

روابط مجموعات المناهج السعودية

كل ما يحتاجه الطالب في جميع الصفوف من أوراق عمل واختبارات ومذكرات, يجده هنا في الروابط التالية لأفضل مواقع المناهج السعودية:

القناة الرسمية لموقع المناهج السعودية : www.almanahj.com/sa

روابط مجموعات الواتساب

[الصف الأول الابتدائي](#)

[الصف الثاني الابتدائي](#)

[الصف الثالث الابتدائي](#)

[الصف الرابع الابتدائي](#)

[الصف الخامس الابتدائي](#)

[الصف السادس الابتدائي](#)

[الصف الأول متوسط](#)

[الصف الثاني متوسط](#)

[الصف الثالث متوسط](#)

[الصف الأول الثانوي](#)

[الصف الثاني الثانوي العلمي](#)

[الصف الثاني الثانوي الأدبي](#)

[الصف الثالث الثانوي العلمي](#)

[الصف الثالث الثانوي الأدبي](#)

[مجموعة أخبار التربية](#)

روابط مجموعات التلغرام

[الصف الأول](#)

[الصف الثاني](#)

[الصف الثالث](#)

[الصف الرابع](#)

[الصف الخامس](#)

[الصف السادس](#)

[الصف الأول متوسط](#)

[الصف الثاني متوسط](#)

[الصف الثالث متوسط](#)

[الصف الأول الثانوي](#)

[الصف الثاني الثانوي الأدبي](#)

[الصف الثاني الثانوي العلمي](#)

[الصف الثالث الثانوي الأدبي](#)

[الصف الثالث الثانوي العلمي](#)

[المناهج السعودية](#)

الفصل الخامس

الكيمياء الكهربائية

almanahj.com/sa

الدرس الأول

دخول

الخلايا الجلفانية

التقويم 7-1

almanahj.com/sa

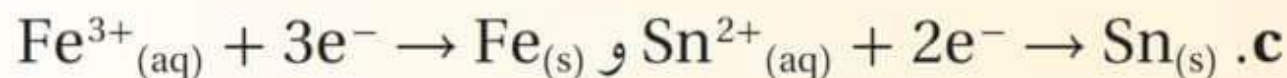
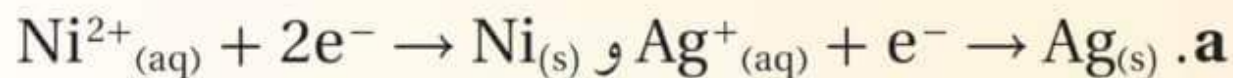
10. الفكرة الرئيسية صف الظروف التي يؤدي عندها تفاعل الأكسدة والاختزال إلى تدفق التيار الكهربائي خلال السلك .

. تُنتج الخلية الكهروكيميائية التي تحتوي على نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال والموصلين بقنطرة ملحية تيارًا كهربائيًا خلال سلك توصيل .

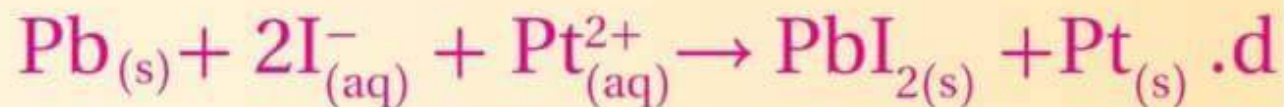
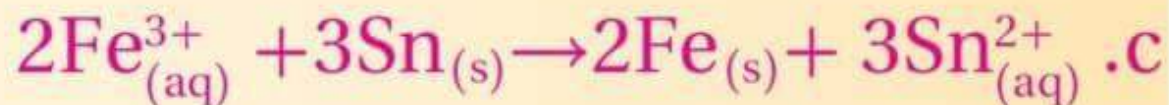
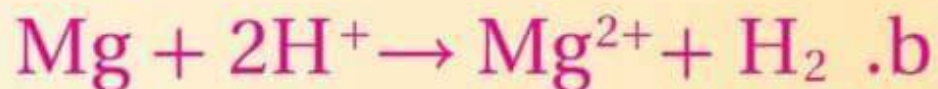
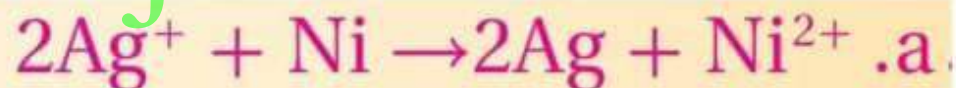
11. حدّد مكوّنات الخلية الجلفانية، وفسّر دور كل مكوّن في عملية تشغيل الخلية .

تتكون الخلية الجلفانية من أنود وكاثود وقنطرة ملحية وسلك توصيل بين القطبين. يحدث التأكسد على الأنود، في حين يحدث الاختزال على الكاثود. وتسمح القنطرة الملحية بحركة الأيونات من محلول إلى آخر، كما يسمح السلك بمرور الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود.

