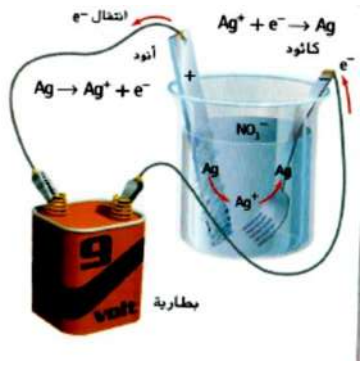
https://emarat-education.blogspot.com

أوراق عمل

في

الكيمياء



الكيمياء الكهربائية

اعداد أ/نعيم الامام عقل

للصف الثاني عشر العلمي المتقدم

2019/2018

Volume (Ⅱ)

اسم الطالب : .....

الصف : .....

هذه المذكرة لاتغني عن الكتاب المدرسي وليست بهدف البيع او الربح

تمنياتي لجميع الطلبة والطالبات بالتفوق والنجاح

https://emarat-education.blogspot.com

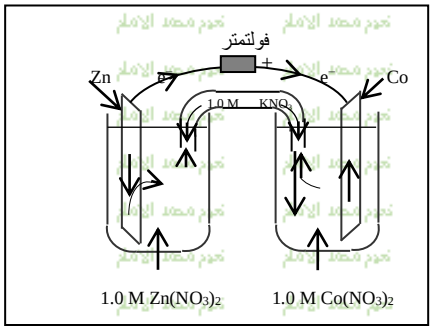
أسئلة من امتحانات سابقة (الكيمياء الكهربية)

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة :

1 – ماذا يتكون عند الأنود أثناء التحليل الكهربي للماء ؟

✍ غاز الأكسجين وأيونات الهيدرونيوم ✍ غاز الأكسجين وأيونات الهيدروكسيد
✍ غاز الهيدروجين وأيونات الهيدرونيوم ✍ غازي الأكسجين والهيدروجين .

2 - : الشكل المجاور يمثل خلية كهروكيميائية ،
أي التالي يصف اتجاه حركة أيونات Co^{2+} ، وكتلة الخارصين ؟



	كتلة Zn	حركة أيونات Co^{2+}
✍	تزداد	تتجه نحو قطب Co
✍	تقل	تتجه نحو قطب Co
✍	تزداد	تتجه نحو قطب Zn
✍	تقل	تتجه نحو قطب Zn

3 – يعتبر الألمنيوم الفلز الأكثر وفرة في القشرة الأرضية ، ولكنه لا يوجد بصورة نقية ، لأنه عنصر نشط . وعند التحليل الكهربائي لمصهور أكسيد الألمنيوم نستخدم خلية إلكتروليتية يتكون أقطابها من :

✍ الأنود كربون والكاثود فولاذ ✍ الأنود فولاذ والكاثود كربون
✍ الأنود والكاثود من الفولاذ ✍ الكاثود ألمنيوم والأنود جرافيت .

4 – في عملية الطلاء الكهربي لسوار من النحاس بالفضة ، فإن الإلكتروليت المناسب هو :

✍ $CuSO_4$ ✍ $CuNO_3$ ✍ $AgNO_3$ ✍ H_2SO_4

5 – ما العملية التي تحدث للألمنيوم عند استخلاصه من Al_2O_3 ؟

✍ تأين ✍ أكسدة ✍ اختزال ✍ عدم تناسب

6 – عند تفريغ بطارية السيارة تتحول الطاقة

✍ الكهربائية إلى طاقة كيميائية ✍ الكيميائية إلى طاقة كهربائية
✍ الحركية إلى طاقة حرارية ✍ الحرارية إلى طاقة كيميائية س

7-اى مما يلى ليس من وظائف القنطرة الملحية :

✍تسمح بمرور الايونات بين نصفى الخلية
✍تحافظ على التوازن الايونى بين نصفى الخلية
✍تسمح بمرور الالكترونات فى الخلية
✍تمنع الاختلاط بين ذرات فلز التفاعل النصفى وايونات التفاعل النصفى الاخر

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

8-اى العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالتحليل الكهربى للماء :

✍ينتج غاز H_2 عند الانود ✍ينتج غاز O_2 عند الكاثود
✍ يصبح المحلول قاعديا ✍التفاعل غير تلقائى

9- اى فلز يوفر لجسر حديدى افضل حماية كاثودية من التاكل:

Mg Ag Cu Au

10-خلية فولتية رمزها الاصطلاحى $Al_{(s)}/Al^{+3}{}_{(s)}// Fe^{+2}{}_{(aq)}/Fe_{(s)}$ يحدث فيها :

اختزال Al^{+3} اختزال Fe^{+2} اكسدة Fe اختزال Al

https://emarat-education.blogspot.c

ثانيا : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي :

(.....) الخلية التي تسبب الطاقة الكهربائية فيها حدوث تفاعلات أكسدة – اختزال تلقائية .

(.....) خلايا تستخدم تفاعلات الأكسدة – اختزال التلقائية لتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كيميائية .

(.....) العملية الإلكتروليتية التي يختزل فيها أيون فلزي ويترسب على سطح معين .

ثالثاً : معتمداً على البيانات في الجدول التالي أجب عما يلي :

أنصاف الخلايا	Fe^{2+}/Fe	Cr^{3+}/Cr	Ag^{+}/Ag	Al^{3+}/Al
جهدالاختزال(فولت)	− 0.41	− 0.74	+ 0.80	−1.66

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

- ما العنصران اللذان يمكن استخدامهما لتكوين خلية فولتية لها أعلى جهد كهربائي.....
- ما اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية الواردة في الفقرة السابقة ؟.....
- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية المكونة من قطبي كروم وهيدروجين .....
- اكتب التفاعلات النصفية عند القطبين الخلية الواردة في الفقرة السابقة .

.....

2 – تم تصميم عدد من الخلايا الكهروكيميائية وسجلت البيانات على شكل رموز اصطلاحية في الجدول المجاور . مستخدماً البيانات في الجدول أجب عما يلي :

الرقم	E^0 للخلية	الخلية
1	+ 0.35	$Zn / Zn^{2+} // Fe^{2+}/Fe$
2	+ 1.61	$Mg/Mg^{2+}//Zn^{2+}/Zn$
3	–0.18	$Ni/Ni^{2+}//Fe^{2+}/Fe$
4	+ 0.62	$Zn/Zn^{2+}// Sn^{2+}/Sn$
5	– 0.46	$Ag/Ag^{+} /Cu^{2+}/Cu$

- أي الخلايا تمثل خلية تحليل كهربي ؟ .....
- حدد الفلز الذي يمثل الكاثود في الخلية رقم (1) .....
- ما شحنة قطب الخارصين في الخلية في الخلية رقم (2) و (4) ؟

.....

- ما الفلز الذي سيوصل بالقطب السالب من البطارية في الخلية رقم5

.....

3- تامل الرمز الاصطلاحي التالي ثم اجب عن الاسئلة التالية :

$Al_{(S)}/Al_{(s)}// Zn^{+2}{}_{(aq)}/Zn_{(s)}$

- ارسم الخلية الفولتية السابقة كاملة البيانات
- حدد اتجاه حركة الالكترونات على الرسم
- ماذا تتوقع ان يحدث لكتلة قطب الالومنيوم؟ فسر ذلك

.....

- احسب جهد اختزال الخارصين, اذا كان جهد اختزال الالومنيوم 1.66v- وجهد الخلية 0.9v+

.....

وجه المقارنة	البطارية القلوية الجافة	خلية انتاج الالومنيوم
مادة الانود	.....	.....
مادة الكاثود	.....	.....
نوع الخلية الكهروكيميائية	.....	.....
نوع التفاعل الحادث عند الكاثود	.....	.....
المادة الناتجة عند الانود	.....	.....

https://emarat-education.blogspot.c

رابعاً : اختر البديل غير المنسجم مع التبرير :

✍ خلية دانييل ✍ بطارية السيارة ✍ خلية قلوية جافة ✍ بطارية زئبق

البديل هو : ..... التبرير: .....

✍ بطارية الزئبق ✍ بطارية السيارة ✍ بطارية الخارصين – كربون ✍ البطارية القلوية

البديل : ..... التبرير : .....

✍ التآكل (الصدأ) ☜خلية الوقود ☜خلية الطلاء بالكهرباء ☜ خلية قلوية جافة

البديل : ..... التبرير : .....

✍ الطلاء الكهربائي ☜ التعادل ☜ عدم التناسب ☜ التحليل الكهربائي

البديل : ..... التبرير : .....

✍من حيث مميزات الخلايا:

نواتجها امنة بيئيا يمكن ان تعمل للابد فعالة جدا صغيرة جدا

البديل : ..... التبرير : .....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

خامساً : فسر علمياً :

1 – بالرغم من حدوث تفاعلات أكسدة – اختزال ، لا تنتج طاقة كهربائية عند غمس ساق خارصين في محلول كبريتات نحاس II .

.....

.....

2- تتفاعل أيونات الحديد Fe^{2+} مع الخارصين Zn بينما لا تتفاعل مع Sn

.....

.....

3 – استخدام القنطرة الملحية أو الحاجز المسامي ضرورياً في الخلية الفولتية .

.....

.....

4 – يوصل كابل من الخارصين موازٍى لأنابيب النفط بواسطة سلك معدني.

.....

.....

5-عند طلاء ملعقة من الحديد بطبقة من الفضة فاننا نوصل الملعقة بالقطب السالب من خلية الطلاء

.....

6-لايمكن شحن بطاريات المركم الرصاصى بشكل غير محدود

.....

