تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

مدرسة التميز النموذجية

الملف المراجعة النهائية مادة الكيمياء
موقع المناهج ⇦ ملفات الكويت التعليمية ⇦ الصف الحادي عشر العلمي ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الثاني

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العلمي			
روابط مواد الصف الحادي عشر العلمي على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الثاني	
1	امتحان قصير حادي عشر كيمياء
2	امتحان الفترة الرابعة 2016
3	امتحان الفترة الثانية 2016 2017
4	تطبيقات على الخلايا الجلفانية
5	مراجعة

المراجعة النهائية

مادة الكيمياء

الصف الحادي عشر علمي

2026 / 2025
الفصل الدراسي الثاني

المصطلح العلمي

1	فرع الكيمياء الفيزيائية الذي يهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تُنتج أو تمتص تيارًا كهربائيًا.	**الكيمياء الكهربائية**
2	عملية اكتساب الكترونات ينتج عنها نقص في عدد التأكسد.	**الاختزال**
3	المادة التي تكتسب الكترونات وينقص عدد تأكسدها.	**العامل المؤكسد**
4	عملية فقد الكترونات ينتج عنها زيادة في عدد التأكسد	**الأكسدة**
5	المادة التي تفقد الكترونات ويزداد عدد تأكسدها.	**العامل المختزل**
6	تفاعلات يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر.	**تفاعلات الأكسدة والاختزال**
7	تفاعلات لا تنتقل فيها الكترونات من مادة لأخرى.	**تفاعلات الاحلال المزدوج**
8	الطريقة التي يتم فيها تقسيم التفاعل النهائي إلى نصف تفاعل اكسدة ونصف تفاعل اختزال ووزنها كلا على حدة.	**طريقة أنصاف التفاعلات**
9	أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال.	**الخلايا الالكتروكيميائية**
10	خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية (الأكسدة والاختزال).	**الخلايا الفولتية (الجلفانية)**
11	خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال.	**الخلايا الإلكتروليتية**
12	الطاقة المصاحبة لاكتساب المادّة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال.	**جهد الاختزال**
13	جهد الاختزال عند درجة الحرارة 25^0C وضغط غاز، إن وجد 101 KPa وتركيز المحلول 1M	**جهد الاختزال القياسي**
14	وعاء به شريحة مغمورة جزئيًا في محلول الكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة.	**نصف الخلية**
15	وعاء يحتوي على شريحة مغمور جزئيًا في محلول الكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة في الظروف القياسية أي عند درجة حرارة 25^oC وضغط يعادل 101kPa وتركيز محلول 1M	**نصف الخلية القياسي**
16	قطب بلاتين مغمور في محلول حمضي يحتوي على كاتيون الهيدروجين عند ظروف قياسية.	**نصف خلية الهيدروجين القياسية**
17	ميل كاتيونات الهيدروجين لاكتساب إلكترونات وتُختزَل إلى غاز الهيدروجين.	**جهد اختزال الهيدروجين**
18	القطب السالب في الخلية الجلفانية وتحدث عنده عملية أكسدة.	**الأنود**
19	القطب الموجب في الخلية الجلفانية وتحدث عنده عملية اختزال.	**الكاثود**
20	رمز يعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية إذ يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث خلال عملها.	**الرمز الاصطلاحي**
21	ترتيب أنصاف خلايا مختلفة ترتيبًا تصاعديا حسب جهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية. **[أو هي:** ترتيب تصاعدي لجميع الأنواع تبعًا لجهود الاختزال القياسية لها]	**سلسلة جهود الاختزال القياسية (السلسلة الالكتروكيميائية)**

22	مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي.	**الجهد الكهربائي للخلية الفولتية**
23	الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة.	**جهد الخلية(E_{Cell})**
24	أنبوب على شكل حرف U يحتوي علي محلول الكتروليتي مثل نيترات البوتاسيوم المذاب في جيلاتين لربط نصفي الخلية.	**الجسر الملحي**
25	تتكون من وعاء يحتوي على شريحة نحاس مغمور جزئياً في محلول مائي تركيزه (1M) من كاتيونات النحاس عند 25°C وتحت ضغط يعادل 101 kPa.	**نصف خلية النحاس القياسية**
26	العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لأحداث تغير كيميائي	**التحليل الكهربائي**
27	الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي. أو: خلية الكتروكيميائية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.	**الخلية الإلكتروليتية**
28	الخلية الإلكتروليتية التي تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم التجارية.	**خلية داون**
29	علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون	**الكيمياء العضوية**
30	المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون ماعدا بعض الاستثناءات مثل غازي أول اكسيد الكربون وثاني اكسيد الكربون.	**المركبات العضوية**
31	مركبات تنقسم إلى مركبات هيدروكربونية ومشتقات هيدروكربونية.	**المركبات الأليفاتية**
32	مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط .	**المركبات الهيدروكربونية**
33	أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون.	**الهيدروكربونات المشبعة (الألكانات)**
34	مركبات تحتوي على الأقل على رابطة تساهمية ثنائية واحدة أو رابطة تساهمية ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون.	**الهيدروكربونات غير المشبعة**
35	مجموعة قادرة على تكوين رابطة تساهمية أحادية واحدة وصيغتها العامة C_nH_{2n+1} **أو هي:** مجموعة تتكون من الألكان المقابل بعد حذف ذرة هيدروجين واحدة منه.	**مجموعة الألكيل**
36	ألكانات تحتوي على سلاسل ذرات كربون متصلة ببعضها بعضًا بواسطة روابط تساهمية أحادية.	**الألكانات مستقيمة السلسة**
37	مجموعة متتالية من المركبات الهيدروكربونية ، ويختلف كل مركب فيها عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثلين (CH_2) واحدة فقط.	**السلاسل متشابهة التركيب (المتتالية المتجانسة)**
38	الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزيء الهيدروكربون الأساسي.	**الذرة(المجموعة) البديلة**
39	ألكانات تتكون عند إضافة مجموعة ألكيل بديلة إلى الألكانات مستقيمة السلسلة.	**الألكانات متفرعة السلسلة**

