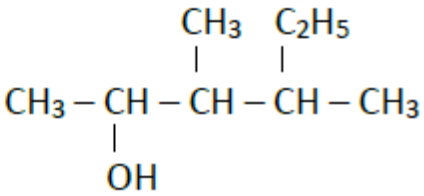
٣) 1- بنتانول $CH_3CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_2OH$

٤) 3 - ميثيل- 3 – هكسانول



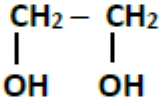
٥) 3 – ميثيل – 2 – بيوتانول $CH_3-\overset{\overset{HO}{|}}{C}H-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}H-CH_3$

٦) 3 - إيثيل - 4 - ميثيل - 2 – بنتانول

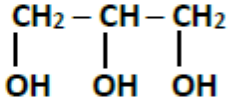


---

* **تسمية الكحولات الأليفاتيـــة** : [التي تحتوي على أكثر من مجموعة هيدروكسيل]



أيوباك : 2,1 - إيثان ثنائي أول



1 , 2 , 3 - بروبان ثلاثي أول .

شائع : جليكول الإيثيلين

الجليسرول . (حفظ بدون قاعدة)

تابع تسمية الكحـــولات

[كحـول + اسم شق الألكيل مع كتابة نوع الكحول (أولي ، ثانوي ، ثالثي)

السؤال الأول : اكتب الإسم الشائع أو الصيغة لكل مما يأتي :-

١) كحول الميثيل CH_3OH

٢) كحول الإيثيل CH_3CH_2OH

٣) كحول البروبيل الأولي $CH_3CH_2CH_2OH$

٤) كحول الأيزوبروبيل $CH_3\underset{\displaystyle HO}{\underset{|}{C}}HCH_3$

٥) كحول البيوتيل الثالثي $CH_3-\underset{\displaystyle HO}{\underset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$

٦) كحول بيوتيل ثانوي $CH_3CH_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$

• تسمية الكحولات الأروماتيـــة

القاعدة : رقم اتصال الفينيل بالسلسلة – فينيل – رقم اتصال OH بالسلسلة – اسم الألكان : ول)

$C_6H_5CH_2OH$ ، $C_6H_5CH_2CH_2OH$

أيوباك : فينيل ميثانول ، 2 - فينيل - 1 - إيثانول

شائع : كحول البنزايل ، xxxxxxxxxxx

السؤال الثاني : ضع علامة (√) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من العبارات التالية :

١) يعتبر 2– ميثيل – 1 – بروبانول من الكحولات الأليفاتية .
(√) الأولية ( ) الثانوية ( ) الثالثية ( ) ثنائية الهيدروكسيل

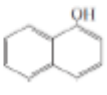
٢) يعتبر 2- ميثيل – 2 – بروبانول من الكحولات الأليفاتية:
( ) الأولية ( ) الثانوية (√) الثالثية ( ) ثلاثية الهيدروكسيل

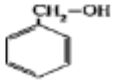
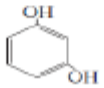
٣) يعتبر 3- ميثيل – 2 – بيوتانول من الكحولات الأليفاتية:
( ) الأولية (√) الثانوية ( ) الثالثية ( ) ثنائية الهيدروكسيل

٤) أحد المركبات التالية يصنف من الكحولات الثانوية :
( ) 3- ميثيل -1- بيوتانول ( ) 2– ميثيل– 2– بيوتانو ( ) 1– بيوتانول (√) كحول الأيزوبروبيل

٥) يعتبر جليكول الإيثيلين من الكحولات :
( ) الأليفاتية الثانوية (√) الأليفاتية ثنائية الهيدروكسيل
( ) الأليفاتية الثالثية ( ) الأليفاتية ثلاثية الهيدروكسيل

٦) أحد المركبات التالية يُعتبر من الكحولات والذي له الصيغة



تحضيـــر الكحـــولات

السؤال الأول : - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية فقط

١) إضافة الماء إلى الإيثين تحت ضغط مرتفع ودرجة حرارة 300 ° C في وجود حمض الكبريتيك كمادة محفزة

$$CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow[300^oC \ / \ \text{ضغط}]{H_2SO_4} C_2H_5OH$$

٢) إضافة الماء إلى البروبين تحت ضغط مرتفع ودرجة حرارة 300 ° C في وجود حمض الكبريتيك كمادة محفزة

$$CH_3CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow[300^oC \ / \ \text{ضغط}]{H_2SO_4} CH_3\overset{\overset{HO}{|}}{C}HCH_3$$

السؤال الثاني : - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية فقط

١) تفاعل كلورو ميثان (كلوريد الميثيل) مع محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم والتسخين

$$CH_3\text{-}Cl + NaOH \xrightarrow{H_2O} CH_3 - OH + NaCl$$

٢) تفاعل 2 – كلورو بروبان (كلوريد ايزوبروبيل) مع محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم والتسخين

$$CH_3\underset{\underset{Cl}{|}}{C}HCH_3 + NaOH \xrightarrow{H_2O} CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$$

السؤال الثالث : علل لما يأتي ؟

١- درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المتقاربة معها في الكتلة المولية

* بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل القُطبية التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية بين جزئياتها بينما الهيدروكربونات مركبات غير قُطبية وقوة التجاذب بين جزئياتها ضعيفة.

٢- درجة غليان البيوتانول أعلى من درجة غليان البروبانول

* لأن الكتلة المولية للبيوتانول أكبر من الكتلة المولية للبروبانول ودرجة الغليان تزداد بزيادة الكتلة المولية .

٣ تزداد درجة الغليان مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل فى الجزئ

* بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزيء أن يكونها مع جزئيات الماء.

٤- تذوب الكحولات ذات الكتل المولية المنخفضة والتى تحتوى على أقل من أربع ذرات كربون بسهولة فى الماء :

* بسبب قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع جزئيات الماء

٥- تقل الذوبانية فى الماء بزيادة الكتلة المولية

- لأن طول السلسلة الكربونية يُقلل من قُطبية مجموعة الهيدروكسيل وبالتالي لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء.