7- لايستخدم الماء فى خلية استخلاص الالومنيوم

.....

8-يعالج خام البوكسيت باستخدام هيدروكسيد الصوديوم فى خلية هول – هيرولت

.....

https://emarat-education.blogspot.c

سادساً: رتب ما يلي :

1- العناصر التالية تنازلياً حسب قوتها كعوامل مختزلة

$Ag\ (E^0 = +0.80\ V)$, $Pb\ (E^0 = -0.13\ V)$,$Cu\ (E^0 = +0.34\ V)$

الترتيب :الأقوى ..... ثم ..... ثم ..... الأضعف

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

2 – الأيونات الآتية تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مؤكسدة :

$Na^+\ (E^0 = -2.71\ V)$, $Hg^{2+}\ (E^0 = +0.85\ V)$,$Mg^{2+}\ (E^0 = -2.37\ V)$

الترتيب : الأضعف ..... ثم ..... ثم .....

3-العناصر التالية تصاعديا حسب سهولة اكسدتها:

الايون	Fe^{+2}	Ca^{+2}	Ag^+
جهد الاختزال	-0.41	-2.76	0.8

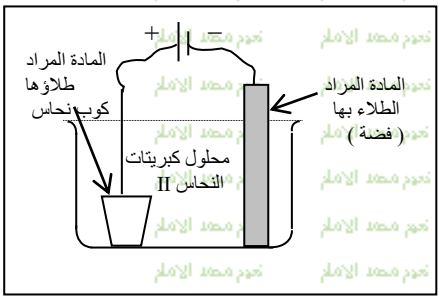
الترتيب: الاقل..... ثم..... ثم .....

سابعا-

(1) وضح بالرسم خطوات طلاء خاتم بطبقة من الذهب موضحا :

- الانود.....
- الكاثود .....
- الالكتروليت.....

(2) - أراد طالب طلاء كوب من النحاس بطبقة من الفضة ، فركب خلية إلكتروليتية كما في الشكل المجاور. وبعد مرور فترة زمنية مناسبة ، لم يلاحظ حدوث الطلاء. موظفاً الشكل ؛ أجب عما يلي :



- ما الذي ينبغي تعديله لكي تتم عملية الطلاء ؟
  - * .....
  - * .....
- اكتب معادلة التفاعل الحادثة عند كل من الأنود والكاثود بعد التعديل .

.....

(3) – أجرى عدد من الطلاب مجموعة من التجارب وسجلوا ملاحظاتهم في الجدول التالي :

$Cu^{2+} + Zn \rightarrow$	تكون راسب
$2Ag + Cu^{2+} \rightarrow$	لا يحدث تفاعل
$Zn^{2+} + Mn \rightarrow$	تكون راسب
$Fe^{2+} + Zn \rightarrow$	تكون راسب
$Cu + H_2SO_4 \rightarrow$	لا يحدث تفاعل

- أي الفلزات في الجدول الأقوى كعامل مختزل ؟ .....
- اختر فلزين من الجدول يمكن استخدامهما لعمل خلية فولتية لها أكبر جهد كهربي .....
- أي الفلزات يستخدم لمنع تآكل أنابيب من الفولاذ بطريقة الجلفنة ؟ .....
- إذا علمت أن جهد اختزال Cu^{2+} (0.34 V) ، فما قيمة جهد الخلية المكونة من قطب نحاس وقطب هيدروجين ؟ .....

(4) – أراد طالب أن يطلي ميدالية من الحديد بطبقة من النحاس في مختبر الكيمياء، فقام بتركيب خلية إلكتروليتية (التي تظهر في الشكل) وبعد مرور فترة زمنية مناسبة ، وجد أنه لم تحدث عملية الطلاء .

- ما الأخطاء التي تظهر في الشكل الذي يمثل الخلية والتي منعت حدوث عملية الطلاء ؟ وما تصويبها ؟

الأخطاء هي :

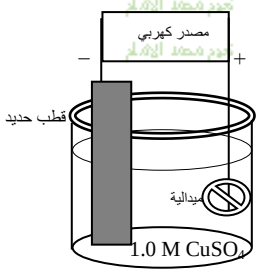
.....

.....

.....

- اكتب معادلة التفاعل الحادث عند الكاثود بعد تصويب الأخطاء .

.....



ps://emarat-education.blogspot.c

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

(5) – خلية فولتية مكونة من قطب (Mg) في محلول كبريتات مغنيسيوم ($MgSO_4$) وقطب (Cu) في محلول كبريتات نحاس II ($CuSO_4$)

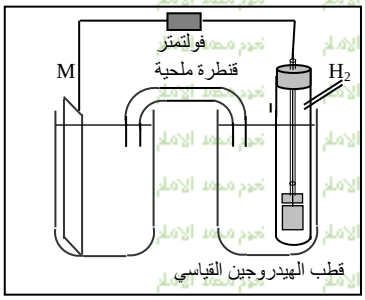
✍ أولاً : بين بالرسم 1 – الكاثود والأنود .
2 – اتجاه حركة الإلكترونات .

✍ ثانياً : احسب جهد الخلية علماً بأن جهدي الاختزال
(Cu^{2+} (E^0= + 0.34 V) (Mg^{2+} (E^0= – 2.37 V)

.....

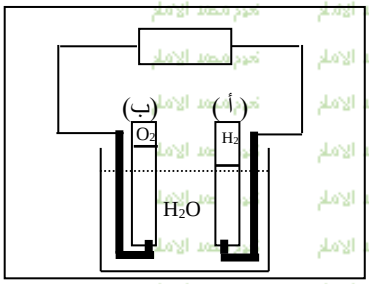
(6) – الشكل التالي يمثل خلية فولتية قطب الهيدروجين القياسي فيها هو الكاثود والفلز M هو الأنود .

تمعن الشكل جيداً ثم أجب عما يلي :



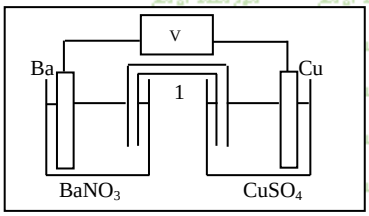
✍ حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم في الدائرة الخارجية .
✍ اكتب معادلة التفاعل عند كل من :
1 – الأنود .....
2 – الكاثود .....
✍ إذا كانت قيمة جهد الخلية (0.23 V) احسب E^0 للفلز M .
.....
✍ اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية . .....

(7) – الشكل المجاور يوضح خلية التحليل الكهربائي للماء . ادرسه وأجب عما يلي :



✍ ما الحرف الي يمثل كلاً من :
الأنود ..... الكاثود .....
✍ اكتب معادلة التفاعل عند الأنود
.....
✍ هل عملية التحليل الكهربائي للماء تلقائية ؟ .....

(8) – تأمل الرسم المجاور الذي يمثل خلية فولتية وأجب عما يأتي :



✍ ما الجزء الذي يمثله الرقم (1) في الخلية ؟ .....
✍ اكتب تفاعل كل من الأنود والكاثود .
تفاعل الأنود : .....
تفاعل الكاثود : .....
✍ إذا علمت أن جهود الاختزال هي : Ba^{2+} = – 2.90V, Cu^{2+} = 0.34V
احسب جهد الخلية . .....

ثامناً : موظفاً البيانات في الجدولين (أ ، ب) أجب عما يليهما :

الخلية	القطب A	القطب B
1	Fe	Ag
2	Zn	Fe
3	Ag	Mg

تفاعل نصف الخلية	E^0 (V)
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	– 0.41
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	– 0.76
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+ 0.80
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	– 2.37

✍ أي القطبين (Fe أم Ag) يمثل الكاثود في الخلية رقم (1) ؟ .....
✍ أي الفلزات (Fe , Ag , Zn) الأقوى كعامل مختزل ؟ .....
✍ ما رقم الخلية التي تعطي أعلى جهد كهربائي ؟ .....
✍ ما رقم الخلية التي تعطي أقل جهد كهربائي ؟ .....

https://emarat-education.blogspot.c

تاسعا :اكتب المصطلح العلمى الدال عليه العبارات التالية:

1- موصل يستخدم لعمل اتصال كهربى مع جزء غير فلزى (ايونى) فى الدارة.....
2- جهد نصف الخلية المقيس بالنسبة الى قطب الهيدروجين القياسى .....
3- القطب الذى يحدث عنده اكسدة .....
4- قوة سحب الالكترونات .....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

عاشرا:قارن بين كلا من :

(1)

(2)

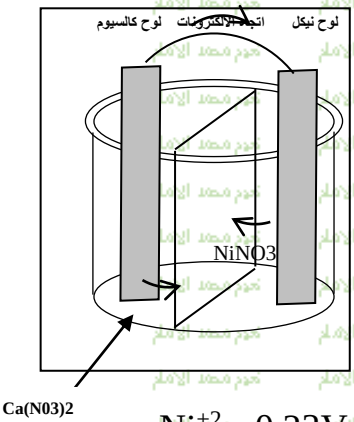
فيما يتعلق ببطارية السيارة اثناء عملية انتاج الكهرباء . اجب عما يلى :

ماتركيب كلا من الانود والكاثود:

- الانود.....
- الكاثود.....
- مالمسحوق الابيض الذى ينتج عند القطبين.....
- ماذا يحدث لتركيز حمض الكبيريتيك.....

(3)

تامل الشكل المجاور واجب عن الاسئلة التالية:



اى لوح فلزى يمثل الانود .....
اكتب التفاعل النصفى الذى يحدث عند الكاثود.....
اى اللوحين تزدد كتلته.....
اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية .....
احسب جهد اختزال Ca^{+2} علما بان جهد الخلية يساوى 2.53V وجهد اختزال Ni^{+2}=-0.23V
.....