==========

علل لما يلي

1- يتأكل سطح شريحة الخارصين عند وضعها في محلول لكبريتات النحاس وتترسب طبقة بنية على سطح الخارصين ويبهت اللون الأزرق للمحلول.

ج/ لأن جهد اختزال الخارصين اقل من جهد اختزال النحاس فتسهل أكسدته ويصبح أكثر نشاطا فيختزل كاتيونات النحاس الى ذرات تترسب على القطب ويقل تركيز كاتيونات النحاس فيبهت لون المحلول

2- عند وضع مسحوق خارصين في محلول كبريتات نحاس II زرقاء لا يتولد تيار كهربائي.

ج/ لعدم وجود موصل فلزي لحركة الإلكترونات (الدائرة مفتوحة).

3- يمكن استخدام فوق أكسيد الهيدروجين $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ كعامل مؤكسد وكعامل مختزل.

ج/ لأن عدد تأكسد الأكسجين يتغير من **(−1)** في فوق الأكسيد إلى (صفر) في الأكسجين وإلى **(−2)** في الماء.

4- التفاعل التالي $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ لا يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال.

ج/ لعدم انتقال الكترونات من أحد المتفاعلات الى الآخر ولم يتغير عدد تأكسد أي عنصر بالمتفاعلات أو النواتج.

5- في الخلية الجلفانية يوصف الأنود بأنه سالب. **ج/** بسبب تولد الإلكترونات عنده لحدوث عملية أكسده له.

6- في الخلية الجلفانية يوصف الكاثود بأنه موجب. **ج/** لأنه يكتسب الإلكترونات الآتية من الأنود

7- في الخلية الجلفانية تهاجر كاتيونات الجسر الملحي نحو الكاثود والأنيونات نحو الأنود.

ج/ لإعادة التعادل الكهربائي للمحاليل في نصفي الخلية.

8- يمكن حفظ محلول كبريتات الحديد II في أواني من الفضة.

ج/ لأن جهد اختزال الفضة أكبر من جهد اختزال الحديد وأقل منه نشاطًا فلا يستطيع أن يطرده من مركباته وبالتالي فذرات الفضة أقل ميلًا للأكسدة من الحديد فلا يحدث تفاعل.

9- في الخلية الجلفانية (خارصين – نحاس) تزداد كتلة قطب الكاثود ويقل تركيز كاتيوناته.

ج/ لحدوث عملية اختزال لكاتيونات النحاس وتحولها إلى ذرات نحاس تترسب على قطب الكاثود(النحاس)

10- التفاعل التالي : $Fe^{2+} + H_2 \rightarrow Fe + 2H^+$ لا يحدث تلقائيًا ($E^{\circ}_{Fe2+/Fe} = -0.44V$)

ج/ نحسب جهد التفاعل $E_{Cell} = E_{Cathode} - E_{Anode} = -0.44 - 0 = -0.44V$ التفاعل غير تلقائي لأن جهد التفاعل سالب.

11-تستخدم الفلزات (الذهب والفضة والبلاتين) في صناعة الحلي.

ج/ لأن هذه العناصر تلي الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية فهي ذات جهد اختزال كبير (موجب) ومنخفضة النشاط وميل ذراتها للأكسدة أقل من الهيدروجين (أصعب أكسده منه) فلا تتأثر بالهواء أو الرطوبة.

12-في الخلية الجلفانية (خارصين – نحاس) تقل كتلة قطب الأنود ويزداد تركيز كاتيوناته.

ج/ لحدوث عملية أكسدة لذرات الخارصين وتحولها إلى كاتيونات خارصين تسقط في المحلول فيزداد تركيز كاتيوناته.

13-في خلية الخارصين – هيدروجين القياسية يكون لجهد الاختزال القياسي لنصف خلية الخارصين قيمة سالبة.