الخواص الكيميائية للكحـــولات

١- تتميز الكحولات بأنها : أحماض ضعيفة جداً , قواعد ضعيفة جداً

تفاعلات الكحول

تفاعلات تنكسر فيها الرابطة (C – O)
مع : هاليد الهيدروجين - حمض الكبريتيك المركز

تفاعلات تنكسر فيها الرابطة (O – H)
مع : الفلزات النشطة – الأحماض الكربوكسيلية - الأكسدة

السؤال الأول : - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية فقط

١) تفاعل الإيثانول مع كلوريد الهيدروجين

$$C_2H_5OH + HCl \rightarrow C_2H_5Cl + H_2O$$

٢) تفاعل 1- بروبانول مع بروميد الهيدروجين

$$CH_3\,CH_2\,CH_2OH + HBr \rightarrow CH_3\,CH_2\,CH_2Br + H_2O$$

السؤال الثاني : - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية فقط

١- تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند (140 ° C)

$$2C_2H_5OH \xrightarrow[140^{o}\,C]{H_2SO_4} CH_3CH_2O\,CH_2CH_3 + H_2O$$

٢- تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند (180 ° C)

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180^{o}\,C]{H_2SO_4} CH_2{=}CH_2 + H_2O$$

السؤال الثالث : - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية فقط

١- تفاعل الميثانول مع فلز البوتاسيوم

$$2CH_3OH + 2\,K \rightarrow CH_3OK + H_2$$

٢- تفاعل الإيثانول مع فلز الصوديوم

$$2C_2H_5OH + 2\,Na \rightarrow C_2H_5ONa + H_2$$

٣- إضافة الماء إلى ناتج تفاعل الإيثانول مع فلز الصوديوم

$$CH_3CH_2ONa + H_2O \rightarrow CH_3CH_2OH + NaOH$$

٤- تفاعل حمض الإيثانويك مع الأيثانول

$$CH_3COOH + HOC_2H_5 \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

٥- تفاعل حمض الميثانويك مع الأيثانول

$$HCOOH + HOC_2H_5 \rightarrow HCOOC_2H_5 + H_2O$$

السؤال الرابع : علل لما يأتي ؟

يجب أن يضاف حمض الكبريتيك المركز عند تفاعل الحمض العضوي مع الكحول لتكوين الاستر
لأن الحمض يمتص الماء الناتج فيمنع التفاعل العكوس وبالتالي يزيد انتاج الإستر

السؤال الأول / اختر الإجابة الصحيحة

١- يتفاعل كحول الايثيل مع الصوديوم ، وينتج :

(√) ايثوكسيد الصوديوم ، الهيدروجين .
( ) ميثوكسيد الصوديوم ، الهيدروجين .
( ) ميثانوات الصوديوم ، الماء .
( ) أسيتات الصوديوم ، الهيدروجين .

٢- الصيغة الكيميائية للمركب العضوي الناتج من تفاعل الإيثانول مع حمض الميثانويك هي :

$CH_3COOCH_2CH_3$ ( ) $HCOOCH_3$ ( ) CH_3COOCH_3 ( ) $HCOOCH_2CH_3$ (√)

الخواص الكيميائية الكحـــولات

السؤال الأول / اكمل العبارات التالية :-

١ - تتأكسد الكحولات **الأولية** على مرحلتين لأن ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل ترتبط بذرتي هيدروجين . حيث ينتج في المرحلة الأولى **ألدهيد** وفي المرحلة الثانية ينتج **حمض كربوكسيلي .**

٢ - تتأكسد الكحولات **الثانوية** على مرحلة واحدة فقط لأن ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل ترتبط بذرة هيدروجين واحدة . حيث ينتج **الكيتون**

٣ - الكحولات **الثالثية** لا تتأكسد لأن ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل لاترتبط بذرة هيدروجين .

٤ – المركب الناتج عن أكسدة 2 - بروبانول يسمى **البروبانون (ثنائي ميثيل كيتون أو الأسيتون)**

٥ – المركب العضوي الناتج من أكسدة الإيثانول بإستخدام النحاس المسخن ل $300^{o}C$ صيغته الكيميائية ----------

السؤال الثاني : - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية فقط

١ - أكسدة الإيثانول بواسطة الأكسجين (بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المخفف)

$$\underset{\text{إيثانول}}{CH_3CH_2OH} + [O] \rightarrow \underset{\text{إيثانال}}{CH_3CHO} + H_2O$$

$$\underset{\text{إيثانال}}{CH_3CHO} + [O] \rightarrow \underset{\text{حمض إيثانويك}}{CH_3COOH}$$

٢- امرار بخار الميثانول على نحاس مسخن درجة حرارته 300 ° C

$$CH_3OH \xrightarrow[Cu]{300^{o}\,C} H\text{-}CHO + H_2$$

٣- امرار بخار الإيثانول على نحاس مسخن درجة حرارته 300 ° C

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[Cu]{300^{o}\,C} CH_3CHO + H_2$$

٤- أكسدة 2- بروبانول بواسطة الأكسجين (بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المخفف)

$$CH_3\underset{\displaystyle HO}{\underset{|}{C}}HCH_3 + [O] \longrightarrow CH_3\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}CH_3 + H_2O$$

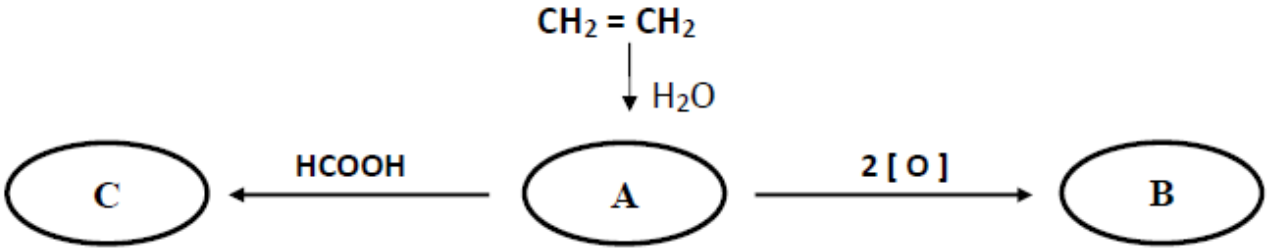
٥- أكسدة 2- بيوتانول بواسطة الأكسجين (بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المخفف

$$CH_3\underset{\displaystyle HO}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3 + [O] \longrightarrow CH_3\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}CH_2CH_3 + H_2O$$

٦- إمراربخار 2- بروبانول على نحاس مسخن لدرجة حرارة 300 ° C

$$CH_3\underset{\displaystyle HO}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3 \xrightarrow[Cu]{300^{o}\,C} CH_3\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}CH_2CH_3 + H_2$$

السؤال الثالث : تأمل المنظومة التالية ثم وضح المطلوب :



المطلوب :

المطلوب	المركب (A)	المركب (B)	المركب (C)
الاسم (شائع أو أيوباك)	كحول الإيثيل	حمض أسيتيك	فورمات الإيثيل
الصيغة الكيميائية	C_2H_5OH	CH_3COOH	$HCOOC_2H_5$
اسم المجموعة الوظيفية	الهيدروكسيل	الكربوكسيل	الكوكسى كربونيل

المعادلات الكيميائية الدالة على كل تفاعل مما سبق :

$$CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow[300^{o}\,C\ /\ \text{ضغط}]{H_2SO_4} C_2H_5OH$$

$$CH_3CH_2OH + 2[O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

$$HCOOH + HOC_2H_5 \rightarrow HCOOC_2H_5 + H_2O$$

13- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل أو أكثر كمجموعة وظيفية مرتبطة بذرة كربون مشبعة .

(-- الكحولات --)

14- الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية متصلة بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر .

(-- الكحولات الأليفاتية --)

15- الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لاتتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل .

(-- الكحولات الأروماتية --)

16- الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزئ . (الكحولات أحادية الهيدروكسيل)

17- الكحولات التي تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزئ . (الكحولات ثنائية الهيدروكسيل)

18- الكحولات التي تتميز بوجود ثلاثة مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزئ .

(الكحولات عديدة الهيدروكسيل)

19- الكحولات التي لها الصيغة العامة $R - CH_2 - OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بذرات هيدروجين . (-- الكحولات الأولية --)

20- الكحولات التي لها الصيغة العامة $R_2 CH - OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل . (-- الكحولات الثانوية --)

21- الكحولات التي لها الصيغة العامة $R_3 C - OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثالثية) متصلة بثلاثة مجموعات ألكيل . (-- الكحولات الثالثية --)

22- عملية يتم فيها تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية حيث تحل مجموعة ألكوكسي (- OR) من الكحول محل مجموعة الهيدروكسيل (- OH) في الحمض . (-- عملية الأسترة --)

14- جميع المركبات التي تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل تعتبر من الكحولات . (χ)

15- عند إحلال أو استبدال ذرة هيدروجين من حلقة البنزين بمجموعة هيدروكسيل يسمى المركب فينول . (√)

16- الصيغة العامة للكحولات الأليفاتية أحادية الهيدروكسيل ($C_nH_{2n+2}O$) . (√)

17- الصيغة البنائية للجليكول إيثيلين $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}H-OH$. (χ)

18- الجليسرول يعتبر من الكحولات الأليفاتية الثالثية . (χ)

19- المركب الذي له الصيغة ($HO-CH_2-CH_2-OH$) يسمى 1، 2 – إيثان ثنائي أول . (√)

20- المركب الذي له الصيغة CH_3CH_2CHO يُسمى 1- بروبانول . (χ)

21- يُسمى المركب فينيل ميثانول . (√)

22- يُسمى المركب $C_2H_5-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}}-OH$ تبعاً لنظام الأيوباك 2- إيثيل 2- بروبانول (χ)

23- التسمية الشائعة للمركب ($CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$) هي كحول البيوتيل الثانوي . (√)

24- تتميز الكحولات الأولية بإحتوائها على مجموعة هيدروكسيل متصلة بذرة كربون غيرطرفية . (χ)

25- درجة غليان الكحولات أعلى بكثير من درجة غليان الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المتقاربة معها . (√)

26- درجة غليان كحول الإيثيل أعلى من درجة غليان كحول البروبيل . (χ)

27- تقل قابلية ذوبان الكحولات في الماء التي تحتوي على نفس عدد مجموعات الهيدروكسيل بزيادة كتلتها المولية . (√)

28- عند إضافة الماء إلى البروبين في وجود حمض الكبريتيك المخفف يكون الناتج الرئيسي 1- بروبانول . (χ)

29- عند تفاعل كلوريد الإيثيل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون الإيثانول وكلوريد الصوديوم . (√)

30- الجزء المتبقي من الكحول بعد نزع ذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل يُسمى الكوكسيد . (√)

31- يتفاعل كحول البروبيل مع الصوديوم ويتكون بروبوكسيد الصوديوم ويتصاعد الهيدروجين . (√)

32- الكحولات تحتوي على الرابطة القطبية (O – H) لذلك تسلك سلوك الأحماض الضعيفة جداً . (√)

33- عند تفاعل حمض الإيثانويك مع الميثانول يتكون استر ميثانوات الإيثيل والماء . (χ)

34- الصيغة الكيميائية لإستر بنزوات الميثيل هي (√)

35- يستخدم حمض H_2SO_4 المركز في تفاعل الأسترة لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي ويسرع التفاعل في اتجاه تكوين الاستر . (√)

36- تعتمد نواتج تسخين حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 مع الإيثانول على درجة حرارة التفاعل . (√)

37- عند أكسدة الإيثانول بإستخدام برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ الحمضة ينتج الفورمالدهيد ثم حمض الفورميك . (χ)

38- عند أكسدة كحول الميثيل تماماً يتكون حمض الأسيتيك . (χ)

39- عند أكسدة 1- بروبانول ينتج البروبانال وباستمرار الأكسدة يتكون حمض البروبانويك . (√)

40- عند أكسدة 2- بروبانول ينتج الأسيتون . (√)

41- تأكسد الكحولات الأولية والثانوية ولاتأكسد الكحولات الثالثية . (√)

42- عند أكسدة الإيثانول تماماً باستخدام برمنجنات البوتاسيوم الحمضة يتكون االإيثانال . (χ)

43- المجموعة الفعالة في الإيثر تُسمى مجموعة الأوكسي . (√)

44- يُعتبر المركب $CH_3 - O - C_2H_5$ إيثر غير متماثل . (√)

45- المركب الذي صيغته $C_2H_5 - O - CH_3$ يعتبر ايثر متماثل . (χ)

46- تتميز الألدهيدات والكيتونات باحتوائهما على مجموعة الكربونيل الوظيفية . (√)

47- يُسمى الأسيتالدهيد تبعاً لنظام الأيوباك بإسم ميثانال . (χ)

48- عند إمرار أبخرة كحول البروبيل على نحاس مسخن لدرجة (300 °C) ينتج البروبانال ويتصاعد غاز الهيدروجين . (√)

49- من الطرق العامة لتحضير الكحولات الأولية تميؤ هاليد الألكيل المقابل . (√)

4- عند تفاعل هاليد الألكيل مع المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم نحصل على :

( ) الدهيد ( ) كيتون
(√) كحول ( ) ألكين

5- عند تفاعل 1-كلورو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم نحصل على :

(√) 1- بروبانول ( ) 2- بروبانول
( ) البروبين ( ) بروبوكسيد الصوديوم

6- ينتج المركب 2- بروبانول عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع :

( ) $CH_3 - CH_2 - Br$ (√) $CH_3 - CHBr - CH_3$
( ) $CH_3 - COOH$ ( ) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - Br$

7- (2- بروبانول يعتبر من الكحولات) :

( ) الأولية أحادية الهيدروكسيل ( ) ثنائية الهيدروكسيل
( ) ثلاثية الهيدروكسيل (√) الثانوية أحادية الهيدروكسيل

8- الجليسرول يعتبر من الكحولات :

( ) أحادية الهيدروكسيل (√) ثلاثية الهيدروكسيل
( ) الأولية ( ) الثالثية

9- أحد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثانوية ، هو :

( ) الإيثانول ( ) جليكول إيثيلين
(√) 3- بنتانول ( ) 1- بروبانول

10- يعتبر كحول الأيزوبيوتيل من الكحولات :

(√) الأولية ( ) الثانوية
( ) الثالثية ( ) ثنائية الهيدروكسيل

11- أحد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثالثية و هو :

( ) 2- ميثيل 1- بيوتانول ( ) ميثانول
(√) 2- ميثيل 2- بروبانول ( ) 2- بروبانول

12- $(R)_2 CH - OH$ هي الصيغة العامة :