أهدي هذا العمل المتواضع الي موجهي الكيمياء
أ. عادل الجيار - أ. محمد ابوعبيد
داعيا المولي عز وجل لهما بالتوفيق والسداد لما قدموه لنا من علم وخلق
أ. نعيم الامام عقل
0508194296

https://emarat-education.blogspot.com

أسئلة عامة

أولا: اختر الاجابة الصحيحة مما يلي :

1 ـ القطب الذي يحدث عنده اختزال هو :

أ ـ الأنود ب ـ الكاثود جـ ـ إما الأنود وإما الكاثود د ـ الخلية النصفية

2 ـ بالرجوع إلى جدول جهود الاختزال المجاور .
تحتوي خلية فولتية على لوح من فلز الخارصين في محلول من أيونات الخارصين في خلية نصفية ، وفي الخليةالنصفية الأخرى يوجد لوح من فلز القصدير في محلول يحوي أيونات قصدير ، عندما تعمل الخلية :

أ ـ يتأكسد Sn ويختزل Zn^{2+} . ب ـ يختزل Sn ويتأكسد Zn^{2+}

جـ ـ يتأكسد Sn^{2+} ويختزل Zn د ـ يختزل Sn^{2+} ويتأكسد Zn

تفاعل نصف الخلية	جهد الاختزال القياسي E^0 V
$Au^{3+}+3e^- \leftrightarrows Au$	+ 1.50
$Cu^{2+}+2e^- \leftrightarrows Cu$	+ 0.34
$Fe^{2+}+2e^- \leftrightarrows Fe$	− 0.41
$Sn^{2+}+2e^- \leftrightarrows Sn$	− 0.14
$Zn^{2+}+2e^- \leftrightarrows Zn$	− 0.76
$Mg^{2+}+2e^- \leftrightarrows Mg$	− 2.37

3 ـ عندما يعاد شحن خلية قابلة لإعادة الشحن . تعمل الخلية كخلية :

أ ـ وقود ب ـ إلكتروليتية جـ ـ فولتية د ـ قلوية

4 ـ بالرجوع للجدول المجاور . الجهد القياسي للخلية $Sn / Sn^{2+} \parallel Cr^{3+} / Cr$ هو − 0.60 V ما جهد الاختزال القياسي للقطب Cr^{3+}/ Cr ؟

أ ـ + 0.88 V ب ـ + 0.74 V جـ ـ − 0.88 V د ـ − 0.74 V

5 ـ بالرجوع إلى الجدول المجاور . أي الفلزين Zn أم Au يمكن أن يختزل أيونات Sn^{2+} إلى الفلز Sn عندما يوضع في المحلول المائي لأيونات Sn^{2+} ؟

أ ـ Zn ب ـ Au

جـ ـ كلا الفلزين يستطيع اختزال Sn^{2+} د ـ لا يستطيع أي من الفلزين اختزال أيونات Sn^{2+}

6 ـ عندما يتم طلاء فلز معين بفلز الفضة فإن Ag^+ :

أ ـ يتأكسد عند الأنود ب ـ يختزل عند الأنود

جـ ـ يتأكسد عند الكاثود د ـ يختزل عند الكاثود

7 ـ أي فلز يوفر لجسر حديدي حماية كاثودية من التآكل ؟

أ ـ Au ب ـ Sn جـ ـ Cu د ـ Mg

8-تنطلق الطاقة على صورة حرارة عندما

- يتم وصل المتفاعلات بسلك معدني؛ في تفاعل اكسدة واختزال تلقائي
- يكون الاتصال مباشر بين المتفاعلات؛ في تفاعل اكسدة واختزال تلقائي
- تترسب ذرات النحاس على الانود
- يتم عزل نصفي الخلية الكهروكيميائية أحدهما على الاخر

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

9-يتم بناء خلية فولتية باستخدام فلزي الكروم والحديد كما يلي:

$$2Cr_{(S)} + 3Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{+3} + 3Fe$$

ما العبارة التي تصف هذا النظام:

- تنطلق طاقة حرارية
- تتحرك ايونات سالبة عبر القنطرة الملحيةمن نصف خلية الكروم الى نصف خلية الحديد
- تتحرك ايونات سالبة عبر القنطرة الملحيةمن نصف خلية الحديد الى نصف خلية الكروم

https://emarat-education.blogspot.c

10-يحدث في الخلية الفولتية انتقال للشحنة عبر الاسلاك الخارجية بواسطة:

التاين - حركة الايونات - حركة الالكترونات - حركة البروتونات

11-احدى العبارات التالية حول الخلايا الفولتية ليست صحيحة ماهى

- E° للخلية تكون موجبة
- تفاعل اكسدة واختزال في الخلية يحدث دون اضافة طاقة كهربية
- الطاقة الكهربية تتحول الى طاقة كيميائية
- الطاقة الكيميائية تتحول الى طاقة كهربية

12- في الخلية الالكتروليتية تحدث الاكسدة :

عند الانود عند الكاثود عن طريق لقنطرة الملحية عند القطب السالب

13- أى ذرة تكون ايونا يمكنه ان ينتقل دائما باتجاه الكاثود في خلية الكتروليتية:

F I Cu Cl

14- عند شحن بطارية سيارة تتحول:

- الطاقة الكهربية الى طاقة حركية
- الطاقة الحركية الى طاقة كهربية
- الطاقة الكهربية الى طاقة كيميائية
- الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية

15-الطلاء الكهربى تطبيق لتفاعلات:

الخلية الالكتروليتية خلية الوقود الاكسدة الذاتية الخلية الفولتية

16- الفائدة الرئيسية للطلاء الكهربى انه:

- يزيد تراكيز النفايات السامة
- يحمى الفلزات من التاكل
- يوفر وقتا يؤدى الى تراكم الشوائب

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

17-يحدث نقل للشحنة عبر محلول الالكتروليت بواسطة :

حركة الاقطاب حركة الايونات حركة البروتون حركة الالكترون

18- للطلاء الكهربى بالفضة تترسب الفضة على المادة المراد طلاؤها عند:

- الانود حيث يتم اكسدتها
- الانود حيث يتم اختزالها
- الكاثود حيث يتم اكسدتها
- الكاثود حيث يتم اختزالها

19-الخلية القابلة للشحن تسلك عند اعادة شحنها لخلية:

كهروكيميائية فولتية الكتروليتية نصفية

20-تستخدم التفاعلات النصفية في بطارية السيارة :

- اكسيد الرصاص (IV) , حمض الكبريتيك ,الرصاص
- اكسيد النحاس(II), النحاس , حمض الكبريتيك
- اكسيد الخارصين , الخارصين , حمض الكبريتيك
- اكسيد الحديد |(III) الحديد , حمض الكبريتيك

https://emarat-education.blogspot.c

21-اذا كانت القيمة المحسوبة E° سالبة , فان التفاعل:

✍يحدث تلقائيا فى الخلية ✍لايحدث تلقائيا فى الخلية

✍لايمكن حدوثة فى الخلية الالكتروليتية ✍يحدث تلقائيا فى الخليةالالكتروليتية

22-ما قيمة E° للتفاعل التلقائى الذى يحدث لدى وصل نصف Ni^{+2}/Ni بنصف الخلية Cu/Cu^{+2} :

علما بان : $E°_{Cu}(+0.34v)$, $E°_{Ni}(-0.26v)$

+0.60v + 0.08v -0.60v -0.08v

23-اذا اعطى الرمز $Cu_{(s)} | Cu^{2+}_{(aq)} \parallel Ag^{+}_{(aq)} | Ag_{(s)}$ فما التفاعل النصفى الذى يحدث عند الانود؟

✍ $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$

✍ $Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{+2}_{(aq)} + 2e^-$

✍ $Ag^{+}_{(aq)} + e^- \longrightarrow Ag_{(s)}$

✍ $Ag^{+}_{(aq)} + Cu_{(s)} \longrightarrow Ag_{(s)} + Cu^{+2}_{(aq)}$

24- ما المادة التى تنتج عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربى للمادة:

غاز الهيدروجين ايونات الهيدرونيوم غاز الاكسجين بيروكسيد الهيدروجين

25- مالفلز الذى يمكن استخلاصه من البوكسيت باستخدام التحليل الكهربى :

الكربون الذهب الخارصين الالومنيوم

26-الفولاذ المجلفن محمى من التاكل لان :

✍الحديد يتاكسد بسهولة اكبرمن الخارصين

✍الخارصين يعمل كانود متاكل

✍الحديد محمى من اشعة الشمس

✍للخارصين جهد اختزال اكبر من الحديد

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

27- اى مما يلى لا يعد مثالا لخلية فولتية:

خلية الوقود خلية الطلاء الكهربى تاكل او صدا ساق الحديد بطارية الزئبق

28- **في تفاعل اكسدة – اختزال تلقائياذا كانت المتفاعلات علي اتصال مباشر,فان الطاقة تنطلق علي شكل**

أ- ضوء ب - طاقة كهربائية

ج- حرارة د - طاقة ميكانيكية

29- اذا تم وصل المتفاعلات لتفاعل أكسدة - اختزال تلقائي,من الخارج بواسطة سلك موصل , فان الطاقة تنتقل علي شكل:

