www.9alami.com

1) تمرين رقم 1 ص 138 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

1-1)التحول الذي يحدث خلال التحليل الكهربائي :

أ) تفاعل أكسدة ـ اختزال تلقائي .

ب) تفاعل حمض قاعدة تلقائي .

ج) تفاعل أكسدة ـ اختزال قسري .

2-1) الكاتود خلال التحليل الكهربائي هي الالكترود المرتبطة بالقطب :

أ) الموجب للمولد.

ب) السالب للمولد.

3-1) خلال التحليل الكهربائي لمحلول :

أ) يؤول خارج التفاعل على ثابتة التوازن.

ب) يبتعد خارج التفاعل عن ثابتة التوازن.

ج) لا يتغير خارج التفاعل.

تصحيح التمرين رقم 1 ص 138

1-1)التحول الذي يحدث خلال التحليل الكهربائي :

أ) تفاعل أكسدة ـ اختزال تلقائي . خطأ

ب) تفاعل حمض قاعدة تلقائي . خطأ

ج) تفاعل أكسدة ـ اختزال قسري . صحيح

2-1) الكاتود خلال التحليل الكهربائي هي الالكترود المرتبطة بالقطب :

أ) الموجب للمولد. خطأ

ب) السالب للمولد. صحيح

3-1) خلال التحليل الكهربائي لمحلول :

أ) يؤول خارج التفاعل إلى ثابتة التوازن. خطأ

ب) يبتعد خارج التفاعل عن ثابتة التوازن. صحيح لأننا نمنح الطاقة للمجموعة لكي تبتعد عن حالة توازنها .

ج) لا يتغير خارج التفاعل. خطأ

2) تمرين رقم 2 ص 138 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

ما هي كمية الكهرباء المنقولة في محلل كهربائي إذا كان المولد يمرر فيه تيار كهربائي شدته $I = 0{,}50A$ خلال المدة $\Delta t = 15\min$

تصحيح التمرين رقم 2 ص 138

$$q = I.\Delta t = 0{,}50 \times 15 \times 3600 = 27000C$$

3) تمرين رقم 3 ص 138 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

نريد إنجاز توضع القصدير على إلكترود من البلاتين ، باستعمال إلكترود من النحاس ومحلول إلكتروليتي لكلورور القصدير : $(Sn^{2+}_{(aq)} + 2\,Cl^{-}_{(aq)})$

1) ارسم تبيانة التحليل الكهربائي .

2)اكتب معادلة التفاعل الذي تتدخل فيه الفلزات على مستوى الالكترودين.

3) اكتب معادلة التحليل الكهربائي.

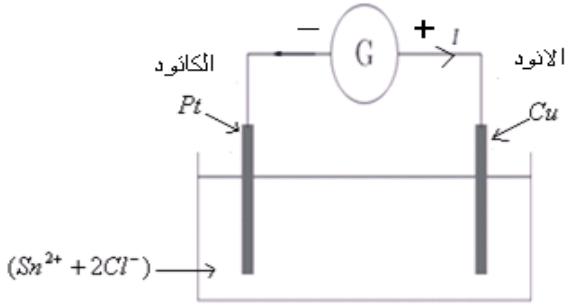
4) ما التحولات الاخرى التي يمكن ملاحظتها عند كل من الأنود والكاتود.

نعطي المزدوجات مؤكسد مختزل :

$$H^{+}_{(aq)}/H_{2\,(g)} \quad ، \quad Cl_{2\,(g)}/Cl^{-} \quad ، \quad O_{2\,(g)}/H_2O_{(\ell)} \quad ، \quad Cu^{2+}_{(aq)}/Cu_{(s)} \quad ، \quad Sn^{2+}_{(aq)}/Sn_{(s)}$$

نصحيح تمرين رقم 3 ص 138

(1



2) على مستوى الالكترودين التفاعل الذي تتدخل فيه الفلزات هو ذلك الذي يحدث بجوار الكاتود حيث نحصل على توضع القصدير .