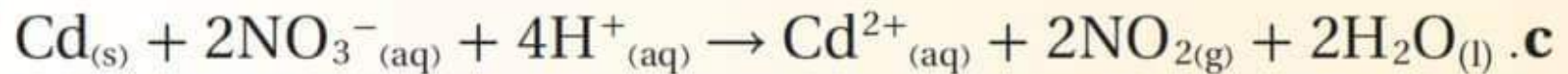
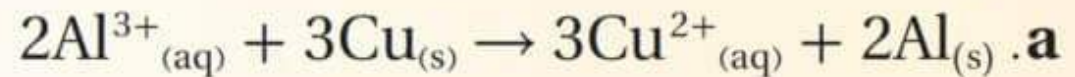
12. اكتب المعادلة الموزونة لتفاعل الخلية التلقائي الذي يحدث في الخلية التي لها أنصاف تفاعل الاختزال الآتية:



almanahj.com/sa



13. حدد الجهد القياسي للخلايا الكهروكيميائية؛ حيث تمثل كل معادلة التفاعل الكلي للخلية. وحدد أيضاً هل التفاعلات المكتوبة أدناه تلقائية أم غير تلقائية.



almanahj.com/sa

c. تلقائي

b. تلقائي

a. غير تلقائي

14. صمّم خريطة مفاهيم للبند 1-2 مبتدئاً بالمصطلح "خلية كهروكيميائية"،
ثم أدرج جميع المصطلحات الجديدة في خريطة.

ستتنوع الخرائط المفاهيمية.

almanahj.com/sa

الفصل الخامس

الكيمياء الكهربائية

almanahj.com/sa

الدرس الثاني

البطاريات

التقويم 7-2

almanahj.com/sa

حدّد ما الذي يتأكسد؟ وما الذي يختزل في بطارية الخلية الجافة الحارصين والكربون؟ وما الخواص التي تجعل الخلية الجافة القلوية أكثر تطوراً من أنواع البطاريات الجافة الأقدم؟

يتأكسد Zn، ويختزل MnO_2 في العجينة الموصلة للتيار. يكون Zn في صورة مسحوق لتوفير مساحة سطح أكبر للتفاعل. تستبعد الخلايا القلوية قطب الكربون غير النشط بوصفه كاثوداً.

almanahj.com/sa

16. فسر ماذا يحدث عند إعادة شحن البطارية؟

يجبر مصدر الطاقة المضاف إلى نظام الخلية على العمل في الاتجاه

غير التلقائي المعاكس؛ لذا تُعاد المواد الأصلية إلى الخلية.

17. صف أنصاف التفاعل التي تحدث في خلية وقود الهيدروجين، واكتب معادلة التفاعل الكلية.

. يتأكسد غاز الهيدروجين على الأنود ويختزل غاز الأكسجين لأيونات الهيدروكسيد على الكاثود. ويمثل التفاعل الكلي بالمعادلة الآتية:



18. صف عمل أنود عندما يستخدم قطبًا مضحيًا. وفيم يتشابه عمله مع الجلفنة؟
منصة مدرسية تعليمية

لأنود المضحي جهد اختزال أقل من جهد اختزال الفلز المراد الحفاظ عليه ومنع تآكله.

تشقق طبقة الجلفنة التي تتكون من الخارصين

أو تتكسر. ويفضل الخارصين التآكل تاركًا الفلز الذي تحته خاليًا من التآكل.

19. فسّر لماذا يعد الليثيوم اختيارًا جيدًا ليكون أنودًا للبطارية؟

عنصر Li خفيف وله أقل جهد اختزال من كل الفلزات، وينتج طاقة أكبر مما تنتجه نصف خلية الخارصين.

20. احسب باستعمال بيانات الجدول 1-7 جهد خلية وقود الهيدروجين -
الأكسجين الموضحة في صفحة 53.

$$E_{\text{cell}}^0 = +1.229V$$

21. صمّم تجربة استخدم معرفتك بالأحماض في ابتكار طريقة لتحديد ما إذا كان
المركب الرصاصي مشحوناً بصورة كاملة أم أن شحنه بدأ ينفد.

ستتوقع التصاميم؛ ومنها يمكن معايرة عينة من محلول حمض الكبريتيك الموصل للتيار مع قاعدة، ومقارنة مولاريتته بمولارية عينة من
محلول حمض الكبريتيك المأخوذ من بطارية جديدة.



الفصل الخامس

الكيمياء الكهربائية

almanahj.com/sa

الدرس الثالث

التحليل الكهربائي

التقويم 7-3

almanahj.com/sa



عرّف التحليل الكهربائي، واربطه مع تلقائية تفاعل الأكسدة والاختزال.

التحليل الكهربائي هو عملية استعمال الطاقة الكهربائية في إنتاج تفاعل كيميائي، وهو عملية غير تلقائية.

