إجابة كراس العملي لصف الثاني عشر كيمياء

الدرس العملي رقم (١)

١

العوامل المؤكسدة والمختزلة
Oxidizing &Reducing Agents

الهدف : إجراء تفاعلات كيميائية للتعرف على عدد من العوامل المؤكسدة والمختزلة

الإطار النظري

لقد عرفت أن التأكسد والاختزال عمليتان متلازمتان يحدثان في التفاعل الكيميائي ، فالتأكسد هو عملية يحدث فيها فقد (خسارة) للإلكترونات وبالتالي زيادة في عدد تأكسد إحدى ذرات المادة التي تأكسدت .والاختزال عملية يحدث فيها اكتساب للإلكترونات وبالتالي نقصان في عدد تأكسد إحدى ذرات المادة التي اختزلت .

تسلك المادة التي تتأكسد سلوك العامل المختزل وذلك لأن الإلكترونات التي تفقدها تسبب اختزال المادة الأخرى ، وبالمقابل فإن المادة التي تختزل تسلك سلوك العامل المؤكسد .

المواد والأدوات :

محاليل تركيزها 1.0 من كل من المركبات الآتية : كبريتيت الصوديوم Na_2SO_3 ، يوديد البوتاسيوم KI، دايكرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$،كلوريد الحديد $FeCl_3(III)$ ،كبريتات الحديد $FeSO_4(II)$ ، محلول حمض الهيدروكلوريك $(6M)HCl$ ، حمض كبريتيك $(1.0M)H_2SO_4$ ، حمض نيتريك $(6M)HNO_3$ ، فوق أكسيد هيدروجين H_2O_2 (3%) ، محلول ماء البروم $Br_{2(aq)}$ ،أنابيب اختبار ، كؤوس زجاجية $50\ mL$ عدد (8) ، محلول نشا .

الإجراءات :

أولا :تفاعل أيون الكبريتيت $SO_3^{2-}{}_{(aq)}$

١- خذ ثلاثة أنابيب اختبار :رقم هذه الأنابيب بأرقام ١ ، ٢ ، ٣ وضع في كل منها ($2\ mL$) من محلول كبريتيت الصوديوم ثم أضف إلى كل منها ($1\ mL$) من محلول حمض الهيدروكلوريك .

٢- أضف إلى الأنبوبة رقم ١ قطرات من محلول دايكرومات البوتاسيوم،وإلى الأنبوبة رقم ٢ قطرات من ماء البروم ، وإلى الأنبوبة رقم ٣ قطرات من حمض النيتريك .

Scanned by CamScanner

٣- سجل مشاهداتك على الخطوة السابقة في الجدول (١) إذا كان هنالك دليل على حدوث تفاعل .

رقم الأنبوبة	الأيونات المتفاعلة	دليل حدوث تفاعل	الكشف عن وجود أيون SO_4^{2-} : موجب أم سالب	العامل المؤكسد	العامل المختزل
1	$SO_3^{2-}{}_{(aq)}$, $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$, $H^+_{(aq)}$	تغير اللون	لم يتكون الراسب (+)	$Cr_2O_7^{-2}$	SO_3^{-2}
2	$SO_3^{2-}{}_{(aq)}$, $Br_{2(aq)}$, $H^+_{(aq)}$	اختفاء اللون	لم يتكون الراسب (+)	Br_2	SO_3^{-2}
3	$SO_3^{2-}{}_{(aq)}$, $NO_3^-{}_{(aq)}$, $H^+_{(aq)}$	لم يحدث تغير	لم يتكون الراسب (+)	NO_3^-	SO_3^{-2}

جـــدول رقـــم (١)

ثانيا : تفاعل أيون اليوديد $I^-_{(aq)}$

١- خذ ثلاثة أنابيب اختبار :رقم هذه الأنابيب بأرقام 4, 5, 6 وضع في الأنبوبة رقم 4(1 mL) من محلول دايكرومات البوتاسيوم وقطرات من حمض الكبريتيك، وفي الأنبوبة رقم 5 (1 mL) من محلول فوق أكسيد الهيدروجين المحمض،وفي الأنبوبة رقم 6 (1 mL) من محلول كلوريد الحديد(III) .

٢- أضف إلى كل من الأنابيب 6,5,4 (1 mL) من محلول يوديد البوتاسيوم ، رج الأنابيب الثلاثة وسجل مشاهداتك في الجدول رقم (٢).

