بنك أسئلة الخلايا الفولتية (65 سؤالا اختيار من متعدد ومقالي)



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ مذكرات وبنوك ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-21 15:32:31	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة كيمياء:
إعداد: رامي عبدالفتاح	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	بنك أسئلة الخلايا الفولتية (65 سؤالا اختيار من متعدد ومقالي)
2	مراجعة نهائية في الأكسدة والاختزال وأعداد التأكسد – أسئلة أصلية لتغطية نهاية الفصل
3	تغطية تفاعلات الأكسدة والاختزال – نهاية الفصل (غير محلول)
4	مراجعة نهائية – الأكسدة والاختزال وعدد التأكسد (الجزء الأول)
5	شرح تفاعلات الأكسدة والاختزال

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

الخلايا الفولتية

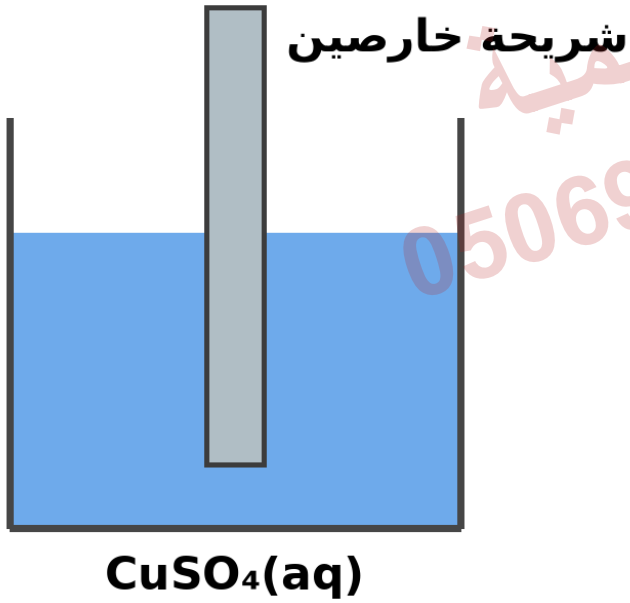
بنك أسئلة – 65 سؤالًا (اختيار من متعدد ومقالي)

الصف الثاني عشر متقدم – كيمياء

أ. رامي عبدالفتاح

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | www.alolamaa.org
أ. رامي عبدالفتاح

توضع شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس II كما في الشكل. أيّ المشاهدات التالية متوقعة؟



أ يترسب نحاس بني محمر على الخارصين ويبهت اللون الأزرق

ب يترسب الخارصين على سطح أيونات النحاس

ج يصبح اللون الأزرق للمحلول أغمق

د لا يحدث أي تغيّر لعدم حدوث تفاعل

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح
0506961094
www.alolamaa.org

تظهر الطاقة الكيميائية المنطلقة غالبًا في $CuSO_4$ في التفاعل المباشر بين الخارصين ومحلول صورة:

أ طاقة كهربائية

ب طاقة حرارية

ج طاقة ضوئية

د طاقة نووية

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

لماذا لا يتولد تيار كهربائي عند وضع الخارصين مباشرة في محلول $CuSO_4$؟

أ لأنه لا يحدث تفاعل أكسدة واختزال

ب لأن التفاعل غير تلقائي

ج تنتقل الإلكترونات مباشرة؛ فنصفا التفاعل غير مفصولين ولا يوجد سلك

د لأن أيونات النحاس لا تُختزل

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

ما المعادلة الأيونية النهائية لتفاعل فلز الخارصين مع أيونات النحاس II؟

أ $Cu + Zn^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Zn$

ب $Zn^{2+} + Cu^{2+} \rightarrow Zn + Cu$

ج $Zn + Cu \rightarrow Zn^{2+} + Cu^{2+}$

د $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

الكيمياء الكهربية هي فرع الكيمياء الذي يدرس:

أ سرعات التفاعلات الكيميائية

ب عمليات الأكسدة والاختزال التي تحوّل الطاقة الكيميائية إلى كهربائية والعكس

ج تفاعلات التعادل بين الأحماض والقواعد فقط

د التحلل الإشعاعي للأنوية

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

أفضل وصف للخلية الكهروكيميائية أنها جهاز:

أ يستخدم تفاعل أكسدة واختزال لإنتاج الكهرباء، أو يستخدم الكهرباء لإحداث تفاعل كيميائي