بجوار الكاتود القطب السالب يحدث تفاعل الاختزال التالي :

$$Sn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Sn$$

3) بجوار الأنود يحدث تفاعل أكسدة الأيونات: $2Cl^{-} \rightarrow Cl_2 + 2e^{-}$

معادلة التحلل الكهربائي : $Sn^{2+} + 2Cl^{-} \rightarrow Cl_2 + Sn$

4) التحولات الاخرى التي يمكن ملاحظتها عند كل من الأنود.

لنقوم بجرد الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول Cu ، H_2O ، Sn^{2+} ، Cl^{-} و H^{+} لأن كلورور القصدير يتم تحضيره بإذابة بلورات $SnCl_2$: في محلول حمض الكلوريدريك.

وهذه الأنواع تنتمي للمزدوجات التالية : $\underline{H^+/H_2}$ ، $Cl_2/\underline{Cl^-}$ ، $O_2/\underline{H_2O}$ ، $\underline{Cu^{2+}/Cu}$ ، $\underline{Sn^{2+}/Sn}$

بجوار الانود يحدث تفاعل الأكسدة : وهو يطرأ على المختزلات . إذن التفاعلات التي يمكن ملاحظتها عند الانود :

$$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$$

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

$$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$$

بجوار الكاتود يحدث تفاعل الاختزال : وهو يطرأ على المؤكسدات . إذن التفاعلات التي يمكن ملاحظتها عند الكاتود :

$$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$$

$$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$$

4) تمرين رقم 4 ص 138 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

نمثل مركما رصاصيا بالتبيانة الاصطلاحية التالية :

$$\ominus\ Pb_{(s)} \mid PbSO_{4(s)} \mid 2H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \mid PbSO_{4(s)} \mid PbO_{2(s)} \mid Pb_{(s)}\ \oplus$$

يلعب فلز الرصاص القطب الموجب + إلكترود مجمعة للإلكترونات ولا يساهم في التفاعل .

1) عين المزدوجتين مؤكسد مختزل المتدخلتين في التفاعل .
2) أكتب معادلتي التفاعل على مستوى الالكترودين .
3) أكتب معادلة التفاعل أثناء تشغيل المركم .
4) ما معادلة التفاعل الحاصل أثناء شحن المركم ؟

تصحيح التمرين 4 ص138

1) المركم الرصاصي يتكون من المزدوجتين مؤكسد مختزل : $PbO_2/PbSO_4$ و : $PbSO_4/Pb$ اللتان تمكنان من تبادل الالكترونات على مستوى الالكترودين مما يؤدي إلى مرور تيار كهربائي . أي أن المركم الرصاصي يلعب دور العمود .

2)عند القطب السالب الانود : تحدث الأكسدة : التي تطرأ على مختزل المزوجة: $PbSO_4/Pb$

$$Pb + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 + 2e^-$$

عند القطب الموجب الكاتود يحدث تفاعل الاختزال (الذي يطرأ على مؤكسد المزدوج : $PbO_2/PbSO_4$

$$PbO_2 + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$$

3) معادلة التفاعل أثناء تشغيل المركم .

$$PbO_2 + 2SO_4^{2-} + 4H^+ + Pb \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$$ تفاعل تلقائي

4) أثناء شحن المركم نمنح للمجموعة الطاقة بواسطة مولد الشحن لكي تتطور في المنحى المعاكس .و معادلة التفاعل أثناء شحن المركم كما يلي : تصبح $2PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow PbO_2 + 2SO_4^{2-} + 4H^+ + Pb$ تحول قسري

5) تمرين رقم 5 ص 138 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

تركب النباتات الكلوروفيلية ، تحت تأثير أشعة الشمس ، المادة العضوية الكربونية (التركيب الضوئي) .