٣- ضع بضع قطرات من محلول النشا إلى كل من الأنابيب الثلاثة وسجل ملاحظاتك في الجدول رقم (٢)

رقم الأنبوبة	الأيونات المتفاعلة	دليل حدوث تفاعل	الكشف عن وجود أيون SO_4^{2-} : موجب أم سالب	العامل المؤكسد	العامل المختزل
4	$I^-_{(aq)}$ + نشا , $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$, $H^+_{(aq)}$	تغير اللون	محلول لونه أزرق	$Cr_2O_7^{-2}$	I^-
5	$I^-_{(aq)}$ + نشا , $H_2O_{2(aq)}$, $H^+_{(aq)}$	تغير اللون	محلول أزرق	H_2O_2	I^-
6	$I^-_{(aq)}$ + نشا , $Fe^{3+}_{(aq)}$	تغير اللون	محلول أزرق	Fe^{+3}	I^-

جـــدول رقـــم (٢)

Scanned by CamScanner

التحليل والتفسير

معادلات التفاعلات

١- اكتب معادلات التفاعلات في الجزأين (أولا) ،(ثانيا) من التجربة .

① $Cr_2O_7^{-2} + 3SO_3^{-2} + 8H^+ \longrightarrow 2Cr^{+3} + 3SO_4^{-2} + 4H_2O$

٢- حدد في كل من الجزأين(أولا) ، (ثانيا) العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة ونواتج التأكسد ونواتج الاختزال .

② $Br_2 + SO_3^{-2} + H_2O \longrightarrow 2Br^- + SO_4^{-2} + 2H^+$

③ $NO_3^- + SO_3^{-2} \longrightarrow NO_2^- + SO_4^{-2}$

④ $Cr_2O_7^{-2} + 6I^- + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{+3} + 3I_2 + 7H_2O$

⑤ $2I^- + H_2O + 2H^+ \longrightarrow I_2 + 2H_2O$

⑥ $2I^- + 2Fe^{+3} \longrightarrow I_2 + 2Fe^{+2}$

يمكن التمييز بين أيون $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ وأيون $SO_3^{2-}{}_{(aq)}$ بإضافة محلول كلوريد الباريوم ، فيتكون راسب أبيض في الحالتين ثم بإضافة HCl للراسب يذوب راسب الكبريتيت ولايذوب راسب الكبريتات.

Scanned by CamScanner

الخلايا الجلفانية
Galvanic Cells

الهدف : بناء خلايا جلفانية من أقطاب فلزية مختلفة وقياس فولتية ($E^{o}cell$) كل منها في ظروف التجر

الإطار النظري:

عرفت من دراستك لهذه الوحدة أن تفاعلات التأكسد والاختزال هي تفاعلات يتم فيها انتقال الإلكترونات من العامل المختزل(الذي يتأكسد) إلى العامل المؤكسد (الذي يحدث له اختزال) ،فإذا تم التفاعل في وعاء واحد فإن انتقال الإلكترونات يتم مباشرة بين كل من العاملين ، ولكن إذا وجدت هنالك تقنية تسمح للإلكترونات بالمرور عبر سلك موصل فإنها تولد تيارا كهربائيا وهذا هو مبدأ الخلية الجلفانية.

يمكن بناء الخلية الجلفانية كما يلي : في كأسين منفصلين يوضع في أحدهما محلول مادة إلكتروليتية ولوح عنصر فلزي من نفس نوع الأيونات الموجبة لهذا العنصر ،ويوضع في الكأس الآخر لوح من فلز آخر ومحلول أحد أيوناته ليشكل كل كأس نصف خلية ثم يوصل المحلولان بقنطرة ملحية ويوصل اللوحان بسلك معدني عبر فولتميتر أو جلفانوميتر ليقيس فرق الجهد الكهربائي الناتج من انتقال الإلكترونات بين نصفي الخلية .

المواد والأدوات :

أنبوب زجاجي على شكل حرف U(عدد3) ، كأس زجاجية ($250\ mL$) (عدد6) ، فولتميتر للتيار المستمر ($1\text{-}3V$) ،ألواح نظيفة من النحاس والألومنيوم والخارصين ، أسلاك توصيل ، ورق صنفرة ، قطن، محاليل تركيز كل منها $0.5\ M$ وحجم كل منها $150\ mL$ وهي: نترات الألومنيوم ، نترات الخارصين ، نترات النحاس(II) ، محلول مشبع من نترات الصوديوم .