أ- ضوء ب - صوت

ج - طاقة كهربائية د - طاقة ميكانيكية

30 – في اي نظام يولد تفاعل الاكسدة – اختزال التلقائي طاقة كهربية؟

أ- خلية فولتية ب - خلية طلاء كهربائي

ج - تفاعل نصفي د - خلية الكتروليتية

https://emarat-education.blogspot.c

31- في خلية الكتروليتية (تحليلية):

أ-الكاثود والانود كلاهما لهما شحنة موجبة ب - الكاثود والانود كلاهما لهما شحنة سالبة

ج - الكاثود له شحنه موجبة والانود له شحنه سالبة د - الكاثود له شحنه سالبة والانود له شحنه موجبة

32 - أين تحدث الاكسدة في خلية كهروكيميائية ؟

أ - عند الانود ب - عند الانود او الكاثود

ج - عند الكاثود د – في القنطرة الملحية

33 – أين يحدث الاختزال في خلية كهروكيميائية؟

أ - عند الانود ب - عند الانود او الكاثود

ج - عند الكاثود د – في القنطرة الملحية

34 – الخلية الكهروكيميائية التي تولد طاقة كهربائية هي:

أ - خلية طلاء كهربائي ب - خلية تحليل بالكهرباء

ج - خلية إلكتروليتية د - خلية فولتية

35 – تتدفق الإلكترونات , في خلية فولتية , عادة

أ - من الكاثود الي الانود ب - في الاتجاهين عبر دائرة خارجية

ج - من الانود الي الكاثود د – عبر حاجز مسامي او قنطرة ملحية

36 – لكي تتدفق الالكترونات,في خلية فولتية,يجب ان تكون الخليتان النصفيتان:

أ - متصلتين بواسطة سلك وحاجز مسامي ب – في المحلول نفسه

ج - معزولتين تماما الواحدة عن الثانية د - متصلين بخلية جافة

37 – في خالية خارصين – كربون جافة,تحدث اكسدة :

أ – الخارصين عند الانود ب - الخارصين عند الكاثود

ج - المنجنيز عند الانود د - المنجنيز عند الكاثود

38 – في خلية خارصين – كربون جافة :

أ – قطب الخارصين هو الكاثود وقطب الكربون هو الانود

ب - قطب الخارصين هو الانود وقطب الكربون هو الكاثود

ج - تحدث اكسدة لقطب الكربون

د – لا يمكن اعتبار اي من القطبين كاثوداً أو أنوداً

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

39 – ما الذي ليس ضروريا لتأكل الفلزات؟

أ – الأكسجين ب - الماء

ج - الأيونات د - ضوء الشمس

40 – احسب E^0 للتفاعل التلقائي عندما وصل نصف الخلية Ag^+/Ag بنصف الخلية Hg^{2+}/Hgسم الفلز الذي ينتج:

أ – Ag ,. + 1.65 V ب - Ag ,. +0.05 V

ج - Hg ,. + 0.05 V د - Hg ,. +1.65 V

41 – احسب E^0 للتفاعل التلقائي عندما وصل نصف الخلية Co^{2+}/Co بنصف الخلية Cu^{2+}/Cuسم الفلز الذي ينتج:

أ – Cu ,. + 0.62 V ب - Cu ,. +0.06 V

ج - Co ,. + 0.06 V د - Co ,. + 0.62 V

42 - احسب E^0 للتفاعل $3Ni^{2+}+2Cr \rightarrow 3Ni+2Cr^{3+}$ هل التفاعل تلقائي؟

أ – 1.00 V -,.نعم ب - 0.48 V +,. نعم

ج - 1.00 V + ,. لا د - 0.48 V + ,. لا

https://emarat-education.blogspot.c

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

43 – في اي خلية يؤدي التيار الي تفاعل اكسدة – اختزال غير تلقائي؟

أ - خلية الوقود ب - الخلية الجافة
ج - الخلية الإلكتروليتية د - خلية فولتية

44 – في الخلية الإلكتروليتية ,يحدث الاختزال :

أ – عند الانود ب - عند الكاثود
ج - اما عند الكاثود اما عند الأنود د - بين الكاثود والأنود

45 – تتحول الطاقة الكهربائية الي طاقة كيميائية داخل:

أ - خلية وقود ب - خلية نصفية
ج - خلية إلكتروليتية د - خلية فولتية

46 – في الخلية الإلكتروليتية ,تحدث الأكسدة :

أ – عند الانود ب - عند الكاثود
ج - اما عند الكاثود اما عند الأنود د - بين الكاثود والأنود

47 – في الخلية الإلكتروليتية ,يكون الانود :

أ – اما موجبا او سالبا ب - موجب الشحنة
ج - غير مشحون د - سالب الشحنة

48- في الخلية الإلكتروليتية ,يكون الكاثود :

أ – اما موجبا او سالبا ب - موجب الشحنة
ج - غير مشحون د - سالب الشحنة

49-في الخلية الالكتروليتية تتحرك الايونات السالبة باتجاه:

✍القطب السالب ,وتتحرك الايونات الموجبة فى اتجاه القطب السالب
✍القطب السالب ,وتتحرك الايونات الموجبة فى اتجاه القطب الموجب
✍القطب الموجب ,وتتحرك الايونات الموجبة فى اتجاه القطب الموجب
✍القطب الموجب ,وتتحرك الايونات الموجبة فى اتجاه القطب السالب

50-مامصدر الطاقة للخلية الالكتروليتية؟

✍التفاعل الذى يحدث للخلية الالكتروليتية ✍تحرك الايونات وانتقالها فى الالكتروليت
✍مصدر تيار خارجى مباشرمثل البطارية ✍تحرك الالكترونات وانتقالها فى الالكتروليت

51- تحدد فولتية الخلية الفولتية بقيمة او بقيم°E :

✍التفاعل النصفى عند الانود ✍التفاعلين النصفيين عند الكاثود والانود
✍التفاعل النصفى عند الكاثود ✍قطب الهيدروجين القياسى.

52- القيمة الموجبة الاكبر لجهد الاختزال تعنى ان القطب هو الاكثر احتمالا لان يكون:

انودا كاثود خلية الكتروليتية خلية كهروكيميائية

53-اى عملية ترسب فلزا على سطح؟

التفكك عدم التناسب الطلاء الكهربى الاكسدة

54-تحتوى خلية الطلاء الكهربى على محلول من :

✍ ملح الفلز المراد الطلاء به ✍مادة لا توصل التيار الكهربى
✍ملح الفلز للجسم المراد طلاؤه ✍ H_2SO_4

55- فى خلية الطلاء الكهربى الجسم المراد طلاؤه هو :

الدائرة الخارجية الانود الالكتروليت الكاثود

https://emarat-education.blogspot.c

56- فى خلية الطلاء الكهربى الفلز المستخدم لطلاء الجسم هو :

الدائرة الخارجية　　الانود　　الالكتروليت　　الكاثود

57- فى خلية الطلاء الكهربى محلول الفلز الطلاء هو :

الدائرة الخارجية　　الانود　　الالكتروليت　　الكاثود

58- فى الخلية المستخدمة لطلاء جسم بالفضة ,الفلز Ag :

يتاكسد عند الانود　　يتاكسد عند الكاثود　　يختزل عند الانود　　يترسب عند الانود

59- تفاعلات الاكسدة والاختزال فى خلية قابلة لاعادة الشحن هى نفسها كما فى :

✍الخلية الفولتية　　✍الخلية الفولتية وخلية التحليل الكهربى

✍خلية التحليل الكهربى　　✍نصف الخلية

60- عندما تنتج الخلية القابلة لاعادة الشحن طاقة كهربية فانها تعمل كـ :

خلية كهروكيميائية　　خلية فولتية　　خلية الكتروليتية　　نصف خلية

61- تنتج الخلية القابلة لاعادة الشحن طاقة عندما :

تشحن　　تفرغ　　لاتكون دائرتها الخارجية مغلقة　　يكون الحاجز المسامى فى موقعه

62- عند تزويد خلية قابلة لاعادة الشحن بطاقة كهربائية من مصدر خارجى فان الخلية تعمل :

خلية كهروكيميائية　　خلية فولتية　　خلية الكتروليتية　　نصف خلية

63- تؤمن الطاقة الكهربائية لخلية قابلة لاعادة الشحن من مصدر خارجى عندما تكون :

فى حالة شحن　　فى حالة تفريغ　　دائرتها الخارجية مفتوحة　　الحاجز المسامى فى مكانه

64- ما فولتية بطارية السيارة القياسية :

50v　　12v　　6v　　1.5v

65-عند شحن بطارية السيارة :

✍تتحول الطاقة الحرارية الى طاقة حركية　　✍تتحول طاقة الحركة الى طاقة حرارية

✍تتحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية　　✍تتحول الطاقة الكهربية الى طاقة كيميائي

66-عند تفريغ بطارية السيارة :

✍تتحول الطاقة الحرارية الى طاقة حركية　　✍تتحول طاقة الحركة الى طاقة حرارية

✍تتحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية　　✍تتحول الطاقة الكهربية الى طاقة كيميائي

67-اى مواد تتفاعل فى بطارية السيارة :

✍اكسيد الرصاص (IV) , حمض الكبريتيك ,الرصاص

✍اكسيد النحاس(II), النحاس , حمض الكبريتيك

✍اكسيد الخارصين , الخارصين , حمض الكبريتيك

✍اكسيد الحديد |(III)و الحديد , حمض الكبريتيك

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

https://emarat-education.blogspot.c

ثانيا :اكتب المصطلح العلمى الدال عليه العبارات التالية:

1-القطب الذى يحدث عنده الاختزال
2-فرع الكيمياء الذى يتناول التطبيقات الكهربائية الخاصة بتفاعلات اكسدة واختزال
3-**نوع الطاقة المنطلقة من تفاعل اكسدة واختزال ويحدث اذا ارتبطت متفاعلاته من الخارج بواسطة سلك موصل**
4-القطب الذى يحدث عنده التفاعل النصفى ذو جهد الاختزال الاقل فى خلية فولتية
5-الخلية الكهروكيميائية التى يحدث فيها تفاعل اكسدة واختزال بشكل تلقائى وينتج طاقة كهربية
6- الانود فى خلية الكربون الجافة
7-فرق الجهد بين قطب ومحلوله
8-العملية التى يترسب خلالها فلز على سطح مادة بواسطة تفاعل اكسده – اختزال غير تلقائى
9-القطب المرجعى القياسى لقياس جهد القطب والذى قيمة E° له= الصفر
10-خلية كهروكيميائية يتم فيها تحويل الطاقة الكهربية الى كيميائية
11- خلية كهروكيميائية يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية الى كهربية
12-العملية الاكترولية التى يختزل فيها ايون فلزى ويترسب خلالها فلز صلب على سطح معين
13-ميل التفاعل النصفى للحدوث كتفاعل نصفى للاختزال فى خلية كهروكيميائية
14- القطب الذى يحدث عنده الاكسدة
15-موصل يستخدم لاقامة اتصال كهربى مع جزء غير فلزى للخلية
16-كمية العمل اللازمة لتحريك شحنة كهربية بين نقطتين
17-**عملية امرار التيار الكهربى عبر خلية يكون جهدها سالب ويتسبب فى حدوث تفاعلات اكسدة واختزال**
18-عملية الكتروليتية لتغليف جسم فلز
19-خلايا فولتية يتم فيها تزويد المتفاعلات وازالة النواتج باستمرار

ثالثا: علل لما ياتى تعليلا صحيحا :

1- تعمل بطارية الة التصويرأو (بطارية السيارة) كخلية الكتروليتية واخرى فولتية
.....

2-تكون تكلفة اعادة التدويرالالومنيوم اقل من كلفة استخراجه من خام البوكسيت
.....

3-يحمى الطلاء بالخارصين الفولاذ من التاكل
.....

4-لاتكون E° موجبة للخلايا الالكتروليتية
.....

رابعا :أجب عما يلى :

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

1 ـ ما القطب في نصف الخلية $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$ ؟
.....

2 ـ ما دور الحاجز المسامي ؟
.....

3 ـ اكتب التفاعل النهائي وترميز الخلية لكل من أزواج أنصاف الخلايا التالية .
افترض أن أول نصف خلية معطى في كل زوج هو نصف الخلية الأنودي .

أ - Ag^+/Ag , Co^{2+}/Co .....
ب - Au^{3+}/Au , Zn^{2+}/Zn .....
جـ - Hg^{2+}/Hg , K^+/K .....

https://emarat-education.blogspot.com

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

4 ـ صف مكونات خلية كهروكيميائية ، وكيف تتحرك الشحنة الكهربائية عبر هذه المكونات .

5 ـ صف خلية فولتية ، وهات مثالين عليها.

6 ـ ما الميزة الأساسية لخلية الوقود على البطاريات في توليد الطاقة الكهربائية ؟

7 ـ فسر لماذا يعد التآكل خلية فولتية ؟

8 ـ أي تفاعل نصفي هو أكثر احتمالاً لأن يكون تفاعل أكسدة ، الذي له جهد اختزال قياسي 0.42 V – أو الذي له جهد قياسي 0.42 V + ؟

9 ـ لماذا تسمى بطاريت الخلية الجافة بالخلايا الجافة ، رغم أن كيمياء هذه البطاريات تتضمن الماء ؟

10 أ ـ فسر المقصود بفرق الجهد بين قطبين في خلية فولتية .

ب ـ كيف يقاس فرق الجهد ؟ ما الوحدة المستخدمة ؟

11 ـ يعين لقطب الهيدروجين القياسي جهد قطب من 0.00 V لماذا؟

12 ـ أ ـ ما المعلومة التي يوفرها جهد الاختزال القياسي لنصف خلية معين ؟

ب ـ علام تشير قيمة جهد الاختزال النسبية لنصف تفاعل معين حول ميل التفاعل إلى الأكسدة أو الاختزال ؟

13 ـ ماذا تلاحظ عندما تبدأ الخلية التالية بالعمل ؟ $Ba_{(s)} /Ba^{2+}_{(aq)} \parallel Sn^{2+}_{(aq)} /Sn_{(s)}$ ؟

14 ـ أي تفاعل يحدث عند الكاثود في عملية تحليل كهربي ؟

https://emarat-education.blogspot.c

15 ـ فسر لماذا لا يمكن استخدام الماء في الخلية الإلكتروليتية خلال إنتاج الألمنيوم ؟

.....

16 ـ احسب فولتية الخلية التي يكون التفاعل النهائي هو التحليل الكهربي لمحلول كلوريد الكادميوم إلى عناصره.

.....

17 ـ وفقاً للبيانات الكهروكيميائية هل يمكن طلاء جسم من الخارصين بالنيكل باستخدام محلول نيترات النيكل؟ فسر ذلك

.....

18 ـ ميّز بين الخلية الفولتية والخلية الإلكتروليتية من حيث طبيعة التفاعل النهائي.

.....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

19 ـ أ ـ ما الطلاء بالكهرباء؟

ب ـ حدد هوية الأنود والكاثود في مثل هذه العملية .

.....

20 ـ حدد لكل من أزواج أنصاف الخلايا التالية التفاعل النهائي الذي يحدث تلقائياً.

أ ـ Na / Na^{+} , Ni^{2+} / Ni

.....

ب ـ F_2 / F^{-}, S / H_2S

.....

جـ ـ Br_2 / Br^{-}, Cr^{3+} / Cr

.....

د ـ MnO_4^{-} / Mn^{2+} , Co^{2+} / Co

.....

21 ـ حدد قيمة E^0 للخلايا الواردة في التمرين السابق .

.....

22 ـ افرض ان كيميائيين اختاروا أن يكون نصف الخلية $I_2 + 2e^{-} \rightarrow 2I^{-}$ هو القطب القياسي ، وعينوا له جهداً قيمته صفر .

أ ـ كم ستكون قيمة E^0 لنصف الخلية $Br_2 + 2e^{-} \rightarrow 2Br^{-}$ ؟

.....

ب ـ كم ستكون قيمة E^0 لنصف الخلية $Al^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Al$

.....

جـ ـ كم سيكون التغير الملاحظ في قيمة E^0 للتفاعل الذي يتضمن $Br_2 + I^{-}$ إذا كان نصف الخلية I_2 هو القياسي ؟

.....

23 ـ إذا غمر لوح Ni في محلول $AgNO_3$. فما المتوقع أن يحدث ؟ علل ذلك مستخدماً قيم E^0 والمعادلات .

.....

24 ـ توقع إن كان كل من التفاعلات التالية سيحدث تلقائياً، كما هو مكتوب . وذلك بتحديد قيمة E^0 لجهد التفاعل . اكتب وزن المعادلة العامة لكل تفاعل يحدث تلقائياً .

أ ـ $Mg + Sn^{2+} \rightarrow$ .....

ب ـ $K + Al^{3+} \rightarrow$ .....

جـ ـ $Li^{+} + Zn \rightarrow$ .....

د ـ $Cu + Cl_2 \rightarrow$ .....

25 ـ لماذا يمكن للبطاريات القلوية أن تكون أصغر من خلايا الخارصين ـ الكربون الجافة ؟

.....

https://emarat-edu.blogspot.com

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

26 - ارسم خلية فولتية تتألف من نصفين هما : Ag في $AgNO_3$ و Ni في $NiSO_4$ حدد الأنود والكاثودواتجاه حركة الإلكترونات والأيونات على الرسم .

.....

27 - هل يمكن تخزين محلول $SnSO_4$ في وعاء من الألمنيوم ؟ فسر ذلك .

.....

28 - خلية فولتية مكونة من قطب من الكادميوم في محلول من $CdSO_4$ ، وقطب من الخارصين في محلول $ZnSO_4$ ، نصفا الخلية مفصولان بحاجز مسامي .

أ - أيهما الأنود وأيهما الكاثود ؟.....

ب - في أي اتجاه تتحرك الإلكترونات ؟.....

جـ - اكتب المعادلات الموزونة للتفاعلين النصفيين ، واكتب المعادلة النهائية للتفاعل .

.....

29 - هل يصلح القطبان التاليان لصناعة بطارية جيدة ؟ علل ذلك .

$Cd \rightarrow Cd^{2+} + 2e^-$ ، $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$.

.....

30 - أ - ماذا سيحدث إذا استخدمت ملعقة من الألمنيوم لتحريك محلول من $Zn(NO_3)_2$ ؟

.....

ب - هل يمكن استخدام لوح من Zn لتحريك محلول $Al(NO_3)_3$ فسر ذلك مستخدماً قيم E^0 .

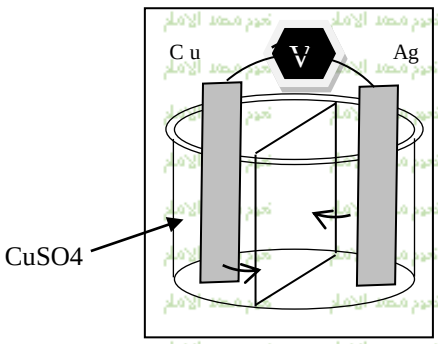
.....