ب يخزّن الطاقة الحرارية فقط

ج يحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية

د يقيس الرقم الهيدروجيني للمحاليل

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

الخلية الفولتية (الجلفانية) تحوّل:

أ الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية

ب الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية

ج الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بتفاعل أكسدة واختزال تلقائي

د الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

أيّ الاختيارات يربط نوع الخلية بتحول الطاقة فيها بشكل صحيح؟

أ فولتية: كهربائية ← كيميائية

ب تحليلية: كيميائية ← كهربائية

ج فولتية: تفاعل غير تلقائي

د تحليلية: كهربائية ← كيميائية

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

يُسمّى كل جزء من الخلية الفولتية يحتوي على قطب مغموس في محلول أيوناته:

أ نصف خلية

ب قنطرة ملحية

ج دائرة خارجية

د فولتميتر

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في الخلية الفولتية تحدث الأكسدة عند:

أ الكاثود

ب القنطرة الملحية

ج الأنود

د الفولتميتر

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في الخلية الفولتية الكاثود هو القطب الذي:

أ تحدث عنده أكسدة وشحنته سالبة

ب يحدث عنده اختزال وشحنته موجبة

ج يحدث عنده اختزال وشحنته سالبة

د تحدث عنده أكسدة وشحنته موجبة

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

شحنة الأنود في الخلية الفولتية:

أ موجبة

ب متعادلة

ج متناوبة

د سالبة

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في خلية فولتية يحدث التفاعل الكلي التالي. أيّ العمليات الآتية تتم عند الأنود؟

$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

أ اختزال أيونات Cu^{+2}

ب أكسدة ذرات Zn

ج أكسدة ذرات Cu

د اختزال أيونات Zn^{+2}

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في خلية الخارصين–النحاس الفولتية تتحرك الإلكترونات في السلك الخارجي:

أ من قطب الخارصين إلى قطب النحاس

ب من قطب النحاس إلى قطب الخارصين

ج عبر القنطرة الملحية من الخارصين إلى النحاس

د لا تتحرك

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

الوظيفة الأساسية للقنطرة الملحية هي:

أ نقل الإلكترونات بين نصفي الخلية

ب إمداد الكاثود بأيونات النحاس

ج السماح بحركة الأيونات للحفاظ على تعادل المحاليل وإكمال الدائرة

د إيقاف تفاعل الأكسدة والاختزال

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

جميع ما يلي من وظائف القنطرة الملحية في الخلية الفولتية ما عدا:

أ تسمح بانتقال الأيونات بين نصفي الخلية

ب تحافظ على التعادل الكهربائي في المحلولين

ج تنقل الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود

د تمنع تراكم الشحنات حول القطبين

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح
0506961094
www.alolamaa.org

في خلية خارصين–نحاس قنطرتها KNO_3، تتحرك أيونات النترات السالبة نحو:

أ نصف خلية النحاس

ب نصف خلية الخارصين (الأنود)

ج السلك الخارجي

د لا تتحرك

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في خلية الخارصين–النحاس نفسها، تتحرك أيونات البوتاسيوم الموجبة من القنطرة نحو:

أ نصف خلية الخارصين (الأنود)

ب السلك الخارجي

ج تبقى داخل القنطرة

د نصف خلية النحاس (الكاثود)

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

خلية فولتية من الكروم والحديد تعمل وفق التفاعل التالي. أيّ العبارات تصف ما يحدث فيها بشكل صحيح؟

$$2Cr(s) + 3Fe^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 3Fe(s)$$

أ تنتقل الإلكترونات في السلك من قطب الحديد إلى قطب الكروم

ب تتحرك الأيونات السالبة في القنطرة نحو نصف خلية الحديد

ج تتحرك الأيونات السالبة في القنطرة نحو نصف خلية الكروم

د تتحول الطاقة الكيميائية كلها إلى طاقة حرارية

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح
0506961094
www.alolamaa.org