Scanned by CamScanner

الإجراءات :

$Zn / Zn^{+2} // Cu^{+2} / Cu$

I- الخلية الأولى $Cu_{(s)} \left| Cu^{2+}_{(aq)} \right|\left| Zn^{2+}_{(aq)} \right| Zn_{(s)}$

١ ضع $150\ mL$ من محلول نترات النحاس(II) في كأس زجاجية ، ثم نظف لوح النحاس بورق الصنفرة وضعه في المحلول .

٢- ضع $150\ mL$ من محلول نترات الخارصين في كأس زجاجية أخرى ، ثم نظف لوح الخارصين بورق الصنفرة وضعه في المحلول .

٣- إملأ أنبوب حرف U بمحلول نترات الصوديوم ثم سد طرفي الأنبوب بقطع من القطن ثم نكس هذا الأنبوب بحيث ينغمس طرفاه في المحلولين.

٤- صل طرفي الفولتميتر بلوحي النحاس والخارصين وسجل قراءة الفولتميتر مباشرة (إذا تحرك مؤشر الفولتميتر في الاتجاه الخاطيء اعكس توصيل الأقطاب) :.....

$\Delta E^{\circ} = E_{Cu} - E_{Zn}$

$= 0.34 - (-0.76) = +1.1\ V$ فولت

$Al / Al^{+3} // Cu^{+2} / Cu$

II- الخلية الثانية $Cu_{(s)} \left| Cu^{2+}_{(aq)} \right|\left| Al^{3+}_{(aq)} \right| Al_{(s)}$

١ ضع $150\ mL$ من محلول نترات النحاس(II) في كأس زجاجية ، ثم نظف لوح النحاس بورق الصنفرة وضعه في المحلول .

٢- ضع $150\ mL$ محلول نترات الألومنيوم في كأس زجاجية أخرى ، ثم نظف لوح الألومنيوم بورق الصنفرة وضعه في المحلول .

٣-إملأ أنبوب حرف Uبمحلول نترات الصوديوم ثم سد طرفي الأنبوب بقطع من القطن ثم نكس هذا الأنبوب بحيث ينغمس طرفاه في المحلولين .

٤-صل طرفي الفولتميتر بلوحي النحاس والألومنيوم وسجل قراءة الفولتميتر مباشرة (إذا تحرك مؤشر الفولتميتر في الاتجاه الخاطيء اعكس توصيل الأقطاب) :.....

$\Delta E^{\circ} = E_{Cu} - E_{Al}$

$= 0.34 - (-1.66)$

$= +2\ V$ فولت

Scanned by CamScanner

$Al/Al^{+3}//Zn^{+2}/Zn$

III- الخلية الثالثة $Zn_{(s)} \mid Zn^{2+}_{(aq)} \parallel Al^{3+}_{(aq)} \mid Al_{(s)}$

١- صل نصف خلية الخارصين بنصف خلية الألومنيوم وأكمل توصيل الدائرة الداخلية بواسطة القنطرة الملحية والدائرة الخارجية بالأسلاك والفولتميتر .

٢- سجل قراءة الفولتميتر ..... $\Delta E = E_{Zn} - E_{Al}$

$= 0.76 - (-1.66) = +0.9$ فولت

التحليل والتفسير

١- بين اتجاه سريان الإلكترونات في كل خلية .

٢- اكتب النتائج التي حصلت عليها للخلايا السابقة في الجدول الآتي :

رقم الخلية	تمثيل الخلية	فولتية الخلية ΔE_{ccll}	المصعد وتفاعله	المهبط وتفاعله
1	$Cu_{(s)} \mid Cu^{2+}_{(aq)} \parallel Zn^{2+}_{(aq)} \mid Zn_{(s)}$		$Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$	$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu$
2	$Cu_{(s)} \mid Cu^{2+}_{(aq)} \parallel Al^{3+}_{(aq)} \mid Al_{(s)}$		$Al \rightarrow Al^{+3} + 3e$	$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu$
3	$Zn_{(s)} \mid Zn^{2+}_{(aq)} \parallel Al^{3+}_{(aq)} \mid Al_{(s)}$		$Al \rightarrow Al^{+3} + 3e$	$Zn^{+2} + 2e \rightarrow Zn$

٣- بالرجوع إلى جدول جهود الاختزال القياسة، احسب القيمة القياسية لفولتية ΔE°_{cell} خلايا قياسية مشابهة في تركيبها للخلايا السابقة .