31 - اكتب تفاعلاًت كل من الأنود والكاثود لكل نوع من أنواع البطاريات التالية :

نوع الخلية	تفاعل الانود	تفاعل الكاثود
كربون- خارصين		
القلوية		
الزئبق		

32 - لماذا تكون جهود الاختزال القياسية موجبة وبعضها سالبة ؟

.....



33-يظهر في الشكل المقابل مخطط لخلية فولتية:

- اى لوح فلزى يمثل الانود .....
- اكتب التفاعل النصفى للانود

.....

- اكتب التفاعل النصفى للكاثود

.....

- ستنتقل الالكترونات من لوح ..... الى لوح .....
- ستتحرك ايون الكبريتات فى المحلول بعيد عن قطب ..... باتجاه قطب .....
- اكتب التفاعل الكلى والموزون للخلية؟.....
- **بالرجوع الى الرسم هل تنتقل الالكترونات داخل الخلية الفولتية عبر الفولتميترفى اتجاه عقارب الساعة ام الى العكس**

.....

- بالرجوع الى الرسم اى اتجاه تمر الانيونات عبر الحاجز المسامى

.....

https://emarat-education.blogspot.c

34- استخدم الجدول الموضح فى اخر صفحة لايجاد E°

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

1-اختزال MnO_4^- الى MnO_4^{-2}

.....

2-اكسدة Cr الى Cr^{+3}

.....

3-التفاعل داخل قطب الهيدروجين القياسى S.H.E

.....

4- $Cl_2 + 2Br^- \longrightarrow 2Cl^- + Br_2$

.....

35- اى نوع من البطاريات يشتركان بنصف تفاعل الانود التالى :

$$Zn(s) + 2OH^-_{(aq)} \longrightarrow Zn(OH)_{2\,(S)} + 2e^-$$

.....

.....

36- فى ضوء دراستك للخلايا الفولتية كيف تفسر ظاهرة التاكل

.....

.....

37-قارن بين تحولات الطاقة فى البطارية فى عمليتى الشحن والاستخدام

.....

.....

38-وضح بالرسم وذكر الخطوات كيف يمكنك ان تطلى بالذهب Au جسما معدنيا بواسطة محلول $Au(CN)_3$

.....

.....

.....

.....

39- من خلال التحليل الكهربى للماء اجب عما يلى :

✍حدد نواتج عملية التحليل الكهربى عند الانود والكاثود

.....

.....

✍حدد اذا كانت العملية تحدث تلقائيا ام تحتاج الى طاقة . برر ذلك

.....

✍كيف تحسن من قدرة الماء على التوصيل الكهربائى

.....

40- يشير فولتيميتر موصل بخلية نحاس – فضة الى قيمة +0.46v يستبدل بالفضة فلز X وايونه X^{+2} قراءة الفولتية الجديدة تبين ان اتجاه التيار قد انعكس ويشير الفولتميتر الى قراءة 0.74v استخدم الجدول فى الاجابة على :

1-احسب جهد الاختزال للفلز X : .....

2-توقه هوية الفلز X : .....

https://emarat-education.blogspot.com

-41

الخلية / وجه المقارنة	$Mg_{(S)} + 2H^{+}_{(aq)} \rightarrow Mg^{+2}_{(aq)} + H_2(g)$	$Zn_{(S)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{+2}_{(aq)} + Cu_{(s)}$
الانود		
الكاثود		
تفاعل الانود		
تفاعل الكاثود		
التفاعل النهائي		
ترميز الخلية		
فولتية الخلية		
رسم الخلية موضحا اتجاه الالكترونات		

42- من خلال التفاعل التالي :

$$Mg + Ni(NO_3)_2 \longrightarrow Ni + Mg(NO_3)_2$$

أ- فولتية الخلية.....

ب- ترميز الخلية.....

ت- بين بالرسم موضحا اتجاه الالكترونات تركيب الخلية

ث- الانود هو ..... الكاثود .....

43- عنون كلا من العبارات التالية تبعا لتطابقها مع الخلية الفولتية أو الخلية الالكتروليتية او كلاهما:

أ- يحدث تفاعل الخلية تلقائيا

.....

ب- يحتاج تفاعل الخلية الى طاقة

.....

ت- يتضمن تفاعل الخلية اكسدة واختزال

.....

ث- يحول تفاعل الخلية الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية

.....

ج- تحتوى تفاعل الخلية على كلا القطبين الانود والكاثود

.....

ح- يحول تفاعل الخلية الطاقة الكهربية الى طاقة كيميائية

.....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

https://emarat-education.blogspot.c

44- استخدم الجدول في حساب الفولتية للخلايا التالية:

..... $Al_{(s)} | Al^{3+}_{(aq)} \parallel Cd^{2+}_{(aq)} | Cd_{(s)}$

..... $Fe_{(s)} | Fe^{2+}_{(aq)} \parallel Pb^{2+}_{(aq)} | Pb_{(s)}$

..... $6I^-_{(aq)} + 2Au^{3+}_{(aq)} \longrightarrow 3Au_{(s)} + 3I_{2(s)}$

45-هل تحصل التفاعلات التالية عند الانود ام الكاثود في الخلية الفولتية:

..... $Br_2 + 2e^- \longrightarrow Br^-$

..... $Fe^{+2}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{+3}_{(aq)} + e^-$

..... $Ag^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow Ag_{(s)}$

..... $Fe^{+2}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Fe_{(s)}$

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

46-موظفا التفاعل الكلي التالي الذي يحدث في خلية كهروكيميائية هعن الاجابة عن الاسئلة التالية:

$3KMnO_{4(aq)} + 24HCl_{(aq)} + 5Al_{(s)} \longrightarrow 5AlCl_{3(aq)} + 3MnCl_{2(aq)} + 3KCl_{(aq)} + 12H_2O_{(l)}$

أ-اكتب تفاعل الانود النصفي الموزون

.....

ب-اكتب تفاعل الكاثود النصفي الموزون

.....

ج-احسب قيمة E° اذا كان($E°MnO_4^-$=+1.50v , E°Al=-1.66v)

.....

د-كيف يمكن تحديد تلقائية هذا التفاعل؟

.....

هـ-ما نوع الخلية؟.....

47- اجب عما يلي:

أ-لديك التفاعلان النصفيان $Mg_{(s)} | Mg^{2+}_{(aq)}$ و $Cu_{(s)} | Cu^{2+}_{(aq)}$ حيث $Cu^{2+}_{(aq)} | Cu_{(s)}$ هو تفاعل الكاثود:

✍اكتب التفاعل النهائي.....

✍اكتب ترميز الخلية .....

ب ـ اكتب التفاعل النصفي الذي فيه يتغير $I^-_{(aq)}$ إلى $I_{2(s)}$.هل سيحدث هذا التفاعل عند الأنود أم الكاثود

.....

ج ـ هل النتيجة النهائية لخلية كهروكيميائية هي تفاعل أكسدة ـ اختزال ؟ فسر إجابتك .

.....

د- اكتب التفاعل النهائي للخلية ، واحسب جهد الخلية الفولتية المكونة من نصفي الخليتين التاليتين : قطب Fe في محلول $Fe(NO_3)_3$ وقطب فضة Ag في محلول $AgNO_3$.

(Ag , E^0 = + 0.80 v Fe , E^0 = − 0.04 v)

.....

.....

هـ ـ حدد التفاعل الكهروكيميائي النهائي الذي يحدث تلقائياً، وكذلك قيمة E^0 للخلايا المكونة من الأنصاف التالية :

أ - K^+/K , Na^+/Na

.....

ب - Cr^{3+}/Cr , MnO_2/Mn^{2+}

.....

و ـ الأنود المتآكل يمكنه أن يتأكسد . لماذا يعد استخدام الأنود المتآكل وسيلة لمنع التآكل ؟

.....

https://emarat-education.blogspot.c

م ـ ما الخلية القابلة للشحن ؟.....

ن ـ اعط مثالاً على كيفية استخدام الخلايا الإلكتروليتية في الصناعة .

.....

ل ـ يحتوي خام النحاس على فلز الخارصين الذي يتأكسد مع Cu خلال عملية التنقية الإلكتروليتية . ومع ذلك فإن أيونات Zn^{2+} لا تختزل فيما بعد حين تختزل أيونات Cu^{2+} إلى Cu عند الكاثود للحصول على فلز النحاس النقي .
فسّر كيف يمكن لـ Zn أن يتأكسد مع Cu ولا تختزل أيوناتهما معاً؟

.....

.....

ط- اكتب التفاعل الانودى والتفاعل الكاثود لعملية التحليل الكهربائى للماء

.....

.....

ع- لماذا يجرى العلماء تجارب على خلايا الوقود فى محطات توليد الطاقة ؟

.....

.....

غ ـ قارن بين عملية توليد الطاقة فى محطة توليد الطاقة العادية وفى خلية وقود؟

.....

.....

ق ـ كيف تستدل على حدوث تفاعل كيميائى فى الخلية الفولتية ؟

.....

ف ـ احسب فولتية الخلية المكونة من قطب نحاس فى محلول ايونات نحاس ∏ ومن قطب الالومنيوم فى محلول ايونات الالومنيوم

.....

ى ـ احسب فولتية الخلية المكونة من قطب رصاص فى محلول ايونات رصاص∏ وقطب فضة فى محلول ايونات الفضة

.....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

https://emarat-education.blogspot.com

اسئلة عامة

1- ما الخاصية التي يتميز بها تفاعل الاكسدة والاختزال والتي تسمح باستخدامه لتوليد تيار كهربي ؟

.....