يمكن وصف التركيب الضوئي بتدخل المزدوجتين مختزل/مؤكسد التاليتين: O_2/H_2O ، $CO_2/C_6H_{12}O_6$.

1) اكتب معادلتي الأكسدة –اختزال الموافقة لهاتين المزدوجتين .
2) استنتج معادلة التركيب الضوئي .ما مصدر الطاقة الآزمة لهذا التفاعل؟

تصحيح التمرين رقم 5 ص 138

1)

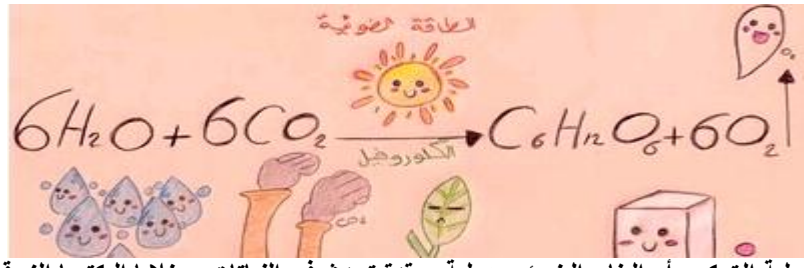
$$2H_2O \ldots \rightarrow \ldots O_2 + 4H^+ + 4e^-$$

$$6CO_2 + 24H^+ + 24e^- \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O$$

---

2) الحصيلة :

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$



المعادلة الكيميائية لعملية التركيب أو البناء الضوئي عملية معقدة تحدث في النباتات و خلايا البكتريا الزرقاء حيث يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية الشمسية المرسلة على شكل فوتونات أشعة الشمس إلى طاقة كيميائية تخزن في روابط سكر الجلوكوز . ومن أهم نواتج هذه المعادلة هو :

- الأوكسجين : وكل جزيئه من CO_2 تدخل في المعادلة يقابلها جزيئه من الأكسجين O_2 ناتجة عن التفاعل .
- الغليكوز .

6) تمرين رقم 6 ص 138 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

ننجز في المختبر التحليل الكهربائي لمحلول مشبع لكلورور الصوديوم في أنبوب على شكل U ، باستعمال إلكترودين من الغرافيت .

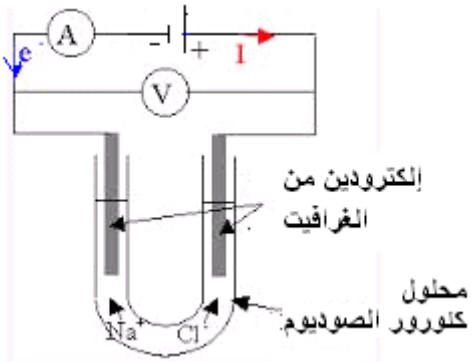
نلاحظ انتشار ثنائي الكلور على مستوى الآنود وانتشار ثنائي الهيدروجين على مستوى الكاتود .
يتكون ثنائي الكلور تلقائيا في وسط قاعدي ، حيث يتكون ماء جافيل وهو محلول يحتوي على فوق الكلوريت $ClO^-_{(aq)}$ وأيونات الكلورور $Cl^-_{(aq)}$

وأيونات الصوديوم $Na^+_{(aq)}$.

1) ارسم تبيانة التركيب مبينا الانود والكاتود ومنحى انتقال حملة الشحنة الكهربائية .
2) اكتب معادلات التفاعل عند الالكترودين والمعادلة الحصيلة للتحليل الكهربائي.
3) اكتب معادلة تكون ماء جافيل علما أن المزدوجتين المتدخلتين هما : $Cl^-_{(aq)}/ClO^-_{(aq)}$ و: $Cl^-_{(aq)}/Cl_{2(g)}$.

