

ملف المراجعات النهائية لمادة العلوم الصف التاسع الفصل الثاني

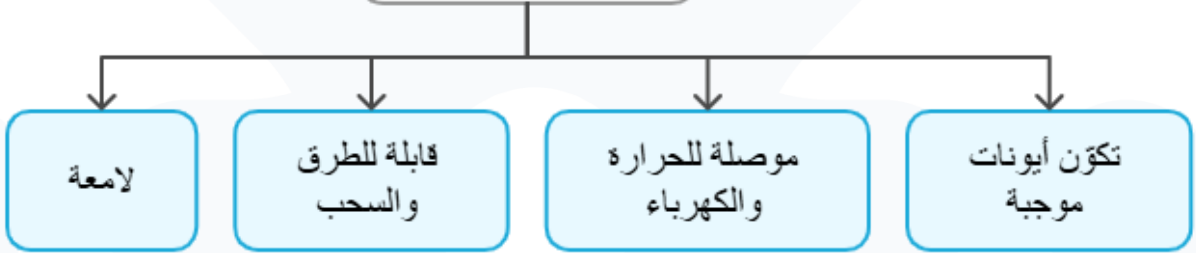
الوحدة الأولى: نشاط الفلزات

الدرس الأول : تفاعلات الفلزات

الفلزات تقع يسار الجدول الدوريّ ووسطه، وتُعدُّ المجموعتان الأولى (IA) والثانية (IIA) من أكثر الفلزات نشاطاً، وتُعدُّ العناصر الانتقالية أيضاً من الفلزات وتختلف الفلزات في نشاطها الكيميائيّ، ما يؤدي إلى التفاوت في سرعة تفاعلها، فالصوديوم والبوتاسيوم من أكثرها نشاطاً، في حين أنّ الذهب والبلاتين من أقلها نشاطاً.



خصائص الفلزات



نشاط الفلز: قدرة الفلز على فقد الإلكترونات وتكوّن أيونه الموجب، ويختلف هذا النشاط باختلاف مواقع الفلزات في الجدول الدوري.

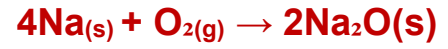
تفاعل الفلزات مع غاز الأكسجين



المعادلة العامة لتفاعل الفلز مع الأكسجين هي:
فلز + غاز الأكسجين → أكسيد الفلز

من الأمثلة على تفاعلات الفلزات مع غاز الأكسجين الأكسجين:

1- تفاعل الصوديوم مع غاز الأكسجين



عند قطع فلز الصوديوم بالسكين، يتغير لون سطحه في مكان القطع من فضي لامع إلى رمادي باهت خلال ثوان نتيجة تفاعله مع أكسجين الهواء، وتتكون طبقة من أكسيد الصوديوم Na_2O



2- تفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين



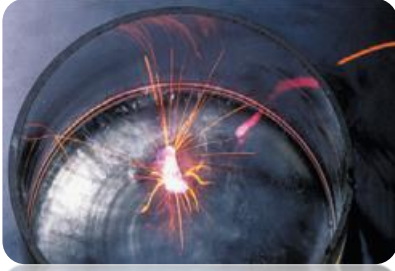
فعند ترك المغنيسيوم معرضاً للهواء، يصبح سطحه قاتماً نتيجة تكوّن طبقة من أكسيد المغنيسيوم MgO عليه ولذلك يجب حفظه في أوعية مغلقة.



تتفاعل الفلزات القلوية: الليثيوم، والصوديوم، والبوتاسيوم بسرعة مع غاز الأكسجين، وتتفاعل الفلزات القلوية الأرضية مع غاز الأكسجين أيضاً، ولكن، بسرعة أقل من سرعة تفاعل الفلزات القلوية

تفاعل الفلزات مع الماء

المعادلة العامة لتفاعل الفلز مع الماء
فلز + ماء → هيدروكسيد الفلز + غاز الهيدروجين + حرارة



أمثلة:

1- تفاعل البوتاسيوم مع الماء



2- تفاعل المغنيسيوم مع الماء



تفاعل الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك

المعادلة العامة لتفاعل الفلز مع الماء

فلز + حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الفلز + غاز الهيدروجين

ينتج من تفاعل الفلز مع حمض الهيدروكلوريك ملح أيضاً

مركب أيوني ينتج من تفاعل الحمض إما مع قاعدة أو فلز ، وهنا يسمى الكلوريد.