.....

2- صف العملية التي يتحرر منها الكترونات في خلية الخارصين والنحاس الفولتية ؟

.....

.....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

3- ما وظيفة القنطرة الملحية في الخلية الفولتية ؟

.....

.....

.....

4- ما المعلومة التي تحتاج اليها لتحديد الجهد القياسي للخلية الفولتية ؟

.....

.....

5- في الخلية الفولتية الممثلة بـ $Al\,|Al^{+3}\,||\,Cu^{+2}|Cu$ ما العنصر الذي يتأكسد وما الذي يختزل عند اصدار الخلية للتيار ؟

.....

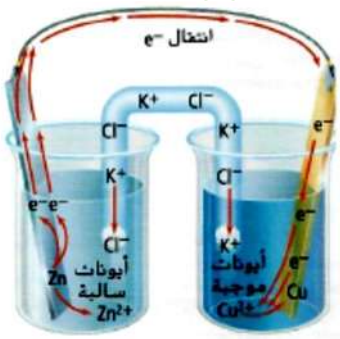
.....

6- ما الظروف التي يتم بموجبها قياس جهود الاختزال القياسية ؟

.....

.....

7- في الشكل المجاور : حدد الفلز الذي يتأكسد وحدد الكاثود ؟



وما هو سبب ضرورة انتقال ايونات البوتاسيوم عبر القنطرة الملحية الي الكاثود

.....

.....

.....

8- حدد العامل المؤكسد الذي يحول Au الي Au^{+3} لكن لايحول Co^{+2} الي Co^{+3}

.....

9- اكتب ترميز الخلية لكل من انصاف الخلايا التالية عند وصله بقطب الهيدروجين القياسي ؟

(a $Zn|Zn^{+2}$ (b $Cu^{+2}|Cu$

(c $Hg|Hg^{+2}$ (d $Al\,|Al^{+3}$

.....

.....

https://emarat-education.blogspot.c

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

10- اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لكل من الخلايا القياسية التالية ؟

a. $I\text{-}|I_2||Fe^{3+}|Fe$

b. $Sn|Sn^{2+}||Ag^{+}|Ag$

c. $Zn|Zn^{2+}||Cd^{2+}|Cd$

11- احسب جهود الخلايا التي تحدث فيها التفاعلات التالية (مستعينا بجدول جهود الاختزال)

a. $2Ag^{+}_{(aq)} + Pb_{(s)} \rightarrow Pb^{+2}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$

b. $Ni^{2+}_{(aq)} + Mn_{(s)} \rightarrow Mn^{+2}_{(aq)} + Ni_{(s)}$

c. $I_{2(aq)} + Sn_{(s)} \rightarrow 2I^{-}_{(aq)} + Sn^{+2}_{(aq)}$

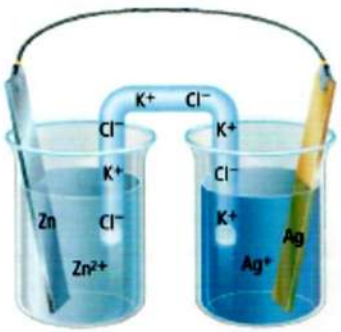
.....

.....

.....

.....

12- في الشكل المجاور : اجب عن الاسئلة التالية ؟



- ✓ ماذا يمثل الشكل المقابل ؟.....
- ✓ حدد الانود؟ .....
- ✓ حدد الكاثود؟ .....
- ✓ أين تحدث الاكسدة ؟.....
- ✓ اين يحدث الاختزال ؟.....
- ✓ في اي اتجاه تنتقل الالكترونات عبر السلك الموصل ؟
- ✓ في اي اتجاه تنتقل الايونات الموجبة عبر القنطرة الملحية ؟
- ✓ ما جهد الخلية عند درجة الحرارة , $25C^{\circ}$ وضغط 1atm ؟

.....

13- ما اوجه الاختلاف بين البطاريات الاولية والثانوية؟

.....

.....

.....

14- في بطارية السيارة (بطارية الرصاص الحمضية) اجب عن الاسئلة التالية ؟

- ✓ ما المادة التي يتم اختزالها ؟.....
- ✓ ما المادة التي تتأكسد؟ .....
- ✓ ما الالكتروليت ؟.....
- ✓ ما المواد التي تنتج عن كل تفاعل ؟ .....

.....

- ✓ اكتب التفاعلات النصفية للبطارية؟

.....

.....

- ✓ مالجهد القياسي للخلية الواحدة اذا علمت ان جهد الاختزال عند الانود والكاثود هما - 0.3588V ,+1.685V

.....

- ✓ علل :عندما ينخفض تركيز الالكتروليت لاتنتج البطارية تيار كهربي ؟

.....

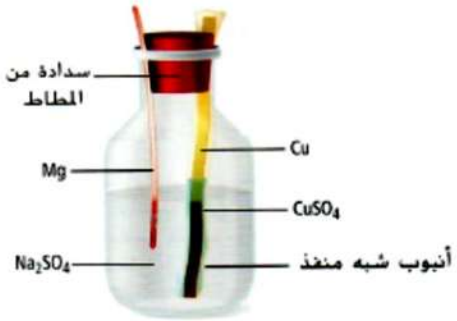
https://emarat-education.blogspot.c

15- ما الجلفنة ؟ كيف تحمي عملية الجلفنة الحديد من التآكل ؟

.....

.....

16- في الشكل المجاور يعمل كبطارية ؟ اجب عن الاسئلة التالية ؟



- ✓ حدد الانود ؟.....
- ✓ حدد الكاثود ؟.....
- ✓ حدد التفاعل الذي يحدث عند شريط النحاس ؟ .....
- ✓ حدد التفاعل الذي يحدث عند شريط الماغنيسيوم ؟.....
- ✓ احسب الجهد القياسي للخلية في هذه البطارية ؟ .....

17- اذكر اختلافين بين خلية الوقود والبطارية العادية ؟

.....

.....

18- اذكر 3 طرق لحماية الفلز من التاكل ؟

.....

.....

.....

19- الصوف الفولاذي : {مجموعة من الخيوط المصنوعة من الفولاذ (سبيكة الحديد والكربون)}

ماهي الطريقة المثلي لتخزين الصوف الفولاذي؟

(في الماء – في الهواء الطلق – التخزين مع عامل مجفف) مع التبرير ؟

.....

20- صمم بطارية من نصف خلية تحتوي علي Sn في محلوله Sn^{+2}

ونصف خلية اخر تحتوي علي Cu في محلوله Cu^{+2}

ثم اجب عن الاسئلة التالية ؟

- ✓ ارسم البطارية ؟ موضحا عليها حركة الالكترونات في السلك؟
- ✓ حدد الانود ؟.....
- ✓ حدد الكاثود ؟.....
- ✓ اكتب تفاعل الانود؟ .....
- ✓ اكتب تفاعل الكاثود؟.....
- ✓ اكتب تفاعل الخلية النهائي ؟.....
- ✓ امتب ترميز الخلية ؟ .....
- ✓ احسب جهد تلك البطارية ؟ .....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

21- في خلية الوقود الحيوي استخدم جهود الاختزال القياسية التالية لتحديد جهد الخلية ؟

$$NAD^+ + H^+ + 2e^- \rightarrow NADH \quad E^0 = -0.320\ V$$

$$[Fe(CN)_6]^{3-} + 1e^- \rightarrow [Fe(CN)_6]^{4-} \quad E^0 = +0.36\ V$$

https://emarat-education.blogspot.com

22- علل لما ياتي :

- ✓ يستعمل التحليل الكهربي للمحلول الملحي علي نطاق واسع في عدة مواقع حول العالم ؟
.....
- ✓ تحافظ عملية اعادة الالومنيوم علي الطاقة ؟
.....
- ✓ تنتقل الالكترونات من قطب الي اخر في الخلية الفولتية ؟
.....
- ✓ يعتبر الماء ضروريا لحدوث صدأ الحديد
.....
- ✓ يختلف اكسدة الهيدروجين في خلايا الوقود عناكسدته عند احتراقه في الهواء ؟
.....
- ✓ يطلق علي بطاريات الرصاص الحمضية وغيرها من البطاريات القابلة لاعادة الشحن احيانا بطاريات التخزين ؟
.....
.....
- ✓ يتم قياس الجهود القياسية عند تركيز 1M ؟
.....
- ✓ يعتبر الحفاظ علي الضغط عند مستوي 1atm امرا مهما في الخلايا النصفية التي تعتمد علي غازات سواء اكانت مواد متفاعلة ام ناتجة
.....
.....

23- صف ما يحدث عند الانود والكاثود اثناء التحليل الكهربي لـــ KI(aq) ؟

.....
.....
.....

24- ما التفاعل الذي يحدث عند الكاثود عند التحليل الكهربي لكلوريد الصوديوم المنصهر ؟

.....
.....

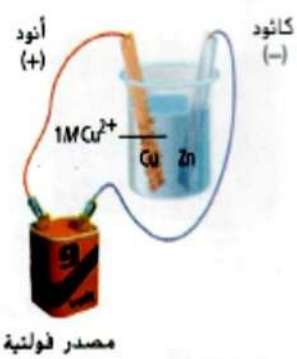
25- وضح بالرسم خلية التحليل الكهربائي عند طلاء مفتاح كهربيا بالنحاس ؟

- ✓ حدد الانود؟.....
- ✓ حدد الكاثود؟.....
- ✓ حدد الالكتوليت؟ .....
- ✓ اين تحدث الاكسدة ؟ مع التبرير؟
.....
- ✓ اكتب تفاعل الانود ؟ .....
- ✓ اكتب تفاعل الكاثود؟ .....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

https://emarat-education.blogspot.c

26- استنادا الي الشكل المجاور اجب عن الاسئلة التالية ؟



مصدر فولتية

a. ما القطب الذي تزداد كتلته ؟.....
اكتب التفاعل الذي يحدث عند هذا القطب ؟
.....
b. ما القطب الذي تقل كتلته؟.....
اكتب التفاعل الذي يحدث عند هذا القطب ؟
.....
c. ماذا يحدث لايونات النحاس في المحلول ؟
.....

