

مذكرة

الفلة

الفصل
الثاني

12
علمي



كيمياء



يمكنك طلب المذكرة المحلولة مطبوعة عن طريق الموقع

22250101



WWW.TMKNKW.COM



الفهرس

2.....	الفهرس
3.....	الوحدة الرابعة : الأملاح ومعايرة الأحماض والقواعد
4.....	تعريف الأملاح وأنواعها
7.....	تميؤ الأملاح
9.....	حاصل الإذابة
13.....	ظروف الذوبان والترسيب في المحلول المشبع
18.....	معايرة الأحماض والقواعد
23.....	الوحدة الخامسة : الكيمياء العضوية
25.....	أولاً : الهيدروكربونات الهالوجينية / الهاليدات العضوية
30.....	ثانياً : الكحولات
42.....	رابعاً : مجموعة الكربونيل : الألدهيدات والكيئونات
52.....	المصطلحات و التعاليل



الوحدة الرابعة : الأملاح ومعايرة الأحماض والقواعد

أهم الأحماض القوية والقواعد القوية (حفظ هام جداً)

الصيغة	القاعدة القوية	الصيغة	الحمض القوي
LiOH	هيدروكسيد الليثيوم	HCl	حمض الهيدروكلوريك
NaOH	هيدروكسيد الصوديوم	HBr	حمض الهيدروبروميك
KOH	هيدروكسيد البوتاسيوم	HI	حمض الهيدرويويديك
RbOH	هيدروكسيد الروبيديوم	HNO ₃	حمض النيتريك
Ca(OH) ₂	هيدروكسيد الكالسيوم	HClO ₃	حمض الكلوريك
Mg(OH) ₂	هيدروكسيد المغنسيوم	HClO ₄	حمض بير كلوريك
Ba(OH) ₂	هيدروكسيد الباريوم	H ₂ SO ₄	حمض الكبريتيك



تعريف الأملاح وأنواعها

ما المقصود بالأملاح :

مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون

القاعدة و أنيون الحمض

أنواع الاملاح

تقسم الأملاح إلى ثلاثة أنواع تبعاً لتأثير محاليلها المائية :

أملاح حمضية	أملاح قاعدية	أملاح متعادلة
أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة	أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية	أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية

تسمية شقوق الأحماض :

قاعدة تسمية شقوق الأحماض غير الأكسجينية :

اسم اللافلز أو المجموعة الذرية + اللاحقة (يد)

وإذا احتوى الشق على هيدروجين بدول فيضاف إلى التسمية السابقة كلمة (هيدروجيني) .

قاعدة تسمية شقوق الأحماض الأكسجينية :

تحذف كلمة حمض

وتستبدل اللاحقة (وز) بـ (يت) وتستبدل اللاحقة (يك) بـ (ات)

وإذا احتوى الشق على هيدروجين بدول فيضاف إلى التسمية السابقة كلمة (هيدروجيني) .



صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق
HF	حمض الهيدروفلوريك	F^{-}	فلوريد
HCl	حمض الهيدروكلوريك	Cl^{-}	كلوريد
HBr	حمض الهيدروبروميك	Br^{-}	بروميد
HI	حمض الهيدرويوديك	I^{-}	يوديد
HCN	حمض الهيدروسيانيك	CN^{-}	سيانيد
H ₂ S	حمض الهيدروكبريتيك	HS^{-}	كبريتيد هيدروجيني
		S^{2-}	كبريتيد

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق
HClO	حمض الهيپو كلوروز	ClO^{-}	هيپو كلوريت
HClO ₂	حمض الكلوروز	ClO_2^{-}	كلوريت
HNO ₂	حمض النيتروز	NO_2^{-}	نيتريت
HNO ₃	حمض النيتريك	NO_3^{-}	نترات
H ₂ CO ₃	حمض الكربونيك	HCO_3^{-}	كربونات هيدروجيني
		CO_3^{2-}	كربونات
H ₂ SO ₃	حمض الكربونيك	HSO_3^{-}	كبريتيت هيدروجيني
		SO_3^{2-}	كبريتيت
H ₂ SO ₄	حمض الكبريتيك	HSO_4^{-}	كبريتات هيدروجيني
		SO_4^{2-}	كبريتات



صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق
H_3PO_4	حمض الفوسفوريك	$H_2PO_4^-$	فوسفات ثنائية الهيدروجين
		HPO_4^{2-}	فوسفات أحادية الهيدروجين
		PO_4^{3-}	فوسفات

تسمية الأملاح :

صيغة الملح	اسم الملح	صيغة الملح	اسم الملح
$NaCl$		$Ca(HCO_3)_2$	
NH_4Cl	كلوريد الأمونيوم	$CuSO_4$	كبريتات النحاس //
Na_2SO_4		$FeCl_3$	
$Ca(NO_3)_2$	نترات الكالسيوم	$FeSO_4$	كبريتات الحديد //
$MgCO_3$		$Fe_2(SO_4)_3$	
$NaHSO_4$	كبريتات الصوديوم الهيدروجينية	$Fe(HSO_4)_2$	كبريتات الحديد // الهيدروجينية
$NaHCO_3$		$Fe(H_2PO_4)_3$	



تميؤ الأملاح

● ما المقصود بتميؤ الأملاح :

المحاليل المائية للأملاح :

● محاليل متعادلة : وهي

مثال : محلول كلوريد الصوديوم من المحاليل المتعادلة لأن فيه :
تركيز كاتيون الهيدرونيوم : يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد .

● محاليل قاعدية : وهي

مثال : محلول أسيتات الصوديوم قاعدي (قلوي) :

بسبب تميؤ شق : مكوناً حمض ضعيف هو :

ويتكون قاعدة قوية هي :

● محاليل حمضية : وهي

مثال : محلول كلوريد الأمونيوم حمضي :

بسبب تميؤ شق : مكوناً قاعدة ضعيفة هي :

ويتكون حمض قوي هو :

● اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :



1. أحد الاملاح التالية محلوله متعادل التأثير على ورقة تباع الشمس :

KBr ☒

KCN ☐

Li₂CO₃ ☐

NH₄NO₃ ☐

2. أحد الاملاح التالية محلوله قلوي التأثير :

KBr ☐

KCl ☐

Li₂CO₃ ☒

NH₄NO₃ ☐

3. أحد الاملاح التالية الأس الهيدروجيني لمحلوله أقل من 7 :

K₂CO₃ ☐

CH₃COOLi ☐

Na₂SO₄ ☐

NH₄NO₃ ☒



حاصل الإذابة

قانون ثابت حاصل الإذابة :

الملح	معادلة التفكك	K_{SP}
CaF_2	$CaF_{2(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2F^{-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [Ca^{2+}] \times [F^{-}]^2$
$CaCO_3$	$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [Ca^{2+}] \times [CO_3^{2-}]$
Ag_2CrO_4	$Ag_2CrO_{4(s)} \rightleftharpoons 2Ag^{+}_{(aq)} + CrO_4^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [Ag^{+}]^2 \times [CrO_4^{2-}]$
$BaCl_2$	$BaCl_{2(s)} \rightleftharpoons Ba^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [Ba^{2+}] \times [Cl^{-}]^2$

طريقة حل مسائل حاصل الإذابة في " المحاليل المشبعة " :

أملاح ثلاثية الأيون	أملاح ثنائية الأيون
$AB_{2(s)} \rightleftharpoons A^{2+}_{(aq)} + 2B^{-}_{(aq)}$ $X \quad \quad X \quad \quad 2X$ $K_{sp} = [A^{2+}] \cdot [B^{-}]^2$ $K_{SP} = 4 \times^3 \rightarrow \times = \sqrt[3]{\frac{K_{SP}}{4}}$	$AB_{(s)} \rightleftharpoons A^{+}_{(aq)} + B^{-}_{(aq)}$ $X \quad \quad X \quad \quad X$ $K_{sp} = [A^{+}] \cdot [B^{-}]$ $K_{SP} = \times^2 \rightarrow \times = \sqrt{K_{SP}}$



حل المسائل التالية :

مثال 1 :

وُضِعَتْ عينة من كربونات الخارصين ($ZnCO_3$) في الماء النقي عند $25^\circ C$ بحيث تشكل محلول مشبع أحسب قيمة K_{sp} لكربونات الخارصين إذا علمت أن :

$$3.74 \times 10^{-6} M = [CO_3^{2-}] = [Zn^{2+}]$$

$$K_{sp} = [Zn^{2+}] \cdot [CO_3^{2-}]$$

$$\rightarrow K_{sp} = (3.74 \times 10^{-6})^2 = 1.39 \times 10^{-11}$$

مثال 2 :

إذا علمت أن قيمة ثابت حاصل الإذابة لملاح كبريتات الكالسيوم يساوي 2.4×10^{-5} ، احسب تركيز كل أيون من أيوناته في محلوله المشبع .

 $\times$ $[SO_4^{2-}]$

مثال 3 :

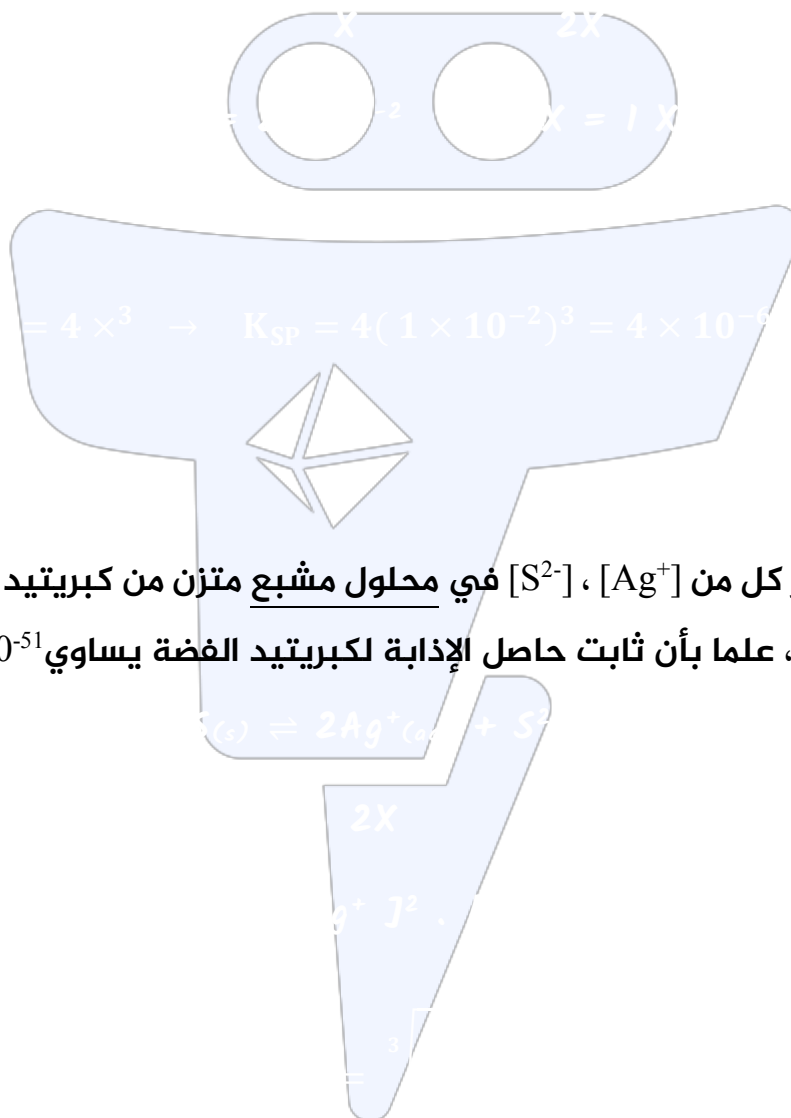
أحسب قيمة ثابت حاصل الإذابة لملاح فلوريد الكالسيوم (CaF_2) في محلوله المشبع و الذي تركيزه $2.13 \times 10^{-4} \text{ M}$ عند درجة الحرارة 25°C .