( ) للكحولات الثالثية (√) للكحولات الثانوية
( ) للألدهيدات ( ) للكحولات الأولية

13- الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية $C_6H_5-CH_2OH$ هو :

( ) الفورمالدهيد ( ) كحول الإيثيل
(√) كحول البنزايل ( ) الفينول

14- عند تفاعل الكحول الأليفاتي أحادي الهيدروكسيل مع الفلز النشط يتصاعد غاز الهيدروجين و يتكون مركب :

(√) الكوكسيد الفلز ( ) الحمض الكربوكسيلي

( ) االإيثر ( ) الإستر

15- أحد المشتقات الهيدروكربونية التالية يتفاعل مع فلز الصوديوم ويتصاعد غاز الهيدروجين هو :

( ) $CH_3 - O - CH_3$ (√) $CH_3 - CH_2 - OH$

( ) $CH_3 - CO - CH_3$ ( ) $CH_3 - CHO$

16- عند تفاعل فلز الصوديوم مع الإيثانول يتصاعد غاز :

( ) CO_2 (√) H_2

( ) O_2 ( ) Cl_2

17- تنتج الإسترات من تفاعل :

(√) الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ( ) الكحول من الألدهيد

( ) الكحول مع الكيتون ( ) الألدهيد مع الحمض الكربوكسيلي

18- المركب الذي يتفاعل مع الميثانول وينتج إستر بنزوات الميثيل هو :

( ) ( ) HCOOH

( ) C_6H_6 (√)

19- ينتج إستر أسيتات الإيثيل من تفاعل :

( ) الميثانول والإيثانول . (√) حمض الأسيتيك والإيثانول

( ) أسيتات الصوديوم والإيثانول . ( ) الإيثانول وحمض الفورميك

20- يتأكسد المركب 2- بروبانول بإمرار أبخرته على النحاس المسخن لدرجة (300 °C) إلى :

( ) $CH_3 - CH_2 - OH$ (√) $CH_3 - CO - CH_3 + H_2$

( ) $CH_3 - CO - CH_3 + H_2O$ ( ) $CH_3\text{-}OH + HCOOH$

21- عند إمرار أبخرة كحول الإيثيل على النحاس المسخن لدرجة (300 °C) نحصل على :

( ) CH_3COOH (√) CH_3CHO

( ) CH_3CH_3 ( ) CH_3CH_2CHO

22- عند أكسدة الايثانول تماماً باستخدام عامل مؤكسد مثل ($KMnO_4$) في وسط حمضي نحصل على :

(√) CH_3COOH ( ) CH_3CHO

( ) CH_3CH_3 ( ) CH_3CH_2CHO

23- تتأكسد الكحولات الثانوية وينتج :

( ) الألدهيد المقابل (√) الكيتون المقابل

( ) الحمض الكربوكسيلي المقابل ( ) الإستر المقابل

24- أحد الكحولات التالية لايتأكسد عند تفاعله مع برمنجنات البوتاسيوم المحمضة ، هو :

( ) 1- بروبانول ( ) 2- بروبانول

(√) 2- ميثيل 2- بروبانول ( ) 2- ميثيل 1- بروبانول

25- العملية التي يتم فيها تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول تُسمى :

(√) الأسترة ( ) السلفنة

( ) الأكسدة ( ) الاختزال

26- عند تفاعل الإيثانول مع كلوريد الهيدروجين (HCl) يتكون الماء ومركب عضوي يُسمى :

( ) أسيتالدهيد ( ) كلوروميثان

(√) كلوريد الإيثيل ( ) كلوروفورم

28- عند إجراء تميؤ بروميد الإيثيل (C_2H_5-Br) في وجود هيدروكسيد الصوديوم ثم إضافة قطعة من فلز الصوديوم إلى الناتج يتكون :

( ) الإيثانول ( ) الإيثين
(√) إيثوكسيد الصوديوم ( ) الألدهيد

29- يتكون إيثيل ميثيل إيثر عند تفاعل إيثوكسيد الصوديوم مع :

( ) الإيثانول ( ) الميثانول
(√) يوديد الميثيل ( ) الميثانال

30- عند تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز لدرجة (140°C) فإن صيغة المركب العضوي الناتج هي :

( ) $CH_3-CH=CH_2$ ( ) $CH_3-CO-CH_3$
(√) $C_2H_5-O-C_2H_5$ ( ) CH_3-O-CH_3

31- عند نزع جزئ من الماء من جزيئين كحول أولي وذلك بتسخين الكحول مع حمض الكبريتيك المركز عند درجة 140° C يتكون :

( ) حمض كربوكسيلي ( ) إستر
( ) ألكين متماثل (√) إيثر متماثل

32- احد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألدهيدات هو :

( ) CH_3CH_2OH (√) CH_3CHO
( ) CH_3COCH_3 ( ) CH_3COOH

33- نوع المركب $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$ هو :

( ) كحول أحادي الهيدروكسيل (√) حمض كربوكسيلي
( ) ألدهيد ( ) كيتون أليفاتي

5- يتفاعل 1 – برومو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ، وينتج مركب عضوي صيغته $CH_3CH_2CH_2OH$.

6- يتفاعل 2- بيوتين مع الماء في وجود H_2SO_4 مخفف وينتج مركب صيغته الكيميائية $CH_3CH_2CHOHCH_3$

7- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br + NaOH \xrightarrow{H_2O} NaBr + -CH_3CH_2CH_2OH--$

8- $C_2H_5\text{-}Cl + --NaOC_2H_5-- \longrightarrow NaCl + C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$

9- يتفاعل كلوريد أيزوبروبيل مع أميد الصوديوم وينتج كلوريد الصوديوم ومركب صيغته $--CH_3\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{C}}H\,CH_3--$.

10- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}Br + NaNH_2 \longrightarrow --CH_3CH_2NH_2-- + NaBr$

11- تتميز الكحولات بأنها تحتوي على مجموعة --- الهيدروكسيل--- كمجموعة وظيفية .

12- المركبات العضوية الأروماتية التي تميزها مجموعة الهيدروكسيل (OH -) قد تكون -- فينولات ---
أو --- كحولات أروماتية --- .

مذكرات البلاطي

13- إذا إرتبطت مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بشق الفينيل فإن المركب الناتج يُسمى --- الفينول --- .

14- المركب فينيل ميثانول يعتبر من الكحولات --- الأروماتية --- أحادية الهيدروكسيل .

15- الجليسرول من الكحولات الأليفاتية --- ثلاثية --- الهيدروكسيل وصيغته البنائية المكثفة هي --- $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$ --- .

16- الصيغة الكيميائية البنائية لكحول جليكول إيثيلين --- $CH_2(OH)-CH_2(OH)$ --- .

17- المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_3CH_2CH_2OH$ يسمى حسب نظام الأيوباك -- 1- بروبانول --

18- عند إحلال مجموعة فينيل محل ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون في الميثانول ينتج مشتق أروماتي صيغته --- $C_6H_5-CH_2OH$ -- وإسمه -- كحول البنزايل (فينيل ميثانول) --- .

19- درجة غليان الميثانول --- أقل --- من درجة غليان الإيثانول .

20- عند تفاعل كحول الإيثيل مع غاز يوديد الهيدروجين يتكون الماء ومركب صيغته --- CH_3CH_2I --- .

21- يمكن الحصول على الإيثانول بالتحلل المائي لبروميد -- الإيثيل -- في وجود --- NaOH --- .

22- $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4}$ -- $CH_3CHOHCH_3$ ---

23- $C_2H_5-ONa + H_2O \longrightarrow$ --- C_2H_5OH --- + NaOH

24- $CH_3-ONa + H_2O \longrightarrow$ --- CH_3OH --- + NaOH

25- في تفاعل تكوين الإستر ، فإن جزئ الحمض العضوي يفقد --- (OH) --- بينما يفقد جزئ الكحول --- (H) --- لتكوين الماء .

26- تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ينتج عنه --- الإستر--- والماء .

27- المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_3COOC_2H_5$ يسمى حسب نظام الأيوباك - إستر إيثانوات الإيثيل-

28- الصيغة البنائية المكثفة لإستر فورمات الميثيل هي --- $HCOOCH_3$ --- .

29- $CH_3-COOH + HO-C_2H_5 \xrightarrow{H_2SO_4\ \text{المركز}} -CH_3COOC_2H_5-- + H_2O$

30- تتأكسد الكحولات الأولية بالعوامل المؤكسدة تماماً إلى -- الأحماض الكربوكسيلية- المقابلة . بينما تتأكسد الكحولات الثانوية إلى -- الكيتونات -- المقابل .

31- عند أكسدة 1- بروبانول تماماً ينتج -- حمض بروبانويك -- وعند أكسدة 2- بروبانول ينتج -- بروبانون--

32- $CH_3CH_2CH_2CH_2-OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + -CH_3CH_2CH_2COOH--$

33- $C_6H_5-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-C_6H_5 + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} -- C_6H_5CO C_6H_5-- + H_2O$

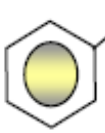
34- $CH_2-OH + 2[O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} H_2O + -- C_6H_5COOH ---$

35- تتميز الألدهيدات والكيتونات بإحتوائهما على مجموعة -- الكربونيل--- كمجموعة وظيفية .

36- الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية --- CH_3CHO --- أسيتالدهيد --- .

37- اسم المركب الذي له الصيغة الكيميائية C_6H_5-CHO -- البنزالدهيد -- .

38- تتميز الأحماض الكربوكسيلية باحتوائها على مجموعة -- الكربوكسيل-- كمجموعة وظيفية والتي لها الصيغة الكيميائية --- - COOH --- .

8 – لايعتبر الفينول  من الكحولات على الرغم من إحتوائه على مجموعة الهيدروكسيل .

لأن الفينول يختلف في خواصه الفيزيائية والكيميائية عن الكحولات ، بسبب إرتباط مجموعة الهيدروكسيل (OH -) مباشرة بحلقة البنزين (ساحبة للإلكترونات) .

9 – يُعتبر المركب 2 – بيوتانول من الكحولات الثانوية .

$CH_3CHCH_2CH_3$ (OH) لأن مجموعة الهيدروكسيل مرتبطة بذرة كربون ثانوية (تتصل بمجموعتي ألكيل وذرة هيدروجين) .

10 – عند إضافة الماء إلى البروبين في وجود حمض الكبريتيك المخفف يكون الناتج الرئيسي 2 - بروبانول .

$$CH_3 - CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow[H_2SO_4]{} CH_3 - CHOH - CH_3$$

لأنه تبعا لقاعدة ماركونيكوف فإنه عند إضافة جزيء غير متماثل (H_2O) إلى ألكين غير متماثل فإن الجزء الموجب من المضاف (H^+) يضاف على ذرة الكربون غير المشبعة والتي لديها أكبر عدد من ذرات الهيدروجين .

11– درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المتقاربة .

$$\overset{-\delta}{O}-\overset{+\delta}{H}\cdots\cdots\overset{-\delta}{O}-\overset{+\delta}{H}$$
$$R \qquad\qquad R$$

يرجع السبب في ذلك لوجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تجمع جزيئات الكحول فيما بينها بروابط هيدروجينية بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة .

12 – درجة غليان 1- بروبانول $C_2H_5-CH_2-OH$ أعلى من درجة غليان الإيثانول CH_3CH_2-OH

يرجع سبب ذلك إلى أن عدد ذرات الكربون في الكحول (1– بروبانول) أكبر وبالتالي تكون الكتلة المولية لكحول (1 – بروبانول) أكبر من الكتلة المولية للإيثانول لذلك تكون درجة غليان (1 – بروبانول) أكبر من درجة غليان الإيثانول .

13 – درجة غليان جليكول إيثلين $HO-CH_2-CH_2-OH$ أعلى من درجة غليان الإيثانول .

لأن عدد مجموعات الهيدروكسيل في جليكول إيثلين أكثر من الإيثانول وبالتالي عدد الروابط الهيدروجينية التي تتكون بين جزيئات جليكول إيثلين تكون أكثر وعليه تكون درجة غليانه أعلى .

14– تذوب الكحولات ذات الكتل المولية المنخفضة بسهولة في الماء .

$$\overset{-\delta}{O}-\overset{+\delta}{H}\cdots\cdots\overset{-\delta}{O}-\overset{+\delta}{H}$$
$$H \qquad\qquad R$$

يرجع سبب ذلك إلى أن الماء مذيب قطبي والكحول يحتوي على مجموعة لهيدروكسيل القطبية حيث تكون جزيئات الكحول مع جزيئات الماء روابط هيدروجينية .

15- ثقل ذوبانية الكحولات في الماء بزيادة الكتلة المولية .

لأن زيادة طول السلسلة الكربونية يقلل من قطبية مجموعة الهيدروكسيل وبالتالي لاتستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء .

16- تزداد ذوبانية الكحولات في الماء مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزئ .

لأن مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزئ يزداد عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن لجزئ الكحول أن يكونها مع جزيئات الماء .

17- كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية بينما 1 – بروبانول من الكحولات الأولية .

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ ، $CH_3 - CHOH - CH_3$

يعتبر كحول (1 - بروبانول) من الكحولات الأولية لأن مجموعة الهيدروكسيل متصلة بذرة الكربون أولية ترتبط بشق ألكيل واحد وذرتي هيدروجين بينما كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية لأن مجموعة الهيدروكسيل تتصل بذرة كربون ثانوية ترتبط بشقي ألكيل وذرة هيدروجين .

18 – يسلك الكحول سلوك الأحماض الضعيفة جداً وأيضاً سلوك القواعد الضعيفة جداً .