23. فسّر اختلاف نواتج التحليل الكهربائي لكل من مصهور كلوريد الصوديوم وماء البحر.

almanahj.com/sa

يتضمن التحليل الكهربائي للمصهور الحصول على الصوديوم والكلور فقط، أما في حالة ماء البحر فهناك احتمالات للحصول على نواتج متعددة بحسب طبيعة الأملاح الموجودة في الماء، لكن أحد النواتج المشتركة هو محلول قاعدي من هيدروكسيد الصوديوم.

24. صف كيف تتم تنقية النحاس المستخرج من مصهور خامه بالتحليل الكهربائي؟

. تتأكسد ذرات Cu إلى أيونات Cu^{2+} ، ثم تختزل إلى ذرات Cu النقية وترسب الشوائب بعيداً.

25. فسّر أهمية إعادة تدوير الألومنيوم، بالرجوع إلى عملية هول-هيروليت .

. تتطلب عملية هول-هيروليت درجات حرارة عالية وكميات كبيرة من الكهرباء لفصل الألومنيوم من خامه، في حين تحتاج إعادة التدوير إلى الحرارة التي يتطلبها صهر الفلز فقط.



26. صف الأنود والكاثود في خلية تحليل كهربائي يستعمل فيها الذهب لطلاء الأشياء والأجسام.

يتكون الأنود من قطعة من الذهب، ويتكون الكاثود من الجسم المراد طلاؤه.

27. فسر لماذا يحتاج إنتاج كيلوجرام واحد من أيونات الفضة بواسطة التحليل الكهربائي إلى طاقة كهربائية أقل من إنتاج كيلوجرام واحد من أيونات الألومنيوم؟

أولاً، يحتوي كيلوجرام من الفضة على عدد من الذرات أقل مما يحويه كيلوجرام من الألومنيوم؛ لأن الكتلة المولية للفضة أكبر من الكتلة المولية للألومنيوم. ثانياً، عملية اختزال الفضة أسهل من عملية اختزال الألومنيوم؛ لأن جهد اختزالها هو $+0.7796 \text{ V}$ ، في حين أن جهد اختزال الألومنيوم هو -1.662 V .

28. احسب جهد خلية داون باستعمال الجدول 1-7، وهل يجب أن يكون هذا الجهد موجباً أو سالباً؟

في خلية داون التفاعل غير تلقائي؛ لذا يجب أن يكون الجهد سالباً.

29. لخص اكتب فقرة تتعلق بكل هدف من الأهداف الثلاثة للبند 2-3 بلغتك الخاصة.

almanahj.com/sa

يجب أن تلخص فقرات الطلاب الأفكار المهمة في القسم.

30. ما الخواص التي تسمح باستعمال تفاعلات الأكسدة والاختزال في توليد تيار كهربائي؟

30. انتقال الإلكترونات بين الذرات.

31. صف العملية التي تنتج الإلكترونات في الخلية الجلفانية خارصين - نحاس.

31. تأكسد الخارصين من Zn إلى $Zn^{2+} + 2e^-$.

32. ما وظيفة القنطرة الملحية في الخلية الجلفانية؟

32. تكمل القنطرة الملحية الخلية وتمنع تكدس الشحنات الموجبة والسالبة في أنصاف الخلايا.

33. ما المعلومات اللازمة لتحديد الجهد القياسي للخلية الجلفانية؟

33. معرفة جهد الاختزال القياسي لقطبي الخلية.

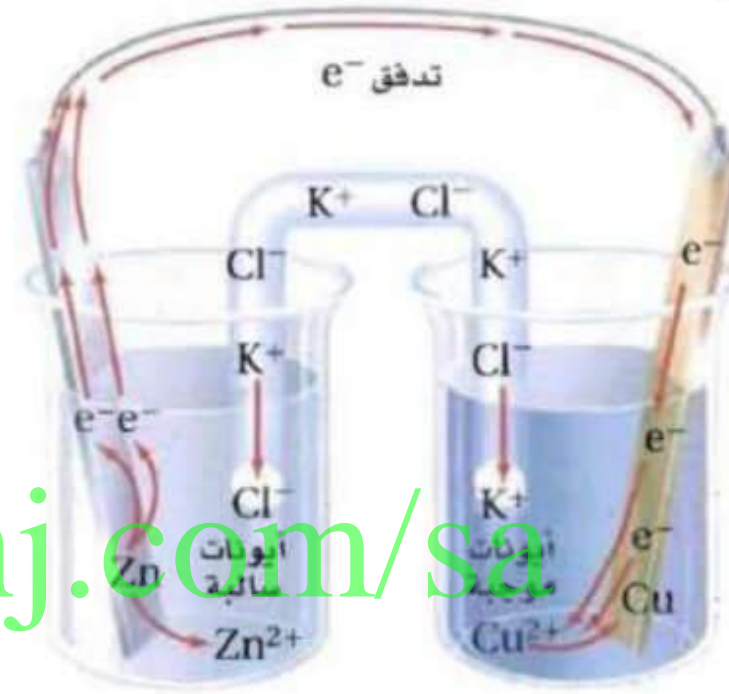
34. في الخلية الجلفانية الممثلة بالرموز الآتية:

$\text{Al}|\text{Al}^{3+}_{(1\text{M})}||\text{Cu}^{2+}_{(1\text{M})}|\text{Cu}$ ما الذي يتأكسد، وما الذي يختزل عندما يمر التيار في الخلية؟

34. يتأكسد Al ويختزل Cu

35. عند أي ظروف يتم قياس جهد الاختزال القياسي؟

35. 1atm ، 25°C و 1M للمحاليل الأيونية.



الشكل 7-24

36. حدّد كلّاً من الفلز الذي تأكسد والكاثود في الشكل
7-24.

36. يتأكسد الخارصين، والنحاس هو الكاثود.

37. تملأ القنطرة الملحية بـ KNO_3 . فسر لماذا يُعد من الضروري أن تتحرك أيونات البوتاسيوم عبر القنطرة الملحية إلى الكاثود؟

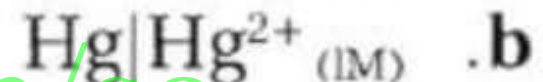
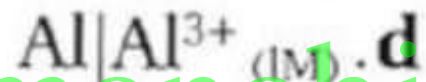
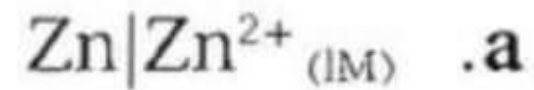
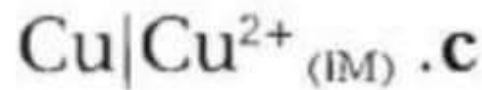
37. تسمح حركة الأيونات في القنطرة الملحية للتيار بالتدفق وإن لم تكن المتفاعلات على اتصال مباشر معًا. تحمل الأيونات التيار الكهربائي وتمنع تكديس الشحنات الموجبة على الأنود والشحنات السالبة على الكاثود.

38. تذكر أن العامل المختزل هو المادة التي تتأكسد، وأن العامل المؤكسد هو المادة التي تختزل. استعمل الجدول 1-7 لاختيار العامل المؤكسد الذي سيحول Au^{3+} إلى Au ولا يحول Co^{2+} إلى Co^{3+} .

almanahj.com/sa

38. MnO_4^- , Au^+ , H_2O_2

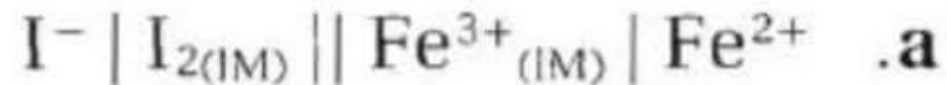
39. استعمل الجدول 1-7 في كتابة رمز الخلية القياسية لكل نصف خلية مما يأتي وموصلة بقطب الهيدروجين القياسي.



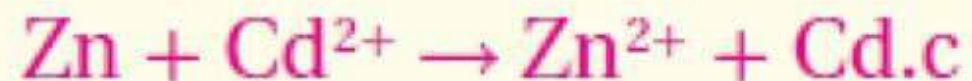
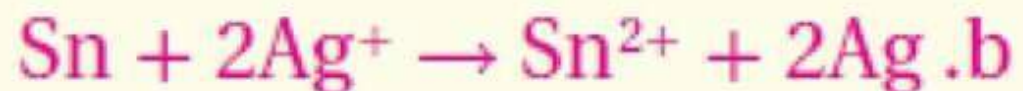
almanahj.com/sa



40. اكتب معادلة كيميائية موزونة لكل ترميز يمثل الخلايا القياسية الآتية:



almanahj.com/sa



41. يوضح الشكل 25-7 خلية جلفانية تتكون من قطعة

خارصين في 1.0 M من محلول نترات الخارصين، وقطعة

فضة في 1.0 M من محلول نترات الفضة. استعمل الشكل

والجدول 1-2 في الإجابة عن الأسئلة الآتية:



الشكل 25-7

a. حدّد الأنود.

b. حدّد الكاثود.

c. أين تحدث الأكسدة؟

e. أين يحدث الاختزال؟

f. ما اتجاه مرور التيار خلال أسلاك التوصيل؟

g. ما اتجاه مرور الأيونات الموجبة خلال القنطرة

الملحية؟

h. ما جهد الخلية عند 25°C و 1 atm؟

41.a. الأنود هو الخارصين.

b. الكاثود هو الفضة.

c. يحدث التأكسد عند قطب الخارصين.