مثال 4 :

إذا كان تركيز أيون الرصاص في محلول مشبع من يوديد الرصاص II هو $2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ أحسب حاصل الإذابة .

**مثال 5 :**

إذا كان تركيز أيون اليوديد في محلول مشبع من يوديد الرصاص II هو $2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ احسب حاصل الإذابة .

**مثال 6 :**

أحسب تركيز كل من $[\text{Ag}^+]$ ، $[\text{S}^{2-}]$ في محلول مشبع متزن من كبريتيد الفضة (Ag_2S) عند درجة 25°C ، علما بأن ثابت حاصل الإذابة لكبريتيد الفضة يساوي 8×10^{-51}



ظروف الذوبان والترسيب في المحلول المشبع

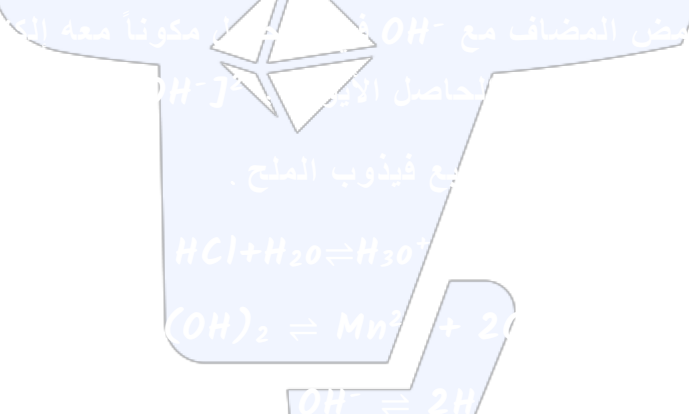
ملاحظة :

- $Q < K_{sp}$ يكون المحلول غير مشبع ولديه القدرة على إذابة كمية أكبر من المذاب .
- $Q = K_{sp}$ يكون المحلول مشبع ومتزن ولن يتكون راسب .
- $Q > K_{sp}$ يكون المحلول فوق مشبع ويحدث ترسيب .

أولاً : إذابة إلكتروليت شحيح الذوبان :

أولاً : تكوين إلكتروليت ضعيف :

علل : يذوب هيدروكسيد المنجنيز عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه ؟



علل : عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى ملح كربونات الكالسيوم فإنه يذوب ؟





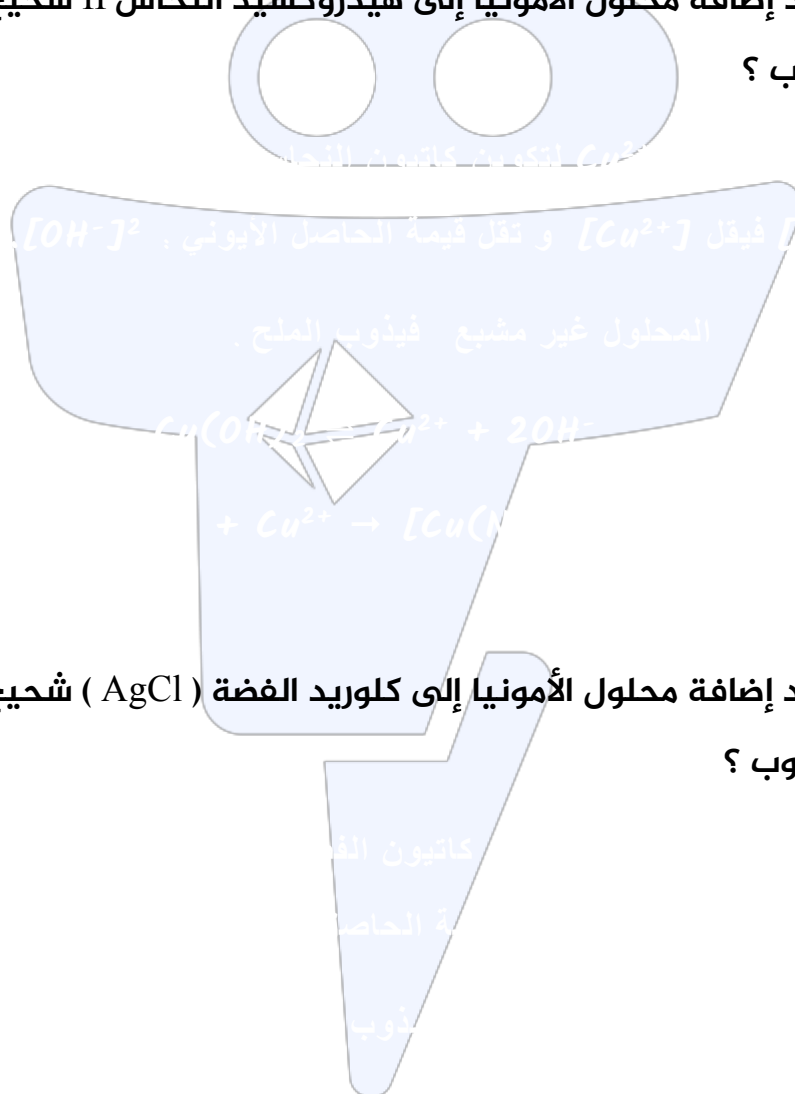
ثانياً : تكوين أيون متراكب :

مثل :

كاتيون النحاس الأموني المتراكب الثابت $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

كاتيون الفضة الأموني المتراكب الثابت $[Ag(NH_3)_2]^+$

عـلـل : عند إضافة محلول الأمونيا إلى هيدروكسيد النحاس II شحيح الذوبان في الماء فإنه يذوب ؟



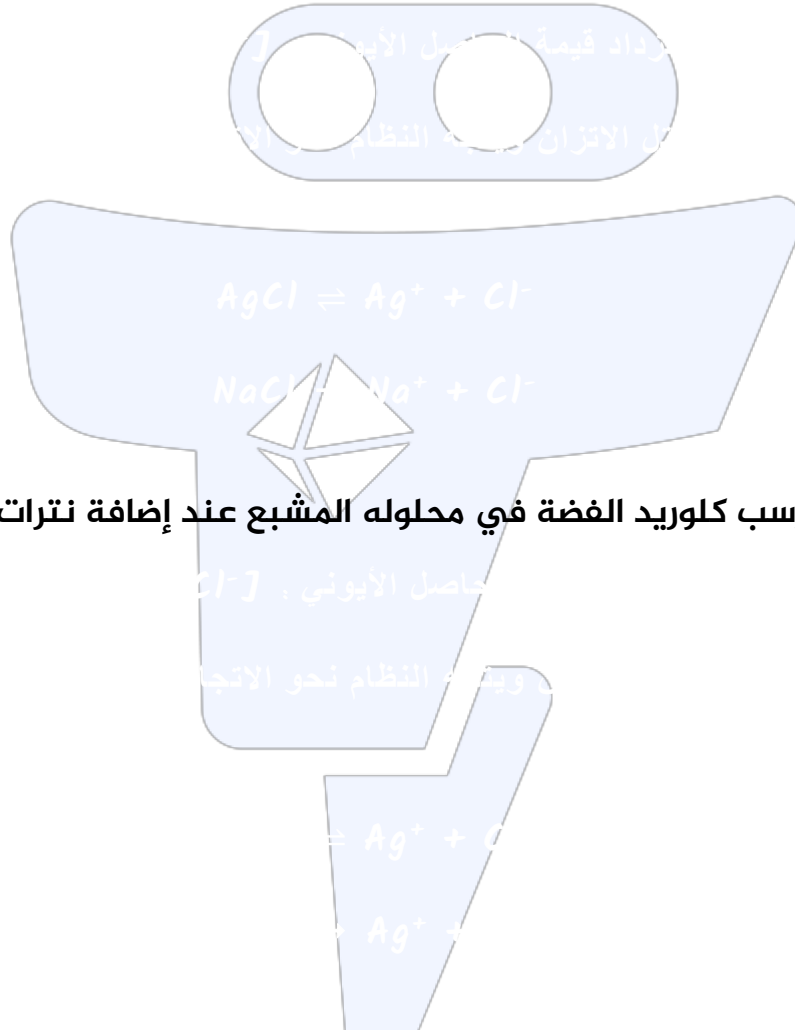
عـلـل : عند إضافة محلول الأمونيا إلى كلوريد الفضة (AgCl) شحيح الذوبان في الماء ، فإنه يذوب ؟



ثانياً : تأثير الأيون المشترك :

يؤثر الأيون المشترك من خلال تقليل تفكك إلكتروليت ضعيف نتيجة إضافة أحد أيوناته لمحلوله المشبع المتزن

🔴 علل : يترسب كلوريد الفضة في محلوله المشبع عند إضافة كلوريد الصوديوم إليه ؟



🔴 علل : يترسب كلوريد الفضة في محلوله المشبع عند إضافة نترات الفضة إليه ؟

ملاحظة هامة :

إن ذوبان الملح في الماء النقي أكبر من ذوبانه في محلول يحتوي على أيون مشترك مع هذا الملح .

ذوبان نترات الرصاص في الماء النقي : من ذوبانه في محلول أسيتات الرصاص .

ذوبان كلوريد الباريوم في الماء النقي : من ذوبانه في محلول كلوريد البوتاسيوم .



