(1) عند إضافة 300 mL من الماء إلى 200 mL من محلول NaOH قيمة pH له = 12 ، أي مما يلي صحيح ؟

(أ) يزداد تركيز $[H^+]$ وتصبح pH له تساوى 11.6
(ب) يزداد تركيز $[H^+]$ وتصبح pH له تساوى 10.6
(جـ) يقل تركيز $[OH^-]$ وتصبح pOH له تساوى 3.4
(د) يقل تركيز $[OH^-]$ وتصبح pOH له تساوى 4.4

سؤال حلو فكرته تخفيف وموجود عندنا في الشرح من أول السنه وفي ليالي الامتحان

الصف الثالث الثانوي | مستر نوفل | في الكيمياء

الشرح

(أ) ماده مع ماده (تخفيف)

$M_{قبل} V_{قبل} = M_{بعد} V_{بعد}$

$V_{ماء مضاف} = V_{بعد} - V_{قبل}$

M هو تركيز الايون المميز في $[H^+]$ قارن $[OH^-]$ بعد اضافة

احسب pH لمحلول 200mL من HCl تركيزه 0.6M بعد اضافة اليه 300mL من الماء

$(0.6 \times 200) = M \times 500$

$M_{بعد} = [H^+]_{بعد} = 0.24$

$pH = -\log H^+ = -\log 0.24$

$= 0.6$

مثال

محلول $Ca(OH)_2$ تركيزه 5×10^{-3} M وحجمه 350mL. تم تخفيفه بإضافة 400 mL من الماء.
اختر من الجدول التالي ما يعبر عن قيمتي pH و pOH للمحلول بعد التخفيف.

	pH	pOH
	11.67	2.33
ب	2.33	11.67
جـ	11.8	3.2
د	3.2	11.8

$M = [OH^-]$

$[OH^-] = 2 \times$ تركيز $Ca(OH)_2$

$= 2 \times 5 \times 10^{-3} = 10 \times 10^{-3}$ قبل

$(MV)_{قبل} = MV_{بعد}$ ← 350 + 400

$10 \times 10^{-3} \times 350 = M \times 750$

$[OH^-]$ بعد التخفيف $= 4.67 \times 10^{-3} =$ بعد

$pOH = -\log 4.67 \times 10^{-3} = 2.33$

$pH = 14 - 2.33 = 11.67$

كمان مثال

ما حجم الماء اللازم إضافته إلى 200mL من هيدروكسيد الاسترانشيوم $Sr(OH)_2$ تركيزه 0.04M لكي تصبح قيمة pH له تساوي 11.5 يساوي .....

(أ) 500mL (ب) 4.86L (جـ) 2L (د) 5.84L

قارنه قوي

$[OH^-] = 2 \times C_b = 2 \times 0.04 = 0.08$

$M_{قبل} V_{قبل} = M_{بعد} V_{بعد}$ ← تخفيف

بعد التخفيف $pH = 11.5 \rightarrow pOH = 2.5 \rightarrow [OH^-] = 10^{-2.5}$

$(0.08 \times 200) = 10^{-2.5} \times V_{بعد}$

$V_{بعد} = 5059.6$ mL

$V_{ماء} = V_{بعد} - V_{قبل}$

$= 5059.6 - 200 = 4859$ mL $= 4.86$ L

(2) (X) ، (Y) حمضان :

الحمض (X) يمكن استخدامه فى الكشف عن أنيون الحمض (Y) فى أملاحه، فإن أنيونات الأحماض (X) ، (Y) هما .....

ⓐ أنيون الحمض (X) : كلوريد - أنيون الحمض (Y) : نيتريت
ⓑ أنيون الحمض (X) : كلوريد - أنيون الحمض (Y) : كبريتات
ⓒ أنيون الحمض (X) : نيتريت - أنيون الحمض (Y) : نترات
ⓓ أنيون الحمض (X) : نترات - أنيون الحمض (Y) : كبريتات

سؤال مباشر جدا ودا الاساس العلمي بتاع الاجابة

الأساس العلمي للكشف عن الشق الحامضي

الأحماض الأكثر ثباتاً (الأقل تطايراً أو انحلالاً) تطرد الأحماض الأقل ثباتاً (الأكثر تطايراً أو انحلالاً) من أملاحها في صورة غازات يمكن التعرف عليها بالكاشف المناسب ويفضل التسخين الهين الذي يساعد على طرد الغازات.

حمض أكثر ثباتاً + ملح حمض أقل ثباتاً ← ملح الحمض الأكثر ثباتاً + الحمض الأقل ثباتاً

١) يمكن لحمض من أحماض المجموعة الثانية أن يطرد حمضاً من المجموعة الأولى من أملاحه.

$$Na_2S_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2S_{(g)}$$

٢) كما أنه يمكن لحمض من المجموعة الثالثة أن يطرد حمضاً من المجموعة الأولى أو الثانية من أملاحه.

$$2NaCl_{(S)} + H_2SO_{4\,(L)} \xrightarrow[Conc]{\Delta} Na_2SO_{4\,(aq)} + 2HCl_{(g)}$$

٣) خلي بالك لايحدث العكس حمض الهيدروكلوريك لا يمكن أن يتفاعل مع ملح كبريتات الصوديوم ؟!!

لأن حمض الهيدروكلوريك أقل ثباتاً من حمض الكبريتيك فلا يمكن طرده من أملاحه الصلبة

خلي بالك

(١) يوجد فرق بين قوة الحمض وثبات الحمض يوضحها الجدول التالي :

مذكرتي Mozkrty.com

(3) فى التفاعل الآتى :

$$Zn_{(l)} + 2HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil} ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

يمكن زيادة كمية غاز الهيدروجين الناتج من التفاعل السابق فى وحدة الزمن عن طريق .....

(أ) وضع الإناء فى خليط مبرد

(ب) إضافة قليل من الماء إلى وسط التفاعل

(جـ) زيادة حجم الإناء

(د) زيادة عدد مولات (HCl) فى وحدة الحجوم

سؤال مباشر عن معدل التفاعل والاساس العلمى للاجابة هو

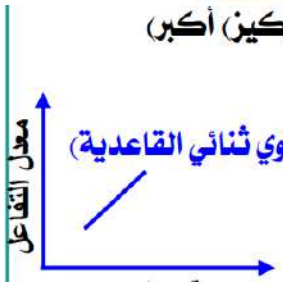
(٨) لوعايز تزود كمية نواتج (حجم الغاز المتصاعد) زود كمية متفاعلات (كتلة أكبر أو عدد مولات (حجم × تركيز) أكبر)

(٩) لوعايز تزود معدل تفاعل : زود مساحة سطح (اطحن جزء اسحق)

أو زود تركيز (1M خليه 2M مثلا أو حمض ضعيف خليه حمض قوي أو حمض قوي أحادي القاعدية خليه قوي ثنائي القاعدية)

أو أرفع درجة حرارة أو ضيف عامل حفاز

أو زود نشاط الفلز (لو خارصين أو حديد خليه ماغنسيوم أو صوديوم مثلا) والعكس لو عايز تقلل معدل تفاعل



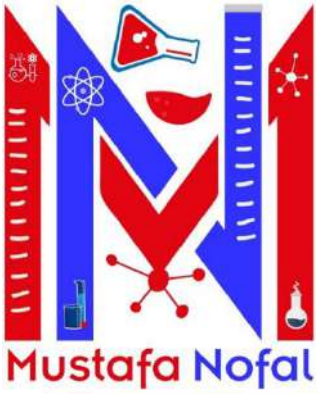
مذكرتي
Mozkrty.com

(4) فى التفاعل المتزن الآتى :

$$A_{2(g)} + 3B_{2(g)} \rightleftharpoons 2AB_{3(g)} \ , \ \Delta H<0$$

أى من العوامل الآتية يؤدى إلى زيادة سرعة التفاعل الطردى ؟

(أ) زيادة الضغط والتبريد
(ب) زيادة الضغط والحرارة
(جـ) استخدام عامل حفاز والتبريد
(د) استخدام عامل حفاز وزيادة حجم الإناء

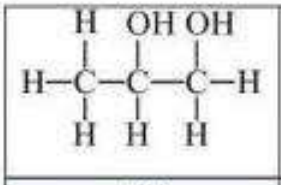
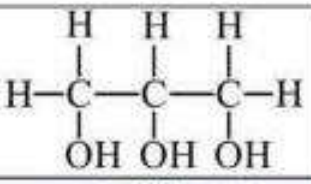


سؤال مباشر تم التدريب عليه كثيرا والاساس العلمى للاجابة هو

التغير الحادث	اتجاه ازاحة التفاعل	التأثير على ثابت الاتزان
التركيز		
١) أثر زيادة تركيز أحد المتفاعلات المناسبة	يزاح التفاعل في الاتجاه الطردي.	لا يتأثر
٢) نقص تركيز أحد المتفاعلات المناسبة	يزاح التفاعل في الاتجاه العكسي.	
٣) زيادة تركيز أحد النواتج المناسبة	يزاح التفاعل في الاتجاه العكسي.	
٤) نقص تركيز أحد النواتج المناسبة	يزاح التفاعل في الاتجاه الطردي.	
درجة الحرارة		
١) رفع درجة حرارة تفاعل طارد للحرارة	يزاح التفاعل في الاتجاه العكسي.	يقل
٢) خفض درجة حرارة تفاعل طارد للحرارة	يزاح التفاعل في الاتجاه الطردي.	يزيد
٣) رفع درجة حرارة تفاعل ماص للحرارة	يزاح التفاعل في الاتجاه الطردي.	يزيد
٤) خفض درجة حرارة تفاعل ماص للحرارة	يزاح التفاعل في الاتجاه العكسي.	يقل
الضغط		
١) زيادة الضغط (استخدام وعاء أصغر حجماً)	يزاح التفاعل في الاتجاه الذي يكون عدد مولات الغاز فيه أقل.	لا يتأثر
٢) خفض الضغط (استخدام وعاء أكبر حجماً)	يزاح التفاعل في الاتجاه الذي يكون عدد مولات الغاز فيه أكبر	
٣) زيادة أو خفض الضغط في التفاعلات التي يكون فيها (عدد مولات الغازات المتفاعلة = عدد مولات الغازات الناتجة)	لا يتأثر	
إضافة عامل حفاز		
إضافة العوامل الحفازة إلى التفاعلات المتزنة	لا يتأثر	لا يتأثر

مذكرتي Mozkrty.com

(5) أربعة مركبات عضوية لها الصيغ التالية :

(1)	(2)	(3)	(4)
			

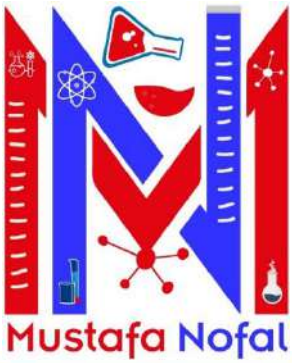
أى الاختيارات التالية يعبر عن التسمية غير الصحيحة حسب نظام الأيوباك ؟

(أ) المركب (4) : 2 ، 1 – ثنائى هيدروكسى بروبان

(ب) المركب (2) : 1 – بروبانول

(ج) المركب (3) : 3 ، 2 ، 1 – ثلاثى هيدروكسى بروبان

(د) المركب (1) : أيزوبروبانول



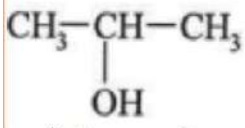
سؤال مباشر عن تسمية الكحولات

(٢) المركبات التي بها (OH) واحدة تُعرف بالكحولات أحادية الهيدروكسيل وتسمى بنظام الايوباك كالتالي :

(رقم OH (من الجهة الأقرب إليها) – الكانول) مثال

يُوضع رقم OH بداية من C_3

وهذه الكحولات تسمى شائعاً كحول الكيلي



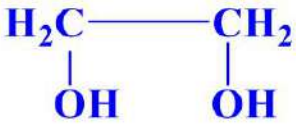
1 – بروبانول

2 – بروبانول

(٣) المركبات التي بها أثنين (OH) تُعرف بالكحولات ثنائية الهيدروكسيل (الجلايكولات) وتسمى كالتالي :

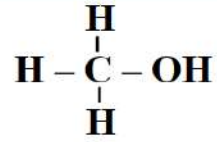
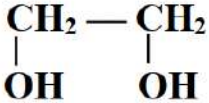
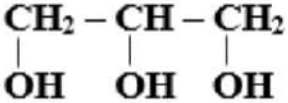
(أ) شائع ألكيلين جليكول

(ب) أيوباك (رقمي OH – ثنائي هيدروكسي ألكان)



إيثيلين جليكول

1 , 2 - ثنائي هيدروكسي إيثان

أحادية الهيدروكسيل	ثنائية الهيدروكسيل	ثلاثية الهيدروكسيل
		
(كحول ميثيلي)	(إيثيلين جليكول)	(جليسرول)
ميثانول	2,1 - ثنائي هيدروكسي إيثان	3,2,1 - ثلاثي هيدروكسي بروبان
$CH_3 - OH$	$C_2H_4(OH)_2$	$C_3H_5(OH)_3$
CH_4O	$C_2H_6O_2$	$C_3H_8O_3$

مذكرتي Mozkrty.com

(6) في الاتزان التالي :

$$PbBr_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Br^{-}_{(aq)}$$

أي الاختيارات التالية يعبر عن المركبين الذين عند إضافتهما تقل ذوبانية $PbBr_2$ ؟

أ) $NaBr , Pb(NO_3)_2$

ب) $NaNO_3 , Pb(NO_3)_2$

ج) $NaBr , K_2SO_4$

د) $Pb(NO_3)_2 , K_2SO_4$

سؤال مباشر عن تأثير الايون المشترك والايون المتفاعل وتم التدريب عليه كثيرا وموجود هنا شرحه

الصف الثالث الثانوي | مستر نوفل | في الكيمياء

تأثير الأيون المشترك والأيون المتفاعل (الساحب)

عند إضافة أي مادة إلى نظام متزن (كمثال محلول مشبع راسب وايوناته) نأين تلك المادة ثم نراعي :

أ- لو تحتوي على أحد أيونات الراسب (يبقى دا أيون مشترك) فتزود هذا الايون فينشط التفاعل في اتجاه تكوين الراسب (اتجاه الترسيب) ويزداد معدل الترسيب ويقل معدل الذوبان ويقل تركيز الايون الاخر

تطبيق إضافة محلول كلوريد الصوديوم أو نترات الفضة إلى محلول مشبع من كلوريد الفضة (راسب متزن مع ايوناته)

ب- لو تحتوي على أيون متفاعل (ساحب لأحد أيونات الراسب يحدث عكس ما سبق)

مين الأيونات المتفاعلة (الساحبة) ؟؟؟ الايونات اللى بتسحب بعضها هي (أيونات تتحد مع بعضها لتكون الكتروليت ضعيف) وهي :

١. أيونات الماء (ايون الهيدروجين الموجب (أو هيدرونيوم) والهيدروكسيد السالب)

٢. أيونات تتحد مع بعضها لتكون راسب (مثل أيون الرصاص مع أيون الكلوريد أو .....)