يسلك الكحول سلوك الأحماض الضعيفة جداً بسبب وجود الرابطة القطبية (O-H) ، ويسلك سلوك القواعد الضعيفة جداً بسبب وجود الرابطة القطبية (C-O) ، ووجود زوجين من الإلكترونات الحرة غير المشاركة على ذرة الأكسجين

19 – عند إضافة الماء المقطر لملح ميثوكسيد الصوديوم وإضافة قطرات من دليل الفينولفثالين للمحلول يُعطي اللون الزهري .

نتيجة تفاعل ميثوكسيد الصوديوم مع الماء وأصبح المحلول قاعدياً بسبب تكون هيدروكسيدالصوديوم .

$$CH_3 - ONa + H_2O \longrightarrow CH_3 - OH + NaOH$$

20- الكحولات الثالثية تقاوم عملية الأكسدة .

يرجع سبب ذلك لعدم وجود ذرة هيدروجين متصلة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة (-OH) يمكن اكسدتها .

21- يجب أن يُضاف حمض الكبريتيك المركز عند تفاعل الحمض العضوي مع الكحول لتكوين الإستر .

لأن تفاعل تكوين الإستر بطئ وغيرتام (عكوس) ، لذا يجب أن تتم عملية تكوين الاستر في وجود مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك المركز كمادة محفزة لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي وزيادة سرعة تكوين الاستر .

5	$CH_3CH_2CH_2CH = CH_2$	1- بنتين
6	$CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2(OH)$	جليسرول 1، 2 ، 3 - بروبان ثلاثي أول
7	$C_6H_5 - CH_2 - OH$	كحول البنزايل فينيل مثانول
8	$CH_3 - CH(OH) - CH(C_2H_5) - CH(CH_3) - CH_3$	3- إيثيل 4- ميثيل 2- بنتانول
9	$CH_3 - CH_2 - CO - CH_3$	إيثيل ميثيل كيتون (بيوتانون)
10	$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$	حمض بيوتانويك
11	$CH_3 - COO\ C_2H_5$	استر أسيتات الإيثيل استر إيثانوات الإيثيل

7- تفاعل كلوريد البنزايل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

$$C_6H_5CH_2 - Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + C_6H_5CH_2 - OH$$

8- إضافة الماء إلى البروبين في وجود حمض الكبريتيك المخفف .

$$CH_3CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{مخفف } H_2SO_4} CH_3CHOHCH_3$$

9- إماهة 2 - بيوتين في وجود حمض كبريتيك مخفف .

$$CH_3CH=CHCH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4\ \text{مخفف}} CH_3CH_2CHOHCH_3$$

10- تفاعل 2 - بروبانول مع بروميد الهيدروجين .

$$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + HBr \longrightarrow H_2O + CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3$$

11- تفاعل فلز الصوديوم مع الإيثانول ثم تفاعل المركب العضوي الناتج مع الماء .

$$2CH_3CH_2OH + 2Na \longrightarrow H_2 + 2CH_3CH_2ONa$$
$$CH_3CH_2ONa + H_2O \longrightarrow NaOH + CH_3CH_2OH$$

12- تفاعل حمض البروبانويك مع كحول الميثيل في وجود حمض الكبريتيك المركز .

$$CH_3CH_2COOH + HOCH_3 \xrightarrow{H_2SO_4\ \text{مركز}} H_2O + CH_3CH_2COOCH_3$$

13- تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز إلى (140 °C) .

$$2CH_3CH_2OH \xrightarrow[140\ °C]{H_2SO_4\ \text{مركز}} H_2O + CH_3CH_2OCH_2CH_3$$

14- تسخين كحول البروبيل مع حمض الكبريتيك المركز إلى (180 °C) .

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[180\ °C]{H_2SO_4\ \text{مركز}} H_2O + CH_3CH=CH_2$$

15- أكسدة كحول الإيثيل بإستخدام برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

$$CH_3CH_2OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3COOH$$

16- إمرار أبخرة 1- بروبانول على نحاس مسخن لدرجة (300°C) .

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[300\ °C]{Cu} H_2 + CH_3CH_2CHO$$

17- أكسدة 2- بيوتانول بإستخدام ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

$$CH_3CH\ OHCH_2CH_3 + [O] \longrightarrow H_2O + CH_3\text{-}\ CO\text{-}\ CH_2CH_3$$

18- تفاعل الميثانول مع غاز بروميد الهيدروجين ثم تفاعل الناتج مع ميثوكسيد الصوديوم .

$$CH_3OH + HBr \longrightarrow H_2O + CH_3Br$$
$$CH_3Br + NaOCH_3 \longrightarrow NaBr + CH_3\text{-}\ O\text{-}\ CH_3$$

5- 2- بروبانول من كلوريد الألكيل المقابل .

$$CH_3\text{-}CHCl\text{-}CH_3 + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3$$

6- ميثوكسيد الصوديوم من الميثانول .

$$CH_3OH + 2Na \longrightarrow H_2 + CH_3\text{ - }ONa$$

7- 2- بروبانول من البروبين .

$$CH_3CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{مخفف } H_2SO_4} CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3$$

8- استر ميثانوات الإيثيل من كحول الإيثيل .

$$HCOOH + HOC_2H_5 \xrightarrow{\text{مركز } H_2SO_4} H_2O + HCOOC_2H_5$$

9- إيثيل أمين من بروميد الإيثيل .

$$CH_3 - CH_2Br + NaNH_2 \longrightarrow NaBr + CH_3 - CH_2NH_2$$

10- إيثيل ميثيل إيثر من إيثوكسيد الصوديوم .

$$C_2H_5ONa + CH_3\text{-}Cl \longrightarrow NaCl + C_2H_5 - O - CH_3$$

11- ثنائى إيثيل إيثر من كلوريد الإيثيل .

$$C_2H_5ONa + C_2H_5\text{-}Cl \longrightarrow NaCl + C_2H_5 - O - C_2H_5$$

12- الأسيتون من 2 – بروبانول .

$$CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3 + [O] \longrightarrow H_2O + CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$$

13- حمض البروبانويك من 1 – بروبانول .

$$CH_3CH_2CH_2OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3CH_2COOH$$

14- حمض البنزويك من البنزالدهيد .

$$C_6H_5 - CHO + [O] \longrightarrow C_6H_5\text{-}COOH$$

15- حمض الأسيتيك من كلوريد الإيثيل.

$$C_2H_5\text{-}Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + C_2H_5\text{-}OH$$
$$C_2H_5\text{-}OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3COOH$$

السؤال التاسع : أجب عن الأسئلة التالية :

1- مركب هيدروكربوني مشبع (A) ينتج عند تفاعله مع الكلور في وجود الأشعة فوق البنفسجية مركب عضوي (B) وعند تفاعل المركب (B) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ينتج المركب العضوي (C) وعند أكسدة المركب (C) تماماً بعامل مؤكسد قوي ينتج حمض الأسيتيك . اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم المركبات (A) ، (B) ، (C) .