أيّ الإلكتروليتات هو الاختيار الأفضل لنصف الخلية الذي يحتوي على قطب فضة؟

أ $AgNO_3(aq)$

ب $AgCl(s)$

ج $CuSO_4(aq)$

د $ZnSO_4(aq)$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

وضع طالب قطب خارصين في محلول $CuSO_4$ وقطب نحاس في محلول $ZnSO_4$. ما الخطأ؟

أ السلك الواصل طويل جدًا

ب يجب إزالة القنطرة الملحية

ج يجب أن يوضع كل قطب في محلول أيوناته

د يجب أن يكون القطبان من الفلز نفسه

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

أثناء تشغيل خلية الخارصين–النحاس الفولتية، أيّ التغيرات التالية يُلاحظ؟

أ تزداد كتلة قطب الخارصين

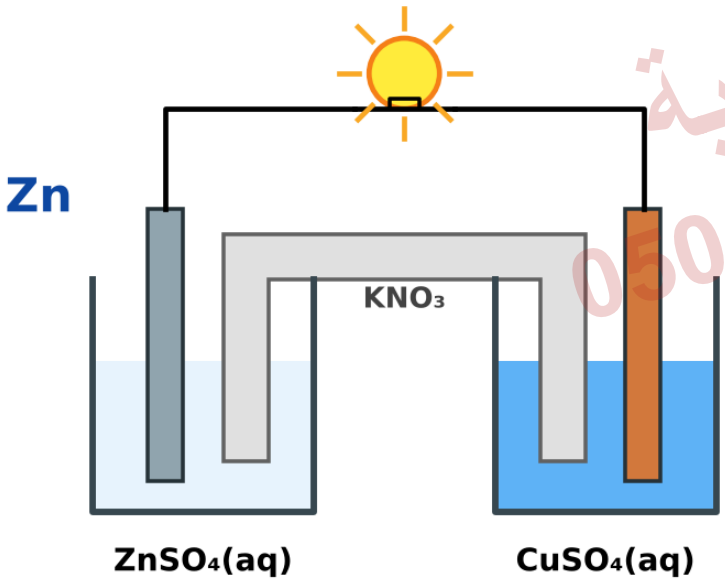
ب تزداد كتلة قطب النحاس وتقل كتلة قطب الخارصين

ج يزداد تركيز أيونات النحاس

د يقل تركيز أيونات الخارصين

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

يوضح الشكل خلية فولتية تُضيء مصباحًا صغيرًا. أيّ العبارات التالية صحيحة؟



أ تستهلك الخلية طاقة كهربائية لإحداث تفاعل كيميائي

ب تنتقل الإلكترونات عبر القنطرة الملحية نحو النحاس

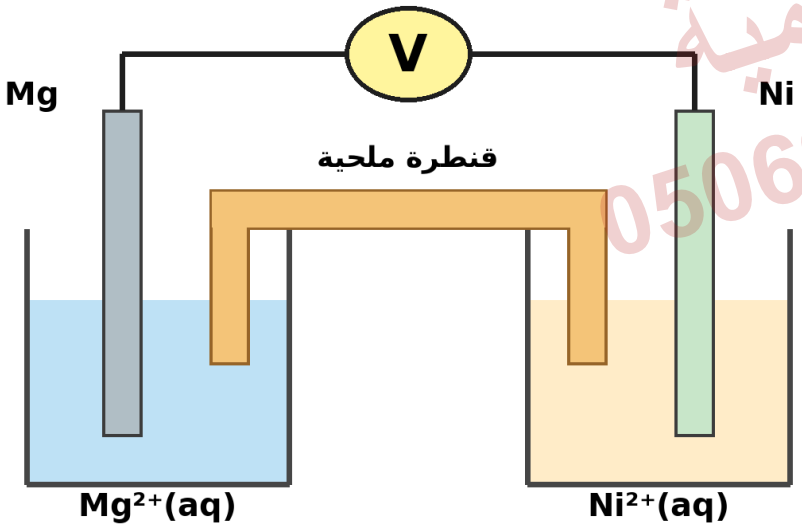
ج السلك الخارجي هو مسار الإلكترونات من الخارصين إلى النحاس