ج/ لأن ميل كاتيونات الخارصين للاختزال إلى فلز الخارصين (كسب الكترونات) في هذه الخلية أقل من ميل كاتيونات الهيدروجين إلى الاختزال إلىH_2.

14- في خلية الخارصين – هيدروجين القياسية يكون جهد الاختزال القياسي لنصف خلية النحاس قيمة موجبة.

ج/ لأن ميل كاتيونات النحاس إلى الاختزال أكبر من ميل ذرات الهيدروجين إلى الاختزال.

15-يعتبر الخارصين عاملًا مختزلًا أقوى من النحاس.

ج/ لأن جهد اختزاله أقل من جهد اختزال النحاس فتسهل أكسدته (فقده إلكترونات).

16-لا يوجد الصوديوم في الحالة العنصرية في الطبيعة <u>(أو يحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين)</u>.

ج/ لأن جهد اختزاله أصغر من جهد اختزال الهيدروجين وأنشط من الهيدروجين وميل ذراته للأكسدة أكبر من الهيدروجين.

17-لا يستخدم الصوديوم في صناعه الحلى او العملات المعدنية ($E^0_{Na+/Na} = -2.7V$) .

ج/ لانخفاض جهد اختزاله وارتفاع نشاطه وعدم امكانيه وجوده بحاله عنصرية.

18-لا يمكن حفظ محلول كبريتات النحاس II في أواني من الحديد.

ج/ لأن جهد اختزال الحديد أقل من جهد اختزال النحاس ويسبقه في السلسلة الالكتروكيميائية لذلك فهو أكثر منه نشاطًا فتكون ذرات الحديد أكثر ميلًا للأكسدة من النحاس وتتحول ذراته لكاتيونات ويتآكل الاناء وتختزل كاتيونات النحاس.

$$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + FeSO_{4(aq)}$$

19-تتأكل شريحة المغنسيوم عند غمرها في محلول كبريتات الحديدII.

ج/ لأن جهد اختزال المغنسيوم أقل من جهد اختزال الحديد ولذلك يتأكسد ذرات المغنسيوم إلى كاتيونات المغنسيوم Mg^{2+} تذوب في المحلول. $Mg_{(s)} + FeSO_{4(aq)} \rightarrow Fe_{(s)} + MgSO_{4(aq)}$

20- يبقى تركيز كاتيون الخارصين ثابت في نصف خليه الخارصين القياسية.

ج/ بسبب حدوث حاله اتزان بين كاتيونات الخارصين في المحلول وذرات الشريحة. $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \leftrightarrows Zn_{(s)}$

21–لا يستطيع الكلور أن يحل محل الفلور في محاليل مركباته.

ج/ لأن الكلور لافلز جهد اختزاله أقل من الفلور وأقل نشاطًا منه ، فلا يستطيع أن يحل محل أنيون الفلوريد في مركباته

22–في الخلية الإلكتروليتية الأنود هو القطب الموجب والكاثود هو القطب السالب.

ج/ لأن الأنود يتصل بالقطب الموجب للبطارية والكاثود يتصل بالقطب السالب للبطارية.

23– يصدأ الحديد عند تعرضه الهواء الجوي.

ج/ لأنه جهد اختزاله منخفض (أقل من جهد اختزال الهيدروجين) لذلك فهو نشط كيميائياً يتفاعل مع مكونات الهواء الجوي مكوناً طبقة الصدأ.

24–يستخدم نصف خلية الهيدروجين القياسية كمقياس للجهود القطبية لأنصاف الخلايا المختلفة.

ج/ لأن جهد الاختزال لقطبي القياسي له = صفر عند جميع درجات الحرارة.

25– يتصاعد غاز الهيدروجين عند وضع قطعة من الحديد في محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف.

ج/ لأن الحديد أقل جهد اختزال من الهيدروجين وأنشط منه فيحل محله في الحمض حيث تُختزل كاتيونات الهيدروجين ويتصاعد غاز الهيدروجين.

26– لا يمكن الحصول على فلز الالمنيوم عمليا باختزال كاتيوناته من المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي
(جهد الاختزال القياسي لاختزال الماء = (0.42−) فولت ، جهد الاختزال القياسي للألمنيوم =(1.67−) فولت)

ج/لأن جهد اختزال الألمنيوم أقل من جهد اختزال الماء فلا يمكن اختزال كاتيونات الألمنيوم في المحاليل المائية.

27– يصبح المحلول قاعدياً عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم
(جهد اختزال الماء = 0.42V − وجهد اختزال كاتيونات الصوديوم = 2.7V−)

ج/ بسبب اختزال الماء عند الكاثود لأنه الأكبر قيمة جهد اختزال وعدم اختزال كاتيونات الصوديوم لأن جهد اختزاله أصغر وطبقا لمعادلة اختزال الماء التالية: $2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-$ يصبح الوسط عند الكاثود قاعدياً لتكون أنيونات الهيدروكسيد OH^-

---

28– عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك يتصاعد غاز الاكسجين عند الأنود.

