تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع
المناهج العمانية

www.alManahj.com/om

الملف مذكرة شرح وتمارين مع أمثلة تدريبية اختبارية للجزء الثاني

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	تحميل مذكرة أسئلة واختبار قصير
2	ملخص شامل في الكيمياء
3	ملخص المعين في الكيمياء
4	مذكرة أسئلة عن المحتوى الحراري القياسي للتكوين وقانون هس
5	أسئلة تدريبية وإثرائية على تغيرات الطاقة وسرعة التفاعلات الكيميائية مع إجاباتها

الخلايا الكهروكيميائية

Electrochemical cells

خلايا التحليل الكهربائي

Elecrolytic cells

الخلايا الجلفانية

Galvanic cells

الخلايا الجلفانية (الفولتية):- يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلي كهربائية بصورة تلقائية .

مكونات الخلايا الجلفانيه

١- وعاءين منفصلين يتكون كل منهما من قطب فلزى ومحلول الكتروليتي حيث يغمر كل قطب حيث يغمر كل قطب في محلول أحد أملاحه ويمثل كل وعاء نصف خليه

ملاحظة

المحلول الالكتروليتي :- هو محلول أيونى موصل للتيار الكهربائي

٢- موصل كهربائي خارجي (سلك معدنى يصل بين قطبي الخلية)

٣- موصل كهربائي داخلي (القنطرة الملحية –جسر ملحي)

almanahj.com/om

ملاحظة

القنطرة الملحية (الجسر الملحي) :- هي أنبوبة زجاجية على شكل حرف U تحتوى على محلول الكتروليتي مشبع مثل (... NaCl –Na No3) حيث يغلق طرفيها بالقطن وتقلب لينغمس طرفيها في محلول نصفي الخلية

وظائف القنطرة الملحية

١) اكمال (غلق) الدائرة الكهربائية .
٢) منع التماس المباشر بين المواد المتفاعلة .
٣) تعمل على استعادة التوازن الكهربائي بين محلولي نصفي الخلية .

ملاحظات هامة جداا!