د تقل كتلة قطب النحاس مع مرور الوقت

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

يوضح الشكل خلية فولتية من المغنيسيوم والنيكل. أيّ العبارات التالية صحيحة؟

$E°(Mg^{2+}/Mg) = -2.372\ V$ $E°(Ni^{2+}/Ni) = -0.257\ V$



أ المغنيسيوم أنود والإلكترونات تتحرك من المغنيسيوم إلى النيكل

ب النيكل أنود والإلكترونات تتحرك من النيكل إلى المغنيسيوم

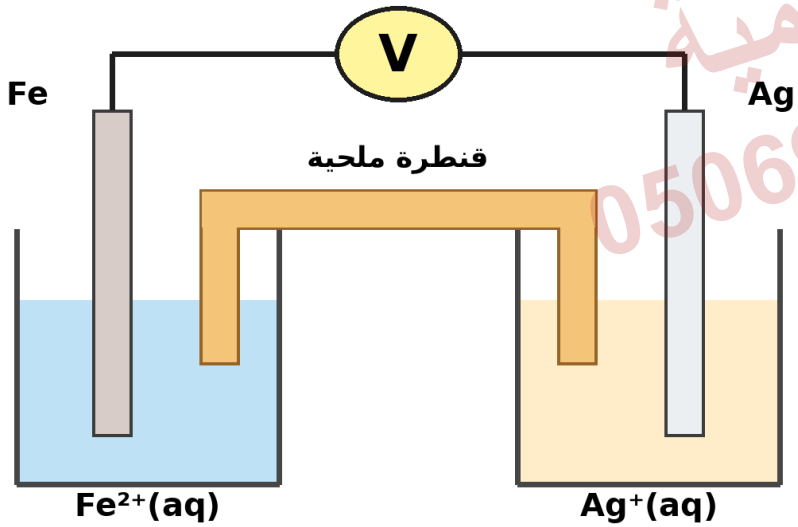
ج المغنيسيوم كاثود وتزداد كتلته

د النيكل هو القطب السالب

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

يوضح الشكل خلية فولتية من الحديد والفضة. القطب الموجب هو:

$E°(Fe^{2+}/Fe) = -0.447\ V$ $E°(Ag^{+}/Ag) = +0.7996\ V$



أ قطب الحديد

ب القنطرة الملحية

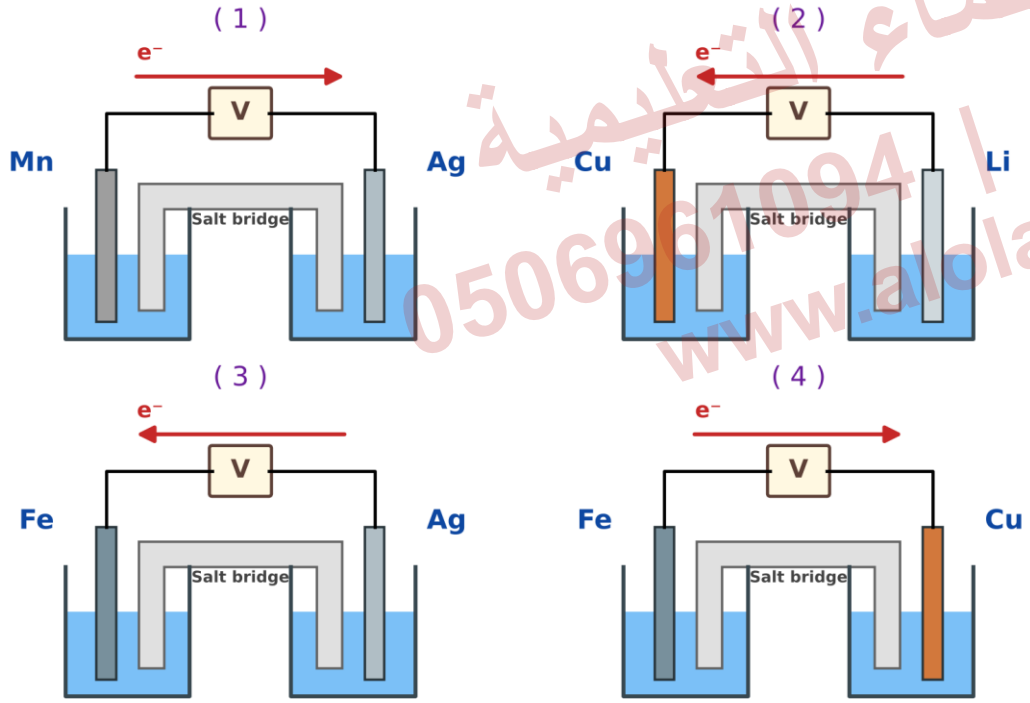
ج قطب الفضة

د الفولتميتر

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

اعتمادًا على جهود الاختزال التالية، أيّ الخلايا في الشكل لا يمكن أن تعمل خليةً فولتية بالاتجاه المبيّن لحركة الإلكترونات؟