مسائل الذوبان والترسيب

حل المسائل التالية

مسألة 1 :

هل يتكون راسب من كبريتات الباريوم عند إضافة 0.5 L من محلول $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ تركيزه 0.002 mol/L إلى 0.5 L من محلول Na_2SO_4 تركيزه 0.008 mol/L .
علماً بأن : $K_{sp} = 1.1 \times 10^{-10}$

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	Na_2SO_4	BaSO_4



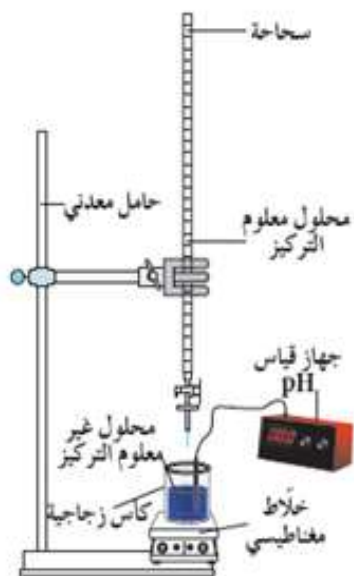
مسألة 2 :

هل يتكون راسب كلوريد الرصاص PbCl_2 عند إضافة 0.025 mol من CaCl_2 إلى 0.015 mol من $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ مع كمية من الماء للحصول على محلول حجمه 1 L
علماً أن : $K_{sp} = 1.7 \times 10^{-5}$

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	CaCl_2	PbCl_2

معايرة الأحماض والقواعد

التجربة والملاحظات :



- ارتفاع درجة الحرارة .
- قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول الناتج : $pH = 7$.
- عند تسخين المحلول الناتج وتبخر الماء كلياً يلاحظ تكون بلورات بيضاء من كلوريد الصوديوم
- عند إضافة ماء إلى كلوريد الصوديوم المتكون بعد التبخر فإنه يذوب وينتج محلول كلوريد الصوديوم .

الاستنتاجات : يتميز التفاعل بين الأحماض والقواعد بما يلي :

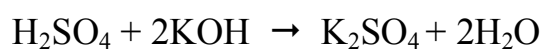
1. يكون التفاعل طارداً للحرارة .
2. يكون التفاعل تاماً عند مزج كميات متكافئة من الحمض والقاعدة بحيث تستهلك كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+ وأنيونات الهيدروكسيد OH^- كلياً .
3. يكون المحلول الناتج متعادلاً ($pH = 7$) عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية
4. يكون المحلول الناتج حمضياً ($pH < 7$) عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة
5. يكون المحلول الناتج قاعدياً ($pH > 7$) عند تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية



حل المسائل التالية :

مسألة 1 :

تعاادل 10 mL من محلول حمض الكبريتيك تماماً مع 25 mL من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.4 mol.L^{-1} أحسب تركيز حمض الكبريتيك .

مسألة 2 :

تمت معايرة 20 mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم باستخدام حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.5 M . وعند تمام التفاعل استهلك 25 mL من الحمض . أحسب تركيز محلول





ملاحظة :

تفاعل حمض الفوسفوريك مع هيدروكسيد الصوديوم يمكن أن يتم بثلاث حالات هي :

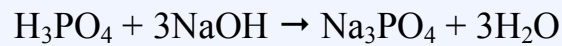
$$b = 1 \rightarrow$$



$$b = 2 \rightarrow$$



$$b = 3 \rightarrow$$



مسألة 3 :

أضيف (50 ml) من محلول حمض الفوسفوريك تركيزه (0.1 M) إلى (25 ml) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.4 M) أكتب صيغة الملح الناتج .

$$= n (\text{OH}^-)$$

$$= \frac{b}{b}$$

$$= \frac{Cb}{Cb}$$

**مسألة 4 :**

تمت معايرة 50 mL من حمض HA بهيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 M كما يلي :

V _b	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	19	20	21	22	24	26
PH	2.6	3.2	3.6	3.8	4	4.2	4.3	4.45	4.7	5.05	5.3	8.5	11.7	11.9	12.1	12.4

1. حدد نقطة التكافؤ.

2. هل الحمض المستخدم قوي أم ضعيف ولماذا ؟

3. أحسب التركيز الابتدائي للحمض .

Ⓒ ما المقصود بمنحنى المعايرة .

Ⓒ ما المقصود بالدليل المناسب .



C تساعد منحنيات المعايرة على :

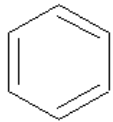
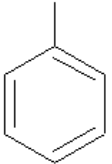
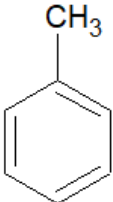
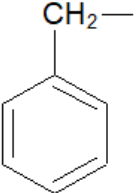
1- تحديد نقطة التكافؤ بدقة ووضوح . 2- اختيار الدليل المناسب للمعايرة .

معايرة حمض قوي بقاعدة قوية	معايرة حمض ضعيف بقاعدة قوية
في السحاحة : في الدورق : المنحنى : مؤلف من :	في السحاحة : في الدورق : المنحنى : مؤلف من :

معايرة قاعدة قوية بحمض قوي	معايرة قاعدة ضعيفة بحمض قوي
في السحاحة : في الدورق : المنحنى : مؤلف من :	في السحاحة : في الدورق : المنحنى : مؤلف من :



الوحدة الخامسة : الكيمياء العضوية

المركب العضوي		الشق العضوي (حفظ هام جداً)	
CH ₄	ميثان	CH ₃ –	ميثيل
C ₂ H ₆	إيثان	CH ₃ - CH ₂ –	إيثيل
C ₃ H ₈	بروبان	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ –	بروبيل
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	بروبيل ثانوي أيزو بروبيل
C ₄ H ₁₀	بيوتان	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₂ –	بيوتيل
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	بيوتيل ثانوي
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2- ميثيل بروبان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	بيوتيل ثالثي
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	أيزو بيوتيل
	البنزين		C ₆ H ₅ – فينيل
	الطولوين أو ميثيل بنزين		C ₆ H ₅ -CH ₂ – بنزاييل



Ⓢ ما المقصود بالمجموعة الوظيفية :

مثال		المجموعة الوظيفية		العائلة	
الصيغة	الاسم	الصيغة	الاسم	الصيغة	الاسم
$\text{CH}_3\text{-Cl}$	كلوريد الميثيل	-X	ذرة الهالوجين	R-X	الهيدروكربونات الهالوجينية
$\text{CH}_3\text{-OH}$	ميثانول	-OH	هيدروكسيل	R-OH	الكحولات
$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$	ثنائي ميثيل إيثر	-O-	أوكسي	R-O-R'	الإيثرات
H-CHO	ميثانال	-CHO	كربونيل طرفية	R-CHO	الألدهيدات
$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$	بروبانون	-CO-	كربونيل غير طرفية	R-CO-R'	الكيتونات
$\text{CH}_3\text{-COOH}$	حمض الإيثانويك	-COOH	كربوكسيل	R-COOH	الأحماض الكربوكسيلية
$\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$	إيثانات الميثيل	-COO-R'	ألكوكسي كربونيل	R-COO-R'	الاسترات
$\text{CH}_3\text{-NH}_2$	ميثيل أمين	-NH ₂	أمين	R-NH ₂	الأمينات



أولاً : الهيدروكربونات الهالوجينية / الهاليدات العضوية

● الهيدروكربونات الهالوجينية :

صيغتها العامة : $R-X$

بحيث : تمثل X ذرة هالوجين و تمثل R الشق العضوي .

تقسم الهاليدات العضوية إلى قسمين رئيسيين :

● هاليد الألكيل أو هالو ألكان :

حيث تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق الألكيل .

● هاليد الفينيل أو هالو بنزين :

حيث تتصل فيه ذرة هالوجين بشق الفينيل (الحلقة العطرية) .

علماً أن : هاليدات الألكيل أكثر نشاطاً من هاليدات الفينيل .

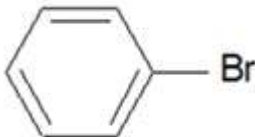
تصنيف الهيدروكربونات الهالوجينية

● هاليد ألكيل أولي :

● هاليد ألكيل ثانوي :

● هاليد ألكيل ثالثي :



نوع الهاليد	اسم الأيوباك	الاسم الشائع	الصيغة الكيميائية	م
أولي	يودو ميثان	يوديد ميثيل	CH_3I	1
أولي	برومو إيثان	بروميد إيثيل	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$	2
أولي	1-برومو بروبان	بروميد بروبييل	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	3
ثانوي	2-كلورو بروبان	كلوريد أيزو بروبييل كلوريد بروبييل ثانوي	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	4
أولي	1-كلورو بيوتان	كلوريد بيوتيل	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	5
ثانوي	2-برومو بيوتان	بروميد بيوتيل ثانوي	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$	6
أولي	1-كلورو-2-ميثيل بروبان	كلوريد أيزو بيوتيل	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{Cl} \end{array}$	7
ثالثي	2-كلورو-2-ميثيل بروبان	كلوريد بيوتيل ثالثي	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CCH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	8
XXXXXX	3,2-ثنائي كلورو بيوتان	XXXXXX	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCHCH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	9
XXXXXX	1,1,1-ثلاثي كلورو إيثان	XXXXXX	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{Cl} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	10
هاليد فينيل	برومو بنزين	بروميد فينيل		11



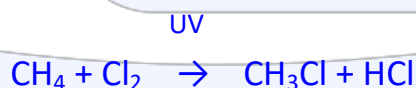
تحضير الهيدروكربونات الهالوجينية

1. الهلجنة المباشرة للألكانات :

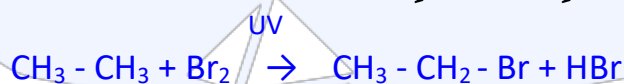


تطبيق :

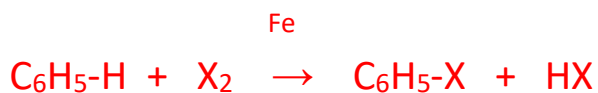
- تفاعل كلورة الميثان :



- تفاعل تحضير برومو إيثان من الإيثان :

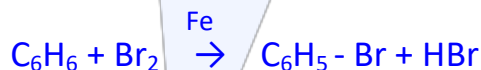


2. الهلجنة المباشرة للبنزين :



تطبيق :

- تفاعل البروم مع البنزين .





الخواص الفيزيائية للهيدروكربونات الهالوجينية

1. الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء .
 2. درجات غليان هاليدات الألكيل أعلى بكثير من درجات غليان الألكانات التي حضرت منها .
 3. تزداد درجة غليان هاليدات الألكيل التي تحتوي على ذرة الهالوجين نفسها بزيادة كتلتها الجزيئية .
 4. تزداد درجة غليان هاليدات الألكيل التي تحتوي على نفس المجموعة العضوية بزيادة الكتلة الذرية للهالوجين .
حيث أن ترتيب الكتل الذرية للهالوجينات هو : $F < Cl < Br < I$
 5. تتميز مركبات البروم واليود بكثافة أعلى من كثافة الماء .
- ❗ اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

المركب الأعلى درجة غليان من بين المركبات التالية هو :

C_2H_5I ☒ C_2H_5Cl ☐ C_2H_5Br ☐ C_2H_5F ☐

الخواص الكيميائية للهيدروكربونات الهالوجينية

تفاعلات الاستبدال :

تخرج ذرة الهالوجين على شكل أنيون هاليد ($-X$) ويحل محله أنيون آخر مثل :

- أنيون الهيدروكسيد ($-OH$) : التفاعل مع القواعد ← لتحضير الكحولات .
- أنيون ألكوكسيد ($-OR$) : التفاعل مع الألكوكسيدات ← لتحضير الإثيرات .
- أنيون الأميد ($-NH_2$) : التفاعل مع الأميدات (أو الأمونيا) ← لتحضير الأمينات .