مثال:

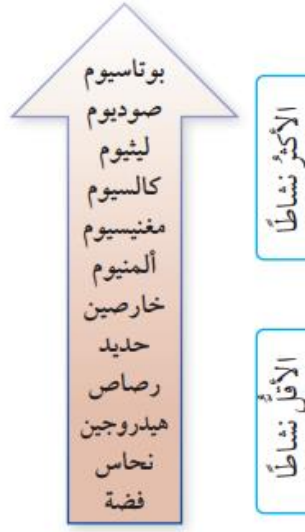
تفاعل المغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك



الدرس الثاني: سلسلة النشاط الكيميائي وتآكل الفلزات

سلسلة النشاط الكيميائي: هي ترتيب الفلزات وفقاً لنشاطها النسبي من الأكثر نشاطاً إلى الأقل نشاطاً، ويُطلق عليها أيضاً **سلسلة التفاعلية**، ويستفاد منها في التنبؤ بتفاعلات العناصر، وقدرة العنصر على أن يحل محل عنصر آخر في أثناء التفاعل.





التطبيقات العملية لسلسلة التفاعلات الكيميائية



أهمية سلسلة التفاعل الكيميائي في الحياة اليومية

تدلنا على مدى قابلية الفلزات للتفاعل مع الماء والهواء، وبالتالي تفسر لنا:



أ- لماذا تبقى مجوهرات الذهب والفضة محفوظة على بريقها ولمعانها كونها الأقل نشاطاً



بينما تفقد المجوهرات المصنوعة من النحاس أو غيره من الفلزات لونها وبريقها بسرعة لأنها سريعة التفاعل.



ب- لماذا تم استبدال الحديد بالألومنيوم في صناعة النوافذ والأبواب وأعمال البناء لأن نشاط الألومنيوم أقل من الحديد.

تفاعل الإحلال

تفاعل الإحلال: تفاعل يشير إلى أنّ العنصر النشط يحل محل العنصر الأقل نشاطاً في محلول أحد أملاحه أو مركباته في أثناء التفاعل



مثال:

عند تفاعل النحاس Cu مع محلول نترات الفضة $AgNO_3$



نجد أن النحاس يحل محل الفضة في المحلول، ويتكون راسب من الفضة.



عند محاولة عمل تفاعل لعنصر مع محلول أو مركب لعنصر آخر أقل نشاطاً فإن التفاعل لا يحدث!



تآكل الفلزات

تآكل الفلز: هو فقدان الفلز للعديد من خصائصه وتحوله إلى مادة جديدة أكثر ثباتاً كيميائياً كأكاسيد الفلزات وهيدروكسيدات وكبريتيدات وكربوناتها



عملية التآكل عملية بطيئة تعتمد على نشاط الفلز وعلى طبيعة المركبات التي تتكون على سطحه نتيجة تفاعله مع مكونات الهواء.

فمثلاً: يتفاعل فلز الكالسيوم مع أكسجين الهواء، مُكوِّناً طبقة من أكسيد الكالسيوم لا تمنع استمرار تآكله، في حين يتفاعل فلز الألمنيوم مع أكسجين الهواء مُكوِّناً طبقة من أكسيد الألمنيوم تمنع استمرار تآكله وتحميه من التآكل

تشير n إلى عدد جزيئات الماء المرتبطة بأكسيد الحديد

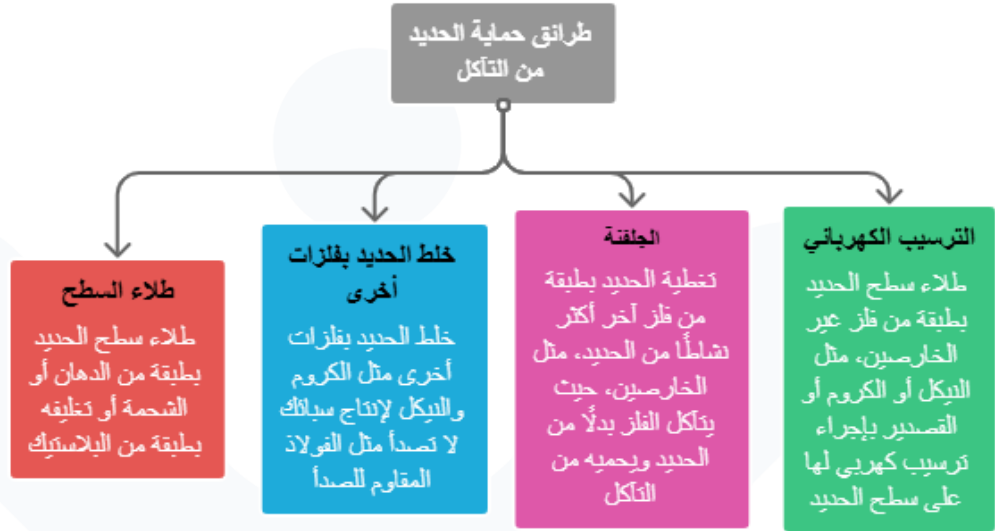
صدأ الحديد

صدأ الحديد: هو طبقة هشة من أكسيد الحديد $nH_2O \cdot Fe_2O_3$ تنشأ على سطح الحديد نتيجة تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي بوجود الماء أو بخار الماء.