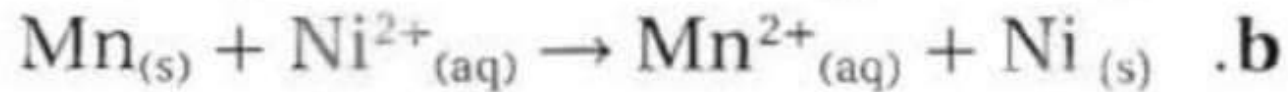
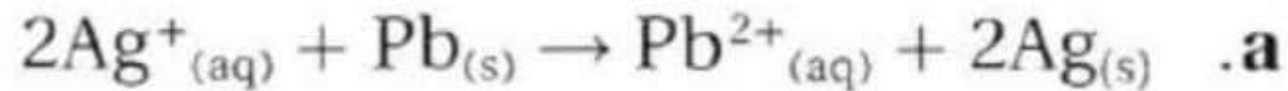
d. يحدث الاختزال عند قطب الفضة.

e. يتدفق التيار من قطب الخارصين إلى قطب الفضة.
f. تتدفق الشحنات الموجبة من نصف خلية الأنود إلى

نصف خلية الكاثود.

$$E^0 = +1.5614 \text{ V .g}$$

42. بالرجوع إلى الجدول 1-7، احسب جهد الخلية لكل من الخلايا الجلفانية الآتية:



almanahj.com/sa

+0.9258 V.a.42

+0.928 V.b

+0.673 V.c

43. أي جزء في خلية الخارصين والكربون الجافة يمثل الأنود؟ وما التفاعل الذي يحدث عنده؟

43. الأنود هو طبقة الخارصين حيث تتأكسد ذرات Zn إلى أيونات Zn^{2+} .

almanahj.com/sa

44. كيف تختلف البطاريات الأولية عن الثانوية؟

44. يتم التخلص من البطاريات الأولية؛ إذ يصعب عكس التفاعل، في حين يعاد شحن البطاريات الثانوية حيث يمكن عكس التفاعل.

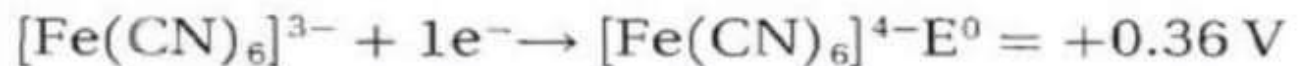
45. بطارية الرصاص الحمضية ما المادة التي تختزل في بطاريات تخزين المراكم الرصاصية؟ وما المادة التي تتأكسد؟ وما المواد التي تنتج في كل تفاعل؟

45. يختزل PbO_2 ويتأكسد $Pb_{(s)}$ وينتج $PbSO_4$ وماء

almanahj.com/sa

46. خلية الوقود الحيوي يختزل Fe^{2+} عند كاثود خلية الوقود الحيوي في بوتاسيوم سداسي سيانيد الحديد III $(K_3[Fe(CN)_6])$ إلى Fe^{2+} في بوتاسيوم سداسي سيانيد الحديد II $(K_4[Fe(CN)_6])$. ويختزل عند الأنود نيكوتين أميد - أدنين - ثنائي النيوكلوتيد ($NADH$) الذي يتأكسد إلى NAD^+ . استعمل جهود الاختزال القياسية الآتية لتحديد جهد الخلية:

$$E_{cell}^0 = 0.68V.46$$



47. خلايا الوقود اذكر طريقتين تختلف فيهما خلية الوقود عن البطارية العادية.

47. يستخدم تأكسد الوقود في خلية الوقود لإنتاج الكهرباء. يجب استبدال البطارية أو إعادة شحنها. يمكن إنتاج التيار والحفاظ على استمراره ما دام مصدر الوقود مستمرًا.

48. الجلفنة ما الجلفنة؟ وكيف تحمي الجلفنة الحديد من التآكل؟

48. الجلفنة هي تغطية الفلزات المعرضة للتآكل بفلزات الحماية

الذاتية لمنع التآكل. تعمل الجلفنة على الحفاظ على الفلز

الموجود أسفلها عن طريق منع الرطوبة والهواء من الاتصال

معه. وعند تلف طبقة الجلفنة تستطيع الاستمرار في حماية

الفلز عن طريق العمل كأنود أضحية ويتأكسد بنفسه.

almanahj.com/sa

49. البطاريات فسّر لماذا لا تنتج بطاريات المراكم الرصاصية

التيار عند انخفاض تركيز H_2SO_4 ؟

49. يُسهم حمض الكبريتيك في التفاعل، وعند انخفاض تركيزه

يتوقف التفاعل.

50. الصوف حزمة من الشعيرات الفولاذية المصنوعة من

الفولاذ، وهي سبيكة من الحديد والكربون. ما أفضل

طريقة لتخزين سلك المواعين المستعمل في غسل الأواني؟

a. تخزينه في الماء.

b. تخزينه في الهواء الطلق.

c. تخزينه في وعاء التجفيف.