قطب الأكسدة Anode (مصعد) قطب سالب (له جهد اختزال أقل) تنتقل منه الكترونات

قطب الاختزال Cathode (مهبط) قطب موجب (له جهد اختزال أكبر) تنتقل اليه الكترونات

كيفية تكوين خلية جلفانية

من خلال جدول جهود الاختزال مع مراعاة الآتى :-

١- العنصر أقل في جهد الاختزال (أكسدة) مصعد

٢- العنصر الأكبر في جهد الاختزال (اختزال) مهبط

almanahj.com/om

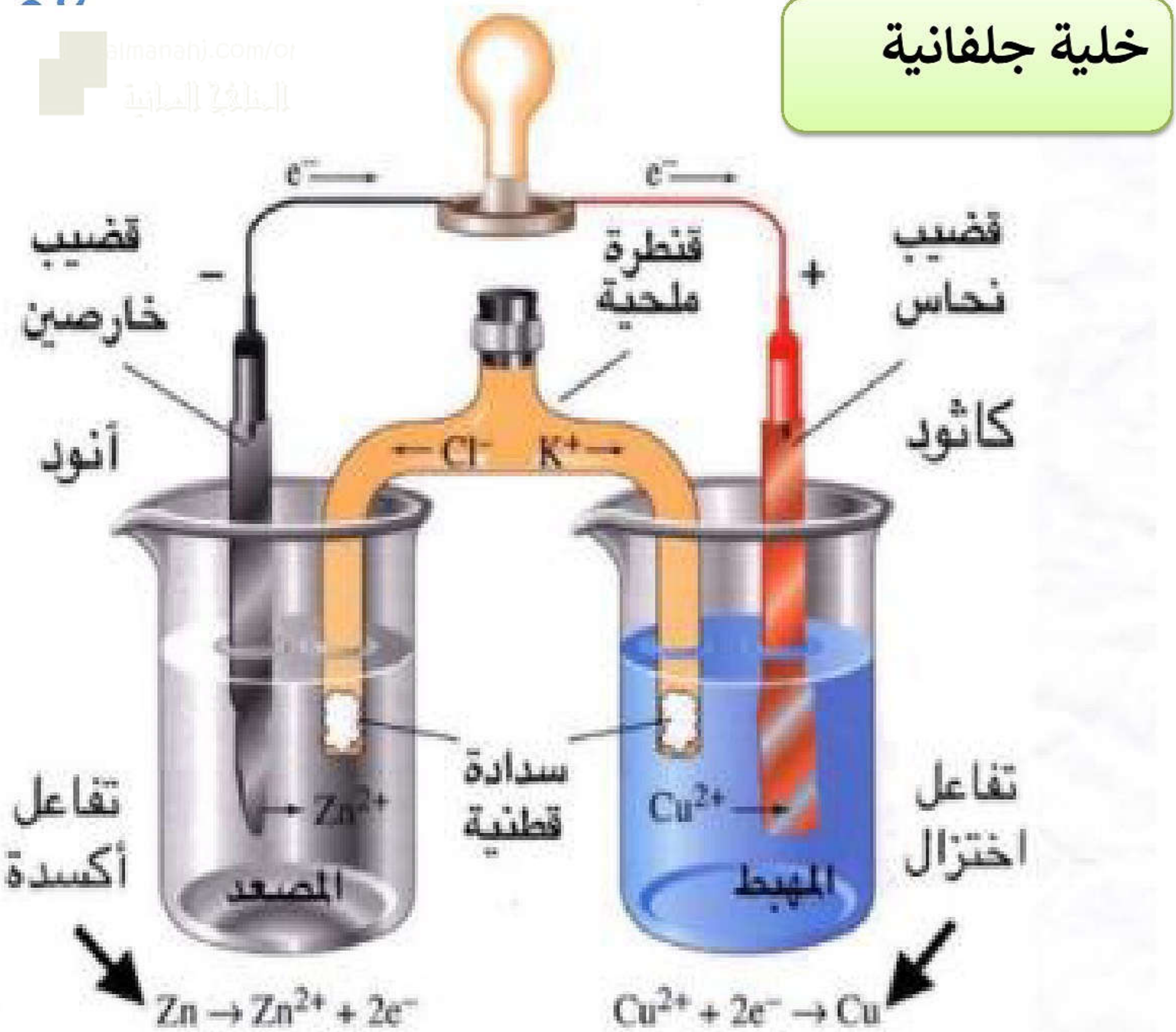
مثال

خلية جلفانية من Zn & Cu من خلال جدول جهود الاختزال

Cu (0.34) أكبر في جهد الاختزال في هذه الحالة يصبح كانود

Zn (0.76) أقل في جهد الاختزال في هذه الحالة يصبح أنود

خلية جلفانية



نصف خلية النحاس
(اختزال)

الأنود المصعد سالب

تنقص كتلة قطب الخارصين

بسبب تأكسد ذرات الخارصين

ونزولها في المحلول على

هيئة أيونات الخارصين (Zn^{+2})

$Zn \longrightarrow Zn^{+2} + 2é$

يزداد تركيز أيونات الخارصين الموجبة

(Zn^{+2})في المحلول

أصبح بالمحلول فائض (زيادة)

من أيونات الخارصين (Zn^{+2}) الموجبة

ونقص في الايونات الكبريتات السالبة

(SO4-2)

تتجه الأيونات السالبة من القنطرة

الملحية إلى محلول نصف خلية

الخارصين

تتجه الايونات الموجبة (Zn^{+2}) من

نصف خلية الخارصين إلى نصف

خلية النحاس

تتحرك الالكترونات من أنود السالب المصعد ← إلي كاثود الموجب المهبط

نصف خلية الخارصين
(أكسدة)