ج/ لأن عند الأنود يتأكسد الماء دون الأنواع الأخرى لأنه الأقل جهد الاختزال ويتصاعد غاز الاكسجين

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

29– لا يتغير عدد مولات حمض الكبريتيك المستخدم في عملية التحليل الكهربائي للماء.

أو يعتبر حمض الكبريتيك ماده محفزة عند اضافة قطرات منه عند التحليل الكهربائي للماء المقطر

ج/ لان كاتيونات الهيدروجين H^+ الناتجة من اكسده الماء عند الأنود تعوض كاتيونات الهيدروجين للحمض التي تختزل عند الكاثود وبالتالي تظل عدد مولات الحمض ثابتة ويعتبر الحمض مادة محفزة.

30– نحصل عملياً على غاز الكلور عند الأنود أثناء التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم.

ج/ لأن الأكسجين المتصاعد من اكسدة الماء عند بدء عملية التحليل يتراكم على الأنود مما يرفع من جهد اختزال الماء ليفوق جهد اختزال الكلور فتتأكسد أنيونات الكلوريد ويتصاعد غاز الكلور.

31–صنفت المركبات العضوية إلى فئات تجمعها قواسم مشتركة.

ج/ لكثرة المركبات العضوية وتسهيلا لتسميتها ودراسة خواصها الفيزيائية والكيميائية.

32- فشل نظرية القوة الحيوية.

ج/ لأن فولر استطاع أن يحضر أول مركب عضوي وهو اليوريا $CO(NH_2)_2$ في المختبر من مواد غير عضوية.

$$AgCNO + NH_4Cl \rightarrow CO(NH_2)_2 + AgCl$$

33-وفرة المركبات العضوية وانتشارها.

ج / بسبب قدرة ذرة الكربون المميزة على الترابط (إقامة روابط كربون – كربون ليكون سلاسل طويلة وحلقات)

34- تعتبر مجموعة الألكانات مستقيمة السلسلة والمرتبة تصاعديا حسب عدد ذرات الكربون مثالاً على السلاسل المتشابهة التركيب.

ج/ لأن لها نفس الصيغة العامة وكل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين "$-CH_2-$" واحدة فقط.

35-الصيغة العامة C_nH_{2n+2} تدل على هيدروكربونات ذات السلاسل متشابهة التركيب بشكل صحيح.

ج/ لأنها تنطبق على كل الألكانات وكل مركب يزيد عن الذي يسبقه بمجموعة ميثيلين ($-CH_2-$)

36-نضطر احيانا إلى كتابة الصيغة التركيبية للمركب العضوي بدلا من كتابة الصيغة الجزيئية له.

(أو لا تكفي الصيغة الجزيئية للدلالة على المركبات العضوية).

ج/لأن الصيغة الجزيئية تمثل مكونات المركب تدل على نوع الذرات وعددها فقط في المركب ولا تدل على الروابط الموجودة في الجزيء، أما الصيغة التركيبية فتعبر عن ترتيب وارتباط ذرات العناصر الداخلة في تركيب المركب.

37-الصيغة التالية $CH_3CH_2CH_2CH_3$ تُعرف بالصيغة التركيبية المكثفة للبيوتان.

ج/ لأنه لا تظهر فيها روابط C - C , C - H بالتفصيل رغم تواجدها.

38- لا تذوب الألكانات في الماء.

ج/ لأن الألكانات مركبات غير قطبية والماء مذيب قطبي فلا تذوب فيه.

39- يعتبر 3-ايثيل هكسان من الألكانات متفرعة السلسلة.

ج/ لأن كل الروابط تساهمية أحادية ويوجد به مجموعة بديلة (الإيثيل) حلت محل الهيدروجين في الهكسان.

ماذا يحدث مع التفسير

1- للون محلول كبريتات النحاس II الأزرق عند غمر شريحة خارصين فيه لفترة.

2 <u>الحدث:</u> يبهت اللون تدريجيا / يقل / يختفي.

<u>السبب:</u> لأن كاتيونات النحاس II Cu^{2+} الزرقاء يتم اختزالها وتكتسب الكترونين من على شريحة الخارصين وتتحول الى ذرات نحاس Cu فيقل عدد كاتيونات النحاس II المسئولة عن اللون الأزرق. $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ ٥.

- لكتلة قطب الرصاص Pb في الخلية الجلفانية ذات الرمز الاصطلاحي $Sn / [Sn^{2+}] // [Pb^{2+}] / Pb$.

<u>الحدث:</u> تزداد كتلته.

<u>السبب:</u> لأن كاتيونات الرصاص Pb^{2+} تختزل عند الكاثود إلى ذرات رصاص تترسب علي قطب الكاثود فتزيد كتلة

أو $Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$

3- لكتلة قطب القصدير Sn في الخلية الجلفانية ذات التفاعل الكلي التالي: $Ni + Sn^{2+} \rightarrow Sn + Ni^{2+}$

الحدث: تزداد كتلة القصدير.