تصحيح تمرين رقم 6 ص 138

(1



2) عند الأنود (القطب الموجب) يحدث تفاعل الأكسدة التالي :

$$2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$$

عند الكاتود (القطب السالب) يحدث تفاعل الاختزال التالي :

$$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$$

حصيلة التحليل الكهربائي :

$$2H^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$$

(3

$$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2Cl^-_{(aq)}$$

$$Cl^-_{(aq)} + 2HO^-_{(aq)} \rightarrow ClO^-_{(aq)} + H_2O + 2e^-$$

الحصيلة :

$$Cl^-_{(aq)} + 2HO^-_{(aq)} + Cl_{2(g)} \rightarrow ClO^-_{(aq)} + H_2O + 2Cl^-_{(aq)}$$

7) تمرين رقم 7 ص 138 و139 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

ننجز التحليل الكهربائي لحمض الكبريتيك باستعمال الكترودين من الغرافيت (غير متدخلتين) تحت توتر ثابت $3,5V$.
نلاحظ انطلاق غاز على مستوى كل إلكترود ، لكن بكمية أكبر على مستوى الكاتود.
نحصل هذين الغازين في أنبوب اختبار وننجز الرائزين التاليين :
- ندخل أنبوب الاختبار المحتوي على الغاز المتكون على مستوى الانود خشيبة متوهجة ، فنلاحظ أنها تشتعل.
- نقرب من فوهة أنبوب الغاز المحتوي على الغاز المتكون على مستوى الكاتود خشيبة متوهجة ، فنسمع فرقعة.
1) تعرف من خلال هذين الرائزين على الغازين المتكونين .
2) اكتب معادلة التفاعل عند كل من الإلكترودين.
3) اكتب معادلة تفاعل التحليل الكهربائي.
4) لماذا ينعث هذا التحول بالتحليل الكهربائي؟
5) بين أن حجم الغاز المتكون على مستوى الكاتود ، يكون نظريا ضعف حجم الغاز المتكون على مستوى الأنود.
6)ننجز الآن التحليل الكهربائي لمحلول حمض الكلوريدريك ، فنلاحظ أن التفاعل الحاصل عند الانود ليس كسابقه .
أكتب المعادلة الحصيلة لهذا التحليل الكهربائي.

تصحيح التمرين رقم 7 ص 138 و139

1) H_2 بجوار الكاتود و O_2 بجوار الانود.
2) بجوار الكاتود : اختزال : $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
بجوار الانود: أكسدة : $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$
3) معادلة تفاعل التحليل الكهربائي : $2H_2O \rightarrow O_2 + 2H_2$
4) ينعث هذا التحول بالتحليل الكهربائي لأنه خلاله يتحلل الماء إلى مكوناته أي هيدروجين وأوكسجين.
5) من خلال جدول تقدم التفاعل :
بوفرة ح .بدية ح.التحول ح.النهائية

معادلة التفاعل	$2H_2O_{(l)}$	$\longrightarrow$	$O_{2(g)}$	+	$2H_{2(g)}$
ح .بدئية	0		0		بوفرة
ح.التحول	x		2x		بوفرة
ح.النهائية	x_{max}		$2x_{max}$		بوفرة

من خلال جدول تقدم التفاعل: $x = n(O_2)$ و: $x = \frac{n(H_2)}{2}$ إذن : $\frac{n(H_2)}{2} = n(O_2)$

أي $\frac{V(H_2)}{2.V_M} = \frac{V(O_2)}{V_M}$ ومنه : $V(O_2) = \frac{V(H_2)}{2}$ أي : $V(H_2) = 2V(O_2)$ إذن

حجم الغاز المتكون على مستوى الكاتود أي الهيدروجين هو ضعف حجم الغاز المتكون على مستوى الأنود أي الأوكسجين.

6)

بجوار الانود

$$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$$

بجوار الكاتود :

$$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$$

المعادلة الحصيلة لهذا التحليل الكهربائي

$$2H^+ + 2Cl^- \rightarrow H_2 + Cl_2$$

8) تمرين رقم 8 ص 139 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

ننجز التحليل الكهربائي لمحلول كلورور الحديد II. $(Fe^{3+} + 3Cl^-)$ المحمض .خلال 25دقيقة بواسطة تيار كهربائي شدته I ثابتة.