الكاثود مهبط موجب

تزداد كتلة قطب النحاس

بسبب عملية الاختزال

تحول أيونات النحاس إلي ذرات

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

يزداد كتلة قطب النحاس

يقل تركيز أيونات النحاس

وبالتالي يختفي اللون تدريجيا في

المحلول

يزداد تركيز الايونات السالبة في

المحلول

تخرج الايونات الموجبة من القنطرة

الملحية إلي نصف خلية المهبط

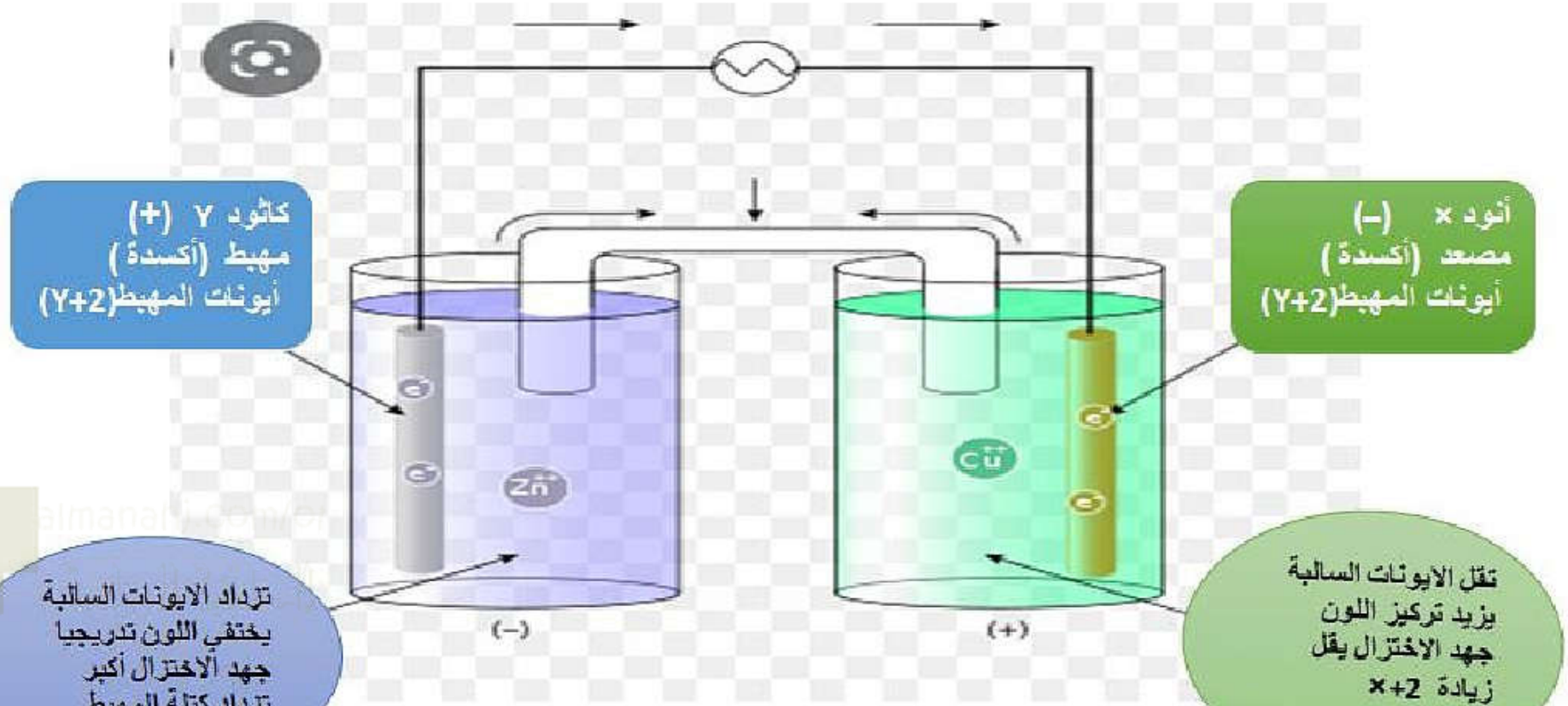
تتجه الايونات السالبة من المحلول

إلي نصف خلية الخارصين

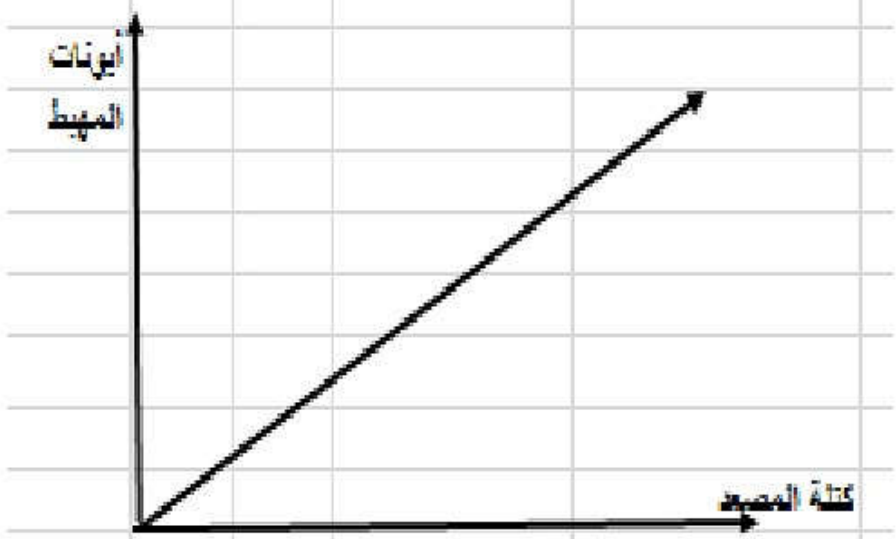
almanahj

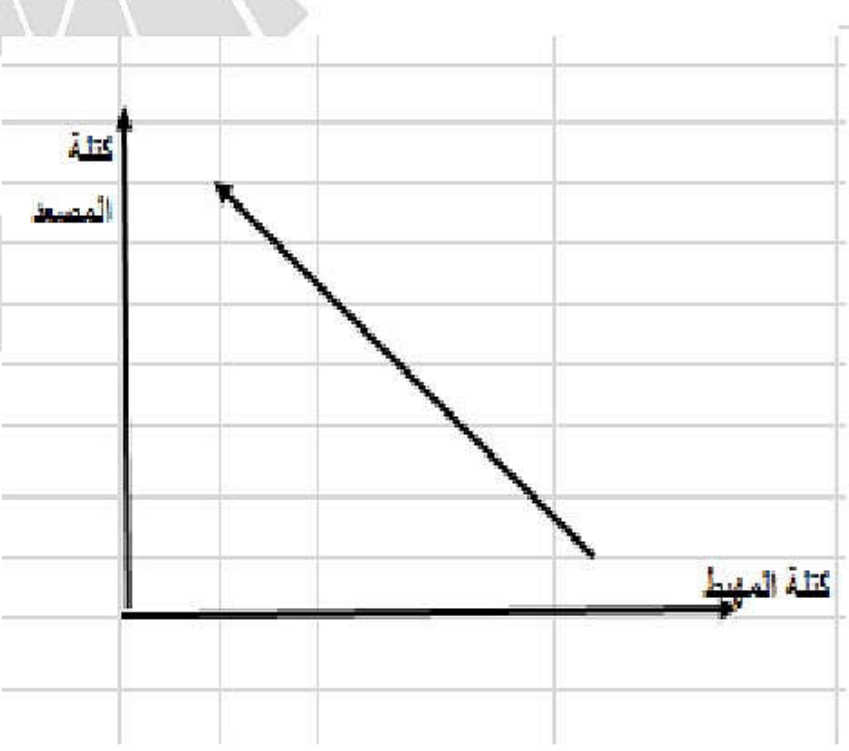
Tel: +96897142109

You tube channel : https://youtube.com/channel/UCmJwujnfYt8WShGBcxy6khw



ملخص الخلية الجلفانية





almanahj.com/om

الرمز الاصطلاحي للخلية

$Zn \longrightarrow Zn^{+2} + 2é$ نصف تفاعل أكسدة عند المصعد

$Cu^{+2} + 2e \longrightarrow Cu$ نصف تفاعل اختزال عند المهبط

$Zn + Cu^{+2} \longrightarrow Zn^{+2} + Cu$ التفاعل الكلي

الرمز الاصطلاحي للخلية $Zn/Zn^{+2} \,||\, Cu^{+2}/Cu$

مصعد || مهبط

سؤال

كون خلية جلفانية من Ag & Cu

ومحاليل AgNo2 & $Cu(No3)_2$

ومحلول قنطرة ملحية $NaNo_3$

فكر في الاجابـــــــة

استنتاج وملخص عام لأى خلية جلفانيه

الأنود المصعد سالب	الكاثود مهبط موجب
العنصر أقل في جهد الاختزال	العنصر الأكبر في جهد الاختزال
أكثر نشاطا أقوى كعامل مختزل	أقل نشاطا أقوى كعامل مؤكسد
يحدث له أكسدة (مصعد)سالب	يحدث له اختزال (مهبط)موجب
تقل كتلة قطب الاكسدة المصعد	تزداد كتلة قطب المهبط
يزداد تركيز اللون	يختفى اللون تدريجيا
تتجه الأيونات الموجبة من محلول المصعد الي محلول المهبط	تخرج الايونات الموجبة من القنطرة الملحية إلي محلول المهبط