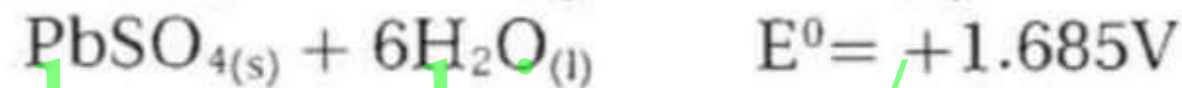
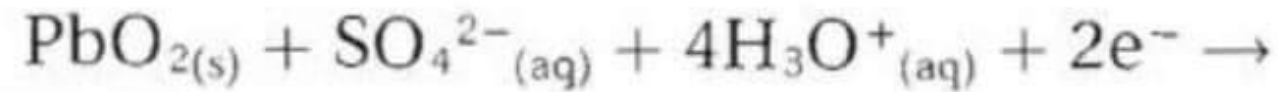
almanahj.com/sa

51. الحماية من التآكل اذكر ثلاث طرائق لحماية الفلز من

التآكل؟

51. الجلفنة، الطلاء، الأنود المضحى.

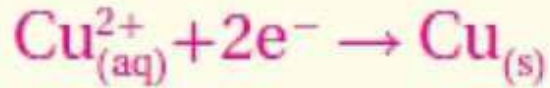
52. فيما يأتي أنصاف تفاعل بطاريات تخزين المراكم الرصاصية:



ما جهد الخلية القياسي لخلية واحدة في بطارية السيارة؟

52. جهد الخلية = $+ 2.041 \text{ V}$

a. يختزل النحاس



b. يتأكسد الماغنسيوم



c. سلك الماغنسيوم

d. قطعة النحاس

$$E^0_{\text{cell}} = +2.714\text{V} . e$$

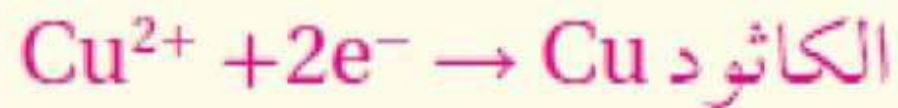
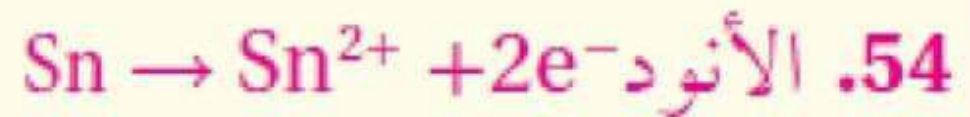


الشكل 7-26

53. التركيب في الشكل 7-26 يعمل عمل بطارية.

- حدّد التفاعل الذي يحدث عند قطعة النحاس.
- حدّد التفاعل الذي يحدث عند سلك الماغنسيوم.
- حدّد الأنود.
- حدّد الكاثود.
- احسب جهد الخلية القياسي لهذه البطارية.

54. إذا قمت بتصميم بطارية تستعمل نصف خلية تتكون من Sn و Sn^{2+} ، ونصف خلية أخرى تتكون من Cu و Cu^{2+} ، مع العلم أن قطب النحاس هو الكاثود وقطب القصدير هو الأنود. فارسم البطارية، ثم اكتب أنصاف التفاعل التي تحدث في كل نصف خلية. ما أكبر جهد يمكن أن تنتجه هذه الخلية؟



جهد الخلية = $+ 0.4794\text{V}$

55. كيف يمكن عكس تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي لخلية جلفانية؟

55. يتم ذلك عن طريق تمرير تيار كهربائي من خلال الخلية في الاتجاه المعاكس.

56. أين يحدث تفاعل الأكسدة في خلية التحليل الكهربائي؟

56. عند الأنود.

57. خلية داون ما التفاعل الذي يحدث عند الكاثود في أثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم؟

57. تختزل أيونات Na^+ إلى ذرات Na .

58. صناعة فسر لماذا يستعمل التحليل الكهربائي للماء البحر في جميع أرجاء العالم بكميات كبيرة؟

58. نواتج التحليل الكهربائي للماء المالح: غاز الهيدروجين وغاز الكلور وهيدروكسيد الصوديوم، وهي نواتج مهمة تجاريًا.

59. إعادة تدوير فّسر كيف تحفظ عملية إعادة تدوير
الألومنيوم الطاقة؟

59. لأنها تتطلب طاقة أقل مقارنة مع الطاقة اللازمة
لاستخلاصه من خاماته الأصلية.

almanahj.com/sa

60. صف ماذا يحدث عند الأنود والكاثود في التحليل
الكهربائي لمحلول KI؟

60. تختزل أيونات البوتاسيوم عند الكاثود إلى ذرات البوتاسيوم،
وتتأكسد أيونات اليوديد عند الأنود إلى جزيئات I_2 .