ويوجد عدة طرق لحماية الحديد من التآكل:



الوحدة الثانية:

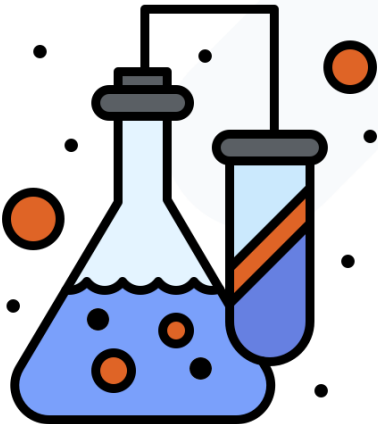
الكيمياء الكهربائية

الدرس الأول: التأكسد والاختزال والخلايا الجلفانية

تفاعلات التأكسد والاختزال: هي التفاعلات التي توجد فيها مادتين إحداهما تتأكسد والأخرى تختزل في التفاعل نفسه

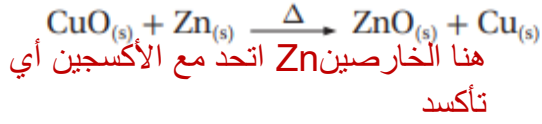
مفهوم التأكسد والاختزال بالاعتماد على الأكسجين

التأكسد: اتحاد أو ارتباط العنصر أو المركب بالأكسجين
الاختزال: عملية نزع الأكسجين من المركب





مثلاً في المعادلة الآتية:



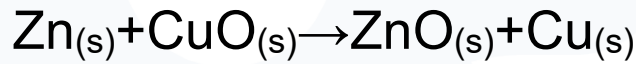
وأيون الـ Cu^{2+} في اكسيد النحاس تم
اختزاله

مفهوم التأكسد والاختزال بالإعتماد على انتقال الإلكترونات

التأكسد: فقد الإلكترونات في أثناء التفاعل

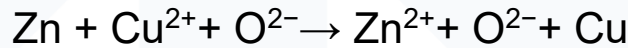
الاختزال: اكتساب الإلكترونات في أثناء التفاعل

مثلاً في المعادلة الآتية:



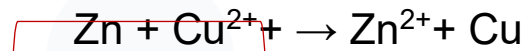
عنصر مركب أيوني عنصر مركب أيوني

نكتب المعادلة بالصورة الأيونية بالشكل الآتي:



وبعد حذف الأيونات المتفرجة التي تظهر في طرفي المعادلة تصبح المعادلة الأيونية النهائية:

تأكسد



اختزال





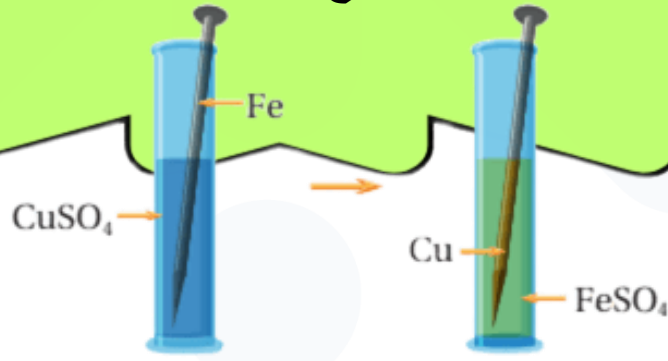
العامل المؤكسد	العامل المختزل
المادة التي تُختزل في التفاعل وتسبب تأكسد غيرها	المادة التي تتأكسد في أثناء التفاعل وتسبب اختزال غيرها