Tel: +96897142109

You tube channel : https://youtube.com/channel/UCmJwujnfYt8WShGBcxy6khw

almanahj.com/om

تخرج الأيونات السالبة من القنطرة الملحية إلى محلول المصعد(أكسدة) نقص في الأيونات الموجبة

تخرج الايونات السالبة من محلول المصعد إلي محلول المهبط يقل تركيز الأيونات الموجبة

تتحرك الالكترونات من أنود السالب المصعد ← إلي كاثود الموجب المهبط

سؤال

ادرس الخلية الجلفانية ثم اجب عن الأسئلة التالية :-

١- اكتب نصفي تفاعلي التأكسد والاختزال ثم اكتب معادلة التفاعل الكلي
٢- حدد اتجاه حركة الأيونات الموجبة والسالبة بين المحلويين.
٣- ماذا تتوقع أن يحدث لكتلة (Ag) و (Sn) بمرور الوقت .

الحـــل

١- عند المصعد (ـ) $Sn \longrightarrow Sn^{+2} + 2é$ نصف تفاعل أكسدة

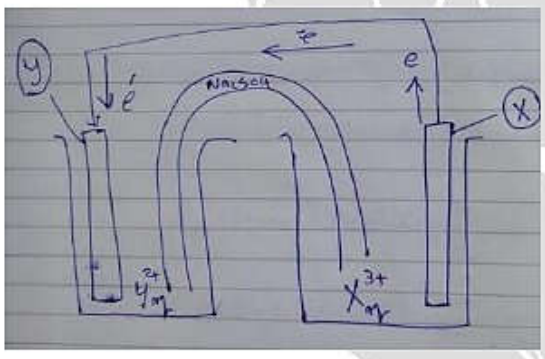
عند المهبط (+) $Ag + e \longrightarrow Ag$ نصف تفاعل اختزال

معادلة التفاعل الكلي $Sn + 2Ag^{+} \longrightarrow Sn^{+2} + 2Ag$

٢- تتجه الايونات الموجبة من المصعد (قطب القصدير) الي جهة المهبط بينما تتجه الايونات السالبة من جهة الفضة (المهبط) إلي جهة المصعد.

٣- تقل كتلة القصدير (Sn) بمرور الوقت لحدوث عملية الاكسدة بينما تزداد كتلة الفضة (Ag) بمرور الوقت لحدوث عملية اختزال لايونات الفضة

سؤال



ادرس الخلية الجلفانيه المقابلة ثم اجب عن الأسئلة التالية :-

١) حدد المصعد والمهبط في الخلية
٢) اكتب نصفي تفاعلي الاكسدة والاختزال
٣) بين اتجاه حركة الايونات الموجبه والسالبة عبر القنطرة الملحية
٤) ماذا تتوقع أن يحدث لكتلة كلا من القطب (X) والقطب(Y) فسر اجابتك

الحـــل

١- المصعد (X) المهبط (Y)