.....

.....

٤- هل هنالك اختلاف بين قيم الفولتية التي سجلها الفولتميتر لكل خلية والفولتية القياسية التي حسبتها للخلية ؟ فسر ذلك .

.....

نعم وذلك لعدم توفر الظروف القياسية

Scanned by CamScanner

٣

الدرس العملي رقم (٣)

المحتوى الحراري المولاري للتعادل (حرارة التعادل)

Molar Enthalpy of Neutralization

الهدف :

استخدام المسعر لتعيين المحتوى الحراري المولاري لتفاعلات التعادل بين حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم.

الإطار النظري

تسمى كمية الحرارة المنطلقة عند تفاعل مول من أيونات الهيدروجين H^+ مع مول من أيونات الهيدروكسيد OH^- لتكوين مول من جزيء الماء حرارة التعادل ، وذلك من تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ، حيث تنطلق كمية من الحرارة مقدرها $57.3\ kJ$ وهذه الكمية تكون ثابتة مهما اختلف الحمض والقاعدة.

$$H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + 57.3\ kJ/mol$$

تحذير :

الأحماض والقواعد القوية مواد كاوية ومهيجة، ولذلك يجب أن تكون حذرًا عند استخدامها، وفي حالة ملامستها للجلد أو العينين اغسل المنطقة فورا بكمية كبيرة من الماء لعدة مرات .

المواد والأدوات :

مسعر حراري أو كوب معزول حراريا ، وعاء بلاستيك، مخبار مدرج سعة $100\ mL$ عدد (2) ،ثرمومتر عدد (2) ، محلول حمض الهيدروكلوريك تركيزه $1\ M$ محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $1\ M$.

Scanned by CamScanner

Molar Enthalpy of Neutralization

الإجراءات :

١- ضع 20 mL من الحمض في المسعر و 20 mL من القاعدة في وعاء بلاستيك.

٢- ضع ترمومتر في كل محلول وانتظر حتى تتساوى درجة حرارة المحلولين.

٣- انقل بسرعة محلول القاعدة إلى الحمض وحرك المزيج وسجل أعلى درجة حرارة تحصل عليها.

التحليل والتفسير

١- اكتب معادلة التفاعل

$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

٢- احسب التغير في درجة الحرارة للمحلول.

$\Delta T = t_2 - t_1$

[حيث t_2 = أعلى درجة حرارة للخليط (حمض+قاعدة) و t_1 = متوسط درجة حرارة الحمض والقاعدة قبل الخلط]

ملاحظة: في حالة عدم تساوي درجة حرارة المحلولين نأخذ المتوسط وتسجل كحرارة ابتدائية.

٣- احسب حرارة التعادل إذا علمت أن: (ΔH°_{neut})

السعة الحرارية النوعية للمحلول تساوي السعة الحرارية النوعية للماء وكتلة المحلولين تساوي 40 g .

$q = m c \Delta t$ كمية الحرارة المكتسبة

$\Delta H_{neut} = \frac{\Delta H}{n} = \frac{\text{كمية الحرارة المكتسبة}}{0.02\ mol}$ حرارة التعادل

٤- القيمة التجريبية أقل من القيمة الحقيقية لهذا التفاعل . فسر ذلك

لسببين محتملين (أخطاء في التجربة مثل):

١- فقد بعض كمية الحرارة.

٢- الدقة في قياس درجة الحرارة.

٣- إمتصاص بعض المواد للحرارة.

Scanned by CamScanner

٤

أثر كل من طبيعة المواد المتفاعلة ودرجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي

The effect of The Nature of Reactants and The Temperature on The Rate of Reaction

الهدف :

دراسة بعض العوامل التي تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي

الإطار النظري

تتاثر سرعة التفاعل الكيميائي بالعديد من العوامل مثل طبيعة المواد المتفاعلة وتركيزها ودرجة حرارتها والعوامل المساعدة .ولقد دلت التجارب بأنه تتضاعف سرعة التفاعل لبعض التفاعلات عند رفع درجة الحرارة بمقدار $10\ ^{o}C$؛ لأن زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة طاقة حركة الجزيئات، وبالتالي إكسابها طاقة التنشيط اللازمة لبدا التفاعل وزيادة عدد التصادمات الفعالة . كما أن المواد المتفاعلة تختلف في سرعة تفاعلها بسبب الاختلاف في طبيعتها (نشاطها الكيميائي) . فالمركبات الأيونية تتفاعل أسرع من المركبات التساهمية .