٣. أيونات تتحد مع بعضها لتكون إلكتروليت ضعيف (مثل أيون الهيدروجين الموجب مع أيون الكربونات أو الفوسفات)

تطبيق إضافة محلول اسيتات الرصاص أو نترات الرصاص أو بروميد أو فوسفات الصوديوم إلى محلول مشبع من كلوريد الفضة

تطبيق كتير عليه

٣٩) عند إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى النظام المتزن لمحلول أسيتات الصوديوم فإن ذلك يسبب .....

أ) نقص تركيز كاتيونات الصوديوم
ب) نقص تركيز حمض الأسيتيك
ج) زيادة تركيز كاتيونات الصوديوم
د) زيادة تركيز أسيتات الصوديوم

٤٠) يمكن زيادة كمية كربونات الباريوم المذابة عن طريق إضافة ....

$$BaCO_{3(s)} \rightleftharpoons Ba^{+2}_{(aq)} + CO^{-2}_{3\ (aq)}$$

أ) $NaCO_{3(aq)}$
ب) $HCl_{(aq)}$
ج) $BaCl_{2(aq)}$
د) $KNO_{3(aq)}$

٤١) أيا مما يأتي يقلل من ذوبانية $Al(OH)_3$ عند إضافته إليه ؟ .....

أ) $NaOH_{(aq)}$
ب) $Al(NO_3)_{3(aq)}$
ج) $HCl_{(aq)}$
د) أ و ج معا

Mustafa Nofal
Nofal
مذكرتي Mozkrty.com

(7) فى التفاعل الآتى :

$$(CH_3)_2CHCOONa + NaOH \xrightarrow{CaO/\Delta} X + Na_2CO_3$$

، فإن المركب X هو .....

ⓐ بروبان
ⓑ ميثيل بروبان
ⓒ إيثان
ⓓ بيوتان

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على فكرة التقطير الجاف لأملاح الأحماض شيل سونا وحط اتش

الشرح

١٢) كيف يتم التقطير الجاف :

يتم عن طريق إستبدال مجموعة ($-COONa$) من ملح الحمض بذرة هيدروجين وبالتالي نجد أنه عند التقطير الجاف لأي ملح صوديومي لحمض عضوي مع الجير الصودي نحصل على مركب أقل ذرة كربون من الملح والناتج الثانوي هو Na_2CO_3.

تطبيق : التقطير الجاف لبروبانوات الصوديوم ، وبيوتانوات الصوديوم.

$$CH_3CH_2COONa + NaOH \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_3CH_3 + Na_2CO_3$$

$$CH_3C(CH_3)_2CH_2COONa + NaOH \xrightarrow[\Delta]{CaO}$$

تدريبات

(١) ما ناتج التقطير الجاف للملح المقابل ؟!

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

(أ) بروبان (ب) 2 – ميثل بيوتان (ج) 2 – ميثل بروبان (د) بيوتان

مثال كمان

٤٣) عند تفاعل حمض 2 – ميثيل بروبانويك مع فلز الصوديوم ثم تسخين الملح الناتج مع الجير الصودي يكون الناتج هو .....

(أ) ٢ – ميثيل بروبان (ب) بيوتان
(ج) ٢ – ميثيل بيوتان (د) بروبان

مذكرتي Mozkrty.com

(8) من المركبات العضوية التالية :

$Z: C_6H_{14}, Y: C_3H_6, X: C_7H_8$

، أى الاختيارات التالية صحيح؟

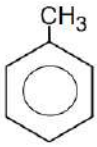
(أ) (X) ألكاين ويستخدم فى لهب الأكسى أسيتيلين، (Y) ألكان ويستخدم فى تحضير البنزين، (Z) ألكين ويستخدم فى تحضير الأسيتالدهيد

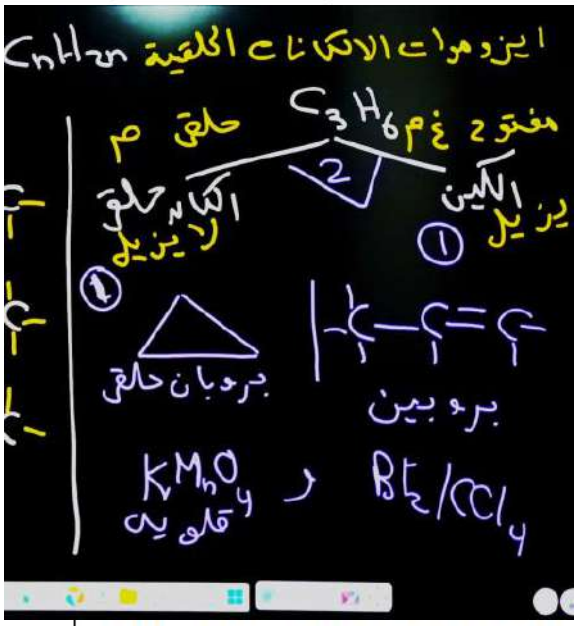
(ب) (X) أروماتى ويستخدم كمذيب عضوى، (Y) ألكين ويستخدم فى صناعة أكياس البلاستيك، (Z) ألكان ويستخدم كوقود

(ج) (X) ألكان ويستخدم كمخدر، (Y) ألكان ويستخدم كوقود، (Z) أروماتى ويستخدم كمذيب عضوى

(د) (X) أروماتى ويستخدم فى صناعة المتفجرات، (Y) ألكين ويستخدم فى صناعة السجاد، (Z) ألكان ويستخدم فى تحضير البنزين

سؤال مباشر وتم التدريب عليه كثيرا والتأكيد على الصيغه الجزيئية للمركبات العضوية وخاصة الحلقية منها

الطولوين (ميثيل بنزين)		C_7H_8 C_nH_{n+1} C_nH_{2n-6}	**هيدروكربون اروماتي (يحضر من إعادة التشكيل المحفزة للهبتان) (ينتج عن نيترته مادة متفجرة)**



Mustafa Nofal

C_6H_{14} لها 5 ايزومرات	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	هكسان عادي
	$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH_2 - CH_3$	2 – ميثيل بنتان (أيزو هكسان)
	$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$	3 – ميثيل بنتان
	$CH_3 - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CH_3$	3,2 – ثنائي ميثيل بيوتان
	$CH_3 - C(CH_3)_2 - CH_2 - CH_3$	2,2 – ثنائي ميثيل بيوتان (نيو هكسان)

(9) أى مما يلى يعبر عن الصيغة الجزيئية لثلاثة مركبات عضوية ؟

Z	Y	X
C_2H_6O	$C_3H_8O_3$	$C_2H_6O_2$

أى الاختيارات التالية صحيح ؟

(أ) (Y) كحول يستخدم فى تعقيم الفم والأسنان.

(ب) (X) كحول يستخدم فى مبردات السيارات فى المناطق الباردة.

(ج) (Z) حمض يستخدم في صناعة الحرير الصناعي.

(د) (Y) حمض يستخدم في حفظ الأغذية.

سؤال مباشر عن الصيغة العامة والصيغة الجزيئية للكحولات

C_2H_6O	كحولات واثيرات (2)	CH_3CH_2OH	كحول ايثيلي (ايثانول)

ثنائية الهيدروكسيل	ثلاثية الهيدروكسيل
$CH_2(OH)-CH_2(OH)$	$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$
(إيثيلين جليكول)	(جليسرول)
2,1 - ثنائي هيدروكسي إيثان	3,2,1 - ثلاثي هيدروكسي بروبان
$C_2H_4(OH)_2$	$C_3H_5(OH)_3$
$C_2H_6O_2$	$C_3H_8O_3$

مذكرتي Mozkrty.com

(10) ثلاثة كحولات (X) ، (Y) ، (Z) لهم الصيغ التالية :

$(X): C_2H_5COH(CH_3)_2$

$(Y): C_2H_5CHOHCH_3$

$(Z): (CH_3)_2CHCH_2OH$

أى الاختيارات التالية صحيح ؟

① (X) يتأكسد ويعطى حمض كربوكسيلى ودرجة غليانه أقل من (Z)

② (Y) يذوب فى الماء ويتأكسد إلى حمض كربوكسيلى

③ (X) درجة غليانه أكبر من (Y) ولا يتأكسد فى الظروف العادية

④ (Z) يذوب فى الماء ويتأكسد إلى كيتون

سؤال مباشر عن تصنيف الكحولات وناتج الأكسدة ودرجة الغليان

(٢) إذا تساوى عدد من الكحولات في عدد مجموعات الهيدروكسيل يكون الكحول الأكبر في الكتلة الجزيئية (الأكبر في عدد ذرات الكربون) هو الأعلى في درجة الغليان وأقل ذوباناً في الماء (يعني كل أما الكتلة المولية تزيد درجة الغليان بتزيد ودرجة الذوبان بتقل)

(٢) تختلف نواتج الأكسدة تبعاً لنوع الكحول.

الكحولات الأولية	الكحولات الثانوية	الكحولات الثالثية
$R-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH$	$R-\underset{R}{\overset{H}{C}}-OH$	$R-\underset{R}{\overset{R}{C}}-OH$
تتأكسد على مرحلتين (في خطوتين)	تتأكسد على مرحلة واحدة (في خطوة واحدة)	لا تتأكسد
عدد مراحل الأكسدة (خطوات الأكسدة) = عدد ذرات الهيدروجين المتصلة بمجموعة بالكاربينول		

مذكرتي Mozkrty.com

(11) المركب (X) أليفاتي وصيغته ($C_nH_{2n+2O_2}$)، والمركب (Y) أروماتي وصيغته ($C_nH_nO_2$)، وُضع كل منهما في أنبوبة اختبار، أضيف هيدروكسيد الصوديوم إلى المركب (X)، وأضيف حمض الهيدروكلوريك إلى المركب (Y)، أي الاختيارات التالية صحيح ؟

(أ) لا يحدث تفاعل في حالة المركب (X) ويتكون مركب ثنائي كلورو في حالة المركب (Y)

(ب) يتكون ملح ثنائي الصوديوم في حالة المركب (X) ومركب ثنائي كلورو في حالة المركب (Y)

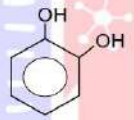
(جـ) لا يحدث تفاعل في حالة المركب (X) ولا يحدث تفاعل في حالة المركب (Y)

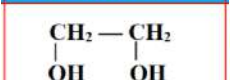
(د) يتكون ملح ثنائي الصوديوم في حالة المركب (X) ولا يحدث تفاعل في حالة المركب (Y)

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على الصيغة الجزيئية وخواص الكحولات والفينولات

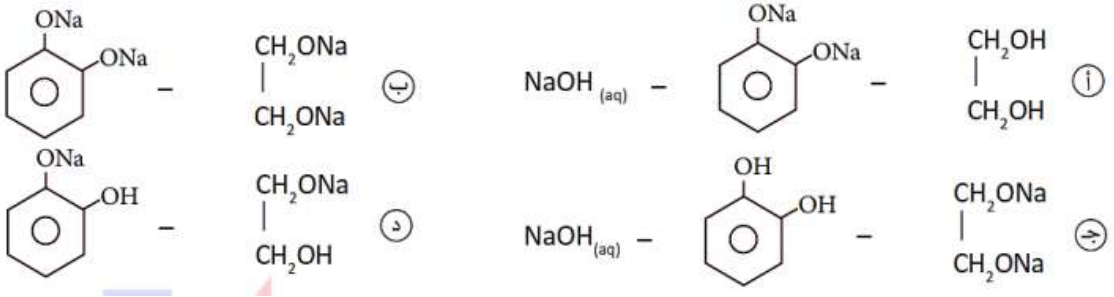
Mustafa Nofal

الصف الثالث الثانوي | مستر نوفل | في الكيمياء

كاتيكول		$C_6H_6O_2$ $C_nH_{2n-6}O_2$ $C_nH_nO_2$	مشتق هيدروكربون اروماتي (فينول ثنائي الهيدروكسيل) (يحضر من التحلل المائي القاعدي لأرثو ثنائي كلور بنزين)

	ثنائية الهيدروكسيل
الكحول ثنائي الهيدروكسيل	
$C_nH_{2n+2}O_2$	(إيثيلين جليكول)
$3n + 4$	2,1 - ثنائي هيدروكسي إيثان
$14n+34$	$C_2H_4(OH)_2$ $C_2H_6O_2$

(١٤٠) عند اضافة وفرة من الصودا الكاوية إلى خليط من (1mol) من الإيثيلين جليكول و (1mol) من الكاتيكول فإن المركبات الموجودة في المحلول هي .....



أ) $NaOH_{(aq)}$ + +

ب) +

جـ) $NaOH_{(aq)}$ + +

د) +

كواشف وتمييزات العضوية

الكاشف	الكان	الكين	الكاين	كحول	الدهيد	فينول	حمض	أثير
ماء البروم الاحمر	لا يتأثر	يزول	يزول	لا يتأثر	لا يتأثر	راسب ابيض	لا يتأثر	لا يتأثر
$KMnO_4$ بنفسجي	لا يتأثر	يزول	يزول	يزول	يزول	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر
$K_2Cr_2O_7$ برتقالي	لا يتأثر	اخضر		اخضر	اخضر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر
$FeCl_3$ اصفر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	بنفسجي	لا يتأثر	لا يتأثر
Na_2CO_3	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	فوران وتصاعد غاز CO_2	لا يتأثر
Na	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	يتصاعد غاز H_2	لا يتأثر	يتصاعد غاز H_2	يتصاعد غاز H_2	لا يتأثر
NaOH						يتفاعل	يتفاعل	
HCl		يتفاعل	يتفاعل	يتفاعل				

Mustafa Nofal
مصطفى نوفل
Mostafa-Nofal.com

(12) ثلاثة مركبات عضوية A ، B ، C مرتبة حسب درجة الغليان كما يلي :

A>B>C

أي الاختيارات التالية صحيح بالنسبة لهذه المركبات ؟

أ (B) : حمض إيثانويك ، (C) : جلسرول

ب (B) : بروبان ، (A) : بروبانول

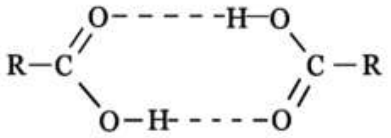
ج (B) : جلسرول ، (C) : إيثيلين جليكول

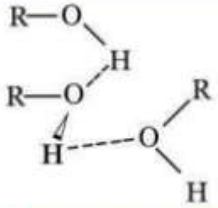
د (A) : بنتان ، (C) : بيوتين

سؤال مباشر تم التدريب عليه كثيرا وترتيب المركبات العضوية حسب درجة الغليان

(٢) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المساوية لها في عدد ذرات الكربون أو المساوية لها في الكتلة الجزيئية ؟!

لإرتباط كل جزيئين من الحمض معاً برابطتين هيدروجينيتين في حين يرتبط كل جزيئين من الكحول معاً برابطة هيدروجينية واحدة.