٢- $X_s \longrightarrow X_{aq}^{+3} + 3é$ نصف تفاعل تأكسد

$Y^{+2}_{aq} + 2e \longrightarrow Y_s$ نصف تفاعل اختزال

Tel: +96897142109
You tube channel : https://youtube.com/channel/UCmJwujnfYt8WShGBcxy6khw

almanahj.com/om

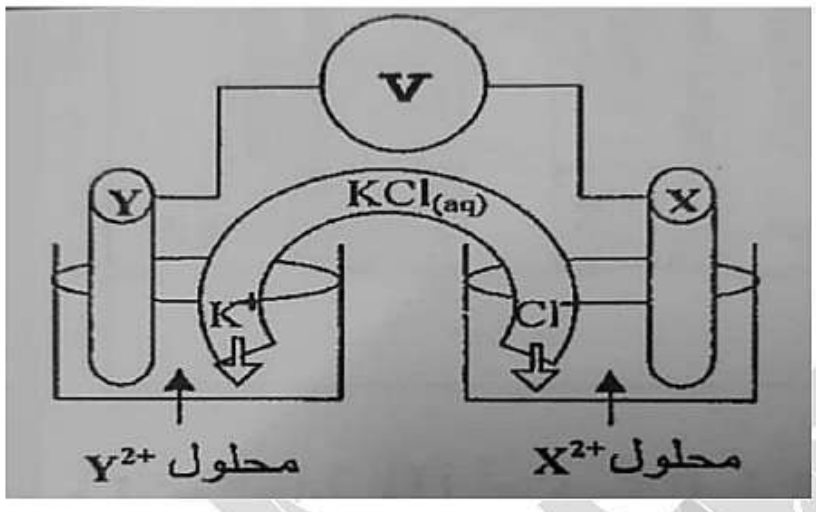
٣- تخرج الايونات السالبة من القنطرة الملحية الي القطب (×) بينما تخرج الايونات الموجبه من القنطرة الملحية الي القطب (٧)

٤- تقل كتلة القطب (×) لحدوث عملية الاكسدة

وتزداد كتلة القطب (٧) لحدوث عملية اختزال لايونات ٧^{+2}

سؤال

الشكل المقابل يمثل خلية جلفانية قطبها (×) و (٧) ادرسه جيدا ثم أجب عن الأسئلة التالية :-



١- اكتب معادلتي نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال
٢- بين اتجاه سريان الالكترونات الدائرة الخارجية
٣- ما التغير الذي يطرأ على كتلة القطب (٧) فسر اجابتك .

الحـــل

نصف تفاعل تأكسد $X_s \longrightarrow X_{aq}^{+3} + 3é$

نصف تفاعل اختزال $Y^{+2}_{aq} + 2e \longrightarrow y_s$

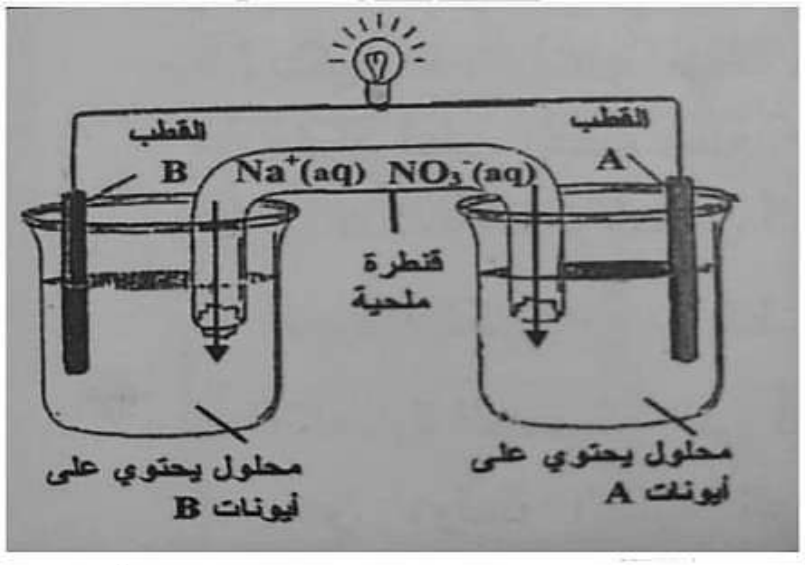
١- تتحرك الالكترونات من (×) الي (٧)

٢- تزداد كتلة القطب (٧) نتيجة لاختزال 2+٧ مكونة ذرات (٧) تترسب على القطب.

سؤال

اختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة:-

الشكل المقابل يمثل خلية جلفانية قطباها (A,B) والعبارة الصحيحة لوصف هذه الخلية هي :-