إجراءات السلامة :

تعامل بحرص مع المواد الكيميائية مستخدما أدوات السلامة العامة (قفازات - نظارات واقية - معطف مخبري) .

المواد والأدوات :

مخبار مدرج سعة $10\ mL$ - ساعة إيقاف - ثرمومتر- أنابيب اختبار كبيرة - كأس زجاجية سعة $500\ mL$ - أحماض مخففة (حمض الكبريتيك $0.1\ M$ ، حمض الاكساليك $0.1\ M$) محلول برمنجنات البوتاسيوم $(0.1\ M)$ - محلول كبريتات الحديد الثنائي $(0.1\ M)$.

Scanned by CamScanner

أولا : تأثير طبيعة المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل

الهدف :

دراسة أثر طبيعة المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل الكيميائي

الإجراءات :

١- انقل بواسطة المخبار المدرج $2\ mL$ من محلول برمنجنات البوتاسيوم في أنبوبة الاختبار وأضف إليه $8\ mL$ قطرات من حمض الكبريتيك ، ثم أضف $8\ mL$ من حمض الاكساليك ، و سجل الزمن اللازم لاختفاء لون البرمنجنات البنفسجي .

٢- انقل بواسطة المخبار المدرج $2\ mL$ من محلول برمنجنات البوتاسيوم في أنبوبة الاختبار وأضف إليه $8\ mL$ قطرات من حمض الكبريتيك ، ثم أضف $10\ mL$ من محلول كبريتات الحديد الثنائي ، و سجل الزمن اللازم لاختفاء لون البرمنجنات البنفسجي.

ثانيا: تاثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل

الهدف :

دراسة أثر التغير في درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي .

الإجراءات :

١- ضع $10\ mL$ من حمض الاكساليك في أنبوبة اختبار .

٢- ضع في أنبوبة اختبار أخرى $2\ mL$ من محلول برمنجنات اليوتاسيوم و $8\ mL$ من حمض الكبريتيك .

٣- ضع الأنابيب في حمام مائي عند درجة حرارة $40\ ^{\circ}C$ لمدة خمس دقائق .

٤- أضف محلول حمض الاكساليك الموجود في رقم (1) إلى المحلول في رقم (2).

٥- سجل الزمن اللازم لاختفاء اللون البنفسجي .

٦- أعد الخطوات السابقة باستخدام حمام مائي عند $60\ ^{\circ}C$ وآخر عند درجة $80\ ^{\circ}C$.

٧ - دون نتائجك كما في الجدول الآتي :

Scanned by CamScanner

درجة حرارة المحلول	الزمن اللازم لاختفاء لون البرمنجنات (ثانية)
١-	
٢-	
٣-	

التحليل والتفسير

١- اكتب معادلات التفاعلات التي أجريتها في الجزء الأول من التجربة وحدد العامل المؤكسد والعامل المختزل .

$2MnO_4^- + 5C_2O_4^{-2} + 16H^+ \longrightarrow 10CO_2 + 2Mn^{+2} + 8H_2O$

٢- ما لون برمنجنات البوتاسيوم قبل وبعد التفاعل ؟

$MnO_4^- + 5Fe^{+2} + 8H^+ \longrightarrow Mn^{+2} + 5Fe^{+3} + 4H_2O$

لون المزيج قبل التفاعل بنفسجي ولون بعد التفاعل عديم اللون

٣- هل هناك فرق في سرعة تفاعل برمنجنات البوتاسيوم مع كل من أيون الحديد الثنائي وأيون الاوكسالات؟ فسر ذلك

نعم هناك فرق حيث سرعة التفاعل مع أيون الحديد الثنائي أكبر من سرعة التفاعل مع أيون الأوكسالات (مركبات عضوية)

٤- في الجزء الثاني من التجربة في أي الأنابيب كانت سرعة التفاعل أكبر . علل إجابتك

في الأنبوب الذي درجة حرارته تكون سرعة التفاعل أكبر .

عند 80°C لأنه بزيادة الحرارة تزيد سرعة التفاعل .

٥- ارسم العلاقة بين درجات الحرارة والزمن بالثانية على ورقة رسم بياني .