1. التفاعل مع القواعد (لتخضير الكحولات) :



تطبيق :

- تفاعل كلورو إيثان مع هيدروكسيد الصوديوم :



2. التفاعل مع الألكوكسيدات (لتخضير الإثيرات) :

تُستخدم لهذا التفاعل طريقة وليامسون

وهي تفاعل هاليدات الألكيل بالاستبدال مع الألكوكسيدات حيث يحل أنيون الألكوكسيد ($-OR$) محل أنيون الهاليد ($-X$) مكونا الإثير المتماثل أو غير المتماثل .



تطبيق :

- تفاعل كلورو إيثان مع ميثوكسيد الصوديوم .



3. التفاعل مع أميد الصوديوم (لتخضير الأمينات) :



تطبيق :

- تفاعل كلورو ميثان مع أميد الصوديوم .

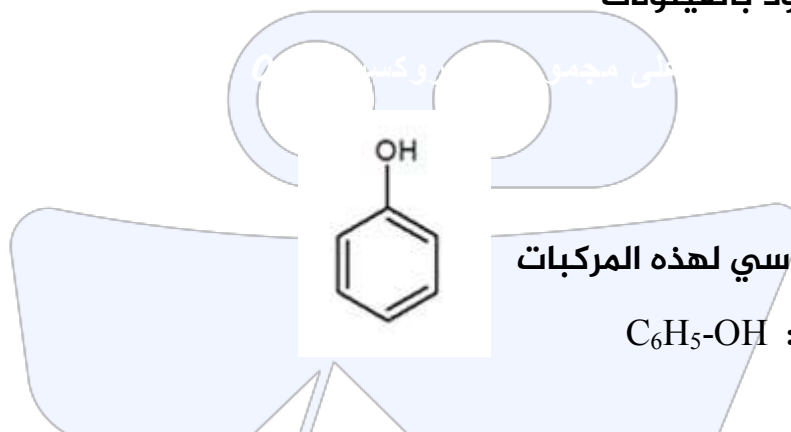




ثانياً : الكحولات

الفينولات

ما المقصود بالفينولات



المركب الأساسي لهذه المركبات

هو الفينول : C_6H_5-OH

دراسة الكحولات

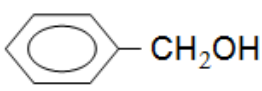
ما المقصود بالكحولات :

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل ($-OH$) واحدة أو أكثر مرتبطة

بذرة كربون مشبعة

تقسيمات الكحولات

• أولاً : تقسيم الكحولات حسب نوع الشق العضوي أو المجموعة العضوية :

الكحولات الأروماتية	الكحولات الأليفاتية المشبعة
كحولات تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل	كحولات تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية
	$CH_3 - OH$ الميثانول (كحول الميثيل)
فينيل ميثانول (كحول بنزائل)	



● ثانياً : تقسيم الكحولات حسب عدد مجموعات الهيدروكسيل :

كحولات أحادية الهيدروكسيل	كحولات ثنائية الهيدروكسيل	كحولات ثلاثية (عديدة) الهيدروكسيل
كحولات تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء	كحولات تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزيء	كحولات تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل (أو أكثر) في الجزيء
$\text{CH}_3 - \text{OH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$

● ثالثاً : تقسيم الكحولات حسب نوع ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل :

كحولات أولية	كحولات ثانوية	كحولات ثالثة
الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بثلاث ذرات هيدروجين	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثالثة) متصلة بثلاث مجموعات ألكيل
صيغتها العامة هي $\text{RCH}_2 - \text{OH}$	صيغتها العامة هي $\text{R}_2\text{CH} - \text{OH}$	صيغتها العامة هي $\text{R}_3\text{C} - \text{OH}$

● علل : لا يعتبر الفينول من الكحولات .



تسمية الكحولات

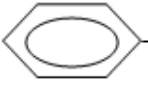
م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع	اسم الأيوباك	نوع الكحول
1	CH_3OH	كحول ميثيل	ميثانول	أولي
2	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	كحول إيثيل	إيثانول	أولي
3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	كحول بروبييل	1-بروبانول	أولي
4	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	كحول أيزو بروبييل كحول بروبييل ثانوي	2-بروبانول	ثانوي
5	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	كحول بيوتيل	1-بيوتانول	أولي
6	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	كحول بيوتيل ثانوي	2-بيوتانول	ثانوي
7	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{OH} \end{array}$	كحول أيزو بيوتيل	2-ميثيل-1-بروبانول	أولي
8	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCHCH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	XXXXX	2-ميثيل-3-بنتانول	ثانوي
9	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CCH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	كحول بيوتيل ثالثي	2-ميثيل-2-بروبانول	ثالثي



تسمية الكحولات الأليفاتية المشبعة التي تحتوي على أكثر من هيدروكسيل :

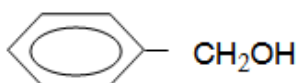
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	المركب
3,2,1- بروبان ثلاثي أول	2,1- إيثان ثنائي أول	التسمية حسب الأيوباك
جليسرول	جليكول إيثيلين	التسمية الشائعة

تسمية الكحولات الأروماتية أحادية الهيدروكسيل :

 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	 $-\text{CH}_2\text{OH}$	المركب
2-فينيل إيثانول	فينيل ميثانول	التسمية حسب الأيوباك
XXXXX	كحول البنزائل	التسمية الشائعة

علل : يعتبر كحول البنزائل من الكحولات الأروماتية .

على حافة

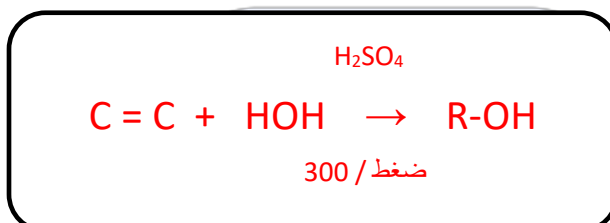




تحضير الكحولات :

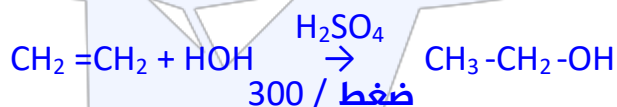
4. إضافة الماء إلى الألكينات (إمالة الألكينات) :

يتم هذا التفاعل بوجود حمض الكبريتيك أو الفوسفوريك كمادة محفزة وتحت ضغط مرتفع ودرجة حرارة تساوي 300°C

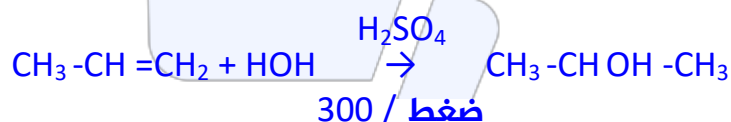


تطبيق :

- تحضير الإيثانول بتفاعل الإيثين مع الماء في وجود حمض الكبريتيك المخفف .



- تفاعل البروبين مع الماء في وجود حمض الكبريتيك المخفف



5. تميؤ هاليدات الألكيل :



تطبيق :

- تفاعل كلورو إيثان مع هيدروكسيد الصوديوم :





الخواص الفيزيائية للكحولات :

1. درجات غليان الكحولات أعلى من درجات غليان الألكانات المقاربة لها في الكتل المولية .
2. تذوب الكحولات ذات الكتل المولية الصغيرة بسهولة في الماء .
3. تقل ذوبانية الكحولات بزيادة الكتلة المولية/ بزيادة طول السلسلة الكربونية .
4. تزداد درجة غليان الكحولات غير المتفرعة المتشابهة في التركيب والتي تحتوي على نفس العدد من مجموعات الهيدروكسيل بزيادة كتلتها المولية .
5. تزداد درجة الغليان مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزيء أن يكونها مع جزيئات كحول أخرى .
6. تزداد ذوبانية الكحولات في الماء بزيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يكونها الجزيء مع جزيئات الماء .

الخواص الكيميائية للكحولات :

تنقسم تفاعلات الكحولات الكيميائية الى :

1. تفاعلات تنكسر فيها الرابطة التساهمية O-H
2. تفاعلات تنكسر فيها الرابطة التساهمية C-O



أولاً : تفاعلات الصفة الحمضية / التفاعلات على الرابطة O-H :

1. استبدال الهيدروجين في مجموعة الهيدروكسيل :

تتفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة (M) مثل (K, Na) حيث تحل ذرة الفلز النشط محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل فيتكون ملح ألكوكسيد الفلز (R-OM) ويتصاعد غاز الهيدروجين (H₂).

تطبيق :

- تفاعل الميثانول مع البوتاسيوم .



- تحضير إيثوكسيد الصوديوم من الإيثانول .



ملاحظة هامة :

عند إضافة الألكوكسيد إلى الماء المقطر المضاف إليه عدة نقاط من الفينولفثالين يتغير لون المحلول إلى اللون الوردي دالاً على أن الوسط أصبح قاعدي و نحصل على الكحول .