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{UV} HCl + CH_3CH_2\text{-}Cl$$
$$CH_3CH_2\text{-}Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3CH_2\text{-}OH$$
$$CH_3CH_2\text{-}OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3COOH$$

المركب (A) الإيثان ، المركب (B) كلورو إيثان ، المركب (C) الإيثانول

==========

2- مركب (A) له الصيغة الجزيئية C_2H_6O يتفاعل مع فلز الصوديوم فيتصاعد غاز الهيدروجين ويتكون ملح (B) الذي يتفاعل مع يوديد الإيثيل فينتج المركب (C) إيثر متماثل .

اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم المركبات (A) ، (B) ، (C) .

$$C_2H_5\text{-}OH + Na \longrightarrow H_2 + C_2H_5\text{-}ONa$$
$$C_2H_5\text{-}ONa + C_2H_5\text{-}I \longrightarrow NaI + C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$$

المركب (A) الإيثانول ، المركب (B) إيثوكسيد الصوديوم ، المركب (C) ثنائي إيثيل إيثر

==========

3- أكتب الصيغة البنائية المكثفة لكحول أولي ، كحول ثانوي ، كحول ثالثي على أن تجمع بينها الصيغة الجزيئية (C_4H_9OH) . مع كتابة الإسم الشائع لكل منها والإسم تبعاً لنظام الأيوباك .

$CH_3\text{-}CH_2CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$ 1- بيوتانول (كحول البيوتيل)

$CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ 2- بيوتانول (كحول البيوتيل الثانوي)

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

2- ميثيل 2- بروبانول (كحول البيوتيل الثالثي)

4- أضيف محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم إلى كلوريد البنزايل فنتج مركب عضوي (A) وعند أكسدة المركب (A) تماماً بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك نتج مركب عضوي (B) . وعند تفاعل المركب (B) مع الميثانول نتج مركب عضوي (C) . اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم كل من المركبات (A) ، (B) ، (C) .

$$C_6H_5\text{-}CH_2Cl + NaOH \longrightarrow C_6H_5\text{-}CH_2OH + NaCl$$

$$C_6H_5\text{-}CH_2OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + C_6H_5\text{-}COOH$$

$$C_6H_5\text{-}COOH + CH_3OH \longrightarrow C_6H_5\text{-}COOCH_3 + H_2O$$

المركب (A) فينيل ميثانول ، المركب (B) حمض البنزويك ، المركب (C) استر بنزوات الميثيل

==========

5- عند أكسدة **1-** بروبانول تماماً بالعوامل المؤكسدة ينتج المركب العضوي (A) وعند تفاعل المركب (A) مع الإيثانول في وجود حمض الكبريتيك المركز ينتج المركب (B). اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم كل من المركبات (A) ، (B)

$$CH_3CH_2CH_2OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3CH_2COOH$$

$$CH_3CH_2COOH + C_2H_5OH \longrightarrow CH_3CH_2COOC_2H_5 + H_2O$$

المركب (A) حمض بروبانويك ، المركب (B) استر بروبانوات الإيثيل .

==========

6- أي المركبين في كل مجموعة من المجموعات التالية له أعلى درجة غليان ؟ ولماذا ؟

أ- $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ أم $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

ب- $CH_3 - CH_2Cl$ أم $CH_3 - CH_2 - OH$

7- لديك المواد التالية :

غاز الميثان – غاز الكلور – UV – محلول محمض من برمنجنات البوتاسيوم – محلول هيدروكسيد الصوديوم – الصوديوم – كلوريد الهيدروجين – أميد الصوديوم – كحول الإيثيل . بإستخدام بعض أو كل المواد السابقة وضح بالمعادلات الكيميائية فقط كيف يمكنك الحصول على كل من :

(أ) الميثانول . (ب) حمض الفورميك .

(ج) ثنائي ميثيل إيثير (د) إستر ميثانوات الإيثيل (و) ميثيل أمين .

(أ)

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{UV} HCl + CH_3Cl$$

$$CH_3Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3OH$$

(ب)

$$CH_3OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + HCOOH$$

(ج)

$$2CH_3OH \xrightarrow{Conc\ H_2SO_4 / 180\ C} H_2O + CH_3\text{-}O\text{-}CH_3$$

(د)

$$HCOOH + C_2H_5OH \xrightarrow{Conc\ H_2SO_4} H_2O + HCOOC_2H_5$$

(و)

$$CH_3Cl + NaNH_2 \longrightarrow NaCl + CH_3NH_2$$

8- اختر من المجموعة (B) ناتج أكسدة المركب من المجموعة (A) : (مرحلة الأكسدة الأولى)

الرقم	المجموعة (A)		المجموعة (B)
3	$CH_3 - CH_2 - OH$	1	$CH_3 - CO - CH_3$
7	$CH_3 - OH$	2	$C_6H_5 - COOH$
4	$C_6H_5 - CH_2 - OH$	3	$CH_3 - CHO$
5	$CH_3 - CHO$	4	$C_6H_5 - CHO$
2	$C_6H_5 - CHO$	5	$CH_3 - COOH$
6	$H - CHO$	6	$H - COOH$
1	$CH_3 - CHOH - CH_3$	7	$H - CHO$

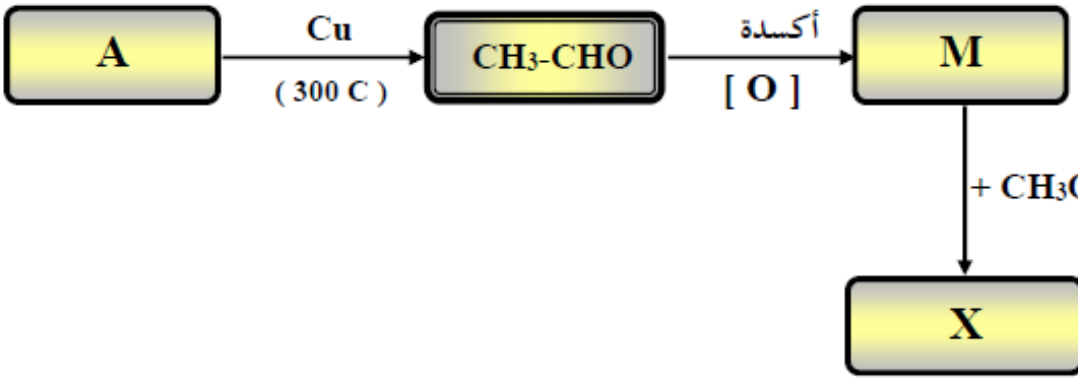
9- لماذا يُفضل عند تحضير الألدهيد بأكسدة الكحول الأولي أن تتم عملية الأكسدة بواسطة إمرار أبخرة الكحول الأولي على نحاس مسخن لدرجة ($300^{\circ}C$) عن أكسدته بالعوامل المؤكسدة القوية مثل محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة ؟

لأن لو تم أكسدة الكحول الأولي بالعوامل المؤكسدة القوية سينتج حمض كربوكسيلي ولكن عند أكسدته بإمرار أبخرته على النحاس المسخن سينتج الألدهيد المقابل .