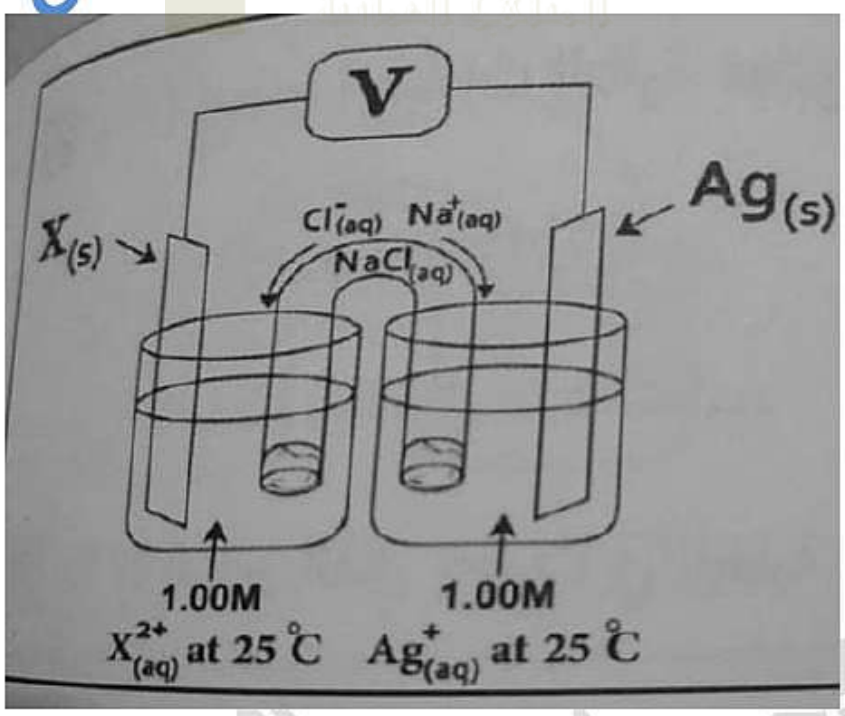
Tel: +96897142109
You tube channel : https://youtube.com/channel/UCmJwujnfYt8WShGBcxy6khw

almanahj.com/om

١- القطب B يمثل المصعد
٢- القطب A يمثل العامل المؤكسد
٣- تقل كتلة القطب A بمرور الزمن (الإجابة الصحيحة)
٤- تتحرك الالكترونات من السلك B إلىA

سؤال

يوضح الشكل المقابل خلية جلفانية أحد قطبيها من مادة الفضه والأخر من فلز رمزه الافتراضى (×) ادرس الشكل جيدا ثم اجب عن السؤال التالي

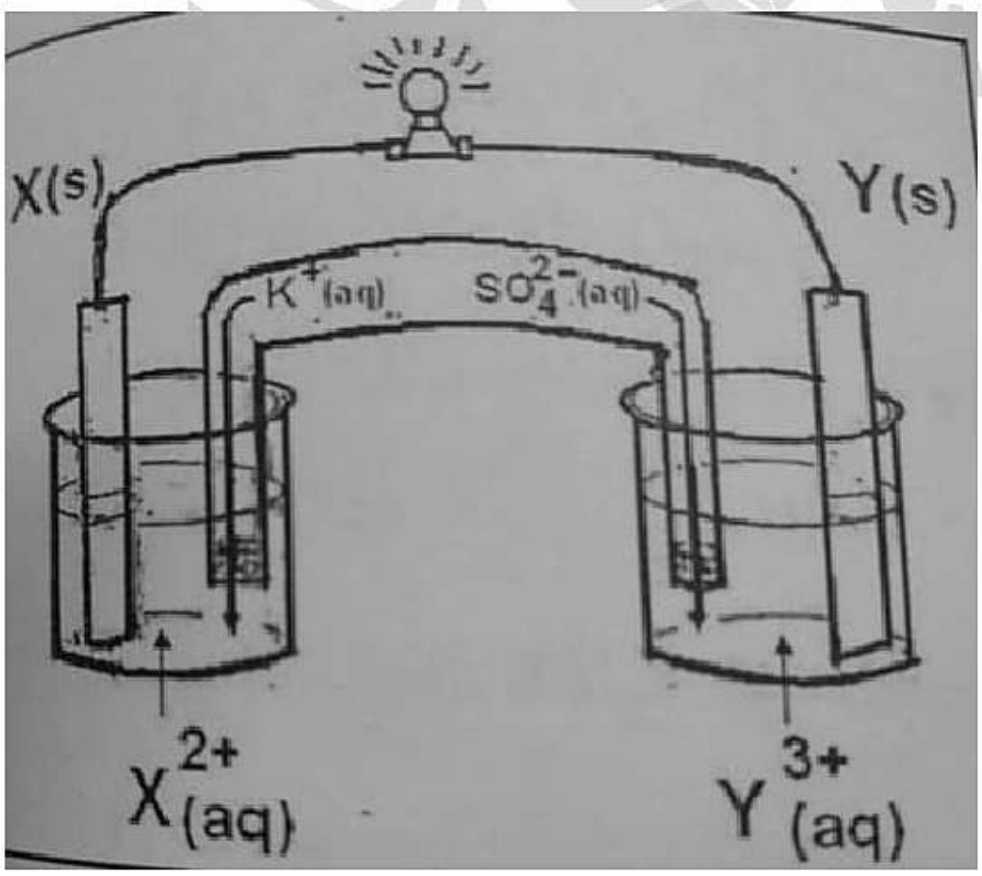


- جميع الاستنتاجات الآتية صحيحه من الشكل السابق ما عدا

١- يتأكسد القطب (×) مكونا أيوناته
٢- تزداد كتلة قطب الفضة بمرور الزمن
٣- تعتبر الفضة عاملا مختزلا أقوى من (×) (الإجابة الصحيحة)
٤- تتحرك الالكترونات في الدائرة الخارجية من القطب (×) إلى قطب الفضة