تطبيق :

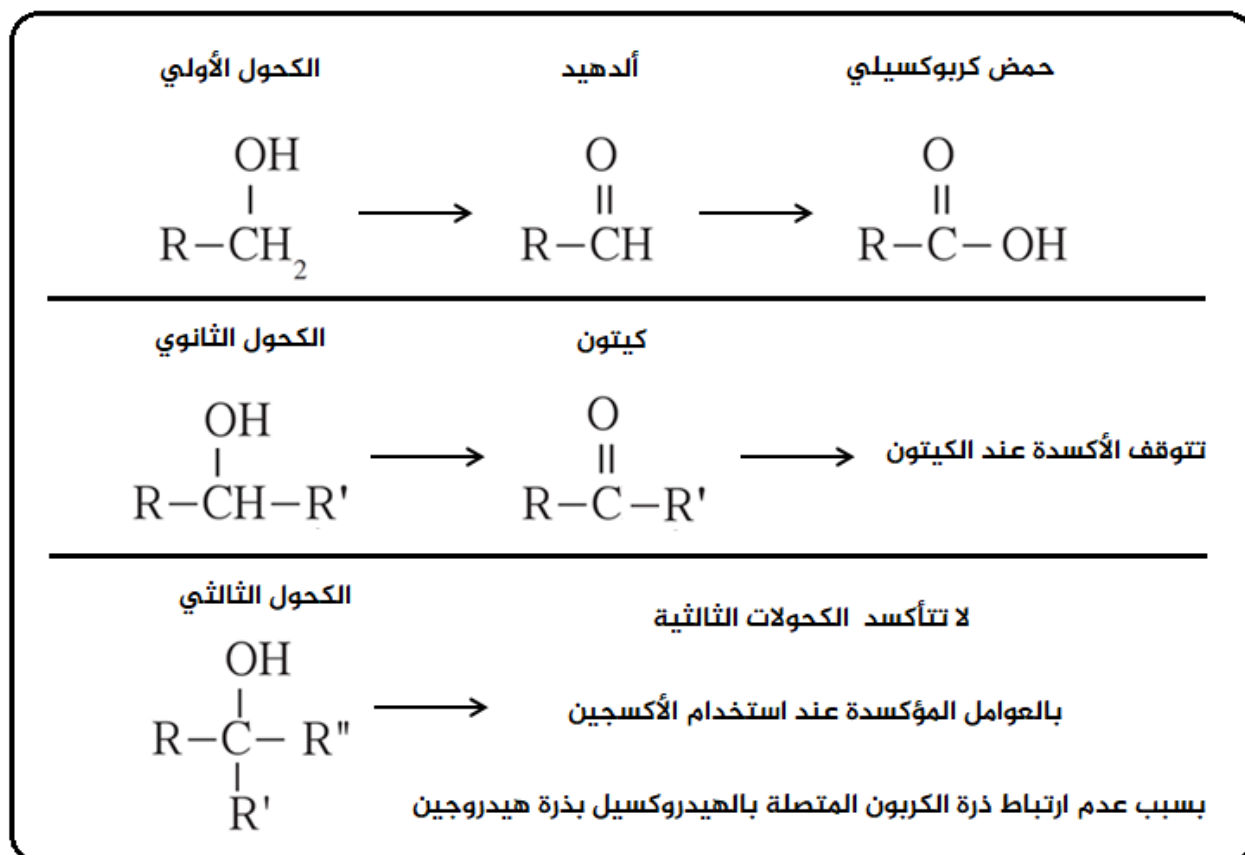
- تفاعل إيثوكسيد الصوديوم مع الماء .





2. تفاعلات الأكسدة :

تخضع الكحولات لتفاعلات الأكسدة المعتدلة حيث تتم الأكسدة من دون أن تنكسر السلسلة الكربونية حيث تتم تفاعلات الأكسدة على مجموعة الهيدروكسيل ويرتبط الناتج بنوع الكحول .

تطبيق :

- أكسدة الإيثانول باستخدام برمنجنات البوتاسيوم في وجود حمض الكبريتيك .



- أكسدة 2 - بروبانول .





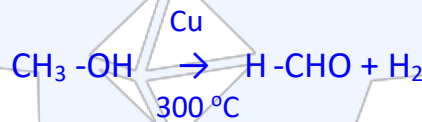
ملاحظة هامة جداً :

يمكن أكسدة الكحولات الأولية والثانوية بنزع الهيدروجين من خلال تمرير أبخرة الكحول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) (أي حتى درجة الاحمرار)
وعندها فإننا نحصل على :

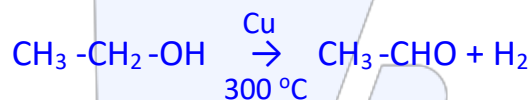
- الألدheid من الكحول الأولي دون الوصول إلى الحمض الكربوكسيلي .
- الكيتون من الكحول الثانوي .

تطبيق :

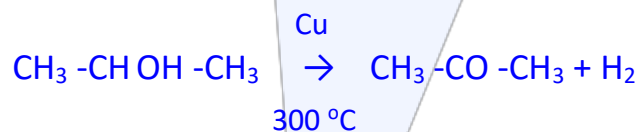
- إمرار بخار الميثانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .



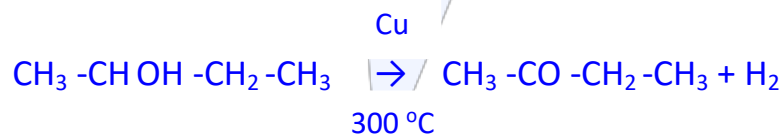
- إمرار بخار الإيثانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .



- إمرار بخار 2-بروبانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .



- إمرار بخار 2-بيوتانول على نحاس مسخن حتى درجة الاحمرار .



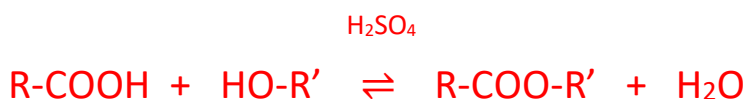


3. تفاعل الأسترة :

هو تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي لتكوين الأستر والماء ويتم هذا التفاعل

بوجود حمض الكبريتيك H_2SO_4 المركز كمادة محفزة .

يتكون الأستر بحسب المعادلة العامة التالية :

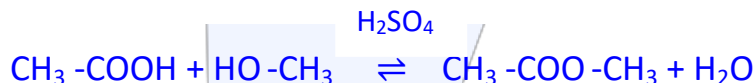


علل : يتم تفاعل الأسترة بوجود حمض الكبريتيك المركز .

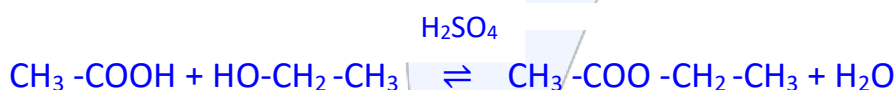
لأن تفاعل الأسترة بطيء و عكوس يحدث في الاتجاهين لذلك يستخدم حمض الكبريتيك المركز كمادة محفزة لنزع الماء ومنع حدوث التفاعل العكسي .

تطبيق :

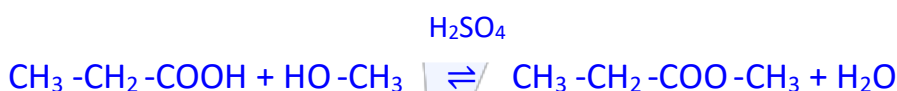
- تفاعل حمض الإيثانويك مع الميثانول في وجود حمض الكبريتيك المركز .



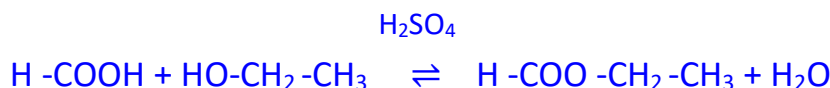
- تفاعل حمض الإيثانويك مع كحول الإيثيل في وجود حمض الكبريتيك المركز .



- تفاعل تحضير أستر بروبانات الميثيل .



- تفاعل تحضير أستر ميثانوات الإيثيل .





ثانياً : تفاعلات الصفة القاعدية / التفاعلات على الرابطة C-O :

1. تفاعل نزع الماء :

عند درجة الحرارة (140°C) :

يتم نزع مجموعة هيدروكسيل (OH) من جزئ الكحول وذرة هيدروجين (H) من هيدروكسيل (OH) جزئي كحول آخر فيتكون الإيثر المتماثل والماء .

140 °C



عند درجة الحرارة (180°C) :

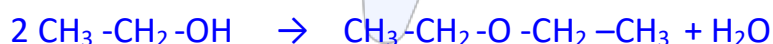
يتم نزع مجموعة الهيدروكسيل (OH) من ذرة كربون وذرة هيدروجين (H) من ذرة الكربون المجاورة في جزئي الكحول نفسه و ينتج من هذا التفاعل الألكين والماء .

180 °C

تطبيق :

- تسخين الإيثانول بوجود حمض الكبريتيك المركز حتى الدرجة (140°C) .

140 °C



- تسخين الإيثانول بوجود حمض الكبريتيك المركز حتى الدرجة (180°C) .

180 °C





2. التفاعل مع هاليدات الهيدروجين H-X :

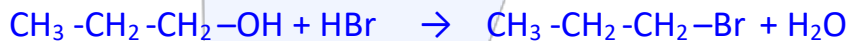
تتفاعل الكحولات مع هاليدات الهيدروجين (HCl , HBr , HI) سواءً كانت غازات أو محاليل مائية ويحل الهالوجين محل مجموعة الهيدروكسيل ويتكون هاليد الألكيل (R-X) و الماء

تطبيق :

- إمرار غاز كلوريد الهيدروجين على الإيثانول .



- تفاعل حمض الهيدروبروميك مع 1 - بروبانول .

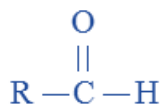




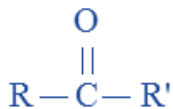
رابعاً : مجموعة الكربونيل : الألهيدات والكيئونات

الألهيدات والكيئونات

• ما المقصود بالألهيدات :



• ما المقصود بالكيئونات :



ملاحظات :

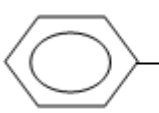
- في الكيئونات المجموعتان R و R' يمكن أن تكونا متماثلتين أو مختلفتين .
- في الكيئونات لا يمكن أن تكون R أو R' ذرة هيدروجين وإلا أصبحت ألهيد .
- الألهيدات أنشط من الكيئونات كيميائياً لارتباط مجموعة الكربونيل بذرة H

تشترك الألهيدات والكيئونات الأليفاتية في الصيغة الجزيئية العامة : $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$

• علل : مجموعة الكربونيل في الألهيدات والكيئونات مجموعة قطبية :

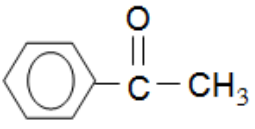
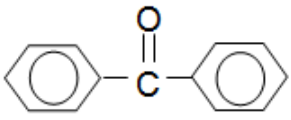


تسمية الألدهيدات

م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع	اسم الأيوباك
1	$\text{H} - \text{CHO}$	الفورمالدهيد	ميثانال
2	$\text{CH}_3 - \text{CHO}$	الأسيتالدهيد	إيثانال
3	$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{CHO}$	XXXXXX	بروبانال
4	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH} - \text{CHO} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	XXXXXX	2-ميثيل بروبانال
5	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{CHO}$	XXXXXX	بيوتانال
6	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2 - \text{CHO} \\ \\ \text{Br} \end{array}$	XXXXXX	3-برومو بيوتانال
7	 $-\text{CHO}$	البنزالدهيد	فينيل ميثانال
8	 $-\text{CH}_2\text{CHO}$	XXXXXX	2-فينيل إيثانال
9	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CHO} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	XXXXXX	3-إيثيل بنتانال



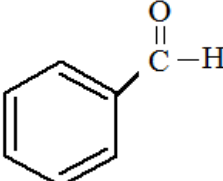
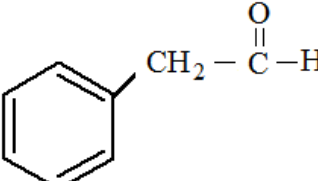
تسمية الكيونات