السبب: تختزل كاتيونات القصدير Sn^{2+} إلى ذرات قصدير تترسب علي قطب الكاثود فتزيد كتلته. $Sn^{2+} + 2e \rightarrow Sn$

4- لكتلة قطب الحديد في الخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي Fe / [Fe^{2+}] // [Ag^{+}] / Ag.

الحدث: تقل كتلته.

السبب: بسبب أكسدة ذرات الحديد لكاتيونات حديد Fe^{2+} ذائبة في المحلول بفقدها إلكترونين. $Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^{-}$

5- لتركيز أيونات الفضة Ag^{+} أثناء عمل خلية جلفانية لها الرمز الاصطلاحي Fe / [Fe^{+2}] // [Ag^{+}] / Ag.

الحدث: يقل تركيزها.

السبب: لأن كاتيونات الفضة Ag^{+} يتم اختزالها وتكتسب الكترون وتتحول الى ذرات فضة فيقل عدد كاتيونات الفضة في المحلول. $Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$

6- لإناء الحديد عند استخدامه لحفظ محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف. ($E^{0}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44$ V)

الحدث: يتآكل الإناء/ يتأكسد / تقل كتلته.

السبب: لأن جهد اختزال الحديد أقل من جهد اختزال الهيدروجين فتتأكسد ذرات الحديد إلى كاتيونات الحديدII Fe^{2+}

وتحل محل كاتيونات الهيدروجين في الحمض. $Fe + HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

7- لإناء النحاس عند استخدامه لحفظ محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف. ($E^{o}_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34$ V)

الحدث: لا يحدث له شيء

السبب: لأن جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال الهيدروجين وبالتالي لا يستطيع النحاس أن يختزل كاتيونات الهيدروجين فلا يحدث تفاعل.

8- إضافة البلاتين لمحاليل الأحماض المخففة في الظروف العادية. (من حيث وجود التفاعل)

الحدث: لا يحدث تفاعل

السبب: لأن جهد اختزال البلاتين أكبر من جهد اختزال الهيدروجين وبالتالي لا يستطيع البلاتين أن يختزل كاتيونات هيدروجين الحمض فلا يحدث تفاعل.

9- لقطب المغنسيوم عند وضعه في محلول كبريتات حديد II .

علما بان جهود الاختزال القياسية لكل من: ($Fe^{2+}/Fe = -0.44$ V , $Mg^{2+}/Mg = -2.37$V)

الحدث: يتآكل المغنسيوم / يتأكسد / تقل كتلته.

السبب: لأن جهد اختزال المغنسيوم أقل من جهد اختزال الحديد فتتأكسد ذرات المغنسيوم إلى كاتيوناته التي تهبط للمحلول وتذوب ، وتختزل كاتيونات الحديدII Fe^{2+} إلى ذرات الحديد التي تتراكم على قطب المغنسيوم.

10- للحديد عند تركه معرضاً للهواء الرطب.

الحدث: يتآكل / يتأكسد.

السبب: لأن جهد اختزال الحديد قليل فتتأكسد ذرات الحديد بفعل اكسجين الهواء الجوي إلى كاتيونات الحديد Fe^{2+} ثم Fe^{3+} ويتفاعل مع بخار الماء الجوي مكونا مادة صدأ الحديد.

11- عند أنود خلية تحليل الكهربائي تحتوي على ماء مضاف اليه قطرات من حمض الكبريتيك المخفف.

الحدث: يتأكسد الماء ويتصاعد غاز الأكسجين

السبب: لأن الماء أقل جهد اختزال من أيون الكبريتات فيتأكسد أولا $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^{+} + 4e^{-}$

12- عند كاثود خلية تحليل الكهربائي تحتوي على ماء مضاف اليه قطرات من حمض الكبريتيك المخفف.

الحدث: يحدث اختزال لكاتيونات الهيدروجين ويتصاعد غاز الهيدروجين.

السبب: لأن كاتيونات الهيدروجين أكبر جهد اختزال من الماء فيتم اختزالها أولا $2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-$

13- عند أنود خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم (NaCl) المركز واقطابها من الجرافيت.

الحدث: يتصاعد غاز الكلور Cl_2

السبب: يتأكسد الماء أولا ويتصاعد غاز الأكسجين ويتراكم على الأنود مما يرفع من جهد اختزال الماء ليفوق جهد اختزال الكلور فتتأكسد أنيونات الكلوريد ويتصاعد غاز الكلور $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

14- عند الكاثود في خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز (NaCl) واقطابها من الجرافيت.

الحدث: يحدث اختزال للماء ويتصاعد غاز الهيدروجين.

السبب: لأن جهد اختزال الماء أكبر من الصوديوم فعند الكاثود يختزل الماء وتبقى كاتيونات الصوديوم كما هي.

$$2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-$$

15- عند إضافة الماء إلى أحد الألكانات البسيطة من حيث الذوبان في الماء.

الحدث: لا يذوب في الماء.