معادلة تفاعل هذا التحليل الكهربائي هي :

$$2\,Cl^-_{(aq)} + 2\,Fe^{3+}_{(aq)} \rightarrow Cl_{2\,(g)} + 2\,Fe^{2+}_{(aq)}$$

1) اكتب نصف معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود.

2) علما أن حجم ثنائي الكلور المتكون هو $V = 62mL$ ، احسب شدة التيار I .

نعطي : $F = 9{,}65.10^4 C.mol^{-1}$ ، $V_M = 25L.mol^{-1}$.

تمرين رقم 8 ص 139

1)بجوار الانود يحدث تفاعل أكسدة الايونات Cl^- : $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

بجوار الكاتود يحدث تفاعل اختزال الايونات Fe^{2+} : $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+} + e^-$

2)جدول تقدم التفاعل :

م. التفاعل	$2\,Cl^-_{(aq)} + 2\,Fe^{3+}_{(aq)} \rightarrow Cl_{2\,(g)} + 2\,Fe^{2+}_{(aq)}$			
	كميات المادة بالمول			
الحالة البدئية	0	0	$n_o(Fe^{3+})$	$n_o(Cl^-)$
ح. التحول	x	$2x$	$n_o(Fe^{3+}) - 2x$	$n_o(Cl^-) - 2x$
الحالة النهائية	x_f	$2x_f$	$n_o(Fe^{3+}) - 2x_f$	$n_o(Cl^-) - 2x_f$

من خلال نصف المعادلة : $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ لدينا : كمية مادة الكلور الناتج : $n(Cl_2) = \frac{n(e^-)}{2}$

ومن خلال جدول تقدم التفاعل كمية مادة الكلور الناتج خلال التحول : $n(Cl_2) = 2x$ **(1)**

ومنه : $\frac{n(e^-)}{2} = 2x$ أي : $x = \frac{n(e^-)}{4}$ مع : $n(e^-) = \frac{I.\Delta t}{F}$ وبالتالي : $x = \frac{I.\Delta t}{4.F}$

نعلم أن : $n(Cl_2) = \frac{V_{(Cl_2)}}{V_M}$ بالتعويض في (1) نجد: $\frac{V(Cl_2)}{V_M} = 2 \times \frac{I.\Delta t}{4.F}$ $\Leftarrow$ $I = \frac{V(Cl_2).2.F}{\Delta t \times V_M}$.

ت.ع: $I = \frac{62.10^{-3} \times 2 \times 9{,}65 \times 10^4}{25 \times 60 \times 25.} \approx 0{,}32\,A$

9) تمرين رقم 9 ص 139 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

ننجز التحليل الكهربائي لمحلول نترات الفضة $(Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)})$ **باستعمال الكترودين من الغرافيت لا تساهم أيونات النترات** $NO_3^-{}_{(aq)}$ **في التفاعل في حين تساهم فيه المزدوجتان :** $Ag^+_{(aq)} / Ag_{(s)}$ و $O_{2\,(g)} / H_2O_{(l)}$

عند الانود يتأكسد الماء وعند الكاثود يتكون توضع فلزي.

يستغرق التحليل الكهربائي مدة : $\Delta t = 15mn$

شدة التيار الكهربائي ثابتة $I = 500mA$

1)1-1) اكتب معادلة التفاعل عند الأنود.

2-1) ماذا يحدث خلال هذه التجربة ؟

2) 1-2) ما النوع الكيميائي الذي يتكون عند الكاتود؟

2-2) اكتب معادلة التفاعل الحاصل عند الكاثود.

3) استنتج المعادلة الحصيلة للتحليل الكهربائي.

4) احسب كمية الكهرباء Q الممررة خلال $15mn$.