سؤال

الشكل المقابل يوضح خلية جلفانية قطباها (X,Y) والعبارة التي تستنتج من دراسة هذه الحلية هي :-

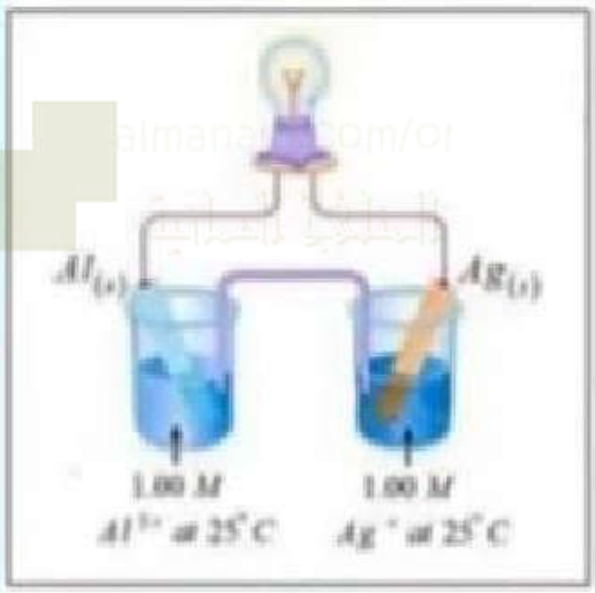


١- تنقص كتلة (×) وتزداد كتلة (Y)
٢- يقل فيها عدد تأكسد (Y^{+3}) من +3 إلى الصفر
٣- جهد اختزال (x^{+2}) أقل من جهد اختزال (Y^{+3})
٤- تستقبل (x^{+2}) الالكترونات في التفاعل الخلوى (الإجابة الصحيحة)

Tel: +96897142109
You tube channel : https://youtube.com/channel/UCmJwujnfYt8WShGBcxy6khw

سؤال

٦) في الخلية الجلفانية الموضحة بالشكل المقابل ، تكون النسبة بين كتلة الفضة المترسبة إلى كتلة الألومنيوم المتآكل هي :



Ag	Al
0.25	3
12	1
1	12
6	1

الإجابة

من جدول جهود الاختزال

$(Al \longrightarrow Al^{+3} + 3\,é)$

$3(Ag^{+} + é \longrightarrow Ag)$

$Al + 3Ag^{+} \longrightarrow Al^{+3} + 3Ag$

$m = n.mr$ $\qquad n = \frac{m}{mr}$

Ag : Al

3mole : 1mole

3x108 : 1x27

324/27 : 27/27

12 : 1

سؤال

الجدول التالي يوضح مكونات أقطاب خليتين جلفانيتين (1)
و (2) وقيمة الجهد القياسي لهما.ادرسه ثم أجب عن المفردة رقم (٦).

رقم الخلية	القطب A		القطب B		E°_r للخلية فولت
	المادة	E°_r	المادة	E°_r	
1	Mn	X	Zn	-0.76	0.42
2	Mn	X	Cu	+0.34	1.52

٦) أي الاستنتاجات الآتية صحيحة؟

- ☐ كتلة القطب Zn تزداد في الخلية (1).
- ☐ تركيز Mn^{2+} يقل في محلول الخلية (1).
- ☐ القطب A يمثل المهبط في كلا الخليتين (1) و(2).
- ☐ جهد اختزال Cu أقل من قيمة X في الخلية (2).

الإجابة

نفترض أن Mn مصعد & Zn مهبط

Mn مصعد & Cu مهبط

$P\dot{E}\ cell_1 = E\mathring{R}_{Zn} - E\mathring{R}_{Mn}$

Cathode مهبط — Anode مصعد

$0.42 = 0.76 - E\mathring{R}_{Mn}$

$E\mathring{R}_{Mn} = -1.18\ V$ (مصعد)

$P\dot{E}\ cell_2 = E\mathring{R}_{Cu} - E\mathring{R}_{Mn}$

Cathode مهبط — Anode مصعد

$1.52 = 0.34 - E\mathring{R}_{Mn}$

∴Mn (مصعد) & Zn (مهبط)

Tel: +96897142109

You tube channel : https://youtube.com/channel/UCmJwujnfYt8WShGBcxy6khw

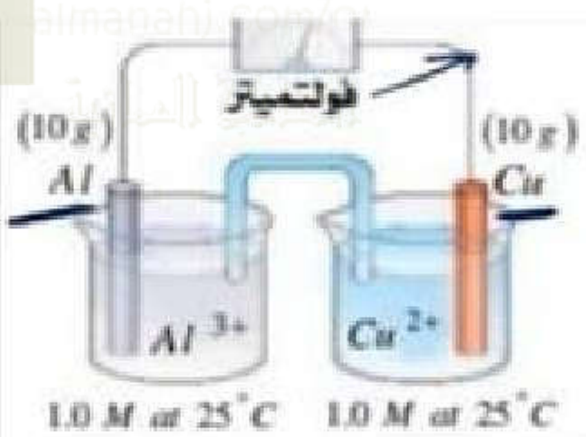
almanahj.com/om

(الإجابة الصحيحة) هي :-

∴كتلة قطب Zn تزداد في الخلية (١)