85. عدد خمسة عوامل تؤثر في سرعة التفاعل.

85. طبيعة المواد المتفاعلة، ومساحة السطح، ودرجة الحرارة، والتركيز، والعوامل المحفزة.

almanahj.com/sa

86. يصل تفاعل التفكك $A_2B \rightarrow 2A + B$ إلى الاتزان عند 499°C ، ويوضح تحليل خليط الاتزان أن $0.855 \text{ mol/L} = [A_2B]$ و $2.045 \text{ mol/L} = [A]$ و $1.026 \text{ mol/L} = [B]$. فما قيمة K_{eq} ؟

86. $K_{eq} = 5.02 \text{ mol}^2 / \text{L}^2$

87. ما ذائبية يوديد الفضة AgI بوحدة mol/L إذا علمت أن قيمة K_{sp} لـ يوديد الفضة تساوي 3.5×10^{-15} ؟

87. $9.2 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$

88. إذا كان لديك محلول من حمض قوي، فهل يعني ذلك أن لديك محلولاً مركزاً من ذلك الحمض؟ فسر إجابتك.

88. ليس بالضرورة، فالحمض القوي يتفكك كلياً، وقد يكون مخففاً أو مركزاً، ويعتمد ذلك على عدد مولات الحمض في المحلول.

89. ما أعداد التأكسد لكل عنصر في الأيون PO_4^{3-} ؟

89. للأكسجين = -2، وبذلك تكون للفوسفور:

$$(+8) + (-3) = +5$$

almanahj.com/sa

90. الكتابة في الكيمياء السفن الغارقة كشفت

دراسة سفينة التيتانك الغارقة في المحيط مجالا
لاحتمال أن سبب تلف الهيكل الحديدي يعود جزئياً
إلى وجود بيئات ملائمة للصدأ. ابحت كيف يؤدي
هذا النشاط الحيوي إلى تأكسد الحديد، واكتب مقالا
تصف فيه دور المجتمعات الملائمة للصدأ في تدمير
التيتانك.

90. قد تنص ورقة الطالب على أن المجتمع الحيوي الملائم للصدأ قد يحتوي على مركبات الحديد بنسبة 35% .

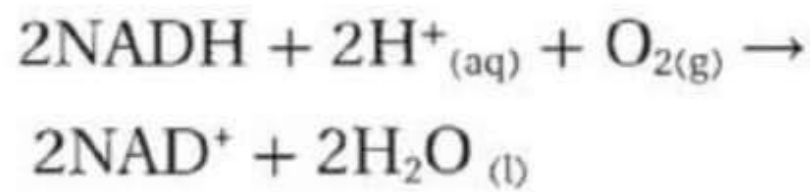
91. العملات المعدنية الأثرية: تتعرض العملات المعدنية الأثرية لعمليات الصدأ الذي ينتج عن تفاعل المعدن مع الأكسجين في وجود الرطوبة وعوامل مساعدة أخرى.

ابحث عن المواد التي صيغت منها العملات المعدنية، ولماذا تأكلت بصورة سيئة جداً؟ اكتب تقريراً تفسّر فيه العمليات الكيميائية التي حدثت وجعلت العملات المعدنية الأثرية تبدو في هذه الصورة.

طبيعياً ويتضمن هيكلاً حديدياً داخلياً يدعم الغلاف
النحاسي.

أسئلة المستندات

التفاعلات البيولوجية الكهروكيميائية: يتضمن الجدول
2-7 قائمة بجهود الاختزال القياسية لبعض التفاعلات
الحيوية المهمة، ويعد الأكسجين أقوى العوامل المؤكسدة
الموجودة في الأنظمة الحيوية. تأمل تأكسد مادة نيكوتين أميد
- أدنين - ثنائي النيوكليو تيد (NADH) المختزلة بواسطة
جزيء أكسجين، والذي يمكن تمثيله على النحو الآتي:



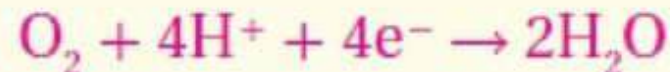
الجدول 7-2

E°	القطب
-0.4141	$2\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_{2(\text{g})}$
-0.320	$\text{NAD}^+ + \text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NADH}$
+0.19	$\text{HOCCOCH}_3^* + 2\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{HOOCCHOHCH}_3^{**}$
+0.769	$\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$
+0.8147	$\text{O}_{2(\text{g})} + 4\text{H}^+_{(\text{aq})} + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

* HOCCOCH_3 (حمض البيروفيك)

** HOOCCHOHCH_3 (حمض اللاكتيك)

92. اكتب نصفي التفاعل اللذين يحدثان في هذا التفاعل.



93. احسب جهد الخلية لهذا التفاعل باستعمال الجدولين 7-1 و 7-2.