درجة الحرارة - الزمن بالثانية

٦- ما العلاقة بين سرعة التفاعل و درجة الحرارة ؟

علاقة طردية

حيث تزيد سرعة التفاعل بزيادة درجة الحرارة

٧- من الرسم قدر الزمن اللازم لاختفاء اللون البنفسجي عند 50 °C .

الإجابة من الرسم البياني الذي رسمته لطالب .

Scanned by CamScanner

استكشاف [1] صـ ١٦ بالكتاب المدرسي

التأكد والوصول لمعادلة التفاعل الأصلي البسيط

إجابة التحليل والتفسير:

[1] أكتب معادلات كيميائية للتفاعلات الآتية:

* $Fe + CuSO_4 \longrightarrow Cu + FeSO_4$
* $Mg + 2HCl \longrightarrow H_2 + MgCl_2$
* $Zn + 2HCl \longrightarrow H_2 + ZnCl_2$

[2] في ضوء تصاعد الغازات أيها أكثر نشاطًا كيميائيًا تفاعلًا طاردًا للحرارة أم ماصًا؟

Mg : أكثر نشاطًا من Zn

لأنها سرعة تصاعد غاز الهيدروجين الناتج من تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك أكثر من سرعة تصاعد هذا الغاز في حالة الخارصين.

Scanned by CamScanner

إستكشاف ٤ صـ ٤٨ بالكتاب المدرسي

إحلال الخارصين محل أيونات النحاس .

إجابة التحليل والتفسير :

١) ما التغيرات التي طرأت على لوح الخارصين ؟ ثم اكتب معادلة التفاعل

: نعم حدث ترسيب مادة على لوح الخارصين لونها أسود ناتجة عن ترسيب ذرات النحاس .

$$Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu$$

٢) ما التغير الذي حدث على لون المحلول من الأزرق ؟ وما دلالة ذلك بالتغيرات على لوح الخارصين ؟

: تقل شدة اللون الأزرق وذلك لأن أيونات النحاس تتحول إلى ذرات نحاس تترسب على لوح الخارصين .

٣) إذا كان هناك فرق في كتلة لوح الخارصين فهل نتوقع حدوث تفاعل للخارصين ؟ ثم اكتب معادلة التفاعل .

: تقل كتلة لوح الخارصين وذلك لسبب حدوث عملية الأكسدة .

$$Zn \longrightarrow Zn^{+2} + 2e^-$$

٤) هل تغيرت درجة حرارة المحلول ؟ فسر ذلك ؟

: نعم : ترتفع درجة حرارة المحلول وذلك يدل على أن التفاعل ينتج طاقة .

Scanned by CamScanner

استكشاف ٣ صـ ٦٣ بالكتاب المدرسي

تحليل محلول يوديد البوتاسيوم :

أجابة التحليل والتفسير :

١ هالون أوراد تباع الشمس يعد وضعه من المحلول المحيط بكل قطب قبل إمرار التيار الكهربائي ؟

: لا تتغير اللون .

٢ هالون أوراد تباع الشمس يعد وضعه من المحلول المحيط بكل قطب بعد إمرار التيار الكهربائي ؟

: تتغير اللون عند المحيط لوجود أيونات OH^-

$$2H_2O + 2e^- \longrightarrow 2OH^- + H_2$$

ولا تتغير اللون عند المصعد بعد إمرار التيار الكهربائي .

٣ ما التغير الذي طرأ على لون محلول النشا؟ فسر ذلك .

: يصبح أزرق عند المصعد لتكون اليود

ولا تتغير عند المحيط

٤ ما المادة التي تكونت عند المصعد والمحيط وكتابة معادلة التفاعل لكل ؟

: محلول KI

- المحيط (−): K^+ ، H_2O
  $$2H_2O + 2e^- \longrightarrow 2OH^- + H_2$$
  تصاعد الهيدروجين
- المصعد (+): I^- ، H_2O
  $$2I^- \longrightarrow I_2 + 2e^-$$
  ترسب اليود

المعادلة الكلية

$$2I^- + 2H_2O \longrightarrow 2OH^- + H_2$$

٥ ما دور المصدر الكهربائي في هذا الاستكشاف ؟

: يقوم بتزويد الطاقة لدفع الإلكترونات لإحداث تفاعل التأكسد والاختزال .

Scanned by CamScanner

استكشاف ٤ صـ ٩٦ بالكتاب المدرسي.