سؤال

• يوضح الشكل المقابل خلية جلفانية تحتوي على أقطاب معلومة الكتلة قبل تفاعلها ، ادرسه جيداً ثم أجب عن المفردتين رقم (٦) و (٧):



٦) العبارة الصحيحة التي تنطبق على الخلية السابقة هي :

- تحدث أكسدة لأيونات الألومنيوم واختزال لذرات النحاس .
- تتجه كاتيونات القنطرة الملحية إلى نصف خلية الألومنيوم .
- تكون الزيادة في كتلة قطب النحاس أكبر من ضعف النقص في كتلة قطب الألومنيوم .
- جهد الاختزال القياسي (E°) لأيونات النحاس أكبر من أيونات الألومنيوم بمقدار (2.18V) .

٧) إذا نقصت كتلة المصعد بمقدار (1.5 g) ، فكم تصبح كتلة المهبط بالجرام ؟

15.1 — 14.7 — 11.5 — 10.4

من الرسم أو جدول جهود الاختزال نلاحظ ان :-

Al مصعد (أنود) قطب سالب يحدث له أكسدة

Cu مهبط (كاثود)قطب موجب يحدث له اختزال

(Al → Al^{+3} + 3 é)

3(Cu^{+2} +2é → Cu)

$Al + 3Cu^{+2} \rightarrow 2Al^{+3} + 3Cu$

Tel: +96897142109

You tube channel : https://youtube.com/channel/UCmJwujnfYt8WShGBcxy6khw

almanahj.com/om

$m=n.mr$ $n=\frac{m}{mr}$

Cu	:	Al
3mole	:	2mole
3x63.5	:	2x27
190.5/190.5	:	54/190.5

1 :0 .283 (تكون هذه الزيادة في كتلة قطب النحاس)

١) أكبر من ضعف النقصان في كتلة قطب الالمونيوم

٢) إذا نقصت كتلة المصعد بمقدار ١٥٠ جم كم تكون كتلة المهبط

الحـــل:-

مهبط	مصعد
Cu	Al
1	0.283

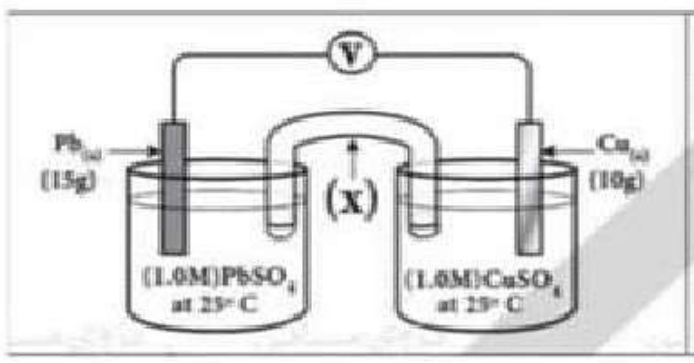
الزيادة في كتلة المهبط : النقص في كتلة المصعد

X : 1.5

الزيادة في كتلة المهبط(×) = 1.5x1/0.283 = 5.3

أصبحت كتلة المهبط = 5.3 +10 = 15.3جم

سؤال



يوضح الشكل المقابل خلية جلفانية تحتوي على أقطاب معلومة الكتلة قبل تفاعلها، ادرسها جيدًا، ثم أجب عن المفردات رقم (٥) و(٦) و(٧).

ما الوظيفة التي لا يقوم بها الجزء (X) في الخلية الجلفانية؟

- منع التماس المباشر بين محلولي نصفي الخلية.
- فتح وغلق الدائرة الكهربائية.
- المحافظة على الاتزان الكهربائي في أنصاف الخلية.
- تدخل أيوناتها في تفاعلات الأكسدة-الاختزال.

كم تكون كتلة المصعد بالجرام، إذا أصبحت كتلة المهبط تساوي (12g)؟

- 2
- 3
- 8.5
- 21.5

almanahj.com/om

الإجابة

١- تدخل أيوناتها في تفاعلات الاكسدة والاختزال (الإجابة الصحيحة)

٢- كم تكون كتلة المصعد بالجرام اذا أصبحت كتلة المهبط تساوى 12gm؟؟

الحـــــــل:-

من جدول جهود الاختزال Pb مصعد & Cu مهبط

(Pb $\longrightarrow$ Pb^{+2} + 2 é)

(Cu^{+2} +2é $\longrightarrow$ Cu)

$m=n.mr$ $\quad n=\frac{m}{mr}$

Pb : Cu

1mole :1mole

1x27.2 : 1x63.5

مهبط 1 : 3.263 مصعد

مقدار الزيادة في كتلة المهبط : مقدار النقص في كتلة المصعد

Pb : Cu

3.263 : 1

مقدار الزيادة في كتلة المهبط =12-10 = 2

∴ 2 : مقدار النقص في كتلة المصعد (×)

(×) = 2x3.26 =6.53

∴ كتلة المصعد = 15-6.53

الإجابة هي :- 8.5