الحمض	الكتلة الجزيئية	درجة الغليان	الكحول	الكتلة الجزيئية	درجة الغليان
الفورميك	46	100 °C	الإيثانول	46	78 °C
الأستيك	60	118 °C	البروبانول	60	98 °C

خلي بالك عندما يتساوى الحمض مع الكحول في عدد الروابط الهيدروجينية المتكونة فإن درجة الغليان تعتمد على الكتلة الجزيئية المركب الأكبر في الكتلة الجزيئية يكون هو الأعلى في درجة الغليان.

مثال حمض الاستيك والإيثيلين جليكول كل منهما يكون رابطتين هيدروجينيتين ولكن الكتلة الجزيئية للإيثيلين جليكول (62) أكبر من الكتلة الجزيئية لحمض الأستيك (60) فالبتالي يكون الإيثيلين جليكول أعلى غليان من حمض الأستيك.

علل درجة غليان الجليسرول أعلى من درجة غليان الإيثيلين جليكول أعلى من درجة غليان الإيثانول؟!

لأن الجليسرول كحول ثلاثي الهيدروكسيل ، بينما الإيثيلين جليكول كحول ثنائي الهيدروكسيل ، وكلما زادعدد مجموعات الهيدروكسيل في جزئ الكحول ازدادت قدرته على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيناته مما يزيد من درجة الغليان. (ونفس الإجابة لو السؤال عن الذوبان بس الروابط الهيدروجينية مع الماء)

(٥) درجة الغليان تتميز الكحولات بإرتفاع درجة غليانها عن الألكانات المقابلة (المحتوية على نفس عدد ذرات الكربون)

علل ترتفع درجة غليان الكحولات عن الألكانات ؟!

لوجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي لها القدرة على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئات الكحول وبعضها مما يسبب إرتفاع درجة غليانها

مذكرتي Mozkrty.com

(13) عنصر انتقالى من السلسلة الأولى، يحتوى فى حالة التأكسد الأقل طاقة على 5 إلكترونات مفردة، فإن العنصر يستخدم كحافز فى .....

(أ) صناعة النشادر
(ب) تحضير الأكسجين من فوق أكسيد الهيدروجين
(جـ) هدرجة الزيوت النباتية
(د) صناعة حمض الكبريتيك

سؤال حلو يؤكد على استقرار الأيونات والفرق بين استخدام العنصر والمركب والمعلومة موجوده هنا

(٣) الذرة تكون أقل طاقة وأكثر استقراراً عندما يكون المستوي الفرعي (3d) ممتلئ – نصف ممتلئ – فارغ.

$3d^{10}$	$3d^{5}$	$3d^{0}$
$Cu - Zn - Zn^{+2}$	$Cr - Mn - Mn^{+2} - Fe^{+3}$	$Sc^{+3} - Ti^{+4} - V^{+5} - Cr^{+6} - Mn^{+7}$

لـ- الذرة الأكثر استقراراً هي الأقل طاقة أي أن العلاقة بينهما عكسية (كلما زاد استقرار الذرة أصبحت أقل طاقة)

ل- العمليات سهلة الحدوث هي التي تؤدي الى تكوين أيونات أكثر استقراراً مثل (تحويل أيون الحديد الثنائي إلى أيون حديد ثلاثي ، أو تحويل أيون التيتانيوم الثلاثي إلى أيون تيتانيوم رباعي ، او تحويل أيون المنجنيز الثلاثي إلى ايون منجنيز ثنائي وهكذا .....

بينما العمليات صعبة الحدوث عكس ذلك وأوعى تنسى d^0 و d^5 و d^{10} : العنصر في هذه الحالات أكثر استقرار

اكثر استقرار ⟵ سهل / صعب ⟶ اقل استقرار

Fe^{+3} (اكثر استقرار، d^5) ⟵ سهل الاكسدة / صعب الاختزال ⟶ Fe^{+2} (d^6 اقل استقرار)

Mn^{+3} (d^4 اقل استقرار) ⟵ صعب الاكسدة / سهل الاختزال ⟶ Mn^{+2} (d^5 اكثر استقرار)

أمثلة للمواد الحفازة

(١) النيكل المجزأ (Ni) ← يستخدم في عمليات هدرجة الزيوت النباتية. (خلي بالك ربط بالحضرية)

(٢) الحديد المجزأ (Fe) ← يستخدم في تحضير غاز النشادر بطريقة (هابر – بوش).

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow[Fe]{500^{\circ}C\ /\ 200\ atm} 2NH_{3(g)}$$

(٣) خامس أكسيد الفانديوم (V_2O_5) ← يستخدم في تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس.

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow[450^{\circ}C]{V_2O_5} 2SO_{3(g)}$$

$$SO_{3(g)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)}$$

طريقة التلامس

هي طريقة لتحضير حمض الكبريتيك في وجود خامس أكسيد الفانديوم كعامل حفاز حيث يتم أكسدة ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) إلى ثالث أكسيد الكبريت (SO_3) ثم تفاعله مع الماء.

(٤) ثاني أكسيد المنجنيز (MnO_2) ← يستخدم في تفاعل انحلال فوق أكسيد الهيدروجين.

$$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2$$

(14) أى الاختيارات التالية صحيحة بالنسبة للعناصر الانتقالية التالية ؟

$_{28}Ni$, $_{24}Cr$, $_{22}Ti$, $_{21}SC$

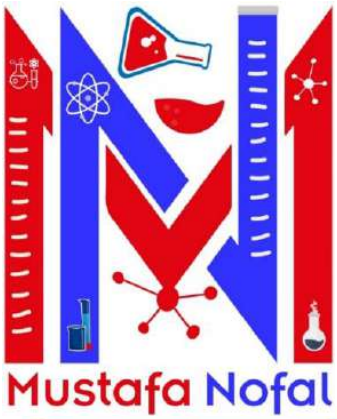
ⓐ Cr أعلاهم درجة انصهار وأقلهم كثافة

ⓑ Sc أعلاهم كتلة ذرية ودرجة غليان

ⓒ Ti أقلهم كثافة ودرجة غليان

ⓓ Ni أعلاهم كثافة وكتلة ذرية

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على الخواص العامة للعناصر الانتقالية



١ الكتلة الذرية

بزيادة العدد الذري في السلسلة تزداد الكتلة الذرية تدريجياً , ولكن يشذ عن هذه القاعدة عنصر النيكل وذلك لأن النيكل له خمسة نظائر مستقرة والمتوسط الحسابي لها هو 58.7 u وهذا أقل من الكتلة الذرية للكوبلت الذي يسبقه.

(١) تمتاز هذه العناصر بأنها جميعها فلزات صلبة – لها بريق ولمعان معدني – جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء

(٢) تمتاز هذه العناصر بأن درجة غليانها وانصهارها مرتفعة وذلك بسبب الترابط القوي بين ذراتها والذي يتضمن اشتراك إلكترونات (4S) و (3d) في هذا الترابط (قوة الرابطة الفلزية).

(٣) أن كثافة هذه العناصر عالية حيث تزداد الكثافة تدريجياً بزيادة العدد الذري

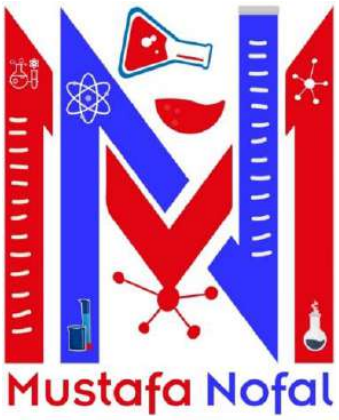
وذلك لأن $\frac{\text{الكتلة الذرية}}{\text{الحجم الذري}}$ وبما أن الحجم الذري (نصف القطر) لهذه العناصر ثابت نسبياً وبالتالي فإن زيادة الكثافة ترجع إلى زيادة الكتلة الذرية (العدد الذري).

مذكرتي Mozkrty.com

(15) يتم تحويل عنصر صلب إلى غاز مختزل لخام الحديد فى .....

(أ) فرن مدركس
(ب) الفرن العالى
(جـ) الفرن المفتوح
(د) الفرن الكهربى

سؤال مباشر يؤكد على مصدر العامل المختزل في الفرن العالي



هي عملية يتم فيها اختزال أكاسيد الحديد (مثل أكسيد الحديد III) (الهيماتيت) (العامل المؤكسد) إلى حديد , ويتم ذلك بطريقتين تبعا للعامل المختزل :

وجه المقارنة	الفرن العالى (اللافح)	فرن مدركس
العامل المختزل	غاز أول أكسيد الكربون (CO)	الغاز المائي (خليط من غازي أول أكسيد الكربون والهيدروجين [$CO + H_2$])
مصدر العامل المختزل ومعادلة تكوينه	فحم الكوك (ومعه تيار هواء ساخن) $C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)}$ $CO_{2(g)} + C_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{(g)}$	الغاز الطبيعي (به ميثان بنسبة % 93) $2CH_{4(g)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} \xrightarrow{\Delta} 3CO_{(g)} + 5H_{2(g)}$
تفاعل الإختزال	$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\Delta \text{ / أعلى من } 700\,^{\circ}C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$	$2Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow[\text{أعلى من } 700\,^{\circ}C]{\Delta} 4Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(V)}$

(١٥) يتم إختزال خام الهيماتيت في أفران الاختزال سواء الفرن العالى أو فرن مدركس بمواد غازية ولكن الفرق في مصدر العامل المختزل في الفرن العالى مادة صلبة (فحم الكوك) ، بينما في فرن مدركس مادة غازية (الغاز الطبيعي)

مذكرتي Mozkrty.com

(16) أى العمليات التالية يسهل حدوثها ؟

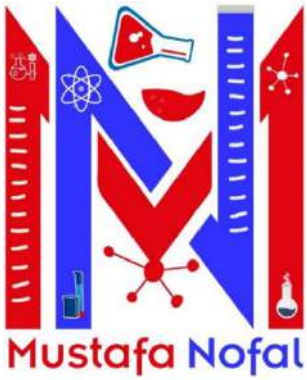
أ $V_2O_5 \rightarrow V_2O_3$

ب $KMnO_4 \rightarrow Mn_2O_3$

ج $TiCl_2 \rightarrow TiCl_4$

د $Fe_2O_3 \rightarrow FeSO_4$

سؤال مباشر تم التدريب عليه وتم التأكيد على الأيونات الأكثر استقرارا والأقل استقرار



ل- العمليات سهلة الحدوث هي التي تؤدي الى تكوين أيونات أكثر استقراراً مثل (تحويل أيون الحديد الثنائي الى أيون حديد ثلاثي ، أو تحويل أيون التيتانيوم الثلاثي إلى أيون تيتانيوم رباعي ، أو تحويل أيون المنجنيز الثلاثي إلى أيون منجنيز ثنائي وهكذا .....

بينما العمليات صعبة الحدوث عكس ذلك وأوعى تنسى d^0 و d^5 و d^{10} : العنصر في هذه الحالات أكثر استقرار

اكثر استقرار ⟵ (سهل) ⟵ اقل استقرار

اقل استقرار ⟶ (صعب) ⟶ اكثر استقرار

مذكرتي
Mozkrty.com

(17) أى العمليات التالية يستخدم للتخلص من الكبريت الموجود فى خام الحديد ؟

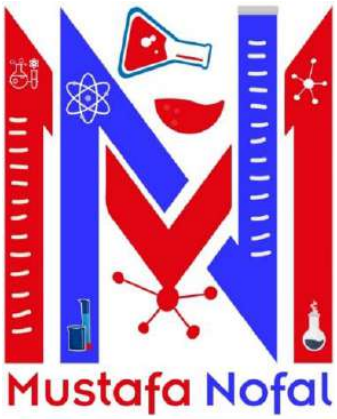
(أ) الفصل الكهربى – التلبيد

(ب) الفصل المغناطيسى – التحميص

(جـ) الفصل المغناطيسى – التلبيد

(د) التكسير – التحميص

سؤال مباشر يؤكد على عمليات تتخلص من الشوائب الموجودة في خامات الحديد



(٣) عند الحصول على الحديد من أي خام فإن العملية التي تتم أولاً هي تحسين الخواص الفيزيائية والتي من ضمن خطواتها عملية التركيز وفيها يتم التخلص من الشوائب ورفع نسبة الحديد في الخام

(٤) عند التخلص من الشوائب الموجودة في أي خام للحديد فإن نسبة الحديد في الخام تزداد لكن كتلتة الحديد لا تتغير

(٥) التركيز هي عملية فيزيائية تزيد نسبة الحديد في الخام

(٦) التحميص عملية كيميائية تزيد نسبة الحديد في الخام

(٧) يتم التخلص من الكبريت والفوسفور والشوائب في صورة صلبة أثناء عمليات التركيز

(٨) يتم التخلص من الكبريت والفوسفور والشوائب في صورة غازية أثناء عمليات التحميص

مذكرتي Mozkrty.com

(18) عند إضافة محلول (X) إلى محلول يحتوى على الأنيون (Y) ينتج راسب أسود، وعند إضافة المحلول (X) إلى محلول يحتوى على الأنيون (Z) يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين،
فإن المحلول (X) والأنيونات (Y) ، (Z) هم .....