5) احسب كميتي الفضة والأكسيجين المتكونتين .

6) استنتج كتلة الفضة وحجم ثنائي الأكسيجين المتكونين .

نعطي : $M(Ag) = 108g/mol$ ، $n(O_2) = 1{,}16m.mol$ ، $F = 9{,}65.10^4 C.mol^{-1}$ ، $V_M = 25L.mol^{-1}$.

تصحيح تمرين رقم 9 ص 139

1)1-1) بجوار الانود : أكسدة الماء : $2H_2O_{(l)} \rightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$

2-1) خلال هذه التجربة ينطلق غاز ثنائي الأكسيجين بجوار الأنود .

2-1) بجوار الكاتود : اختزال أيونات الفضة : $Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$

2) 1-2) النوع الكيميائي الذي يتوضع على الكاتود هو فلز الفضة.

2-2) بجوار الكاتود : اختزال أيونات الفضة : $Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$

3) حصيلة التحليل الكهربائي : $2H_2O_{(l)} + 4Ag^+_{(aq)} \rightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4Ag_{(s)}$

---

4) كمية الكهرباء Q الممررة خلال $15mn$ هي : $Q = I.\Delta t = 500.10^{-3} \times 15 \times 60 = 450C$

5) جدول تقدم التفاعل :

م. التفاعل	$2H_2O_{(l)} + 4Ag^+_{(aq)} \rightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4Ag_{(s)}$				
	كميات المادة بالمول				
الحالة البدئية	0	0	0	$n_o(Ag^+)$	بوفرة
ح. التحول	$4x$	$4x$	x	$n_o(Ag^+) - 4x$	بوفرة
الحالة النهائية	$4x_f$	$4x_f$	x_f	$n_o(Ag^+) - 4x_f$	بوفرة

من خلال نصف المعادلة : $Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$ كمية مادة ايونات الفضة المتفاعلة : $n(Ag^+) = n(e^-)$

ومن خلال جدول تقدم التفاعل ، كمية مادة ايونات الفضة المتفاعلة خلال التحول : $n(Ag^+) = 4x$ إذن : $4x = n(e^-)$ أي : $x = \frac{n(e^-)}{4}$

ولدينا : $n(e^-) = \frac{I.\Delta t}{F}$ إذن : $x = \frac{I.\Delta t}{4.F}$.

كمية مادة الفضة الكونة : $n(Ag) = 4x = \frac{I.\Delta t}{F} = \frac{500.10^{-3} \times 15 \times 60}{96500} = 4{,}66.10^{-3} mol$

كمية مادة ثنائي الأكسيجين المكون : $n(O_2) = x = \frac{I.\Delta t}{4.F} = \frac{500.10^{-3} \times 15 \times 60}{4 \times 96500} = 1{,}16.10^{-3} mol$

---

6) كتلة الفضة : $m = n.M = 4{,}66.10^{-3} \times 108 = 0{,}5g$

حجم ثنائي الأكسيجين المكون : $V(O_2) = V_M \times n(o_2) = 25.1{,}16.10^{-3} = 0{,}029L = 29cm^3$

10) تمرين رقم 10ص 139 من الكتاب المدرسي المفيد في الكيمياء

الحديد الأبيض هو فولاذ مغطى بالقصدير ، يستعمل لصناعة علب بعض المصبرات ، ويتم الحصول عليه بواسطة التحليل الكهربائي لإلكتروليت يحتوي على أيونات القصدير $Sn^{2+}_{(aq)}$.

يكون سمك توضع القصدير في أحدث العلب $0{,}090mm$ وكتلته $0{,}50g$ في المتر مربع من الفولاذ .

نريد تغطية سطحي علبة أسطوانية الشكل شعاعها $R = 4{,}0cm$ وارتفاعها $h = 8{,}0cm$.

شدة تيار التحليل الكهربائي: $I = 6{,}0A$.