تفاعلات تأكسد واختزال

عملية البناء الضوئي في النباتات يحدث فيها تأكسد واختزال يمتص الضوء

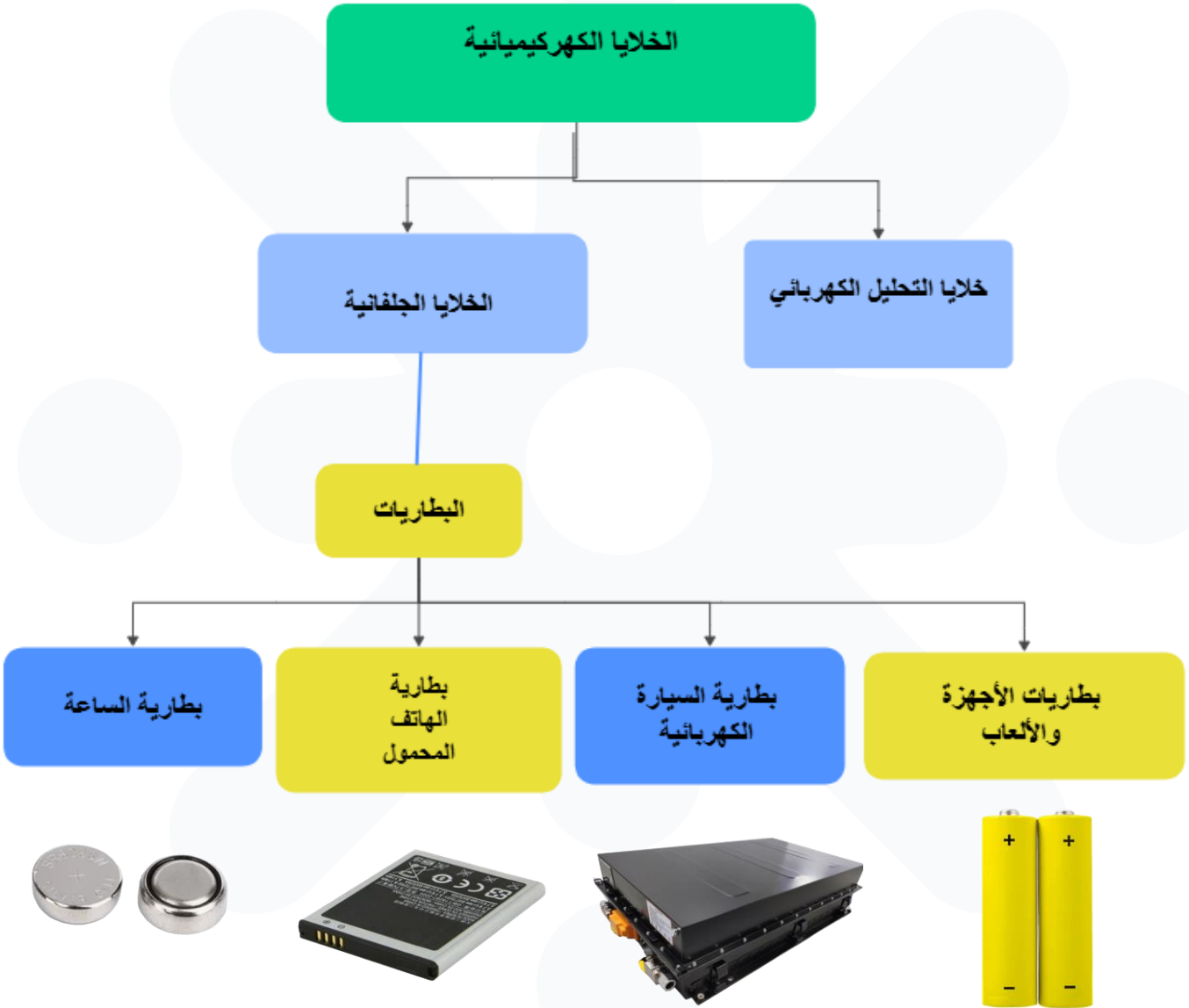
رؤية قنديل البحر مضيئاً دلالة على تفاعل تأكسد واختزال منتج للطاقة الضوئية

تُعدّ تفاعلات الإحلال من تفاعلات الأكسدة والاختزال، ومن أمثلتها تفاعل الحديد مع كبريتات النحاس، حيث يتأكسد الحديد فيفقد إلكترونات ويتحوّل إلى أيونات، بينما تختزل أيونات النحاس باكتساب هذه الإلكترونات وترسب على سطح الحديد



الخلايا الكهروكيميائية

الخلايا الكهروكيميائية: الأدوات التي تحدث فيها تفاعلات تأكسد واختزال مُنتجة للطاقة الكهربائية أو مستهلكة لها