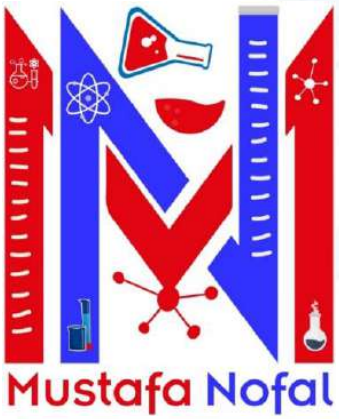
ⓐ I_2 : X ، I^- : Y ، SO_3^{2-} : Z

ⓑ $AgNO_3$: X ، SO_3^{2-} : Y ، S^{2-} : Z

ⓒ $AgNO_3$: X ، S^{2-} : Y ، SO_3^{2-} : Z

ⓓ $KMnO_4$: X ، NO_3^- : Y ، SO_4^{2-} : Z

سؤال مباشر يؤكد على الوان الرواسب مع نترات الفضة



(٤) لما تشوف محلول نترات الفضة أضيف إلى حاجه يبقى تفكر في 7 انيونات (أنت ناسي الكربونات ولا ايه 🙂)

١) كربونات لو تكون راسب أبيض (أنا عارف إن لون الراسب ده مش في كتاب الوزارة بس خدها للضرورة 🙂)

٢) كبريتيد لو تكون راسب أسود

وخلي بالك الله يكرمك الكبريتيد بيكون راسب أسود مع أي محلول يحتوي على كاتيون (الفضة أو الرصاص أو النحاس)

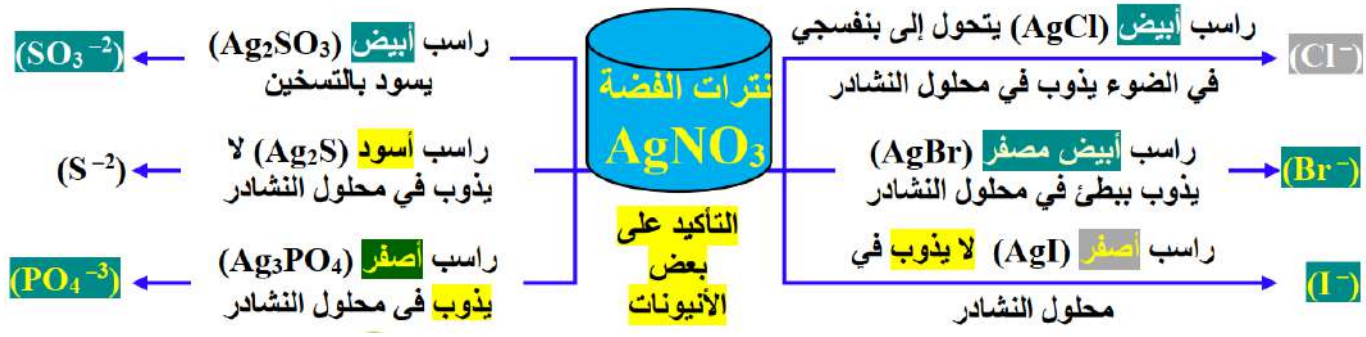
٣) كبريتيت لو تكون راسب أبيض يسود بالتسخين

٤) كلوريد لو تكون راسب أبيض يصير بنفسجي في الضوء ويذوب بسرعة في محلول النشادر $(NH_4OH) := (NH_{3(aq)})$

٥) بروميد لو تكون راسب أبيض مصفر يصير داكن في الضوء ويذوب ببطء في محلول النشادر

٦) يوديد لون تكون راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر

٧) فوسفات لو تكون راسب أصفر يذوب في محلول النشادر

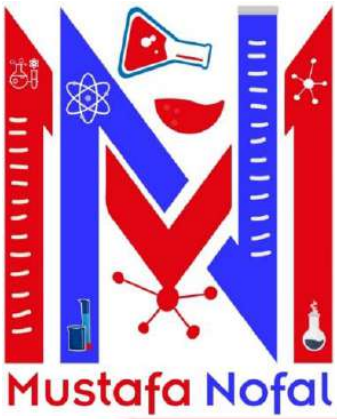


مذكرتي Mozkrty.com

(19) الكاشف الذى يمكن استخدامه فى التمييز بين غاز HBr وغاز HCl هو .....

(أ) حمض الكبريتيك المركز الساخن
(ب) حمض الهيدروكلوريك المخفف
(جـ) ورقة مبللة بالنشا
(د) ورقة عباد شمس مبللة

سؤال مباشر يؤكد على التمييز بين مركبين وتم التدريب عليه



⇐ في تجربة الحلقة البنية ماذا يحدث عند استخدام كبريتات حديد قديمة تحضير ؟!

طريقة التمييز	غاز كلوريد الهيدروجين	غاز بروميد الهيدروجين	غاز يوديد الهيدروجين

(٧) الكشف عن و التمييز بين

ح- كلوريد الهيدروجين وبروميد الهيدروجين ويوديد الهيدروجين : حمض الكبريتيك المركز

مذكرتي Mozkrty.com

(20) أى الأملاح التالية يعطى غازًا واحدًا عند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إليه فى حالته الصلبة ؟

أ $NaNO_3$

ب NaCl

ج NaBr

د NaI

Mustafa Nofal

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على الغازات المتصاعدة عند إضافة حمض الكبريتيك إلى أملاح تلك الايونات

مذكرتي
Mozkrty.com

(21) إذا علمت أن :

$$X^{2+} + 2e^- \rightarrow X \quad , \quad E^\circ = -0.23\,V$$

$$Y - 2e^- \rightarrow Y^{2+} \quad , \quad E^\circ = -0.4\,V$$

عند إمرار تيار كهربى فى محلول يحتوى على كلوريدات X^{2+} ، Y^{2+} بتركيزات متساوية بين أقطاب من الجرافيت.

أى الاختيارات التالية صحيح ؟

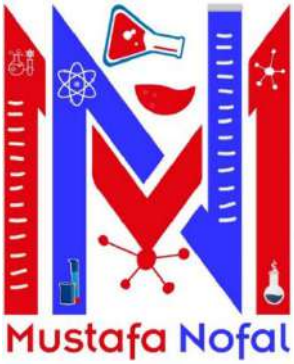
(أ) تزداد كتلة الكاثود بسبب ترسب الفلز (Y)

(ب) تزداد كتلة الأنود بسبب ترسب الفلز (X)

(جـ) يتصاعد غاز الكلور عند الكاثود

(د) يترسب الفلز (X) عند الأنود

سؤال مباشر تم التدريب عليه كما يتم حله بالاستبعاد وفكرة الحل هي



قواعد التحليل الكهربي للمصاهير والمحاليل

(٩) عند التحليل الكهربي لمصهور هاليد فلز أو أكسيد فلز مثل (كلوريد الصوديوم أو يوديد البوتاسيوم أو بروميد الرصاص II أو أكسيد الألومنيوم) فإن الكاتيون يُختزل عند الكاثود ولوترسب على الكاثود تزداد كتلة الكاثود (الزيادة من فوق شويه) ، والأنيون يتأكسد عند الأنود (لو تصاعد على هيئة غاز ولم يتفاعل مع الأنود لا تتغير كتلة الأنود)

مذكرتي
Mozkrty.com

(23) من الجدول التالى :

القطب	X^{2+}/X^{0}	Y^{0}/Y^{+}	Z^{0}/Z^{2+}	W^{3+}/W^{0}
جهد القطب	1.5 V	0.75 V	2.32 V	1.4 V

أى الاختيارات التالية صحيح ؟

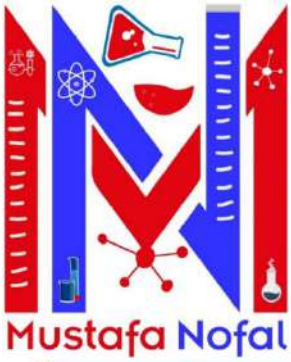
ⓐ التفاعل $(X^{2+}+2Y \rightarrow X^{0}+2Y^{+})$ يعبر عن خلية جلفانية و $emf = (+0.75\ V)$

ⓑ التفاعل $(3Z+2W^{3+} \rightarrow 3Z^{2+}+2W)$ يعبر عن خلية تحليلية و $emf = (-3.44\ V)$

ⓒ التفاعل $(Z+X^{2+} \rightarrow Z^{2+}+X)$ يعبر عن خلية جلفانية و $emf = (+3.82\ V)$

ⓓ التفاعل $(3Y+W^{3+} \rightarrow 3Y^{+}+W)$ يعبر عن خلية تحليلية و $emf = (-2.15\ V)$

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على القوة الدافعة الكهربية



(٨) ازاااي بنرتب حسب النشاط أو حسب أفضل عامل مختزل (نخليهم كلهم جهود أكسدة ونرتب)

(٩) خلي بالك أفضل عامل مختزل هو ذرة فلز ، بينما أفضل عامل مؤكسد هو ذرة لافلز أو أيون فلز

(١٠) ازاااي بنعرف إن هل من الممكن حدوث تفاعل كذا أو هل يحل العنصر كذا محل عنصر كذا أو هل يمكن حفظ محلول كذا في إناء مصنوع من العنصر كذا !! هنشوف العنصر والمحلول

لو كان العنصر اللى لوحده فوق العنصر اللى في المحلول يبقى هيحصل تفاعل ويحل العنصر اللى لوحده محل العنصر اللى في المحلول ولا يمكن حفظ المحلول في إناء مصنوع من العنصر اللى لوحده

ولو العنصر اللى لوحده تحت العنصر اللى في المحلول يبقى مش هيحصل تفاعل ولا يحل العنصر اللى لوحده محل العنصر اللى في المحلول ويمكن حفظ المحلول في إناء مصنوع من العنصر اللى لوحده

$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

في التفاعل ده يحل الخارصين محل النحاس ولا يمكن حفظ محلول كبريتات النحاس في أواني من الخارصين

(١١) ترتب العناصر ازاي من خلال شوية معادلات !!

هنفاعل العنصر الأول مع محلول العنصر التاني ولو حصل تفاعل يبقى العنصر الأول أكثر نشاط ولو محصلش تفاعل يبقى العنصر الأول أقل نشاط

وخلي بالك العنصر الأكثر نشاط بيرسب العنصر الأقل نشاط

(١٢) حساب جهد الخلية القوة الدافعة الكهربية (emf) (Ecell) = جهد أكسدة الأنود – جهد اكسدة الكاثود

طب ازاااي نحدد الأنود والكاثود !

(أ) من خلال معادلة تفاعل كلي أو رمز اصطلاحي (الذي تأكسد هو الأنود والذي يختزل هو الكاثود)

(ب) من خلال رسم الخلية (شكل الأقطاب – حركة الإلكترونات في السلك – حركة الأيونات في القنطرة الملحية أو الحاجز المسامي) (عارف انت طبعاً الكلام ده)

(ج) من خلال جهود معطاه (الأكبر في الأكسدة أنود والأقل في الاكسدة كاثود)

(د) لو موجود معادلة أورمز اصطلاحي أو رسم للخلية ومعاهم جهود هنحدد الأنود والكاثود من المعادلة أو الرمز أو الرسم بغض النظر عن الجهود

لو الإشارة موجبة (يصدر عنها تيار كهربي)	لو الإشارة سالبة (يصدر عنها تيار كهربي)
خلية جلفانية (فولتية) (تفاعل تفريغ) (تفاعل تلقائي)	خلية إلكتروليتية (تفاعل شحن) (تفاعل غير تلقائي)

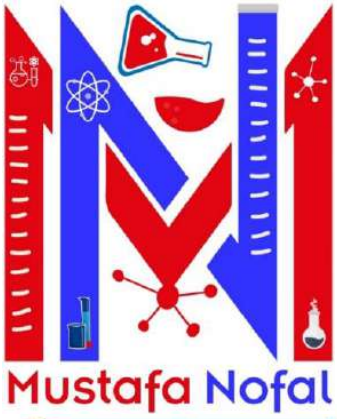
(24) الجدول التالى يعبر عن جهود أكسدة العناصر X ، Y ، Z :

العنصر	X	Y	Z
جهد الأكسدة	0.3 V	2.3 V	0.7 V

عند تغطية العنصرين X ، Y بالعنصر Z كل على حدة،
أى من الآتى يعبر عن الحماية الصحيحة ؟

(أ) حماية كاثودية لـ (X) وحماية أنودية لـ (Y)
(ب) حماية أنودية لـ (X) وحماية كاثودية لـ (Y)
(جـ) حماية أنودية لـ (X) وحماية أنودية لـ (Y)
(د) حماية كاثودية لـ (X) وحماية كاثودية لـ (Y)

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على الحماية الانودية والكاثودية



وجه المقارنة	الغطاء الكاثودي	الغطاء الأنودي
التعريف	تغطية الفلز المراد حمايته من الصدأ بفلز أخر أقل منه نشاطاً	تغطية الفلز المراد حمايته من الصدأ بفلز أخر أكثر منه نشاطاً
الفائدة (الميزة)	حماية الفلزات من التأكل والصدأ	حماية الفلزات من التأكل والصدأ
العيب	عند حدوث خدش فيه يحدث الصدأ بشكل أسرع حيث يعمل الفلز المراد حمايته كأنود فيتأكل أولاً	بعد تأكل الغطاء الأنودي بالكامل يبدأ تأكل الفلز المراد حمايته
مثال	تغطية الحديد بالقصدير	تغطية الحديد بالخارصين (جلفنة الحديد) تغطية الحديد بالماغنسيوم

(١٩) تأكل المعادن

أ- تعتبر عملية تأكل المعادن من التطبيقات السلبية للخلايا الجلفانية
ب- الالومنيوم والكروم من الفلزات التي تقاوم التأكل فعند تعرضها للهواء الجوي تكون طبقة من الأكسيد تعمل على حمايته من التأكل
ج- دائماً الاختزال للأكسجين والأكسدة للفلز الأكثر نشاطاً
د- لو عايز تحميه غطيه (كله) أو غذيه بالإلكترونات يعني خليه كاثود
ه- لو عايزه يتأكل ضحي بيه أو اسحب منه الكترونات يعني خليه أنود
و- علشان A يحمي B من الصدأ يتم سحب الالكترونات من A إلى B

مذكرتي
Mozkrty.com

(25) الصيغة $C_3H_8O_2$ تعبر عن عدة مركبات عضوية.

أى الإختيارات التالية يعبر عن هذه المركبات ؟

(أ) كحول أيزوبروبيلى – إثير إيثيل ميثيل – بروبانول

(ب) 1 ، 2 – ثنائى هيدروكسى بروبان ، 1 ، 3 – ثنائى هيدروكسى بروبان

(جـ) إيثانوات ميثيل – ميثانوات إيثيل – حمض بروبانويك

(د) حمض بروبانويك – بروبانون – بروبانال

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على الصيغة العامة للكحولات ثنائية الهيدروكسيل

الصف الثالث الثانوي | مستر نوفل | فى الكيمياء

ثنائية الهيدروكسيل
$CH_2(OH)-CH_2(OH)$
(إيثيلين جليكول)
2,1 - ثنائي هيدروكسي إيثان
$C_2H_4(OH)_2$
$C_2H_6O_2$
$C_nH_{2n+2}O_2$

(٣) المركبات التي بها أثنين (OH) تُعرف بالكحولات ثنائية الهيدروكسيل (الجلايكولات) وتسمى كالتالي :

(أ) شائع ألكيلين جليكول

(ب) أيوباك (رقمي OH – ثنائي هيدروكسي ألكان)

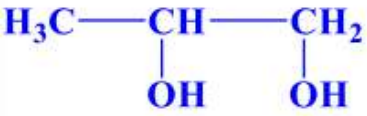
إيثيلين جليكول

2 , 1 - ثنائي هيدروكسي إيثان

تدريب

ما اسم المركب المقابل (شائعاً وأيوباك) ؟!

وما هو الألكين المستخدم في تحضيره ؟!



(٢٩) تجميعة مهمة

وجه المقارنة	الحمض	ملح الحمض	الألكان	الألكين	الكحول أحادي الهيدروكسيل	كبريتات الألكيل الهيدروجينية	الكحول ثنائي الهيدروكسيل
صيغة عامة	$C_nH_{2n}O_2$	$C_nH_{2n-1}O_2Na$	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	$C_nH_{2n+2}O$	$C_nH_{2n+2}SO_4$	$C_nH_{2n+2}O_2$
عدد ذرات	3n + 2	3n + 2	3n + 2	3n	3n + 3	3n + 7	3n + 4
كتلة مولية	14n+32	14n+54	14n+2	14n	14n+18	14n+98	14n+34

بروبيلين جليكول	$CH_3-CH(OH)-CH_2(OH)$	$C_3H_8O_2$	مشتق هيدروكربون اليفاتي (كحول ثنائي الهيدروكسيل)

مذكرتي Mozkrty.com

(26) أى أزواج الكاتيونات التالية يمكن فصلها من محاليلها باستخدام محلول كلوريد الصوديوم ؟

أ Ca^{2+}/Cu^{2+}

ب Hg^{+}/Pb^{2+}

ج Mg^{2+}/Ca^{2+}

د Cu^{2+}/Pb^{2+}

الإجابة د

وكذلك الإجابة ب صحيحة ؛ للصياغة .