السؤال العاشر :

اجب عن الاسئلة التالية :

(1)

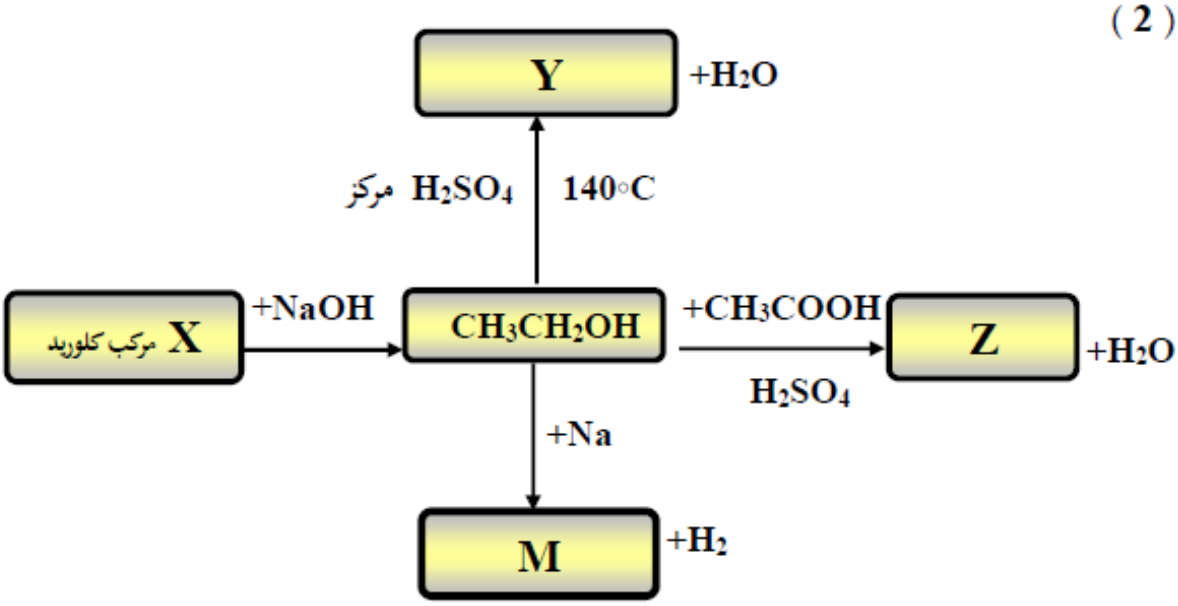


إسم المادة A هي --- الإيثانول --- و الصيغة الكيميائية --- CH_3CH_2OH ---

إسم المادة M هي --- حمض الأسيتيك--- و الصيغة الكيميائية --- CH_3COOH ----

إسم المادة X هي --- استر أسيتات الميثيل--- و الصيغة الكيميائية --- CH_3COOCH_3 ---

(2)



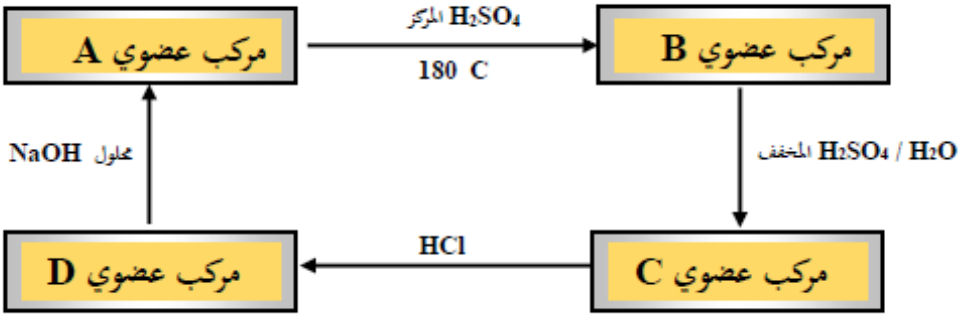
إسم المادة X هي --- كلوريد الإيثيل --- و الصيغة الكيميائية ---- CH_3CH_2Cl ---

إسم المادة Y هي --- ثنائي إيثيل إيثر --- و الصيغة الكيميائية --- $C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$ ---

إسم المادة Z هي --- إستر أسيتات الإيثيل --- و الصيغة الكيميائية --- $CH_3COOC_2H_5$ ---

إسم المادة M هي --- إيثوكسيد الصوديوم --- و الصيغة الكيميائية --- C_2H_5ONa ---

(3)



* المركب العضوي (A) كحول أليفاتي أحادي الهيدروكسيل يحتوي على ذرتين كربون . والمطلوب :

اسم المادة A هي --- الإيثانول --- و الصيغة الكيميائية --- C_2H_5OH ---

اسم المادة B هي --- الإيثين --- و الصيغة الكيميائية --- $CH_2 = CH_2$ ---

اسم المادة C هي --- الإيثانول--- و الصيغة الكيميائية --- C_2H_5OH ---

اسم المادة D هي --- كلوريد الإيثيل--- و الصيغة الكيميائية --- C_2H_5Cl ---

السؤال الحادي عشر : أكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية التي لها الأسماء التالية

م	اسم المركب	الصيغة البنائية المكثفة
1	2- برومو 2- ميثيل بيوتان	$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}} - \underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{CH}} - CH_3$
2	1, 1 – ثنائي كلوروبروبان	$CH_3 - CH_2 - CHCl_2$
3	2- يودو بروبان (يوديد أيزو بروبيل)	$(CH_3)_2\ CH - I$
4	كلوريد البنزايل	$C_6H_5 - CH_2 - Cl$
5	إيثيل ميثيل إيثر	$C_2H_5 - O - CH_3$

م	اسم المركب	الصيغة البنائية المكثفة
6	3- برومو - 5 ميثيل - هكسان	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-\underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_3$
7	3 - ميثيل 2 - بيوتانول	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$
8	استربروبانوات الميثيل	$CH_3CH_2COOCH_3$
9	أيزوبربيل أمين	$(CH_3)_2CH-NH_2$
10	برومو بنزين (برومو فينيل)	C_6H_5-Br
11	بروبانال	CH_3-CH_2-CHO
12	حمض بروبانويك	CH_3CH_2COOH
13	ثنائي ميثيل كيتون (بربانون)	$CH_3-CO-CH_3$
14	حمض البنزويك	C_6H_5-COOH

سلسلة مذكرات البلاطي

**

الكيمياء-الصف العاشر

الكيمياء-الصف الحادي عشر

الكيمياء-الصف الثاني عشر

الفيزياء-الصف العاشر

الفيزياء-الصف الحادي عشر

الفيزياء-الصف الثاني عشر

إعداد :محمد البلاطي

للطلب والإستفسار ت/97523357

لمعرفة كل ما هو جديد يمكنكم متابعة قناتنا بالتليجرام

https://t.me/elbalaty