م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع	اسم الأيوك
1	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - \text{CH}_3$	- ثنائي ميثيل كيتون - الأسيتون	بروبانون
2	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - \text{CH}_2 \text{CH}_3$	إيثيل ميثيل كيتون	بيوتانون
3		- فينيل ميثيل كيتون - الأسيتوفينون	فينيل إيثانون
4		- ثنائي فينيل كيتون - البنزوفينون	ثنائي فينيل ميثانون
5	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - \overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} \text{CH}_3$	- أيزوبروبيل ميثيل كيتون - بروبيل ثانوي ميثيل كيتون	3-ميثيل بيوتانون
6	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - \overset{\text{CH}_2\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} \text{CH}_3$	بيوتيل ثانوي ميثيل كيتون	3-ميثيل-2-بنتانون
7	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - \overset{\text{CH}_2\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} \text{CH}_2 \text{CH}_3$	XXXXXX	3-إيثيل-2-بنتانون



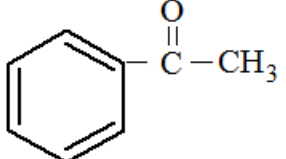
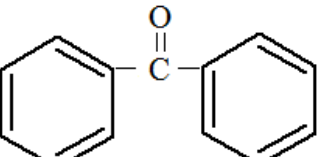
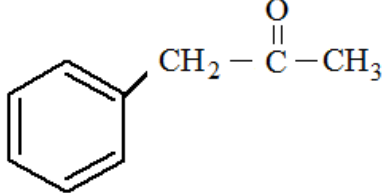
تصنيف الألهيدات والكيثونات

تقسم تبعاً لنوع الشقوق العضوية المرتبطة بمجموعة الكربونيل إلى :

ألهيدات أروماتية $Ar - CHO$	ألهيدات أليفاتية $R - CHO$
مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألهيد CHO - متصلة مباشرة بشق فينيل	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألهيد CHO - متصلة بذرة هيدروجين أو بشق ألكيل
	 CH_3CH_2CHO CH_3CHO

ملاحظة هامة :

إذا لم ترتبط مجموعة الألهيد مباشرة بحلقة البنزين يكون الألهيد أليفاتي وكذلك الكيثونات :

كيثونات أروماتية : $Ar - CO - Ar$ // $Ar - CO - R$	كيثونات أليفاتية : $R - CO - R$
مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل وشق ألكيل	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي ألكيل
 	$CH_3 - CO - CH_3$ $CH_3 - CO - CH_2 - CH_3$ 



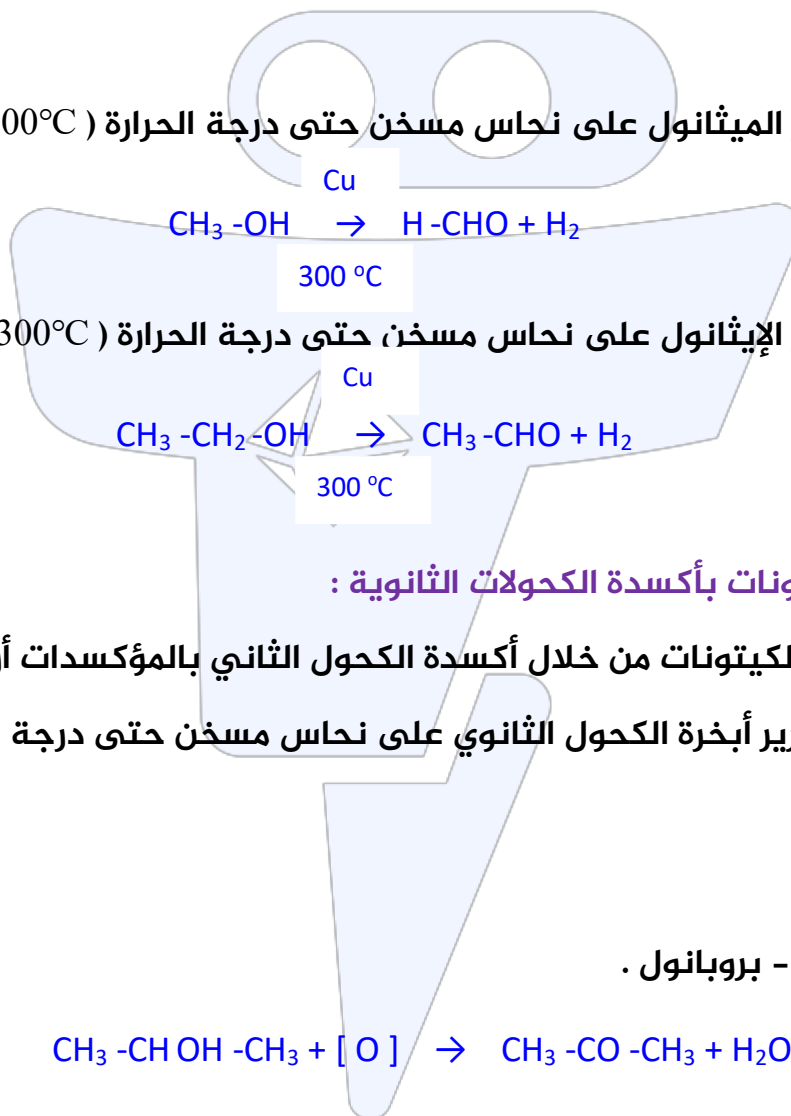
تحضير الألدهيدات والكيثونات

3. تحضير الألدهيدات بأكسدة الكحولات الأولية أكسدة جزئية :

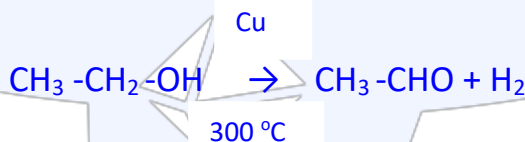
من خلال تمرير أبخرة الكحول الأولي على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C)

تطبيق :

- إمرار بخار الميثانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .



- إمرار بخار الإيثانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .



تحضير الكيثونات بأكسدة الكحولات الثانوية :

يتم تحضير الكيثونات من خلال أكسدة الكحول الثاني بالمؤكسدات أو :

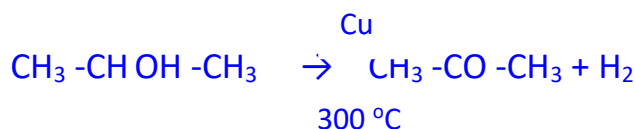
من خلال تمرير أبخرة الكحول الثانوي على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C)

تطبيق :

- أكسدة 2 - بروبانول .



- إمرار بخار 2-بروبانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .





الخواص الفيزيائية للألهيدات والكيئونات

1. جميع الألهيدات والكيئونات توجد في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة ما عدا الفورمالدهيد فهو غاز .
2. مجموعة الكربونيل في الألهيدات والكيئونات قطبية .
3. درجات غليان الألهيدات والكيئونات أعلى من الهيدروكربونات المقاربة لها في الكتلة المولية
4. درجات غليان الألهيدات والكيئونات أعلى من الإيثرات المقاربة لها في الكتلة المولية
5. درجات غليان الألهيدات والكيئونات أقل من الكحولات المقاربة لها في الكتلة المولية
6. تذوب الألهيدات والكيئونات ذات الكتلة المولية المنخفضة في الماء بنسب مختلفة

الخواص الكيميائية للألهيدات والكيئونات

- تتميز الألهيدات والكيئونات بالنشاط الكيميائي .
أو : تستطيع الألهيدات والكيئونات القيام بتفاعلات كيميائية مختلفة (الإضافة) .



1. تفاعلات الإضافة :

تتفاعل الألدهيدات والكيوتونات بإضافة مع الهيدروجين :

- عند إضافة الهيدروجين إلى الألدهيدات فإنها تختزل إلى الكحولات الأولية .
 - عند إضافة الهيدروجين إلى الكيوتونات فإنها تختزل إلى الكحولات الثانوية .
- تتم عملية الاختزال (إضافة الهيدروجين) في وجود عامل مساعد ساخن مثل :

النيكل أو البلاتين .

تطبيق :

- إضافة الهيدروجين إلى الأسيتالدهيد .



- اختزال الأسيتون .



2. تفاعلات الأكسدة :

بعض المؤكسدات الضعيفة :

1. محلول فهلنج ويتكون من خليط متساوي الحجم يحتوي على محلول كبريتات النحاس II ومحلول طرطرات الصوديوم والبوتاسيوم .

2. محلول تولن من نترات الفضة الأمونيومي $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$.

3. محلول بندكت .



التفاعل مع محلول فهلنج :

علل : يتكون راسب أحمر طوبي عند إضافة محلول فهلنج (بندكت) إلى الألهيد :



تطبيق :

- تفاعل الأسيتالدهيد مع محلول فهلنج .

التفاعل مع محلول تولن :

علل : تتكون مرآة لامعة من الفضة عند إضافة كاشف تولن إلى الألهيد :

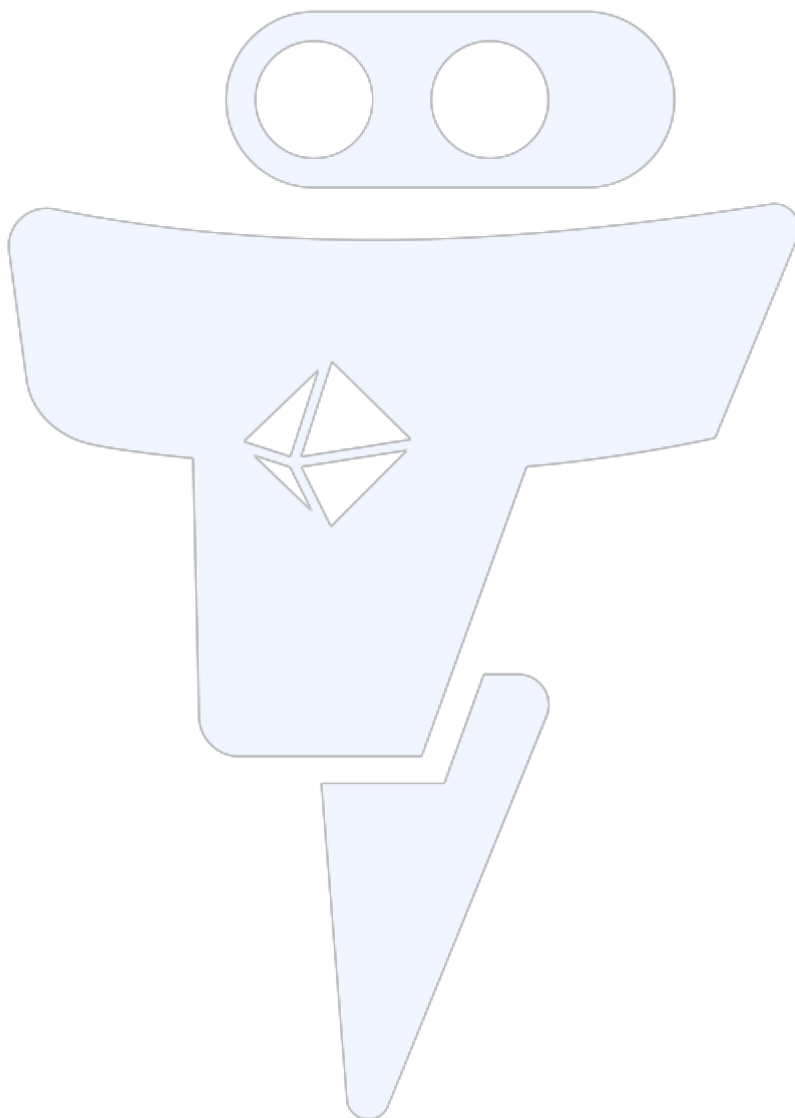


تطبيق :

- تفاعل الفورمالدهيد مع محلول تولن .