Ag^{+}/Ag +0.799 V Cu^{2+}/Cu +0.342 V Fe^{2+}/Fe −0.447 V Mn^{2+}/Mn −1.185 V Li^{+}/Li −3.040 V



أ الخلية رقم (1)

ب الخلية رقم (2)

ج الخلية رقم (3)

د الخلية رقم (4)

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | أ. رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

في ترميز الخلية القياسي، يمثل الخط الرأسي المفرد (|):

أ القنطرة الملحية

ب الحد الفاصل بين القطب ومحلوله

ج السلك الخارجي

د اتجاه حركة الإلكترونات

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في ترميز الخلية القياسي، يمثل الخط الرأسي المزدوج (||):

أ قطبًا

ب حدًا بين طورين

ج الفولتميتر

د القنطرة الملحية

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في الخلية التالية، الأنود هو:

$$Zn \mid Zn^{2+} \parallel Cu^{2+} \mid Cu$$

أ Cu

ب Zn

ج Cu^{2+}

د Zn^{2+}

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | أ. رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

ما الترميز الصحيح لخلية فولتية من نصفي خلية النيكل والفضة؟

$E°(Ni^{2+}/Ni) = -0.257\ V$ $E°(Ag^{+}/Ag) = +0.7996\ V$

أ $Ag \mid Ag^{+} \parallel Ni^{2+} \mid Ni$

ب $Ni^{2+} \mid Ni \parallel Ag \mid Ag^{+}$

ج $Ni \mid Ni^{2+} \parallel Ag^{+} \mid Ag$

د $Ni \mid Ag^{+} \parallel Ni^{2+} \mid Ag$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

اعتمادًا على جهدي الاختزال التاليين، ما الترميز الصحيح لخلية فولتية قطباها الكالسيوم والنيكل؟

$E°(Ca^{2+}/Ca) = -2.868\ V$ $E°(Ni^{2+}/Ni) = -0.257\ V$

أ $Ni \mid Ni^{2+} \parallel Ca^{2+} \mid Ca$

ب $Ca \mid Ca^{2+} \parallel Ni^{2+} \mid Ni$

ج $Ca^{2+} \mid Ca \parallel Ni \mid Ni^{2+}$

د $Ni^{2+} \mid Ni \parallel Ca^{2+} \mid Ca$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في الخلية التالية، تتحرك الإلكترونات في الدائرة الخارجية:

$Al \mid Al^{3+} \parallel Pb^{2+} \mid Pb$

أ من الرصاص إلى الألومنيوم

ب عبر القنطرة الملحية

ج لا تتحرك

د من الألومنيوم إلى الرصاص

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في الخلية التالية، نصف تفاعل الاختزال هو:

$$Mg \mid Mg^{2+} \parallel Sn^{2+} \mid Sn$$

أ $Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$

ب $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

ج $Sn \rightarrow Sn^{2+} + 2e^-$

د $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

في الخلية التالية، أيّ الأقطاب تزداد كتلته؟

$$Zn \mid Zn^{2+} \parallel Ag^{+} \mid Ag$$

أ قطب الخارصين

ب القطبان معًا

ج قطب الفضة

د لا يزداد أيّ منهما

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | أ. رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

في خلية فولتية لوحظ أن كتلة قطب الخارصين تتناقص بينما تتزايد كتلة قطب الفضة. ما نصف التفاعل الذي يحدث عند قطب الفضة؟

أ $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

ب $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

ج $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$

د $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

يقيس جهد الاختزال القياسي لنصف الخلية:

أ ميله لفقد الإلكترونات

ب ميله لاكتساب الإلكترونات والاختزال

ج سرعة التفاعل

د درجة الحرارة

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

الظروف القياسية لقياس جهود الاختزال هي:

أ 0 °C, 1 atm, 1 M

ب 25 °C, 1 atm, 2 M

ج 100 °C, 2 atm, 1 M

د 25 °C, 1 atm, 1 M

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

باستخدام جهود الاختزال القياسية التالية، أيّ الأنواع هو أقوى عامل مؤكسد؟

Mg^{2+} (−2.372 V) Zn^{2+} (−0.7618 V) Cu^{2+} (+0.3419 V) Ag^{+} (+0.7996 V)