حرارة ذوبان الملح (المحتوى الحراري للمحلول)

إجابة التحليل والتفسير:

١) احسب كمية الحرارة المصاحبة لعملية ذوبان الملح في الماء؟

$q = m\,c\,\Delta t$

Δt = درجة حرارة المحلول − درجة حرارة الماء

$m_T = m_{ملح} + m_{ماء}$

٢) هل هذه العملية ماصة للحرارة أم طاردة؟ وضح ذلك.

ماصة للحرارة (لبسبب إنخفاض في درجة الحرارة)

٣) ما الملح الذي استخدمته في هذا الاستكشاف؟

NH_4Cl أو NH_4NO_3

٤) لماذا يستخدم الماء في المبرد؟

لأن في الليالي الباردة تكون كمية الحرارة للوعية لهذه الليالي كمية كبيرة جدًا من كمية الحرارة للوعية للماء؟

Scanned by CamScanner

استكشاف ٥ صـ ١٠٤ بالكتاب المدرسي

حرارة ذوبان الإيثانول.

إجابة التحليل والتفسير:

١ اكتب معادلة احتراق الإيثانول؟

$$C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

٢ احسب كمية الحرارة المصاحبة لعملية احتراق الإيثانول؟

$$q_{cu} = m\,c\,\Delta t$$

$$q_{H_2O} = m\,c\,\Delta t$$

$$q_T = q_{cu} + q_{H_2O}$$

$$\Delta H = -q_T$$

$$\therefore \Delta H = n\,\Delta H_{comb}$$

عدد مولات الإيثانول

$$\Delta H_{comb} = \frac{\Delta H}{n}$$

حرارة احتراق الإيثانول

٣ هل حرارة احتراق الإيثانول التي حصلت عليها من التجربة تساوي القيمة المعطاة عمليًا وتساوي 1367 kJ/mol فإذا كانت القيمتان مختلفتان. فسر ذلك؟

- لا يجب أن تختلف وذلك بسبب عوامل الخطأ في التجربة ومنها:
  - ١ فقد كمية من الحرارة.
  - ٢ الدقة في القياس.
  - ٣ اختلاف نقاء المواد المتفاعلة.

Scanned by CamScanner

استكشف ٦ صـ ١٠٤ بالكتاب المدرسي

حرارة انصهار الثلج:

إجابة التحليل والتفسير:

١ ما كتلة مكعب الثلج؟

ج: كتلة مكعب الثلج = حجم الماء بعد إضافة الثلج - حجم الماء قبل إضافة الثلج.

٢ احسب كمية الحرارة المكتسبة ثم احسب حرارة انصهار الثلج؟

$q = (m_{ماء} + m_{ثلج}) \times c \times \Delta t$

$\Delta H = -q$

$\Delta H = n \Delta H_x \quad \therefore \Delta H_x = \frac{\Delta H}{n}$

٣ هل النتائج المختلفة لكل المجموعة عملياً؟ عزز ذلك.

ج: القيمة المختلفة ليست بواحد أو اثنين في الجرة وهي:

١ عدم الدقة في القياس.

٢ فقدان كمية من الحرارة.

٣ مقدار الزيادة في حجم الماء بعد إضافة الثلج صغيرة جداً.

Scanned by CamScanner

استكشاف ٧ ص ١٤٤ بالكتاب المدرسي

العلاقة بين التغير في التركيز وسرعة التفاعل.

إجابة التحليل والتفسير:

١) اكتب معادلة التفاعل؟ ما هو الغاز المتصاعد؟

$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

الغاز المتصاعد هو غاز ثاني أكسيد الكربون.

٢) ما العلاقة بين كمية الغاز المتصاعد وسرعة التفاعل؟

علاقة طردية: حيث تزداد كمية الغاز المتصاعد بزيادة سرعة التفاعل والعكس بزيادة تركيز المتفاعلات.

٣) في أي الحالات كانت النفقص في كل المواد المتفاعلة أكبر وما ذا؟

كانت النفقص في كمية كربونات الكالسيوم أكبر في حالة إضافة حمض تركيزه ١ مول.

حيث أنه كلما زاد تركيز المتفاعلات زاد معدل سرعة استهلاك المتفاعلات أثناء التفاعل.

Scanned by CamScanner

الإجابات النموذجية

لتجارب كراس العملي

والاستكشافات بالكتاب

لـ

الصف

الثاني عشر كيمياء

T. Ashraf El Tamol

Scanned by CamScanner