- تفاعل حمض الإيثانويك مع الصوديوم :





مراجعة أهم الخواص الفيزيائية

تناقص القطبية - تناقص درجة الغليان - تناقص الذوبانية في الماء		
العائلة	الصيغة العامة	ملاحظات
الأحماض الكربوكسيلية	$R - COOH$	توجد روابط هيدروجينية
	$R - OH$	
	$R - NH_2$	
الألدهيدات والكيثونات	$R - CHO$ $R - CO - R'$	توجد تجاذبات قطبية - قطبية
	$R - O - R'$	
	$R - X$	
الهيدروكربونات	$R - H$	لا توجد روابط هيدروجينية أو تجاذبات قطبية - قطبية



المصطلحات و التعاليل

السؤال الأول : اكتب بين القوسين المصطلح العلمي لما يلي :

1	مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة و أنيون الحمض	
2	أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية	أملاح متعادلة
3	أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية	
4	أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة	أملاح حمضية
5	الأملاح التي شقها الحمضي لا يحتوي على هيدروجين بدول	
6	الأملاح التي شقها الحمضي يحتوي على هيدروجين بدول أو أكثر	الأملاح الهيدروكسيلية
7	تفاعل بين أيونات الملح وجزيئات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف	
8	محاليل تنتج عن ذوبان ملح ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية وتكون تامة التفكك في الماء	محاليل متعادلة
9	محاليل تنتج عن تميؤ ملح ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية	
10	محاليل تنتج عن تميؤ ملح ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة	محاليل حمضية
11	المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب وليس له القدرة على إذابة أي كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة بحيث تترسب أي كمية إضافية من المذاب ويكون في حالة اتزان ديناميكي	
12	المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها	المحلول فوق المشبع
13	المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أقل مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها وله القدرة على إذابة كميات إضافية من المذاب عند إضافتها إليه من دون ترسيب	



14	أملاح تذوب كمية كبيرة منها في الماء قبل أن يتكون راسب الملح	الأملاح القابلة الذوبان
15	أملاح تذوب كمية قليلة جداً منها في الماء وتسمى أحياناً الأملاح شحيحة الذوبان	
16	كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة	الذوبانية
17	حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدراً بالمول / لتر والتي تتواجد في حالة اتزان في محلولها المشبع كل مرفوع إلى الأس الذي يمثل عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة	
18	حاصل ضرب تركيزات الأيونات الموجودة في المحلول (سواء كان غير مشبع أو مشبع أو فوق مشبع) كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته في الصيغة	الحاصل الأيوني Q
19	المحلول المعلوم تركيزه بدقة	
20	تفاعل كاتيون الهيدرونيوم (كاتيون الهيدروجين) من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء	تفاعل التعادل
21	عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي اللازم ليتفاعل تماماً مع المادة التي يراد معرفة تركيزها	
22	النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض مع عدد مولات أنيونات هيدروكسيد القاعدة	نقطة التكافؤ
23	النقطة التي يتغير عندها لون الدليل	
24	العلاقة البيانية بين الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول في الدورق المخروطي وحجم الحمض (أو القاعدة) المضاف من السحاحة في معايرة الأحماض والقواعد	منحنى المعايرة
25	الدليل الذي يجب أن يتغير لونه عند حدوث التغير المفاجئ في قيمة pH للمحلول حول نقطة التكافؤ	
26	الدليل الذي يتفق مداه والمدى الذي يحدث عنده التغير المفاجئ في قيمة pH للمحلول حول نقطة التكافؤ	
27	فرع من فروع الكيمياء يهتم بدراسة مركبات الكربون	



المركبات العضوية	28	المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون عدا بعض الاستثناءات مثل : CO , CO ₂
	29	تفاعلات محل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون
تفاعلات الانتزاع	30	تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين أو ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة
	31	تفاعلات يتم فيها إضافة ذرات أو مجموعات ذرية إلى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية غير مشبعة
شق الألكيل. (R-)	32	الجزء المتبقي من الألكان C _n H _{2n+2} بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه .
	33	الجزء المتبقي من البنزين C ₆ H ₆ بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه
شق البنزائل	34	الجزء المتبقي من الطولوين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه
	35	ذرة أو مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط الذي تتركز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيميائية لعائلة من المركبات العضوية
الهيدروكربونات الهالوجينية الهاليدات العضوية	36	مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية أو الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يمثل عددها من ذرات الهيدروجين
	37	هيدروكربون هالوجيني تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق ألكيل
هاليد الفينيل أو هالو بنزين	38	هيدروكربون هالوجيني تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق الفينيل (الأريل)
	39	هاليدات ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بذرات هيدروجين
هاليد ألكيل ثانوي	40	هاليدات ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتي ألكيل (R' و R)



	41	هاليدات ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون ثالثة متصلة بثلاث مجموعات ألكيلية (R و R' و R'')
الهلجنة المباشرة للألكانات	42	تفاعل الألكانات مع الكلور أو البروم في وجود الأشعة فوق البنفسجية (UV) حيث تحل ذرة الهالوجين أو أكثر محل ما يقابل عددها من ذرات الهيدروجين
	43	تفاعل البنزين مع الهالوجين حيث تحل ذرة الهالوجين محل ذرة هيدروجين من حلقة البنزين في وجود مادة محفزة
طريقة وليامسون	44	تفاعل هاليدات الألكيل بالاستبدال مع الألكوكسيدات حيث يحل أنيون الألكوكسيد (RO-) محل أنيون الهاليد (X-) مكونا الإيثر المتماثل أو غير المتماثل
	45	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (OH -) واحدة أو أكثر مرتبطة مباشرة بحلقة بنزين
	46	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (OH -) واحدة أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة
الكحولات الأليفاتية المشبعة	47	كحولات تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية
	48	كحولات تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل
كحولات أحادية الهيدروكسيل	49	كحولات تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء
	50	كحولات تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزيء
كحولات ثلاثية (عديدة) الهيدروكسيل	51	كحولات تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل (أو أكثر) في الجزيء
	52	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بثلاث ذرات هيدروجين
كحولات ثانوية	53	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل

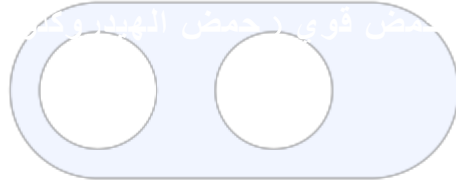


	54	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثالئية) متصلة بثلاث مجموعات ألكيل
تفاعل الأستر	55	تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي لتكوين الأستر والماء ويتم هذا التفاعل بوجود حمض الكبريتيك H_2SO_4 المركز كمادة محفزة .
	56	مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل طرفية (متصلة بذرة هيدروجين واحدة على الأقل) وتكون صيغتها التركيبية العامة على الشكل التالي : $R - CHO$
الكيتونات	57	مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتي كربون) وتكون صيغتها التركيبية العامة على الشكل التالي : $R - CO - R'$
	58	أبسط الألدهيدات الأروماتية يحتوي مجموعة ألدهيد متصلة بشق فينيل
الدهيدات اليفاتية	59	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد CHO - متصلة بذرة هيدروجين أو بشق ألكيل
	60	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد CHO - متصلة مباشرة بشق فينيل
كيتونات اليفاتية	61	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي ألكيل
	62	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل وشق ألكيل



السؤال الثاني : علل لما يأتي :

1. يعتبر ملح كلوريد الصوديوم من الأملاح المتعادلة



2. يعتبر ملح أسيتات الصوديوم من الأملاح القاعدية

بين حمض ضعيف (حمض الخليك) وقاعدة قوية



3. يعتبر ملح كلوريد الأمونيوم من الأملاح الحمضية

حمض قوي (حمض النيتريك)