أ Ag^{+}

ب Cu^{2+}

ج Zn^{2+}

د Mg^{2+}

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | أ. رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

رتّب الأيونات التالية حسب قوتها كعوامل مؤكسدة من الأقوى إلى الأضعف:

Ag^{+} (+0.80 V) Mg^{2+} (−2.37 V) Cu^{2+} (+0.34 V) Pb^{2+} (−0.13 V)

أ $Mg^{2+} > Pb^{2+} > Cu^{2+} > Ag^{+}$

ب $Ag^{+} > Cu^{2+} > Pb^{2+} > Mg^{2+}$

ج $Cu^{2+} > Ag^{+} > Pb^{2+} > Mg^{2+}$

د $Ag^{+} > Pb^{2+} > Cu^{2+} > Mg^{2+}$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

المعادلة المستخدمة لحساب جهد الخلية القياسي هي:

أ جهد الخلية = جهد الأنود – جهد الكاثود

ب جهد الخلية = جهد الكاثود – جهد الأنود

ج جهد الخلية = جهد الكاثود + جهد الأنود

د جهد الخلية = جهد الكاثود × جهد الأنود

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

احسب جهد الخلية القياسي للخلية التالية:

$$Zn \mid Zn^{2+} \parallel Cu^{2+} \mid Cu$$

$$E°(Zn^{2+}/Zn) = -0.7618\ V \qquad E°(Cu^{2+}/Cu) = +0.3419\ V$$

أ $-1.1037\ V$

ب $+0.4199\ V$

ج $-0.4199\ V$

د $+1.1037\ V$

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | أ. رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

احسب جهد الخلية القياسي للخلية التالية:

$$Cu \mid Cu^{2+} \parallel Ag^{+} \mid Ag$$

$$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.3419\ V \qquad E^\circ(Ag^{+}/Ag) = +0.7996\ V$$

أ +0.4577 V

ب +1.1415 V

ج −0.4577 V

د +1.2573 V

منصة العلماء التعليمية
أ/ رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

احسب جهد الخلية القياسي للخلية التالية:

$$Al \mid Al^{3+} \parallel Ni^{2+} \mid Ni$$

$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1.662\ V \qquad E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0.257\ V$$

أ $-1.919\ V$

ب $+1.405\ V$

ج $+1.919\ V$

د $-1.405\ V$

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | أ.رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

يحدث تفاعل أكسدة واختزال تلقائي في خلية فولتية قطباها المغنيسيوم والفضة. ما قيمة جهد الخلية القياسي؟

$E°(Ag^{+}/Ag) = +0.7996\ V$ $E°(Mg^{2+}/Mg) = -2.372\ V$

أ +1.5724 V

ب +3.9712 V

ج +3.1716 V

د −3.1716 V

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | أ. رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

إذا كانت قيمة جهد الخلية المحسوبة لتفاعل أكسدة واختزال موجبة، فإن التفاعل:

أ غير تلقائي

ب في حالة اتزان

ج تلقائي ويمكن استخدامه في خلية فولتية

د يحتاج إلى مصدر كهربائي خارجي

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

هل التفاعل التالي تلقائي؟

$$Cu(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Zn(s)$$

$E°(Zn^{2+}/Zn) = -0.7618\ V$ $E°(Cu^{2+}/Cu) = +0.3419\ V$

أ تلقائي
$E° = +1.1037\ V$

ب تلقائي
$E° = -0.4199\ V$

ج غير تلقائي
$E° = +0.4199\ V$

د غير تلقائي
$E° = -1.1037\ V$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

للتفاعل التالي، أوجد جهد الخلية القياسي وحدد هل التفاعل تلقائي:

$$Fe(s) + Pb^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Pb(s)$$

$$E°(Fe^{2+}/Fe) = -0.447\ V \qquad E°(Pb^{2+}/Pb) = -0.1262\ V$$

أ تلقائي
+0.3208 V

ب غير تلقائي
−0.3208 V

ج تلقائي
+0.5732 V

د غير تلقائي
−0.5732 V

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

للتفاعل التالي، قيمة جهد الخلية القياسي تساوي:

$$Ni(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

$$E°(Ni^{2+}/Ni) = -0.257\ V \qquad E°(Ag^{+}/Ag) = +0.7996\ V$$

أ +1.8562 V

ب +0.5426 V

ج +1.0566 V

د −1.0566 V

منصة العلماء التعليمية
أ/ رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

أيّ أنصاف الخلايا التالية إذا وُصل مع نصف خلية النحاس يجعل النحاس أنودًا؟

$E°(Cu^{2+}/Cu) = +0.3419\ V$

أ $Zn^{2+}/Zn\ (-0.7618\ V)$

ب $Ni^{2+}/Ni\ (-0.257\ V)$

ج $Fe^{2+}/Fe\ (-0.447\ V)$

د $Ag^{+}/Ag\ (+0.7996\ V)$

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | أ. رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