27-كيف يمكن عكس تفاعل الاكسدة والاختزال التلقائي للخلية الفولتية؟
.....

28-أين تحدث الاكسدة في التحليل الكهربي ؟ .....

29-**ما المادة التي تتحلل كهربيا خلال العملية الصناعية لانتاج فلز الالومنيوم ؟** .....

30- في خلية الفضة والكروم الفولتية اجب عن الاسئلة التالية ؟

- ✓ ارسم البطارية ؟ موضحا عليها حركة الالكترونات في السلك؟
- ✓ حدد الانود ؟.....
- ✓ حدد الكاثود ؟.....
- ✓ اكتب تفاعل الانود؟ .....
- ✓ اكتب تفاعل الكاثود؟.....
- ✓ اكتب تفاعل الخلية النهائي ؟.....
- ✓ امتب ترميز الخلية ؟.....
- ✓ احسب جهد تلك البطارية ؟.....

31- حدد اذا ما كان تفاعل الاكسدة والاختزال تلقائيا ام غير تلقائي لكل مما يلي :

- ✓ $2Fe^{2+}_{(aq)} + Sn^{+2}_{(aq)} \rightarrow 2\ Fe^{+3}_{(aq)} + Sn_{(s)}$
- ✓ $2Br^{-}_{(aq)} + Mn^{+2}_{(aq)} \rightarrow Br_{2\,(aq)} + Mn_{(s)}$
- ✓ $Ni^{2+}_{(aq)} + Mg_{(s)} \rightarrow Mg^{+2}_{(aq)} + Ni_{(s)}$
- ✓ $2Cu^{+}_{(aq)} + Pb^{+2}_{(aq)} \rightarrow 2\ Cu^{+2}_{(aq)} + Pb_{(s)}$

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

32- حدد جهد الخلية التي يتصل نصفها بنصف خلية $Ag^{+}|Ag$:

a) $Be|Be^{+2}$ b) $Au|Au^{+3}$
c) $S|S^{2-}$ d) $I_2|2I^{-}$

.....
.....

33- يستخدم المكوك الفضائي خلية وقود H_2/O_2 لانتاج الكهرباء ؟ اجب عن الاسئلة التالية ؟

- ✓ اكتب التفاعل الذي يحدث عند الانود ؟.....
- ✓ اكتب التفاعل الذي يحدث عند الكاثود ؟ .....
- ✓ ما الجهد القياسي لخلية الوقود ؟ .....

https://emarat-education.blogspot.c

34- عند تنقية النحاس من الشوائب ما العامل الذي يحدد الانود والكاثود ؟

.....

35- في الشكل المقابل يوضح كيفية حماية انابيب الحديد بفلز اخر اكثر نشاطا والذي يصدأ بدلا من الحديد
اجب عن التالي:

✓ ماهو الكاثود؟ .....
✓ ماهو الانود ؟ .....
✓ صف كيف يحمي فلز الماغنيسيوم انابيب الحديد ؟
.....

36- افترض انك قمت بطلاء الحديد بالنحاس بدلا من الخارصين أثناء عملية الجلفنة هل كان النحاس سيستمر في حماية الحديد من الصدأ كما يفعل الخارصين اذا تصدع طلاء النحاس او تشقق ؟ فسر اجابتك ؟

.....
.....
.....

37- تم اكتشاف اناء خزفي عام 1938 كان هذا الاناء القديم يحتوي علي قضيب حديدي محاط باسطوانة نحاسية كما بالشكل المجاور وعندما تم ملأ هذا الاناء بمحلول الكتروليتي كالخل عمل هذا الاناء كبطارية ؟ اجب عن الاسئلة التالية ؟

✓ حدد الكاثود؟ .....
✓ حدد الانود ؟ .....
✓ احسب الجهد القياسي للخلية في هذه البطارية ؟
.....

38- افترض ان العلماء اختارو نصف خلية $Cu|Cu^{+2}$ بدلا من $H^+|H_2$ كخلية قياسية . كم سيصبح جهد قطب الهيدروجين اذا كان قطب النحاس هو القطب القياسي ؟
وكيف ستتغير العلاقات بين جهود الاختزال القياسية ؟

.....
.....
.....

39- تطلق خلية الكتروليتية بخار البروم وغاز الهيدروجين خلال عملية التحليل الكهربي وبعد عملية التحليل الكهربي وجدنا ان الخلية تحتوي علي هيدروكسيد البوتاسيوم المركز ؟ ما محتوي الخلية قبل بدء التحليل الكهربي ؟

.....
.....
.....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

https://emarat-education.blogspot.c

40- تم تركيب بطارية باستخدام القصدير والزئبق اللذين لهما تفاعلات الاختزال النصفية التالية :

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

$Sn^{+2}{}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Sn_{(s)}$

$Hg^{2+}{}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Hg_{(l)}$

- ✓ اكتب معادلة موزونة لتفاعل الخلية ؟.....
- ✓ مالذي يتاكسد .....
- ✓ مالذي يختزل .....
- ✓ حدد العامل المؤكسد ؟..... حدد العامل المختزل ؟ .....
- ✓ ما التفاعل الذي يحدث عند الانود؟ .....
- ✓ ما التفاعل الذي يحدث عند الكاثود ؟ .....
- ✓ ماهو جهد الخلية ؟ .....
- ✓ اذاكان هناك محلول كبريتات الصوديوم في القنطرة الملحية ففي اي اتجاه ستتحرك ايونات الكبريتات ؟

.....

41- افترض ان لديك خلية فولتية يتكون نصفها من شريط القصدير المغموس في محلول من ايونات القصدير (Ⅱ)

- هل يمكنك تحديد اذا ما كان شريط القصدير هو الانود ام الكاثود في الخلية عن طريق قياس الجهد ؟

.....

.....

.....

- هل يمكنك تحديد اذا ما كان شريط القصدير هو الانود ام الكاثود في هذه الخلية بمجرد الملاحظة البسيطة ؟

.....

.....

.....

ملحوظة : خطأ مطبعي في المذكرة (1)

لايستخدم الماء في خلية استخلاص الالومنيوم

لان جهد اختزال الماء اكبر من جهد اختزال الالومنيوم فيختزل الماء ولا يختزل الالومنيوم

تمنيـــاتـــــى للجميع بالنجاح والتفوق الدائم

أ/ نعيم الإمـــام عقـــل

0508194296

https://emarat-education.blogspot.com

	لتفاعل عند القطب	جهد التأكسد القياسي بالفولت E°	
أقوى العوامل المختزلة	$Li \leftrightarrow Li^+ + e^-$	3.045	تقل قابلية العنصر للتأكسد وتقل قوته كعامل مختزل
	$K \leftrightarrow K^+ + e^-$	2.924	
	$Ba \leftrightarrow Ba^{+2} + 2e^-$	2.206	
	$Ca \leftrightarrow Ca^{2+} + 2e^-$	2.866	
	$Na \leftrightarrow Na^{2+} + e^-$	2.711	
	$Mg \leftrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$	2.357	
	$Al \leftrightarrow Al^{3+} + 3e^-$	1.670	
	$Ti \leftrightarrow Ti^{2+} + 2e^-$	1.628	
	$Mn \leftrightarrow Mn^{2+} + 2e^-$	1.029	
	$Zn \leftrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$	0.762	
	$Cr \leftrightarrow Cr^{3+} + 3e^-$	0.740	
	$Fe \leftrightarrow Fe^{2+} + 2e^-$	0.409	
	$Cd \leftrightarrow Cd^{2+} + 2e^-$	0.402	
	$Co \leftrightarrow Co^{2+} + 2e^-$	0.280	
	$Ni \leftrightarrow Ni^{2+} + 2e^-$	0.230	
	$Sn \leftrightarrow Sn + 2e^-$	0.136	
	$Pb \leftrightarrow Pb + 2e^-$	0.126	
	$H_2 \leftrightarrow 2H^+ + 2e^-$	0.000	
	$Cu \leftrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$	-0.340	
	$4OH^- \leftrightarrow 2H_2O + O_2 + 4e^-$	-0.401	
	$2I^- \leftrightarrow I_2 + 2e^-$	-0.536	
	$Hg \leftrightarrow Hg^{2+} 2e^-$	-0.788	
	$Ag \leftrightarrow Ag^+ + e^-$	-0.800	
	$2Br^2 \leftrightarrow Br_2 + 2e^-$	-1.065	
	$Pt \leftrightarrow Pt^{2+} + 2e^-$	-1.200	
أقوى العوامل المؤكسدة	$2Cl^- \leftrightarrow Cl_2 + 2e^-$	-1.360	
	$Au \leftrightarrow Au^{3+} + 3e^-$	-1.420	
	$2SO_4^{-2} \leftrightarrow S_2O_8^{-2} + 2e^-$	-2.000	
	$2F^- \leftrightarrow F_2 + 2e^-$	-2.870	

المتسلسلة الكهروكيميائية

← تقل قابلية العنصر للاختزال وتقل قوته كعامل مؤكسد