93. جهد الخلية = $+1.549 \text{ V}$

almanahj.com/sa

94. هل يستطيع NAD^+ أكسدة Fe^{2+} إلى Fe^{3+} ؟ فسر إجابتك.

94. لا، جهد اختزال $\text{NAD}^+ = -0.320 \text{ V}$.

جهد الخلية = 1.091 V ، لأنه تفاعل غير تلقائي.

اختبار مقنن

almanahj.com/sa

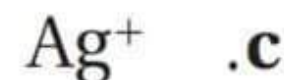
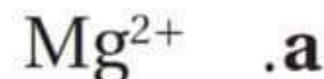
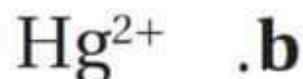
أسئلة الاختيار من متعدد

استخدم الجدول الآتي للإجابة عن الأسئلة من 1 إلى 4.

جهود الاختزال القياسية لبعض أنصاف الخلايا عند 25°C و 1M

الاسم	$E^{\circ} (\text{V})$
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}$	-2.372
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{Al}$	-1.662
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Pb}$	-0.1262
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}$	0.7996
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Hg}$	0.851

1. أي الأيونات الآتية أسهل اختزالاً؟



2. اعتماداً على جهود الاختزال القياسية الموضحة في الجدول،
أي رمز للخلية يمثل خليته الجلفانية بصورة صحيحة؟



almanahj.com/sa

3. خلية جلفانية تتكون من قضيب من الماغنسيوم مغموس في محلول أيونات Mg^{2+} تركيزه 1M، وقضيب من الفضة مغموس في محلول أيونات Ag^+ تركيزه 1M. ما الجهد القياسي لهذه الخلية؟

- a. 1.572 v
b. 3.172 v
c. 0.773 v
d. 3.971 v

4. لو افترضنا توافر الشروط القياسية، فأي الخلايا الآتية

تعطي جهداً مقداره 2.513 V ؟



almanahj.com/sa

5. أي العبارات الآتية غير صحيحة؟

- a. البطاريات نماذج مضغوطة من الخلايا الجلفانية.
- b. البطاريات الثانوية من بطاريات التخزين.
- c. يمكن أن تتكون البطاريات من خلية واحدة.
- d. تفاعل الأكسدة والاختزال في البطاريات التي

يمكن إعادة شحنها تفاعل معكوس.

6. ما الذي تتوقع حدوثه إذا غمرت شريحة من الفضة في

محلول مائي يحتوي أيونات Cu^{2+} ؟

a. عدم حدوث تفاعل

b. تأكسد الفضة

c. يترسب النحاس على شريحة الفضة

d. اختزال أيونات النحاس

7. ما المادة التي تتكون على المهبط عند التحليل الكهربائي

لمحلول مائي من NaCl ؟

a. اليود

b. الأكسجين

c. الهيدروجين

d. البوتاسيوم

almanahj.com/sa

8. ما الذي يحدث عند وضع قطعة من الخارصين Zn في

محلول $1.0 \text{ M Cu(NO}_3)_2$ ؟

a. يقل $[\text{Cu}^{2+}]$

b. يقل $[\text{Zn}^{2+}]$

c. يزداد $[\text{NO}_3^-]$

d. لا يحدث تغير

أسئلة الإجابات القصيرة

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن الأسئلة من 9 إلى 11.



9. حدد القطب الموجب والقطب السالب في هذا الجهاز.

القطب الموجب: النحاس، القطب السالب: الخارصين.

10. اكتب نصف تفاعل الأكسدة.



11. اشرح وظيفة القنطرة الملحية في هذا الجهاز:

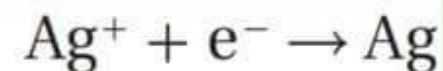
إكمال الدائرة الكهربائية، ونقل الأيونات.

أسئلة الإجابات المفتوحة

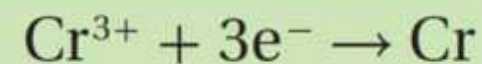
استعمل الجدول الآتي في الإجابة عن السؤال 12.

جهود اختزال قياسية مختارة عند 25°C و 1atm
وتركيز 1 M

0.7996



-0.744



12. إذا وُصل قطب فضة بقطب كروم في خلية جلفانية فأَي القطبين سيتأكسد، وأيها سيختزل؟ اعتمدًا على جهود الاختزال القياسية أعلاه؟ فسر إجابتك.

جهد تفاعل الفضة الاختزالي القياسي موجب، في حين يكون جهد الكروم الاختزالي القياسي سالبًا أكثر. لأي قطبين، يعمل القطب الذي له أقل جهد اختزال قياسي في الاتجاه العكسي كما هو موضح في الجدول. في هذه الحالة هو الكروم؛ لأنه سوف يفقد إلكترونات ويتأكسد. أما القطب الذي له أكبر جهد اختزال قياسي فسيختزل، وفي هذه الحالة سيكون قطب الفضة.