وفي انتظار نموذج الإجابة الرسمي .

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على رواسب الكلوريد

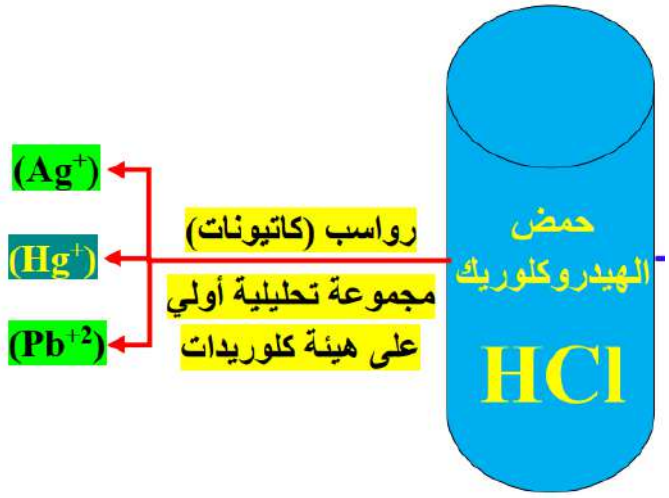
(٣) الذوبانية والرواسب

أ- جميع أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم والنترات والبيكربونات تذوب في الماء

ب- جميع أملاح الكربونات لاتذوب في الماء ماعدا كربونات الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم

ج- جميع أملاح الكلوريد تذوب في الماء ماعدا كاتيونات المجموعة التحليلية الأولى (Hg^{+} , Pb^{+2} , Ag^{+})

د- رواسب الرصاص هي (الكبريتيد والكبريتات الكلوريد والكربونات)



مذكرتي Mozkrty.com

(27) ثلاثة هيدروكربونات مفتوحة السلسلة A ، B ، C عند احتراق 1 mol من كل منهم فى وفرة من الأكسجين، فإن :

(A) : يعطى عددًا من مولات $CO_{2(g)}$ > عدد مولات $H_2O_{(v)}$

(B) : يعطى عددًا من مولات $CO_{2(g)}$ = عدد مولات $H_2O_{(v)}$

(C) : يعطى عددًا من مولات $CO_{2(g)}$ < عدد مولات $H_2O_{(v)}$

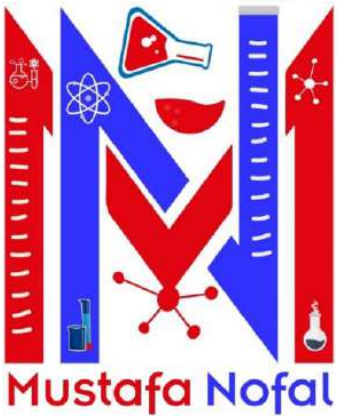
، أى الإختيارات الآتية صحيح ؟

(أ) (C) : بروبان حلقى ، (B) : يتفاعل بالاستبدال

(ب) (B) : إيثين ، (C) : يتفاعل بالإضافة

(جـ) (A) : بروباين ، (B) : يعطى بالأكسدة كحول ثنائى الهيدروكسيل

(د) (A) : إيثاين ، (C) : يعطى بالهيدرة الحفزية أسيتالدهيد



سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على المعادلة العامة لاحتراق الألكانات والألكينات والألكاينات

الصف الثالث الثانوي — مستر نوفل — فى الكيمياء

تفاعلات الاحتراق

وجه المقارنة	الكان	الكين او الكان حلقي	الكاين
صيغة عامة	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
O_2	$\frac{3n+1}{2}$	$\frac{3n}{2}$	$\frac{3n-1}{2}$
CO_2	n	n	n
H_2O	n+1	n	n−1

المعادلة العامة للإحتراق التام للألكانات

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \xrightarrow{\Delta} n\,CO_2 + (n+1)\,H_2O$$

المعادلة العامة للإحتراق التام للألكينات

$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \xrightarrow{\Delta} n\,CO_2 + n\,H_2O$$

المعادلة العامة للإحتراق التام للألكاينات

$$C_nH_{2n-2} + \frac{3n-1}{2} O_2 \xrightarrow{\Delta} n\,CO_2 + n-1\,H_2O$$

(١٤) المعادلة العامة لهيدرة الألكاينات

$$\underset{\text{الكاين}}{C_nH_{2n-2}} + H\text{-}OH \longrightarrow C_nH_{2n}O$$

لو $n = 2$ يبقى الدهيد (ايثانال) والألكاين هو ايثاين

لو $n \geq 3$ يبقى كيتون

٣ الأكسدة

❖ تتأكسد الألكينات بالعوامل المؤكسدة مثل فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) H_2O_2 أو برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ القلوية البنفسجية وتتكون الجلايكولات (مركبات ثنائية الهيدروكسيل تحتوي على مجموعتي هيدروكسيل في الجزئ)

المعادلة العامة

$$C_nH_{2n} + HO-OH \rightarrow C_nH_{2n+2}O_2 \text{ Or } [C_nH_{2n}(OH)_2]$$

(28) المركب التالى :

$(CH_3)_2C(C_6H_5)CH_2CH(CH_3)_2$

أى الاختيارات التالية يعبر عن اسم المركب السابق حسب نظام الأيوباك ؟

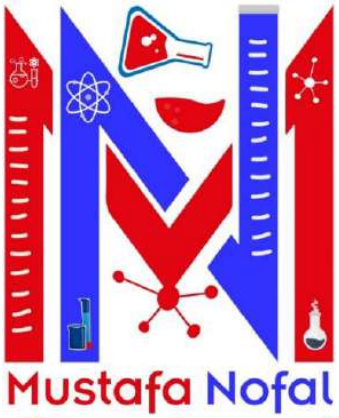
أ) 4،2- ثنائى ميثيل -4- فينيل بنتان

ب) 3،3،1،1- رباعى ميثيل -1- فينيل بروبان

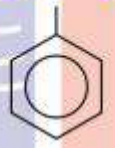
ج) 4،2- ثنائى ميثيل -2- فينيل بنتان

د) 4،4،2- ثلاثى ميثيل ديكان

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على تسمية الألكانات المتفرعة



ج) إذا احتوت السلسلة على مجموعة الكيل بها أكثر من ذرة كربون مثل (C_2H_5 أو C_3H_7) يتم فردها (فكها) أولاً ثم اختيار أطول سلسلة. (ما عدا الفينيل C_6H_5 – لا تفك)



مثال ١

ج) إن تساوى المجموع الجبري للتفرعات من كلا الطرفين يتم مراعاة الترتيب حسب أبجدية الحروف.

ترتيب التفرع	اسم التفرع		رمز التفرع	ترتيب التفرع	اسم التفرع		رمز التفرع
1	أمينو	Amino	NH_2	8	أيودو	Iodo	I
2	برومو	Bromo	Br	9	أيزو	Iso	$(CH_3)_2$ CH –
3	بيوتيل	Butyl	$-C_4H_9$	10	ميثيل	Methyl	$-CH_3$
4	كلورو	Chioro	Cl	11	نيترو	Nitro	NO_2
5	إيثيل	Ethyl	$-C_2H_5$	12	بنتيل	Pentyl	$-C_5H_{11}$
6	فلورو	Floro	F	13	فينيل	Phenyl	$-C_6H_5$
7	هيدروكسي	Hydroxy	OH	14	بروبيل	Propyl	$-C_3H_7$

مذكرتى Mozkrty.com

(29) قيمة pH لمحلول ملح أكبر من 7، فإن أنيون وكاتيون هذا الملح هما .....

(أ) الأنيون : CH_3COO^- ، الكاتيون : NH_4^+

(ب) الأنيون : SO_4^{2-} ، الكاتيون : Na^+

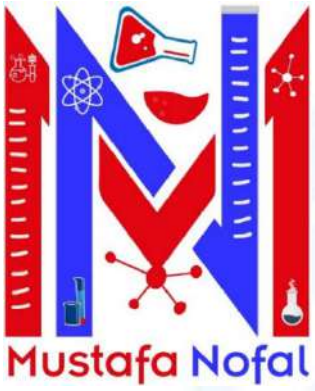
(جـ) الأنيون : Cl^- ، الكاتيون : Al^{3+}

(د) الأنيون : CO_3^{2-} ، الكاتيون : K^+

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على خواص محاليل الاملاح القاعدية

حمض ضعيف + قاعدة قوية
ملح قاعدي التأثير
$[H^+] < [OH^-]$
$pH > 7$
CH_3COONa
Na_2CO_3

مذكرتي Mozkrty.com



(30) العلاقة التالية تستخدم لحساب قيمة Kp لتفاعل ما :

$$Kp = \frac{1}{[X_2]^2[Y_2]}$$

أى المعادلات التالية تعبر عن هذا التفاعل ؟

① $2X_{2(l)} + Y_{2(g)} \rightleftharpoons 2X_2Y_{(g)}$

② $2X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightleftharpoons 2X_2Y_{(l)}$

③ $2X_{2(g)} + Y_{2(s)} \rightleftharpoons 2X_2Y_{(aq)}$

④ $2X_{2(g)} + Y_{2(s)} \rightleftharpoons 2X_2Y_{(l)}$

سؤال به خطأ وهو التعبير عن ثابت اتزان الضغوط بدلالة التركيزات ولكن تم التدريب على مثل هذه الاسئلة

(٢) اكتب المعادلة الكيميائية إذا كانت معادلة ثابت الاتزان كالآتى :

1) $K_C = \frac{[N_2]^2\,[H_2O]^6}{[NH_3]^4\,[O_2]^3}$ $\quad 4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$

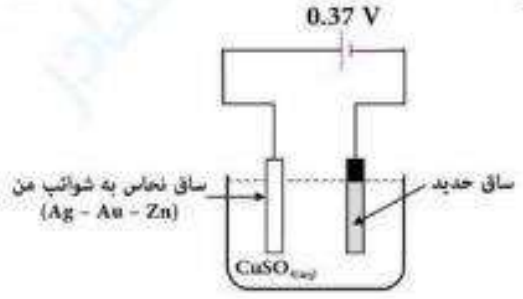
2) $K_C = \frac{[NO]^2}{[N_2]\,[O_2]}$ $\quad N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$

(٣) يتفاعل الحديد مع غاز الكلور لتكوين كلوريد الحديد III $FeCl_3$ – عبر عن ثابت الاتزان Kc للتفاعل.

$2Fe_{(s)} + 3Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2FeCl_{3(s)}$ $\quad Kc = \frac{1}{[Cl_2]^3}$

مذكرتي Mozkrty.com

(31) ادرس الخلية التحليلية التالية :



أى الاختيارات التالية صحيح ؟

(أ) تتكون أيونات Zn^{2+} فى المحلول، ويحدث اختزال لأيونات Ag^{+} عند الكاثود

(ب) يحدث اختزال لأيونات Cu^{2+} عند الكاثود، ويزداد تركيزها فى المحلول

(جـ) تحدث أكسدة لكل من Zn ، Cu عند الأنود، واختزال لأيونات Zn^{2+} عند الكاثود

(د) تزداد كتلة الكاثود، ويقل تركيز أيونات Cu^{2+} فى المحلول

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على التغيرات الحادثة عند تنقية النحاس من حصة مراجعة الجزء الثاني كهربية

الصف الثالث الثانوي | مستر نوفل | في الكيمياء

التنقيه

1- الى هنقيه (الخيرنق) انود (+) ← متصل بكاثود البطاريه

الأقل نشاط - الأكبر اختزال - الأقل أكسدة

2- الى هنقى عليه (النقى) كاثود (−) ← متصل بأنود البطاريه

الأكثر نشاط - الأكبر أكسدة - الأقل اختزال

3- الانود يقل والكاثود يزداد

مقدار النقص فى الانود > الزياده فى الكاثود

4- الالكتروليت من مادة التنقيه

5- المصدر الخارجى جهده أكبر من جهد العنصر المراد تنقيته

6- الشوائب الأكثر نشاط ← تذوب تنتشر تتأكسد ولا تختزل

تتحول الى ايونات فقط.

7- الشوائب الأقل نشاط ← تسقط أسفل الانود فى صورة ذرات

لا تتأكسد ولا تختزل

8- الزياده فى نحاس الكاثود أكبر من النقص فى نحاس الانود

مذكرتي Mozkrty.com

(32) أى الاختيارات التالية صحيح أثناء شحن المركم الرصاصى ؟

(أ) يقل تركيز الإلكتروليت، ويتكون الرصاص عند الأنود

(ب) يزداد تركيز الإلكتروليت، ويتكون أكسيد الرصاص II عند الكاثود

(جـ) يزداد تركيز الإلكتروليت، ويتكون الرصاص عند الكاثود

(د) لا يتغير تركيز الإلكتروليت، ويتكون أكسيد الرصاص IV عند الأنود

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على التغيرات الحادثة عند شحن بطارية السياره

أثناء التفريغ (غلق الدائرة) (تفريغ الشحنة)	أثناء الشحن
تعمل كخلية جلفانية (تفاعلات تلقائية)	خلية إلكتروليتية (تنعكس التفاعلات عند الأقطاب)
يتأكسد الرصاص ويتحول إلى كبريتات رصاص	تختزل كبريتات الرصاص إلى رصاص
يختزل ثاني أكسيد الرصاص ويتحول إلى كبريتات رصاص	تتأكسد كبريتات الرصاص إلى ثاني أكسيد الرصاص
تتكون كبريتات رصاص ولكن لا يحدث لها أكسدة او اختزال	تتأكسد وتختزل كبريتات الرصاص
تقل كثافة وتركيز حمض الكبريتيك (الالكتروليت)	تزداد كثافة وتركيز حمض الكبريتيك (الالكتروليت)
يقل $[H^+]$ وتزداد قيمة pH وتقل قيمة pOH	يزداد $[H^+]$ وتقل قيمة pH وتزداد قيمة pOH
تزداد كمية الماء بمرور الزمن	
تقل كتلة Pb و PbO_2 و H_2SO_4	تزداد كتلة Pb و PbO_2 و H_2SO_4
تزداد كتلة الواح الأنود والكاثود (ترسب $PbSO_4$ عليها)	
يقل فرق الجهد بين القطبين حتى يصبح صفر	تزداد القوة الدافعة بزيادة تركيز الحمض
يتغير عدد التأكسد من 0 إلى 2+ (أكسدة الرصاص) ومن 4+ إلى 2+ (اختزال أكسيد الرصاص)	يتغير عدد التأكسد من 2+ إلى 0 (اختزال وتكوين الرصاص) ومن 2+ إلى 4+ (أكسدة وتكوين ثاني أكسيد الرصاص)

٢ تفاعل الشحن

يتم عن طريق توصيل قطبي البطارية بمصدر للتيار الكهربي المستمر بشرط أن يكون جهد هذا المصدر أكبر قليلاً من جهد البطارية (أكبر كثيراً من جهد الخلية الواحدة) ، وبالتالي يمر التيار من المصدر الخارجي إلى البطارية وتنعكس التفاعلات داخل البطارية(يُصبح الأنود كاثود والكاثود أنود ويُصبح تفاعل الأكسدة إختزال والإختزال أكسدة) ، ويؤدي هذا إلى :

١-تحول كبريتات الرصاص إلى رصاص عند الأنود(المصعد) (أنود الخلية الجلفانية)(كاثود الخلية التحليلية) وثاني أكسيد رصاص عند الكاثود(المهبط) (كاثود الخلية الجلفانية)(أنود الخلية التحليلية).