تستعمل العلبة كإلكترود ، أما الالكترود الآخر ، فهو عبارة عن قضيب من القصدير.

1) هل يجب أن تلعب العلبة دور الآنود أو الكاتود؟

2)اكتب معادلتي التفاعل عند كل من الالكترودين.

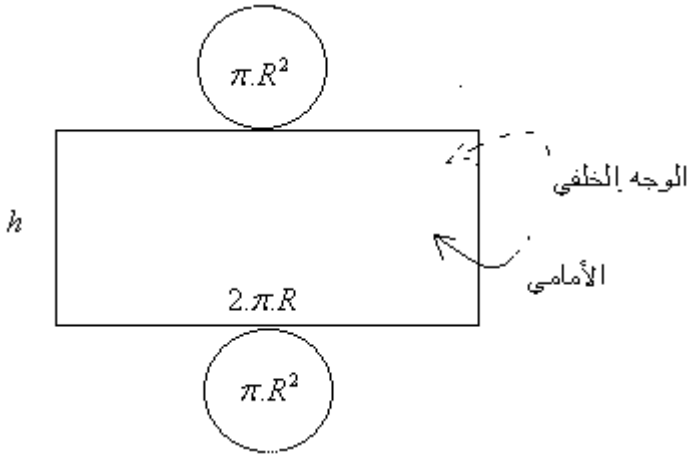
3) بين أن المساحة التي ستغطى بالقصدير هي : $6{,}0.10^2 cm^2$.

4) حدد كتلة القصدير المتوضع.
5) حدد المدة اللازمة لهذه العملية .
نعطي : $M(Sn)=118,7g/mol$ ، ، $F=9,65.10^4 C.mol^{-1}$.

تصحيح التمرين رقم 10ص 139

1) يجب أن تلعب العلبة دور الكاتود بينما الأنود يجب أن تكون من فلز القصدير أي يتلق الأمر هنا بالتحليل الكهربائي بالا نو القابلة للذوبان.
2) معادلتي التفاعل عند كل من الالكترودين.
بجوار الانود : $Sn \rightarrow Sn^{2+}+2e^-$
بجوار الكاتود : $Sn^{2+}+2e^- \rightarrow Sn$

3)لنبين أن المساحة التي ستغطى بالقصدير هي : $6,0.10^2 cm^2$.
من خلال شكل الاسطوانة مفتوحة:
مساحة الوجه الأمامي : $S_1=2\pi.R^2+2.\pi.R.h$



لكن الطلاء يتم على الوجهين الأمامي والخلفي : أي المساحة المطلية بالقصدير هي : $S=2S_1=4\pi.R^2+4.\pi.R.h=4\pi.R(R+h)$
ت.ع: $S=4\pi.\times 4(4+8)=603cm^2 \approx 6,0.10^2 cm^2$
4) لنحدد كتلة القصدير المتوضع. **مساحة المتوضع :** $S=6.10^{-2}m^2$
بما أن كتلة القصدير المتوضع على وحدة المساحة تساوي : $0,5g/m^2$ **فإن الكتلة الكلية للقصدير المتوضع على العلبة :**
$m=0,5g/m^2\times 6.10^{-2}m^2=0,03g$
5) المدة اللازمة لهذه العملية .
من نصف المعادلة : $Sn^{2+}+2e^- \rightarrow Sn$ **يتضح أن :**
كمية مادة القصدير المتوضع $n(Sn)=\frac{n(e^-)}{2} \Leftarrow \frac{m(Sn}{M(Sn)})=\frac{I.\Delta t}{2.F}$ **ومنه :** $\Delta t=\frac{m(Sn).2.F}{I.M(Sn)}=\frac{0,03\times 2\times 9,65.10^4}{6\times 118,7}\approx 8s$

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc
Pour toute observation contactez moi
Sbiabdou@yahoo.fr
لا تنسونا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.

ونسأل الله لكم العون والتوفيق .