التفسير: لأن الألكانات مركبات غير قطبية لا تذوب في الماء القطبي.

16- للألكانات البسيطة من حيث الحالة الفيزيائية.

الحدث: تكون غازات أو سوائل.

التفسير: لأنها مركبات غير قطبية وقوي التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جدا.

17- للألكانات البسيطة من حيث درجات الغليان.

الحدث: تكون ذات درجات غليان منخفضة.

التفسير: لأنها مركبات غير قطبية وقوي التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جدا.

18- عند تفاعل الإيثين مع الهيدروجين عند درجه حرارة 200°C في وجود النيكل كمادة محفزة.

الحدث: تنكسر الرابطة التساهمية الثنائية وتتحول إلى رابطة تساهمية أحادية/ وينتج غاز الإيثان.

السبب: لحدوث تفاعل بالإضافة.

$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni \,/\, 200\ ^\circ C} CH_3 - CH_3$$

مقارنة هامة بين الأنود والكاثود في أي خلية جلفانية

المقارنة	الأنود	الكاثود
له جهد اختزال (كبير – صغير)	صغير	كبير
له جهد أكسدة (كبير – صغير)	كبير	صغير
تحدث له عملية (أكسدة – اختزال)	أكسدة	اختزال
يعتبر عامل (مؤكسد – مختزل)	مختزل	مؤكسد
شحنة القطب (موجبة – سالبة)	سالبة	موجبة
كتلة القطب (تزداد – تقل)	تقل	تزداد
تركيز محلوله (يزداد – يقل)	يزداد	يقل
اتجاه الإلكترونات (من – إلى)	من	إلى

==========

مقارنة هامة بين الخلية الجلفانية والخلية الإلكتروليتية

وجه المقارنة	الخلية الجلفانية	الخلية الإلكتروليتية
إشارة قطب الأنود	(−)	(+)
إشارة قطب الكاثود	(+)	(−)
اتجاه سريان الإلكترونات	من الأنود إلى الكاثود	من الأنود إلى الكاثود
القطب الذي تحدث عنده الأكسدة	الأنود	الأنود
القطب الذي يحدث عنده الاختزال	الكاثود	الكاثود
تفاعلات الاكسدة والاختزال (تلقائي – غير تلقائي)	تلقائي	غير تلقائي
الاستخدامات	انتاج الكهرباء	الطلاء بالكهرباء أو تنقية الفلزات من الشوائب
الإلكتروليت المستخدم (محلول مصهور كلاهما)	محلول	كلاهما

==========

مقارنة هامة عن التحليل الكهربائي

وجه المقارنة	التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم	التحليل الكهربائي للماء	التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم
التفاعل عند الأنود	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$	$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
التفاعل عند الكاثود	$2Na^+ + 2e^- \rightarrow 2Na$	$4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2$	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$
التفاعل الكلي	$2NaCl_{(l)} \rightarrow 2Na + Cl_2$	$2H_2O \rightarrow O_2 + 2H_2$	$2Na^+ + 2Cl^- + 2H_2O \rightarrow Cl_2 + H_2 + 2Na^+ + 2OH^-$
نواتج التحليل الكهربائي	يتصاعد غاز الكلور (Cl_2) عند الأنود ويتكون الصوديوم (Na) عند الكاثود	يتصاعد غاز الأكسجين(O_2) عند الأنود ويتصاعد غاز الهيدروجين (H_2) عند الكاثود	يتصاعد غاز الكلور(Cl_2) عند الأنود يتصاعد غاز الهيدروجين(H_2) عند الكاثود تكون هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) عند الكاثود
ملاحظات وتعليلات هامة	-**خلية داون:** هي الخلية الإلكتروليتية التي تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم التجارية. -**يستخدم الكلور ذو اللون الأخضر المصفر:** في تعقيم مياه الشرب وفي المبيدات الحشرية ومادة هامة في تصنيع بوليمرات مثل بولي كلوريد ڤينيل. -**يستخدم الصوديوم:** في مصابيح بخار الصوديوم ، وكمبرد في بعض المفاعلات النووية. **علل/ يطفو الصوديوم السائل فوق مصهور كلوريد الصوديوم** **ج/** لأن مصهور كلوريد الصوديوم أكبر كثافة من الصوديوم السائل.	**علل/ يتم إضافة حمض الكبريتيك H_2SO_4 أثناء التحليل الكهربائي للماء .** **ج/** لجعل المحلول موصلا للتيار الكهربائي. **علل / يعتبر حمض الكبريتيك مادة محفزة عند التحليل الكهربائي للماء .** **ج/** لأن كاتيونات الهيدروجين التي تختزل من الوسط الحمضي يتم تعويضها من عملية أكسدة الماء وبالتالي تظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتة **علل/حجم غاز الهيدروجين الناتج ضعف حجم غاز الأكسجين.** **ج/**لأن عدد مولات الإلكترونات الناتجة من أكسدة الماء تنتج 1مول من الأكسجين بينما تختزل كاتيونات الهيدروجين وتنتج 2 مول من غاز الهيدروجين (نسبة وجودهما في الماء)	**علل/ تتأكسد أنيونات الكلوريد ولا تتأكسد جزئيات الماء عند التحليل الكهربائي للماء على الرغم جهد اختزاله أقل.** **ج/** لأنه عند بدء عملية التحليل يتأكسد الماء أولا لأنه أقل جهد اختزال وبسبب تراكم غاز الأكسجين على الأنود فيرفع جهد اختزال الماء ليفوق الكلور فيتأكسد أنيون الكلوريد $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ **علل/ يتحول لون أزرق البروموثيمول إلى اللون الأزرق عند الكاثود.** **ج/** لأن الوسط قاعدي عند الكاثود لتكون هيدروكسيد الصوديوم.