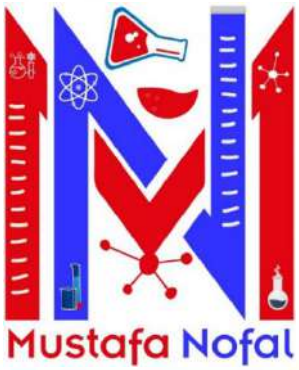
مذكرتي Mozkrty.com

ثانيا : الأسئلة الموضوعية (الاختيار من متعدد) ، كل سؤال درجتان :

(33) ملح متهدرت نسبة الماء فيه 36.072% والمول منه مرتبط بخمس مولات ماء تبلر، فإن الوزن الجزيئى للملح غير المتهدرت يساوى ..... ($H_2O = 18$)

أ) 90 g
ب) 159.5 g
ج) 249.5 g
د) 250 g

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على مسألة التطاير



الفكرة الثانية

يعطي نسبة الماء في العينة (أو نسبة الملح غير المتهدرت) :

نفرض أن كتلة الملح المتهدرت هي 100 g ثم نتعامل مع نسبة الماء وكأنها كتلة الماء في العينة ونحصل على كتلة الملح غير المتهدرت ونكمل الحل كما في الفكرة الأولى.

مثال

احسب عدد مولات ماء التبلر في عينة كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة ، إذا علمت أنها تحتوي على 62.26 % من كتلتها ماء تبلر. [Mg = 24 , S = 32 , O = 16 , H=1] ($MgSO_4 . 11 H_2O$)

٥) يتحد 0.1 mol من المركب XCl_2 مع 10.8 g من الماء لتكوين ... ماقيمة n ؟ [H= 1 , O= 16]

أ) 10 ب) 6 ج) 4 د) 2

٦) إذا كانت نسبة الماء في كبريتات الحديد II المائية $FeSO_4.7H_2O$ تساوي 45.35 % فإن كتلة كبريتات الحديد الجافة $FeSO_4$ في عينة مقدارها 1.389 g من كبريتات الحديد II المائية تساوي .....

أ) 0.63 g ب) 0.759 g ج) 0.126 g د) 1.518 g

٧) سخنت عينة متهدرتة من كلوريد الكالسيوم $CaCl_2.2H_2O$ مجهولة الكتلة وبعد التسخين الشديد اثبتت كتلتها وبعد جمع الماء المتطاير وجد أن كتلته 2.16 g فإن كتلة العينة تساوى .... [Ca =40, Cl=35.5, H= 1 ,O = 16]

أ) 8.82 g ب) 2.16 g ج) 6.66 g د) 4.5 g

٨) سخنت عينة كتلتها 2.66 g لمركب متهدرت من كبريتات الكوبلت $CoSO_4.7H_2O$ فإن الماء المفقود من العينة كتلته ..... [Co =59, S=32, H= 1 ,O = 16]

أ) 1.467 g ب) 1.193 g ج) 0.77 g د) 0.1193 g

Mozkrty.com

(34) محلولان B ، A قيمة pH لكل منهما هى :

B = 13.6 , A = 8.2

أى العبارات الآتية صحيحة عند تخفيف كل منهما على حدة ؟

(أ) تزداد درجة تأين المحلول (A) وتقل قيمة pH له

(ب) تقل درجة تأين المحلول (A) ويقل تركيز $[H^+]$

(جـ) تقل درجة تأين المحلول (B) ولا تتغير قيمة pH له

(د) تزداد درجة تأين المحلول (B) وتزداد قيمة pH له

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على من يتأثر بالتخفيف ومن لا يتأثر بالتخفيف من حيث درجة التأين

أثر التخفيف على الأحماض الضعيفة والقلويات الضعيفة

أثر زيادة التخفيف على محاليل الأحماض الضعيفة	أثر زيادة التخفيف على محاليل القلويات الضعيفة
تزداد درجة التأين	تزداد درجة التأين
يزداد عدد الأيونات في المحلول	يزداد عدد الأيونات في المحلول
تزداد درجة توصيل المحلول للتيار الكهربي	تزداد درجة توصيل المحلول للتيار الكهربي
يقل تركيز أيون الهيدروجين $[H^+]$ $[H^+] = \sqrt{Ka \cdot Ca}$	يقل تركيز أيون الهيدروكسيل $[OH^-]$ $[OH^-] = \sqrt{Kb \cdot Cb}$
يزداد تركيز أيون الهيدروكسيل $[OH^-]$	يزداد تركيز أيون الهيدروجين $[H^+]$
تزداد قيمة الرقم الهيدروجيني pH	تلقل قيمة الرقم الهيدروجيني pH
تقل قيمة الرقم الهيدروكسيلي pOH	تزداد قيمة الرقم الهيدروكسيلي pOH

أثر التخفيف على الأحماض القوية والقلويات القوية

أثر زيادة التخفيف على محاليل الأحماض القوية	أثر زيادة التخفيف على محاليل القلويات القوية
لا تتأثر درجة التأين	لا تتأثر درجة التأين
لا يتأثر عدد الأيونات في المحلول	لا يتأثر عدد الأيونات في المحلول
لا تتأثر درجة توصيل المحلول للتيار الكهربي	لا تتأثر درجة توصيل المحلول للتيار الكهربي
يقل تركيز أيون الهيدروجين $Ca = [H^+]$	يقل تركيز أيون الهيدروكسيل $Cb = [OH^-]$
يزداد تركيز أيون الهيدروكسيل $[OH^-]$	يزداد تركيز أيون الهيدروجين $[H^+]$
تزداد قيمة الرقم الهيدروجيني pH	تقل قيمة الرقم الهيدروجيني pH
تقل قيمة الرقم الهيدروكسيلي pOH	تزداد قيمة الرقم الهيدروكسيلي pOH

(١٥) عند تخفيف أي الكتروليت ضعيف فإن درجة التفكك تزداد وعدد مولات الأيونات يزداد وحجم المحلول يزداد والتوصيل الكهربي يزداد وتركيز المحلول يقل وثابت التأين لا يتغير

(١٦) عند تخفيف أي الكتروليت قوي فإن درجة التفكك ثابتة وحجم المحلول يزداد والتوصيل الكهربي ثابت وتركيز المحلول يقل

Mustafa Nofal
مذكرتي Mozkrty.com

(35) الصيغة الجزئية للأحماض الكربوكسيلية الآتية هى :

$X:[C_7H_6O_3]\ ,\ Y:[C_3H_6O_3]\ ,\ Z:[C_8H_6O_4]$

أى الاختيارات التالية صحيح ؟

① (X) : حمض أروماتى ويتفاعل مول منه مع 2 mol من KOH ، (Y) : حمض أليفاتى ويتفاعل مع HCl ، (Z) : حمض أروماتى ولا يتفاعل مع HCl

② (X) : حمض أروماتى ويتفاعل مع $FeCl_3$ ، (Y) : حمض أروماتى ويتفاعل واحد مول منه مع 2 mol من NaOH ، (Z) : حمض أروماتى ويتفاعل 1 مول منه مع 2 mol من KOH

③ (X) : حمض أليفاتى ويتفاعل مع HCl ، (Y) : حمض أليفاتى ولا يذوب فى الماء ، (Z) : حمض أروماتى ويتفاعل 1 مول منه مع 2 mol من KOH

④ (X) : حمض أروماتى ويتفاعل مول منه مع 2 mol من KOH ، (Y) : حمض أليفاتى ويتفاعل المول منه مع مول من KOH ، (Z) : حمض أليفاتى ويتفاعل مع HCl

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على الصيغ الجزيئية للمركبات العضوية وحمضي اللاكتيك والستريك لهما مخططات تفاعل في مراجعة ليالي الامتحان

الصف الثالث الثانوي — مستر نوفل — فى الكيمياء

	حمض اللاكتيك 2ـ هيدروكسي بروبانويك	حمض الستريك	حمض السلسليك 2ـ هيدروكسي حمض البنزويك
الصيغة الجزيئية	$C_3H_6O_3$	$C_6H_8O_7$	$C_7H_6O_3$
نوع الكاربينول	ثانوية	ثالثية	هيدروكسيل فينولية (ثالثية)
تأثير برمنجنات البوتاسيوم	يزول اللون ويتكون حمض كيتوني	لا يزول اللون	لا يزول اللون
ماء البروم	لا يزول اللون	لا يزول اللون	لا يزول اللون
Na	يتفاعل مع المجموعتين	يتفاعل مع المجموعتين	يتفاعل مع المجموعتين
NaOH	يتفاعل مع الكربوكسيل	يتفاعل مع الكربوكسيل	يتفاعل مع المجموعتين
HCl	يتفاعل مع مجموعة الهيدروكسيل	لا يتفاعل	لا يتفاعل
Na_2CO_3	تتفاعل مع مجموعة الكربوكسيل فقط	تتفاعل مع مجموعة الكربوكسيل فقط	تتفاعل مع مجموعة الكربوكسيل فقط
الاختزال	تختزل مجموعة الكروبكسيل مكوناً بروبيلين جليكول	تختزل مجموعات الكربوكسيل	يختزل
طرق الكشف	الأسترة والأكسدة وكشف الحامضية	الأسترة وكشف الحامضية	الأسترة وكشف الحامضية وكلوريد الحديد III

حمض التيرفثاليك

$C_8H_6O_4$
$C_nH_{n-2}O_4$
$C_nH_{n-2}O_{n-4}$

مشتق هيدروكربون اروماتي
« حمض ثنائي الكربوكسيل »

كواشف وتمييزات العضوية

الكاشف	الكان	الكين	الكاين	كحول	الدهيد	فينول	حمض	أثير
ماء البروم الاحمر	لا يتأثر	يزول	يزول	لا يتأثر	لا يتأثر	راسب ابيض	لا يتأثر	لا يتأثر
$KMnO_4$ بنفسجي	لا يتأثر	يزول	يزول	يزول	يزول	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر
$K_2Cr_2O_7$ برتقالي	لا يتأثر	اخضر		اخضر	اخضر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر
$FeCl_3$ اصفر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	بنفسجي	لا يتأثر	لا يتأثر
Na_2CO_3	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	فوران وتصاعد غاز CO_2	لا يتأثر
Na	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	يتصاعد غاز H_2	لا يتأثر	يتصاعد غاز H_2	يتصاعد غاز H_2	لا يتأثر
NaOH						يتفاعل	يتفاعل	
HCl		يتفاعل	يتفاعل	يتفاعل				

(١٨) لا تنسى تفاعل حمض اللاكتيك مع (الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم وكربونات الصوديوم) وكم مول من المتفاعلات السابقة يلزم للتفاعل مع 1 مول منه ولا تنسى أكسدته واختزاله

(36) من المخطط التالى :

إذا علمت أن كلًا من (X) ، (Y) ، (E) هى مركبات عضوية،

أى الاختيارات التالية يعبر عن (X) ، (E) ؟

أ (X) : إيثين ، (E) : كلوروايثان

ب (X) : إيثين ، (E) : 1 ، 1 – ثنائى كلوروإيثان

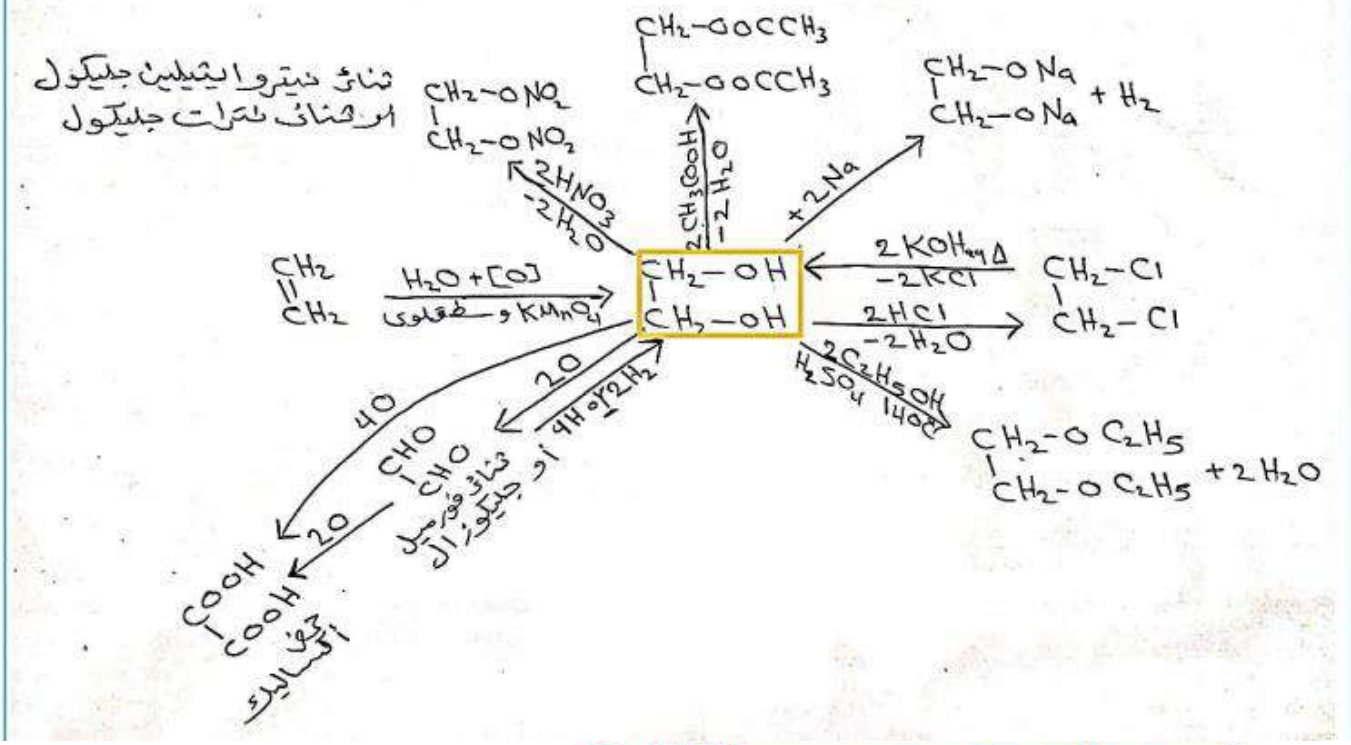
جـ (X) : بروبين ، (E) : كلوروبروبان

د (X) : بروبين ، (E) : 2 ، 1 – ثنائى كلوروبروبان

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على أكسدة الالكينات وتفاعلات الكحولات وبنفس الطريقة مخطط للايثيلين جليكول