سؤال مقالي: في خلية فولتية تنتقل الإلكترونات في السلك الخارجي من قطب الألومنيوم إلى قطب الخارصين. إذا كان جهد الخلية القياسي +0.90 V وجهد الاختزال القياسي للألومنيوم −1.66 V، فاحسب جهد الاختزال القياسي للخارصين.

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

أيّ أزواج أنصاف الخلايا التالية يعطي أعلى جهد للخلية؟

Mg : −2.372 V Zn : −0.7618 V Fe : −0.447 V

Ni : −0.257 V Cu : +0.3419 V Ag : +0.7996 V

أ Zn – Cu

ب Mg – Ag

ج Fe – Ni

د Cu – Ag

منصة العلماء التعليمية | رامي عبدالفتاح
0506961094
www.alolamaa.org

من جهود الاختزال التالية، أيّ زوج من الأيونات يكوّن خلية فولتية لها أكبر جهد؟

Ag^{+} : +0.80 V H^{+} : 0.00 V Ni^{2+} : −0.25 V Zn^{2+} : −0.76 V

أ) Ni^{2+} , H^{+}

ب) Ag^{+} , Ni^{2+}

ج) Zn^{2+} , H^{+}

د) Ag^{+} , Zn^{2+}

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

باستخدام نصفي التفاعل التاليين، ما التفاعل الكلي الموزون للخلية الفولتية؟

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag \quad E° = +0.7996\ V$

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu \quad E° = +0.3419\ V$

أ $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$

ب $Cu + Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + Ag$

ج $2Ag + Cu^{2+} \rightarrow 2Ag^+ + Cu$

د $Ag + Cu^{2+} \rightarrow Ag^+ + Cu$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

باستخدام نصفي التفاعل التاليين، أيّ نصفي التفاعل يجب عكسه للحصول على خلية فولتية؟

$$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al \quad E° = -1.662\ V$$

$$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn \quad E° = -0.7618\ V$$

أ نصف تفاعل الخارصين

ب نصفا التفاعل معًا

ج لا يُعكس أيّ منهما

د نصف تفاعل الألومنيوم

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

لخلية الألومنيوم–الخارصين في السؤال السابق، التفاعل الكلي الموزون هو:

أ $Al + Zn^{2+} \rightarrow Al^{3+} + Zn$

ب $2Al + 3Zn^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Zn$

ج $3Al + 2Zn^{2+} \rightarrow 3Al^{3+} + 2Zn$

د $2Al^{3+} + 3Zn \rightarrow 2Al + 3Zn^{2+}$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

ما المعادلة الكلية الموزونة للخلية الممثلة بالترميز التالي؟

$$Cd \mid Cd^{2+} \parallel Zn^{2+} \mid Zn$$

أ $Zn + Cd^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cd$

ب $Zn^{2+} + Cd^{2+} \rightarrow Zn + Cd$

ج $Zn + Cd \rightarrow Zn^{2+} + Cd^{2+}$

د $Cd + Zn^{2+} \rightarrow Cd^{2+} + Zn$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

يتكون قطب الهيدروجين القياسي من:

أ قطب نحاس في حمض الكبريتيك $1\ M\ H_2SO_4$

ب قطب خارصين في الماء مع غاز الهيدروجين

ج قطب بلاتين في محلول حمضي مع غاز الهيدروجين $1\ M\ H^+\ ,\ H_2\ (1\ atm)\ ,\ 25\ °C$

د قطب بلاتين في ماء نقي مع غاز الأكسجين

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

جهد الاختزال القياسي المحدد لقطب الهيدروجين القياسي يساوي:

أ 0.000 V

ب +1.000 V

ج −1.000 V

د +0.3419 V

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

لماذا يُستخدم قطب الهيدروجين القياسي قطبًا مرجعيًا؟

أ لأن الهيدروجين أنشط العناصر

ب لأن البلاتين رخيص جدًا

ج لأنه ينتج أعلى جهد

د لا يُقاس جهد نصف خلية منفردًا، فنحتاج مرجعًا جهده صفر

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

أيّ العبارات التالية تصف قطب الهيدروجين القياسي وصفًا صحيحًا؟

أ يعمل دائمًا كاثودًا مهما كان نصف الخلية المتصل به

ب جهد اختزاله يساوي صفرًا في جميع الظروف

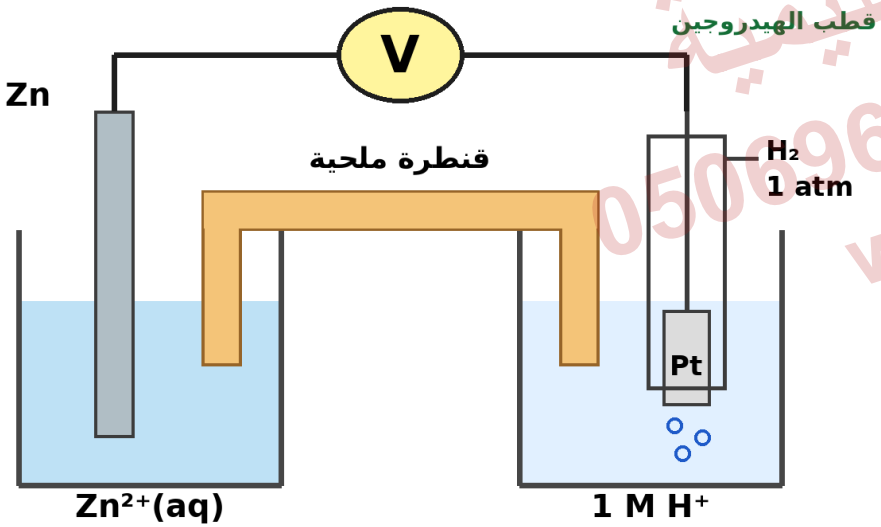
ج جهد اختزاله صفر في الظروف القياسية فقط
$1\ M\ H^+$, H_2 (1 atm) , 25 °C

د يعمل دائمًا أنودًا في أي خلية فولتية

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح
0506961094
www.alolamaa.org

يوضح الشكل نصف خلية خارصين موصولة بقطب الهيدروجين القياسي. يعمل قطب الهيدروجين في هذه الخلية:

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.7618\ V$$



أ أنودًا يتأكسد عنده الهيدروجين

ب كاثودًا تُختزل عنده أيونات الهيدروجين

ج قنطرة ملحية

د لا أنود ولا كاثود

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

عند توصيل قطب الهيدروجين القياسي بنصف خلية نحاس، أيّ نصف تفاعل يحدث عند قطب الهيدروجين؟

$$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.3419\ V$$

أ $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

ب $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

ج $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$

د $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

وُصل نصف خلية X بقطب الهيدروجين القياسي، فتحركت الإلكترونات من X إلى قطب الهيدروجين وقرأ الفولتميتر 0.257 فولت. جهد الاختزال القياسي لـ X هو:

أ +0.257 V

ب 0.000 V

ج +0.514 V

د −0.257 V

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org

سؤال مقالي: خلية فولتية تتكون من قطب نحاس مغموس في محلول أيوناته (جهد اختزاله +0.34 V) موصول بقطب الهيدروجين القياسي.

1) ارسم الخلية كاملة البيانات.

2) حدّد على الرسم اتجاه حركة الإلكترونات في السلك.

منصة العلماء التعليمية
0506961094 | رامي عبدالفتاح
www.alolamaa.org

تابع السؤال السابق – خلية النحاس مع قطب الهيدروجين القياسي:

3) اكتب معادلة التفاعل الحادث عند كلٍّ من الأنود والكاثود.

4) ماذا يحدث لتركيز أيونات Cu^{+2} في المحلول بمرور الوقت؟

منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094
www.alolamaa.org



منصة العلماء التعليمية
أ. رامي عبدالفتاح
0506961094
www.alolamaa.org

أحسنتم! واصلوا التدريب – بالتوفيق

أ. رامي عبدالفتاح | 0506961094 | www.alolamaa.org