أسئلة متنوعة على الخلية الجلفانية

(1) خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي التالي $Al + Cr^{3+} \rightarrow Cr + Al^{3+}$ ، والمطلوب:

أ- قطب الكاثود في هذه الخلية هو قطب **Cr**

ب- القطب السالب في هذه الخلية هو قطب **Al**

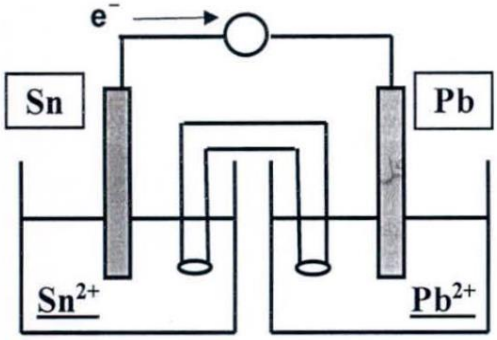
ج- القطب الذي تقل كتلته في هذه الخلية بمرور الوقت هو قطب **Al**

د- عند عمل الخلية يقل تركيز كاتيون **الكروم** عند قطب الكاثود ويزيد تركيز كاتيون **الألمنيوم** عند قطب الأنود.

==========

(2) أمامك رسم لخلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:

$Sn / [Sn^{2+}] // [Pb^{2+}] / Pb$



المطلوب:

1- اكتب معادلة التفاعلات التي حدثت في نصفي الخلية:

- نصف تفاعل الأنود: $Sn \rightarrow Sn^{2+} + 2e^-$
- نصف تفاعل الكاثود: $Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$

2-اكتب التفاعل الكلي لهذه الخلية: $Sn + Pb^{2+} \rightarrow Pb + Sn^{2+}$

3-احسب جهد الخلية القياسي إذا علمت أن: $(E^0_{Pb^{2+}/Pb} = -0.13V)$ $(E^0_{Sn^{2+}/Sn} = -0.14V)$.

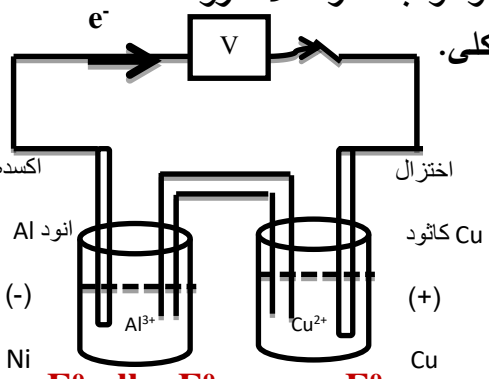
$E^o_{cell} = E^o_{(cathode)} - E^o_{(anode)} = (-0.13) - (-0.14) = +0.01V$

==========

(3) إذا علمت أن ($E^o_{Al3+/Al} = -1.67\ V$) , ($E^o_{Cu2+/Cu} = +0.34\ V$) ، المطلوب :

أ- ارسم شكل تخطيطي للخلية الجلفانية المكونة منهما مع بيان الأنود والكاثود واتجاه حركة الالكترونات.

ب- اكتب معادلات التفاعل التي تحدث عند كل من نصفي الخلية والتفاعل الكلي.



عند الأنود: $2\times \quad Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$

عند الكاثود: $3\times \quad Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

ج- التفاعل الكلي الحادث في الخلية : $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 3Cu + 2Al^{3+}$

د-اكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية: $Al/[Al^{3+}]//[Cu^{2+}[/Cu$

هـ-احسب جهد الخلية القياسي:

$E^o cell = E^o_{(cathode)} - E^o_{(anode)} = (+0.34) - (-1.67) = +2.01V$

و-عندما تستمر هذه الخلية في إعطاء تياراً كهربائياً ، ماذا يحدث لكتل الأقطاب وتركيز المحلول؟

- تقل كتلة قطب الأنود أو Al ويزيد تركيز محلوله.
- تزداد كتلة قطب الكاثود أو Cu ويقل تركيز محلوله.