الإيثيلين جليكول والجليسرول (متنساش أن تفاعلاتهم تشبه تفاعلات الكحول الإيثيلي (حمضية (يتفاعل مع الفلزات النشطه) و الأسترة و تفاعلات خاصة بمجموعة الهيدروكسيل (التفاعل مع الأحماض الهالوجينية))

هو امركب يستطيع عمل بلمرة بالتكاثف مع نفسه



مذكرتي Mozkrty.com

(37) أى الخطوات التالية تعتبر صحيحة للحصول على هيدروكسيد الحديد III من أكسيد الحديد II ؟

① التسخين فى الهواء – اختزال عند درجة أعلى من 700°C – إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن – إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم

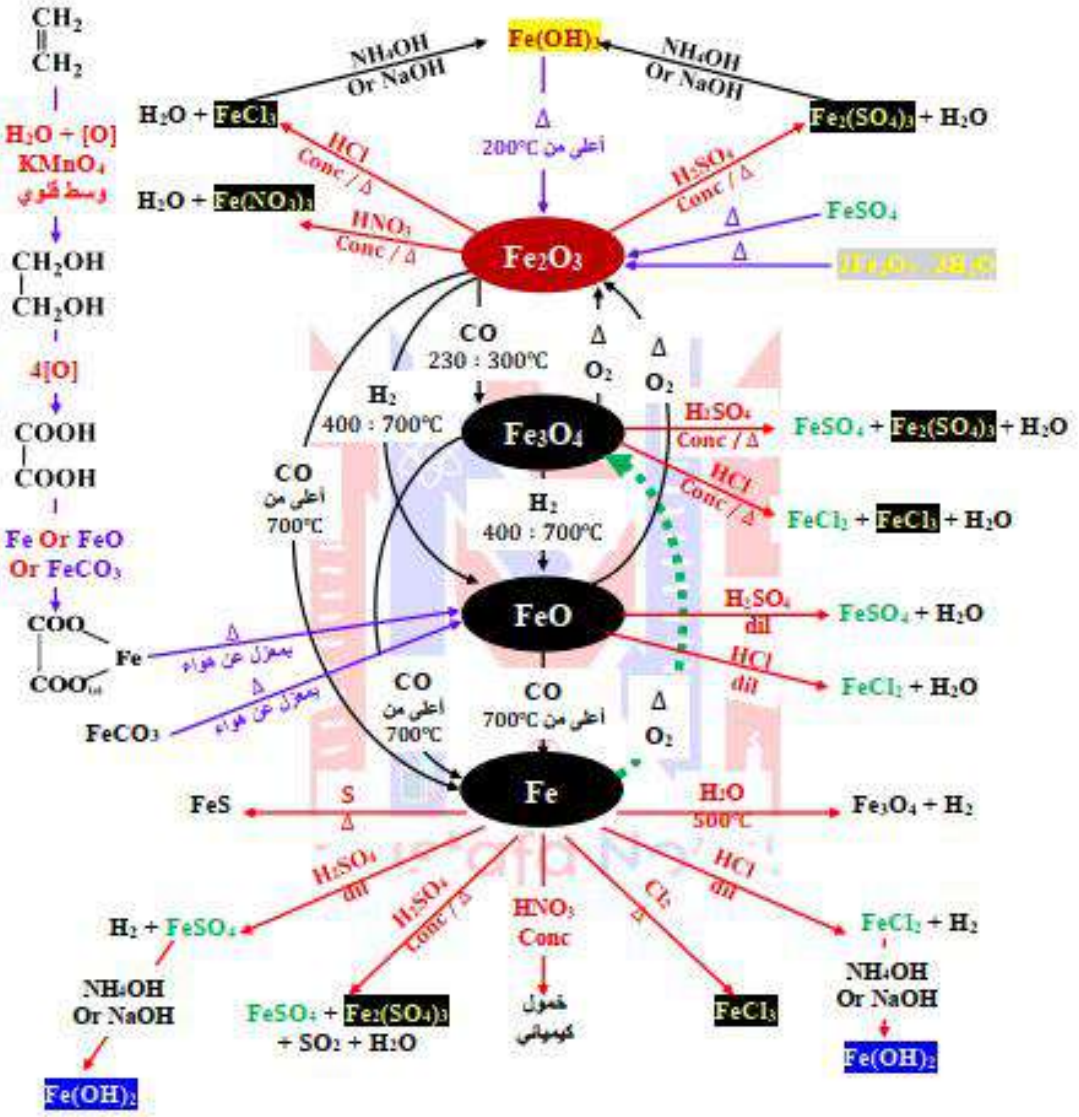
② إضافة حمض الهيدروكلوريك – إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم – التسخين بمعزل عن الهواء

③ التسخين فى الهواء – اختزال عند درجة 400°C – إضافة حمض الكبريتيك المخفف – إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم

④ التسخين الشديد فى الهواء – إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن – إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على تحويلات الانتقالية

الصف الثالث الثانوي — مستر نوفل — فى الكيمياء



أ / مصطفى نوفل

وهذا أقرب سؤال اليه من مراجعة ليالي الامتحان

مراجعات مستر نوفل

٧٤) يمكن الحصول على هيدروكسيد الحديد II من أكسيد الحديد II عن طريق .....

أ) التفاعل مع حمض مخفف ثم تفاعل محلول الملح الناتج مع حمض مخفف أخر

ب) أكسدة أكسيد الحديد II ثم تفاعل الأكسيد الناتج مع محلول NH_4OH

ج) تفاعل أكسيد الحديد II مع حمض مخفف ثم معالجة المحلول الناتج بمحلول $NaOH$

د) التسخين الشديد لأكسيد الحديد II ثم تفاعل المركب الناتج مع حمض مركز ساخن

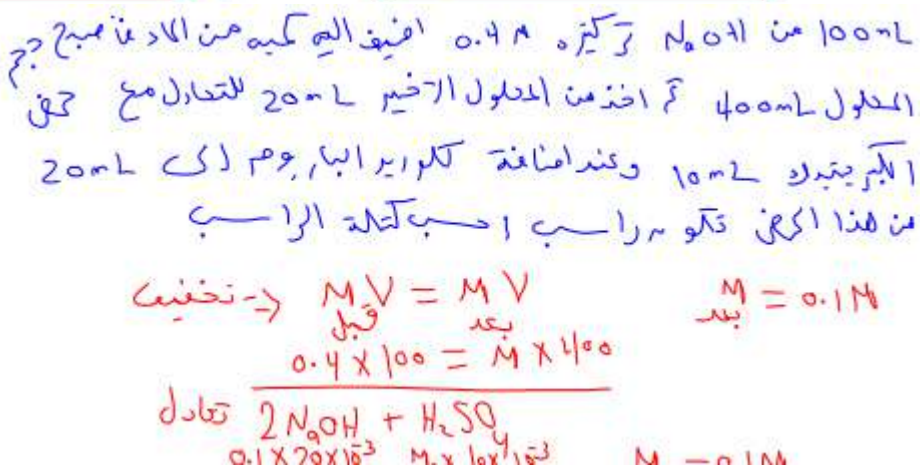
Mostafa Nofal

(38) أضيفت كمية من الماء إلى 100 mL من حمض كبريتيك 0.4 M لتخفيفه،
تعادل 8 mL من الحمض المخفف مع 20 mL من هيدروكسيد البوتاسيوم 0.2 M، فإن حجم الماء اللازم
إضافته لتخفيف الحمض هو .....

أ 40 mL ب 60 mL ج 100 mL د 160 mL

سؤال حلو يربط فكرة التخفيف مع المعايرة وتم التدريب عليه والتأكيد عليه في مراجعة ليالي الامتحان

من صورة الشاشة من مراجعة ليالي الامتحان



مندليف مراجعة نهائية صفحة ٤٧ جزء أول

٩٧) 600mL من حمض الكبريتيك 0.5 M ، أُضيف إليه كمية من الماء ، ما هو حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم 1M اللازم لمعايرة محلول الحمض بعد التخفيف ؟

أ 600 mL ب 300mL
ج 200 mL د 1200 mL

التفوق مراجعة نهائية صفحة ٧٢

٢١ ما حجم الماء اللازم إضافته إلى 200mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.5M للحصول على محلول يلزم 50ml منه لمعايرة 25ml من حمض النيتريك تركيزه 0.5M ؟

أ 0.4L ب 0.3L ج 0.2L د 1L

مذكرتي Mozkrty.com

(39) أى الخطوات التالية صحيحة للحصول على مركب يستخدم كموسع للشرايين من 3- كلورو- بروبين ؟

(أ) تحلل مائى قاعدى ← إضافة HCl ← نيترة

(ب) هلجنة بالاستبدال ← تحلل مائى قاعدى ← نيترة

(جـ) هلجنة بالإضافة ← تحلل مائى قاعدى ← نيترة

(د) إضافة HCl ← تحلل مائى قاعدى ← نيترة

سؤال حلو يؤكد على تحضير ثلاثي نترات الجلسرين من الجليسرول وتحضير الجليسرول من التحلل المائي القاعدي لثلاثي كلورو بروبان الذي يحضر من هلجنة بالاضافة لمركب كلورو بروبين

(٣) تجرى عليه عملية النيترة بواسطة خليط من حمضي الكبريتيك والنيتريك المركزين لتحضير ثلاثي نيترو جليسرين (ثلاثي نترات الجليسرين) T.N.G التى تُستخدم في :

مفرقعات النيتروجليسرين وفي توسيع الشرايين في علاج الأزمات القلبية.

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH_{(\ell)} \end{array} + 3\,HO-NO_{2\,(\ell)} \xrightarrow[H_2SO_4]{Conc.} \begin{array}{l} CH_2-O-NO_2 \\ | \\ CH-O-NO_2 \\ | \\ CH_2-O-NO_{2\,(\ell)} \end{array} + 3\,H_2O_{(\ell)}$$

Mustafa Nofal
مذكرتي Mozkrty.com

(40) محلول حجمه 5 L من كبريتيد الخارصين ZnS شحيح الذوبان في الماء، وحاصل الإذابة له عند 60°C يساوي 1×10^{-15}، وعند تبريده إلى 25°C أصبح حاصل الإذابة له يساوي 1×10^{-21}، فإن كتلة كبريتيد الخارصين المترسبة تساوي ..... علمًا بأن (ZnS = 97 g/mol)

① 1.53×10^{-5} g
② 3.16×10^{-11} g
③ 1.53×10^{-8} g
④ 3.16×10^{-8} g

Mustafa Nofal

أعلى سؤال في الامتحان حلو جدا يعتمد على الحصول على الكتلة بدلالة حاصل الاذابة مرتين وطرح الكتل

الصف الثالث الثانوي | مستر نوفل | في الكيمياء

خلي بالك الله يكرمك لما يعطي حاصل الاذابة (Ksp) ويطلب أي حاجه لازم أول حاجه تعملها تجيب درجة الاذابة (X)

لما يعطي حاصل الاذابة (Ksp) ويكون المطلوب :

(أ) تركيز أيون : بعد ما تجيب درجة الاذابة عوض هنا (تركيز الأيون = درجة الاذابة × عدد مولات الأيون)

يعني تركيز الأيون = الدرجة (×) عدد مولاته ، درجة الاذابة = تركيز أي أيون (÷) عدد مولاته

(ب) عدد مولات الملح الذائبة في حجم معين من المحلول : بعد ما تجيب درجة الاذابة عوض في القانون ده

عدد المولات = حجم المحلول بـ L × تركيز المحلول بـ M (درجة الاذابة)

(ج) كتلة الملح اللازمة لعمل حجم معين من المحلول : بعد ما تجيب درجة الاذابة تجيب الكتلة من القانون الكبير

كتلة الملح = الكتلة المولية للملح × درجة الاذابة (تركيز المحلول المشبع) × حجم المحلول (حجم الماء) (بـ L)

مثال على (ج) دور ثاني 2021 إذا علمت أن حاصل الاذابة لملح كلوريد الفضة في محلول مشبع منه حجمه 100 mL عند درجة حرارة معينة يساوي 2.56×10^{-6} فاحسب كتلة كلوريد الفضة الذائبة في المحلول (Ag = 108 , Cl = 35.5)

أ / مصطفى نوفل

تم شرح فكرة مشابهة وهي طرح حجوم في فيديو الاتزان ليالي الامتحان سؤال من مراجعة ليلية الامتحان كتاب الوافي

(41) عند إمرار تيار كهربى فى مصهور XCl_4 تصاعد 33.6 L من غاز الكلور فى STP عند الأنود ، فإن عدد مولات العنصر X المترسب عند الكاثود يساوى .....

أ) 1.5 mol ب) 0.5 mol

جـ) 0.75 mol د) 0.375 mol

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على قوانين فاراداي

(٥) (6.02×10^{23}) ذرة (كتلة ذرية) مول ذرة ⟵ 1F (96500 C) × الشحنة (التكافؤ)

ترسب

كتلة معينة أو عدد مولات معين ⟵ كمية كهرباء معينة (سواء بـ F أو بـ C أو تيار × زمن)

(٦) المول جزئ من الغازات أو الأبخرة $(P_4 - S_8 - O_3 - O_2 - N_2 - H_2 - I_2 - Br_2 - Cl_2)$

(22.4 L) (مول جزئ) (6.02×10^{23}) جزئ) ⟵ 1F (96500 C) × الشحنة (التكافؤ) × عدد ذرات الجزئ

حجم معين أو عدد مولات معين أو عدد جزيئات معين ⟵ كمية كهرباء معينة (سواء بـ F أو بـ C أو تيار × زمن)

خلي بالك الشحنة تساوي أيضاً عدد الالكترونات المكتسبة أوالمفقودة

من مراجعة ليالي الامتحان

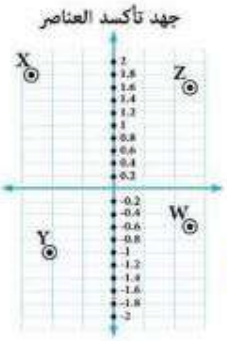
(٦٦)عند إمرار كمية من الكهربية في مصهور البوكسيت Al_2O_3 تصاعد 44.8 L من غاز الأكسجين ، فإن كتلة الألومنيوم المتكونة هي .....