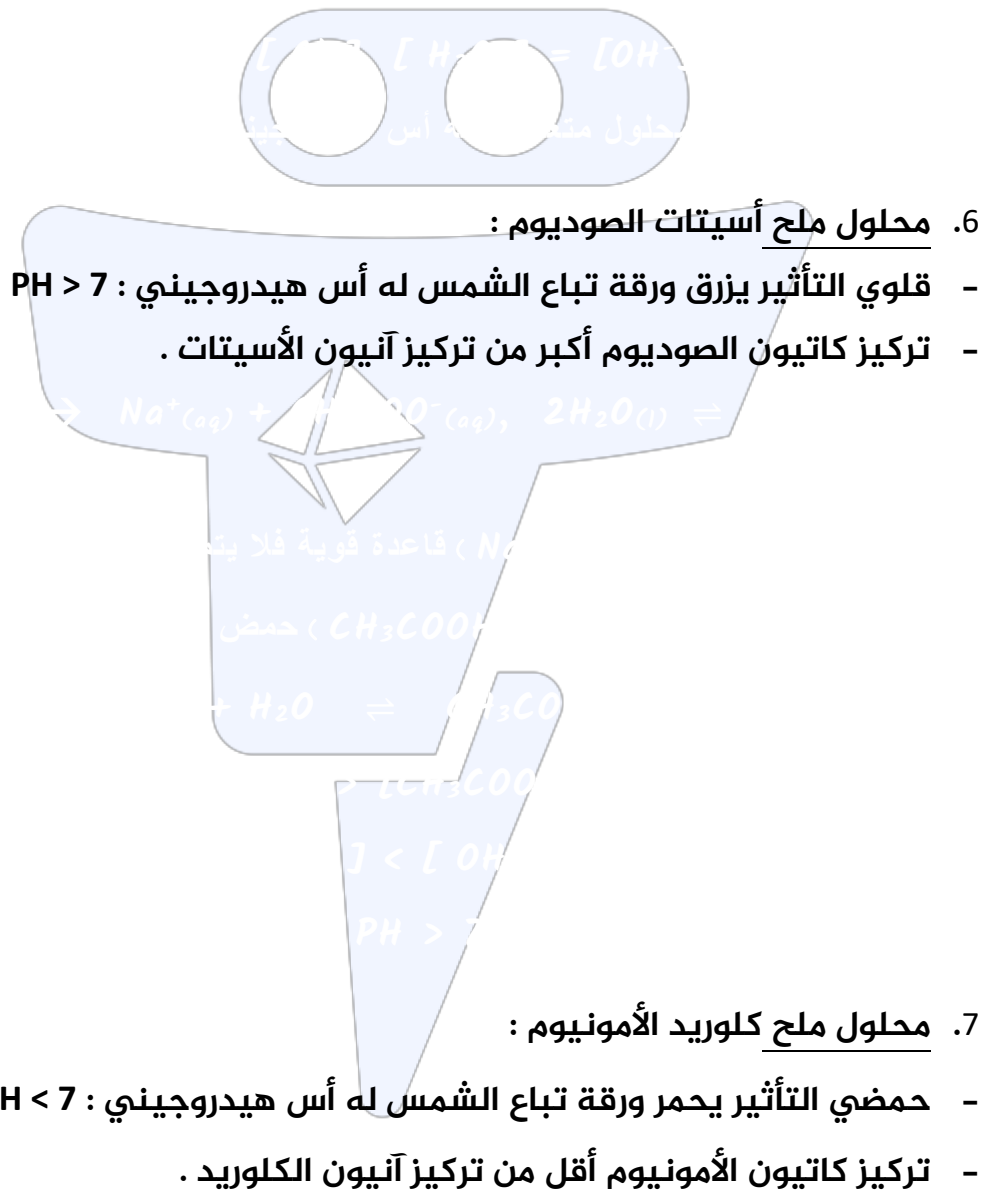


4. تستخدم : كربونات الكالسيوم / كربونات المغنسيوم / بيكربونات الصوديوم كمضادات للحموضة

5. محلول ملح كلوريد الصوديوم :

- متعادل التأثير على ورقة تباع الشمس له أس هيدروجيني : $PH = 7$

- ملح كلوريد الصوديوم لا يتمياً .
- تركيز كاتيون الصوديوم يساوي تركيز أنيون الكلوريد .





8. يذوب هيدروكسيد المنجنيز شحيح الذوبان في الماء عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه

9. عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى ملح كربونات الكالسيوم شحيح الذوبان في الماء فإنه يذوب

10. عند إضافة محلول الأمونيا إلى هيدروكسيد النحاس II شحيح الذوبان في الماء فإنه يذوب



11. عند إضافة محلول الأمونيا إلى كلوريد الفضة شحيح الذوبان فى الماء ، فإنه يذوب

12. يترسب كلوريد الفضة في محلوله المشبع عند إضافة كلوريد الصوديوم إلي

13. يترسب كلوريد الفضة في محلوله المشبع عند إضافة نترات الفضة إليه

14. عند معايرة محلول الأمونيا بحمض الهيدروكلوريك تماماً فإن نقطة التكافؤ تكون عند

. PH<7



15. بعض المركبات العضوية تشكل تلوثاً على البيئة .

16. لا يمكن الحصول على هاليدات ألكيل نقية بالهلجنة المباشرة للألكانات .

17. الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء على الرغم من أنها مركبات قطبية .

18. درجة غليان ($\text{CH}_3\text{-Cl}$) أعلى من درجة غليان (CH_4) .

19. درجة غليان ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br}$) أعلى من درجة غليان ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br}$) .

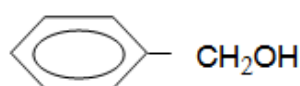


20. درجة غليان برومو إيثان (C_2H_5Br) أكبر منها لكلورو إيثان (C_2H_5Cl) .

21. تعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة

22. لا يعتبر الفينول من الكحولات .

23. يعتبر كحول البنزائل من الكحولات الأروماتية .



24. درجات غليان الكحولات أعلى من درجات غليان الألكانات المقاربة لها في الكتل المولية

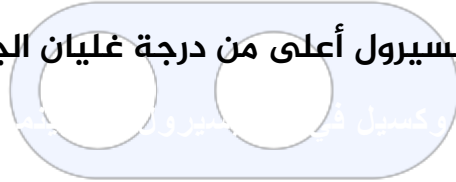
25. تذوب الكحولات ذات الكتل المولية الصغيرة بسهولة في الماء .

26. تقل ذوبانية الكحولات بزيادة الكتلة المولية/ بزيادة طول السلسلة الكربونية

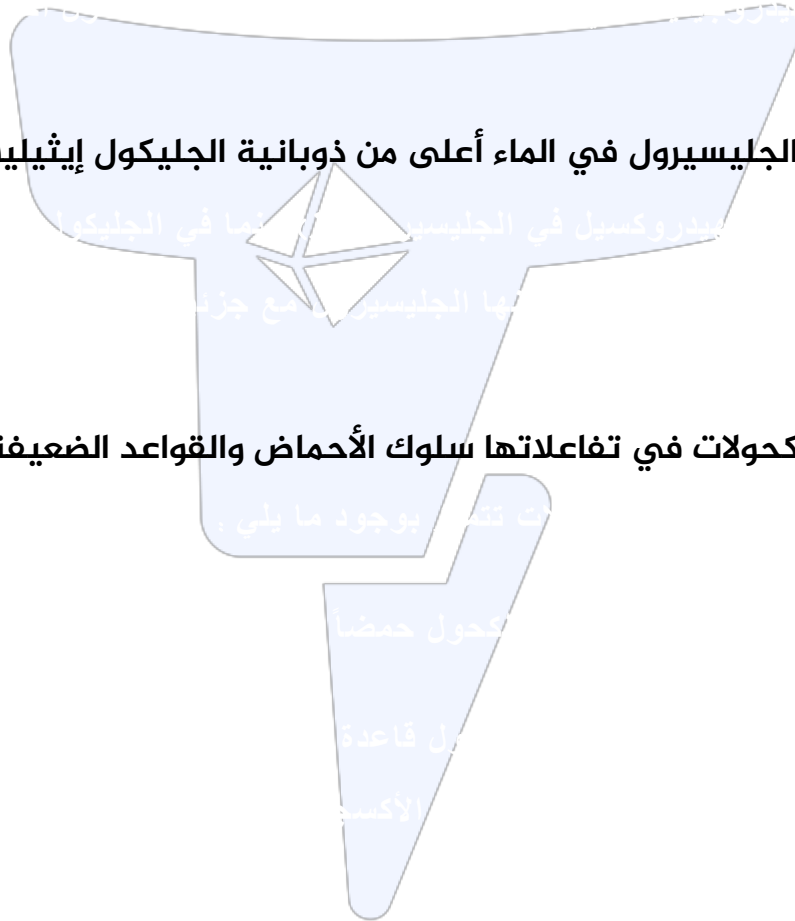


27. درجة غليان الإيثانول أعلى من درجة غليان الميثانول .

28. درجة غليان الجليسيرول أعلى من درجة غليان الجليكول إيثيلين .



29. ذوبانية الجليسيرول في الماء أعلى من ذوبانية الجليكول إيثيلين في الماء.



30. تسلك الكحولات في تفاعلاتها سلوك الأحماض والقواعد الضعيفة جداً .

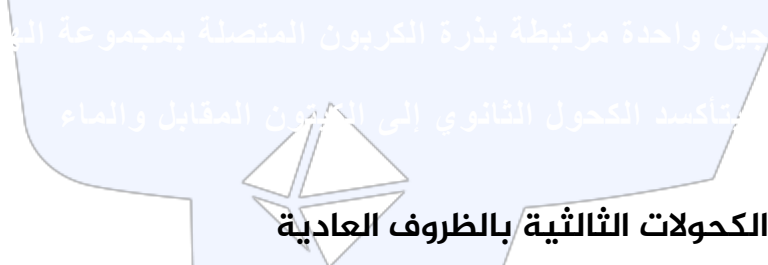


31. تعتبر الكحولات (الأولية والثانوية) عوامل مختزلة

32. تتأكسد الكحولات الأولية بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين على مرحلتين .



33. تتأكسد الكحولات الثانوية بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين على مرحلة واحدة



34. لا تتأكسد الكحولات الثالثية بالظروف العادية

الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل

35. يتم تفاعل الأسترة بوجود حمض الكبريتيك المركز .

يحدث في الاتجاهين لذلك
التفاعل العكس

36. مجموعة الكربونيل في الألدهيدات والكيوتونات مجموعة قطبية

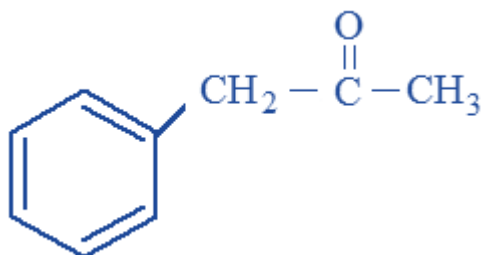
بين الكر
بون

37. لا يعتبر ترقيم مجموعة الكربونيل ضرورياً عند تسمية الألدهيدات .



38. يعتبر كتابة مكان مجموعة الكربونيل ضرورياً عند تسمية الكيتونات .

39. يعتبر فينيل بروبانون من الكيتونات الأليفاتية .



9

40. لا يمكن الحصول على الألدريد من أكسدة ا

المؤكسدات .

41. نحصل على الكيتون بأكسدة الكحول الثانوي بالمؤكسدات أو الأكسجين

42. درجات غليان الألدهيدات والكيتونات أعلى من الهيدروكربونات المقاربة لها في

الكتلة المولية



43. درجات غليان الألهيدات والكيئونات أعلى من الإيثرات المقاربة لها في الكتل المولية

44. تذوب الألهيدات والكيئونات ذات الكتل المولية المنخفضة في الماء بنسب مختلفة

45. مركبات مجموعة الكربونيل لها خواص القاعدة الضعيفة .

46. النشاط الكيميائي للألهيدات والكيئونات .
أو : تستطيع الألهيدات والكيئونات القيام بتفاعلات كيميائية مختلفة (إضافة) .

47. تتفاعل الألهيدات والكيئونات بالإضافة بسهولة . أو : تختزل بسهولة

48. تتأكسد الألهيدات بسهولة بمعظم العوامل المؤكسدة .

أو : تعتبر الألهيدات عوامل مختزلة .



49. لا تتأكسد الكيتونات بالظروف العادية :

50. يمكن تمييز الألدهيدات عن الكيتونات باستخدام العوامل المؤكسدة الضعيفة أو : الألدهيدات تتمتع بنشاط كيميائي أكبر من الكيتونات .

51. يتكون راسب أحمر طوبي عند إضافة محلول فهلنج (بندكت) إلى الألدهيد :



52. تتكون مرآة لامعة من الفضة عند إضافة كاشف تولن إلى الألدهيد :