==========

(5) ثلاث أنصاف خلايا كالتالي: $(Cu^{2+}/Cu),\ (H^+/H_2,Pt),\ (Mg^{2+}/Mg)$ تركيز كل منها 1M عند 25°C

وجهود الاختزال القياسية لها علي الترتيب (+0.34V , 0 V , −2.3V) والمطلوب:

أ- الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية المكونة من الأقطاب السابقة ويكون لها أكبر جهد خلية:

$Mg/[Mg^{2+}]//[Cu^{2+}]/Cu$

ب-التفاعل الكلي للخلية الجلفانية المكونة من الأقطاب السابقة والتي لها أقل جهد خلية:

$H_2 + Cu^{2+} \rightarrow 2H^+ + Cu$

ج- القطب الذي لا يمكن أن يكون أنوداً عند استخدام الأقطاب السابقة في تكوين خلايا جلفانية: قطب النحاس Cu

أسئلة متنوعة على سلسلة جهود الاختزال القياسية

القطب	الجهد القياسي (V)
$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	(-2.71V)
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	(-2.37V)
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	(0.00V)
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	(+0.34V)
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	(1.36 V)

(1) مستعيناً بالجدول المقابل أجب عن الأسئلة التالية:

أ- اقوى العوامل المؤكسدة من هذه الأنواع هو Cl_2

ب- اقوى العوامل المختزلة من هذه الأنواع هو Na

ج- الفلز الذي له القدرة على اختزال الكاتيون Mg^{2+} هو Na

د- الفلز الذي يمكن أن يوجد في الحالة العنصرية في الطبيعة هو Cu

==========

نصف التفاعل	الجهد القياسي
$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$	- 0.14
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow pb$	- 0.13
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0.000
$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	+1.07
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	+1.36

(2) مستعيناً بالجدول المقابل أجب عن الأسئلة التالية:

أ- أكثر العناصر ميلاً لفقد الكترونات بالجدول هو Sn

ب-أفضل العناصر ميلا لاكتساب الكترونات بالجدول هو Cl_2

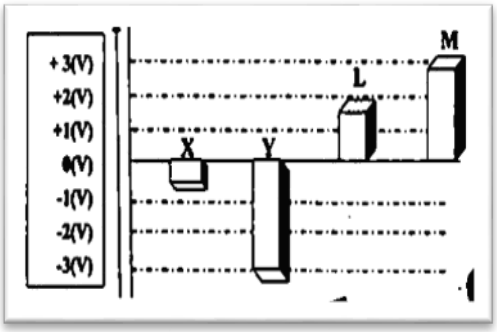
ج-التفاعل التالي: $pb + Sn^{2+} \rightarrow Sn + pb^{+2}$ لا يحدث بشكل تلقائي.

د-البروم لا يحل محل الكلور في محاليل مركباته.

==========

(3) الشكل المقابل يمثل جهود الاختزال الافتراضية لعدة فلزات والمطلوب

اجب عن الأسئلة التالية:



1. أقوي العوامل المختزلة الموضحة بالشكل هي Y
2. أقوي العوامل المؤكسدة الموضحة بالشكل هي M
3. يمكن الحصول علي أكبر جهد لخلية جلفانية عند استخدام اقطاب من العنصر Y والعنصر M

==========

(4) إذا علمت أن التفاعلات التالية لعناصر فلزية افتراضية وتحدث بصفة تلقائية مستمرة:

$$Z_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)} \rightarrow Y_{(s)} + Z^{2+}_{(aq)}$$
$$Y_{(s)} + X^{2+}_{(aq)} \rightarrow X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)}$$

ومنها اجب عن الأسئلة التالية:

أ- رتب الفلزات الافتراضية السابقة تنازلياً حسب نشاطها الكيميائي بالنسبة إلى بعضها البعض:

Z ثم Y ثم X

ب- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد من العناصر الافتراضية السابقة:

$Z / [Z^{2+}] // [X^{2+}] / X$

ج- أي الفلزات السابقة أقوى كعامل مختزل؟ Z

أهم الصيغ الكيميائية في الكيمياء العضوية

م	الاسم	الصيغة البنائية المكثفة
1	2 – ميثيل بيوتان	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$
2	بنتان	$CH_3-CH_2CH_2-CH_2-CH_3$
3	2، 2، 4 – ثلاثي ميثيل بنتان	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$
5	الأوكتان	$CH_3-(CH_2)_6-CH_3$
6	4،3 – ثنائي ميثيل هكسان	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$
7	3 – ايثيل هكسان	$CH_3CH_2CH_2CH(C_2H_5)CH_2CH_3$
8	4 4،2،2 – رباعي ميثيل بنتان	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-C(CH_3)_2-CH_3$
9	3 – ايثيل 2– ميثيل بنتان	$CH_3CH(CH_3)CH(CH_2CH_3)CH_2CH_3$
10	4،2 – ثنائي ميثيل هكسان	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$
11	2-ميثيل بيوتان	$CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$

عندما يكون تعليم أبنائكم
اهتمامكم الأول في الحياة

مدرسة التميز النموذجية
ابتدائي - متوسط - ثانوي

قنواتنا على تليجرام