أ) 108 g ب) 54 g ج) 27 g د) 72 g

٦٧) عند إمرار كمية من الكهربية في مصهور نيتريد الليثيوم انفصل 2.1g من الليثيوم عند الكاثود : فإن حجم غاز النيتروجين المتصاعد (فى STP) عند الأنود يساوي .....[N=14 , Li = 7]

أ) 8.96L ب) 4.48L ج)2.24L د) 1.12L

مذكرتي Mozkrty.com



(42) أربعة عناصر W ، Z ، Y ، X جهود أقطابهم موضحة بالرسم البياني المقابل، أي الاختيارات التالية صحيح ؟

ⓐ الخلية المكونة من القطبين (W ، Z) تعتبر إلكتروليتية والعنصر (W) هو الكاثود

ⓑ الخلية المكونة من القطبين (Z ، Y) تعتبر جلفانية وتعطى (emf = 0.6 V) والعنصر (Z) هو الأنود

ⓒ الخلية المكونة من القطبين (W ، Y) تعتبر إلكتروليتية والعنصر (Y) هو الكاثود

ⓓ الخلية المكونة من القطبين (X ، W) تعتبر جلفانية وتعطى (emf = 2.6 V) والعنصر (X) هو الأنود

سؤال مباشر تم التدريب عليه والتأكيد على سلسلة الجهود وحساب القوة الدافعة الكهربية

Mustafa Nofal

الصف الثالث الثانوي | مستر نوفل | في الكيمياء

(٨) ازاااي بنرتب حسب النشاط أو حسب أفضل عامل مختزل (نخليهم كلهم جهود أكسدة ونرتب)

(٩) خلي بالك أفضل عامل مختزل هو ذرة فلز ، بينما أفضل عامل مؤكسد هو ذرة لافلز أو أيون فلز

(١٠) ازاااي بنعرف إن هل من الممكن حدوث تفاعل كذا أو هل يحل العنصر كذا محل عنصر كذا أو هل يمكن حفظ محلول كذا في إناء مصنوع من العنصر كذا !! هنشوف العنصر والمحلول

لو كان العنصر اللى لوحده فوق العنصر اللى في المحلول يبقى هيحصل تفاعل ويحل العنصر اللى لوحده محل العنصر اللى في المحلول ولا يمكن حفظ المحلول في إناء مصنوع من العنصر اللى لوحده

ولو العنصر اللى لوحده تحت العنصر اللى في المحلول يبقى مش هيحصل تفاعل ولا يحل العنصر اللى لوحده محل العنصر اللى في المحلول ويمكن حفظ المحلول في إناء مصنوع من العنصر اللى لوحده

$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

في التفاعل ده يحل الخارصين محل النحاس ولا يمكن حفظ محلول كبريتات النحاس في أواني من الخارصين

(١١) ترتب العناصر ازاي من خلال شوية معادلات !!

هنفاعل العنصر الأول مع محلول العنصر التاني ولو حصل تفاعل يبقى العنصر الأول أكثر نشاط ولو محصلش تفاعل يبقى العنصر الأول أقل نشاط

وخلي بالك العنصر الأكثر نشاط بيرسب العنصر الأقل نشاط

(١٢) حساب جهد الخلية القوة الدافعة الكهربية (Ecell) (emf) = جهد أكسدة الأنود – جهد اكسدة الكاثود

طب ازاااي نحدد الأنود والكاثود !

(أ) من خلال معادلة تفاعل كلي أو رمز اصطلاحي (الذي تأكسد هو الأنود والذي يختزل هو الكاثود)

(ب) من خلال رسم الخلية (شكل الأقطاب – حركة الإلكترونات في السلك – حركة الأيونات في القنطرة الملحية أو الحاجز المسامي) (عارف انت طبعاً الكلام ده)

(ج) من خلال جهود معطاه (الأكبر في الأكسدة أنود والأقل في الاكسدة كاثود)

(د) لو موجود معادلة أورمز اصطلاحي أو رسم للخلية ومعاهم جهود هنحدد الأنود والكاثود من المعادلة أو الرمز أو الرسم بغض النظر عن الجهود

لو الإشارة موجبة (يصدر عنها تيار كهربي)	لو الإشارة سالبة (يصدر عنها تيار كهربي)
خلية جلفانية (فولتية) (تفاعل تفريغ) (تفاعل تلقائي)	خلية إلكتروليتية (تفاعل شحن) (تفاعل غير تلقائي)

أ / مصطفى نوفل

سؤال نفس الفكرة من مراجعة ليالي الامتحان

$H_{2(1atm)}/2H^+_{(1M)}$ // X^{2+}/X^o $E^o=0.34V$

X/X^{2+}//$2Y^+/2Y^o$ $E^o=0.49V$

Z/Z^{2+}//X^{2+}/X^o $E^o=0.749V$

٢٥) فإن قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية المكونة من العنصرين (Z ,Y) تساوي ..... والأنود .....

أ) 1.239V , (Y) أنود ب) 1.239V , (Z) أنود

ج) 0.391V , (Y) أنود د) 0.391V , (Z) أنود

(43) من المخططات الآتية :

إذا علمت أن : n = 2 فى المركب A ، n = 3 فى المركب B،

أى الاختيارات التالية صحيح ؟

(أ) عند اتحاد المركب (C) مع المركب (D) ينتج مركب أيزومر للبنتانون

(ب) درجة غليان المركب (C) أكبر من المركب (D)

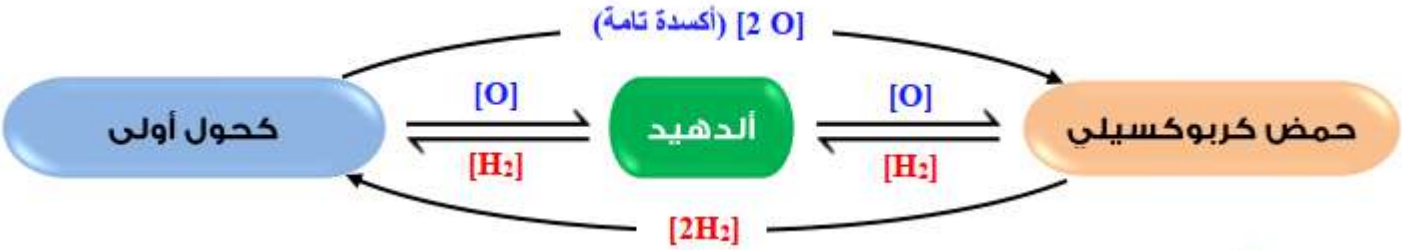
(جـ) عند اتحاد المركب (C) مع المركب (D) ينتج مركب أيزومر لحمض البنتانويك

(د) المركب (B) أيزومر للمركب (D)

Mustafa Nofal

سؤال مباشر وحلو وتم التأكيد عليه وعلى الصيغ العامة وناتج الاكسدة والاختزال ودرجة الغليان والاسترة

(١٦) العلاقة بين الألدهيد والحمض والكحول



(٢) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المساوية لها في عدد ذرات الكربون أو المساوية لها في الكتلة الجزيئية ؟!

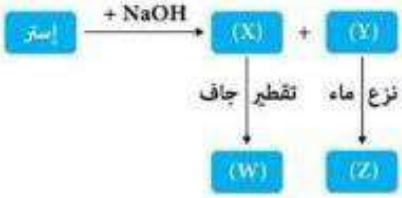
لإرتباط كل جزيئين من الحمض معاً برابطتين هيدروجينيتين في حين يرتبط كل جزيئين من الكحول معاً برابطة هيدروجينية واحدة.

أيزومرات الإسترات

الاسترات أيزومرات للاحماض الأليفاتية أحادية الكربوكسيل والقانون لهما هو $C_nH_{2n}O_2$ بداية من ذرتي كربون

مذكرتي Mozkrty.com

(44) ادرس المخطط التالى :



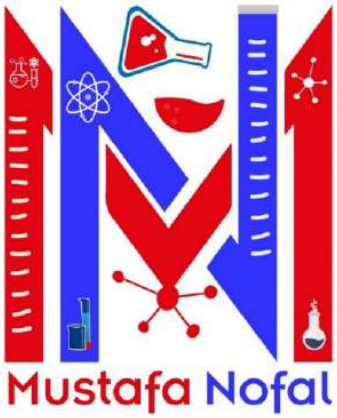
أى الاختيارات التالية صحيح ؟

أ (Y) : إيثانول ، (W) : بروبان

ب (X) : إيثانوات صوديوم ، (Z) : إيثين

جـ (Y) : بروبانول ، (W) : إيثان

د (X) : بروبانوات صوديوم ، (Z) : إيثين



سؤال مباشر تم التدريب عليه ويؤكد على التحلل المائي القاعدي للاستر والتقطير الجاف وتحضير الالكينات

الصف الثالث الثانوي — مستر نوفل — في الكيمياء

ب التحلل المائي القاعدي

هو تسخين الاستر مع قلوي مائي حيث يتكون الكحول وملح الحامض ويسمي بالتصبّن

التقطير الجاف لأملاح الأحماض

تسخين أملاح صوديومية للأحماض الكربوكسيلية مع الجير الصودي لإستبدال مجموعة COONa بذرة هيدروجين H

المعادلة العامة

$$C_nH_{2n+1}COONa + NaOH \xrightarrow[CaO]{\Delta} C_nH_{2n+2} + Na_2CO_3$$

قواعد عامة

١) عند تسخين كحول أحادي هيدروكسيل (يحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة) مع حمض الكبريتيك عند 180 °C يتكون الكين مقابل (تفاعل نزع ماء)

مذكرتي Mozkrty.com

(45) خلال المركبات الآتية :

$VCl_5 , CuSO_4 , Fe_2(SO_4)_3 , CrCl_3$

من المركبات السابقة يعبر عن مادة :

(1) دايا مغناطيسية ومحلولها غير ملون

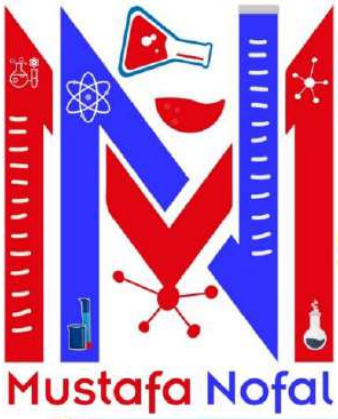
(2) محلولها ملون ولها أقل عزم مغناطيسى

(3) محلولها ملون ولها أعلى عزم مغناطيسى

(4) بارا مغناطيسية ومحلولها أخضر

$CrCl_3$ (4 $Fe_2(SO_4)_3$ (3 $CuSO_4$ (2 VCl_5 (1

سؤال مباشر تم التدريب عليه كثيرا يؤكد على فكرة الخواص المغناطيسية



(١٠) **الخواص المغناطيسية :**

تكون المادة بارا مغناطيسية عند وجود إلكترونات مفردة في أي أوربيتال (S , P , d , f) وتكون المادة دايا مغناطيسية عند عدم وجود إلكترونات مفردة

ازاااي بنعرف المادة المعطاه بارا ولا دايا ؟! 😉

نوزع المادة المعطاه ثم نحدد : بارا لو تلك المادة تحتوي على إلكترونات مفردة . دايا لو تلك المادة لا تحتوي على إلكترونات مفردة

ازاااي نرتب المواد تصاعدياً حسب العزم المغناطيسي ؟! 😕

كلما زاد عدد الإلكترونات المفردة في المادة يزداد العزم المغناطيسي (كلما قل عدد الإلكترونات المزدوجة يزداد العزم المغناطيسي)

ملاحظات

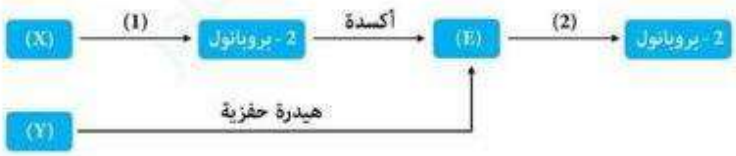
(١) معظم مركبات العناصر الانتقالية ومحاليلها المائية تكون ملونة وذلك بسبب احتوائها على إلكترونات مفردة في أوربيتالات المستوى الفرعي d وهذا يعرف بالامتلاء الجزئي ($d^9 : d^1$)

(٢) المادة التي تحتوي على إلكترونات مفردة تكون مادة بارامغناطيسية وملونة.

(٣) المادة التي لا تحتوي على إلكترونات مفردة تكون مادة ديامغناطيسية وغير ملونة.

مذكرتي Mozkrty.com

(46)من المخطط التالى :



استنتج كلًا من :

(1) الاسم الأيوباك للهيدروكربونات (X) ، (Y).

(2) أسماء العمليات (1) ، (2).

(1) (X) : بروبين ، (Y) : بروباين 2) (١) : هيدرة حفزية ، (٢) : اختزال

سؤال مباشر يؤكد على هيدرة حفزية للألكينات والالكاينات وأكسدة الكحول الثانوي واختزال الكيتون

الصف الثالث الثانوي — مستر نوفل — في الكيمياء

(١٤) المعادلة العامة لهيدرة الألكاينات

$$\underset{\text{الكاين}}{C_nH_{2n-2}} + H-OH \longrightarrow C_nH_{2n}O$$

لو $n = 2$ يبقى الدهيد (ايثانال) والألكاين هو ايثاين — لو $n \geq 3$ يبقى كيتون

(٤) الهيدرة الحفزية للايثاين تعطى ألدهيد (اسيتالدهيد) بينما هيدرة أي الكاين آخر غير الايثاين تعطى كيتونات مثل هيدرة البروباين تُعطي أسيتون (بروبانون)

تطبيق الهيدرة الحفزية للبروباين

$$CH_3-C\equiv CH + H_2O \xrightarrow[H_2SO_4]{HgSO_4} CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}}=CH_2 \xrightleftharpoons{\text{إعادة ترتيب}} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

تدريب الهيدرة الحفزية لمركب 2 - بيوناين تعطي .....

أ) 2 - بيونانول ب) 1 - بيونانول ج) بيونانون د) بيوناناال

(٣) الايثين هو الألكين الوحيد الذي يعطي كحول أولي بالهيدرة الحفزية. أما باقي الألكينات فتعطي كحولات ثانوية أو ثالثية (طبقا لقاعدة ماركونيكوف)

تطبيق تحضير كحولات ثانوية وثالثية بطريقة الهيدرة الحفزية للألكينات :

❖ تحضير كحول ثانوي (2 – بروبانول) من البروبين (الكين غير متماثل)

$$\underset{\text{بروبين}}{CH_3-CH=CH_{2(\ell)}} + H_2O_{(\ell)} \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_{3(\ell)}$$

2-بروبانول (كحول ثانوي)

مثال يتأكسد الكحول الأيزوبروبيلي (2- بروبانول) إلى الأسيتون (البروبانون)

$$\underset{\text{(كحول ايزوبروبيلى)}}{CH_3-\underset{H}{\underset{|}{C}}(CH_3)-OH_{(\ell)}} \xrightarrow{[O]} \underset{\text{(مركب غير ثابت)}}{\left[CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}}(CH_3)-OH\right]} \xrightarrow{-H_2O} \underset{\text{اسيتون}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_{3(\ell)}}$$

ملحوظة

عند أكسدة الكحول الثانوي نحصل على الكيتون وعند إختزال الكيتون (1 مول هيدروجين) (هيدروجين نشط حديث التولد) يتحول إلى كحول ثانوي مرة أخري

(مثل إختزال الأسيتون بـ 1 مول هيدروجين حتى يتحول إلى مركب مشبع هو الكحول الثانوي وهو 2- بروبانول)

$$\underset{\text{أسيتون}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} + \underset{\text{غاز الهيدروجين}}{H-H} \xrightarrow[\text{بلاتين}]{\Delta} \underset{\text{٢- بروبانول (كحول ثانوي)}}{CH_3-\underset{H}{\underset{|}{C}}(CH_3)-OH}$$