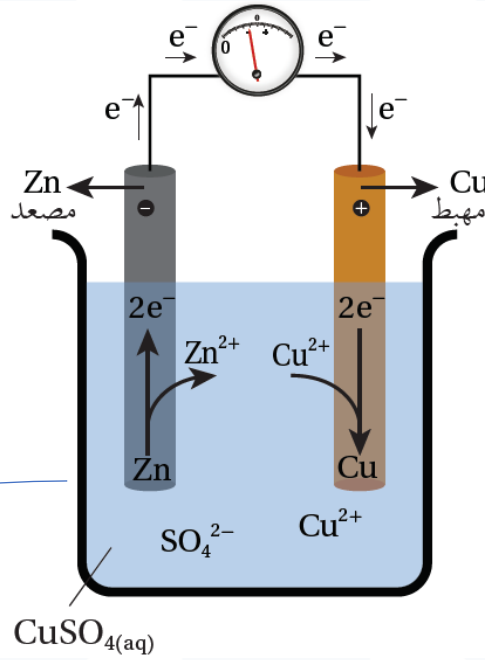
الخلايا الجلفانية

الخلايا الجلفانية: هي الأدوات التي يحدث فيها تفاعلا تأكسدا واختزال يؤديان إلى إنتاج تيار كهربائي، أي تحوّل الطاقة الكيميائية فيها إلى طاقة كهربائية.

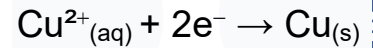
القطب: مادة صلبة موصلة في دارة كهربائية ينقل الإلكترونات من المحلول أو المصهور واليه.

قراءة الفولتميتر تمثل فرق
الجهد الكهربائي المتولد في
الخلية

المصعد: القطب الذي يحدث
عنده نصف تفاعل التأكسد



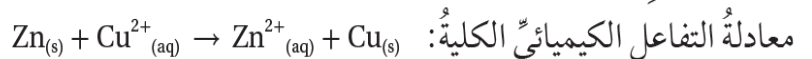
المهبط: القطب الذي يحدث
عنده نصف تفاعل الاختزال



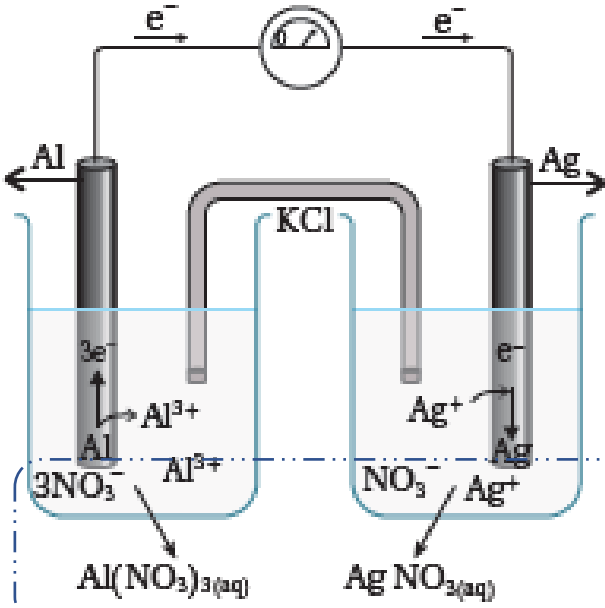
المحلول الكهربائي:

المحلول الذي يحتوي على
أيونات موجبة وسالبة حرة الحركة
تسمح بمرور التيار الكهربائي

التفاعل الكلي بالخلية الجلفانية



يوجد نوع آخر من الخلايا الجلفانية يتكوّن من وعاءين؛ إذ يحتوي كل وعاء على صفيحة فلزية تمثل القطب، مغموسة في محلول لأحد أملاح الفلزّ المكوّن للصفحة، ويتصلّ القطبان بأسلاك توصيل وبفولتميتر، أما الوعاءان، فيوصلان بما يُسمّى القنطرة الملحية.



القنطرة الملحية: أنبوب على شكل حرف ما يحتوي محلولاً مُشبّعاً لأحد الأملاح مثل KCl وظيفتها المحافظة على التعادل الكهربائي في الخلية.

فرق الجهد الكهربائي في الخلايا الجلفانية المختلفة

↑ أكثر نشاطاً	K بوتاسيوم
	Na صوديوم
	Li ليثيوم
	Ca كالسيوم
	Mg مغنيسيوم
	Al ألنيوم
	Zn خارصين
	Fe حديد
	Sn قصدير
	Pb رصاص
	Cu نحاس
	Ag فضة
↓ أقل نشاطاً	Au ذهب

فرق الجهد الكهربائي الناتج في الخلايا الجلفانية يعتمد على موقع كلا الفلزين في سلسلة النشاط الكيميائي، فكلما زاد الفرق بين الفلزين في النشاط زاد فرق الجهد الكهربائي الناتج من الخلية الجلفانية المكوّنة لها.

تطبيقات الخلايا الجلفانية

البطاريات

البطاريات الأولية

البطاريات التي لا يمكن إعادة شحنها عند نفادها مثل البطاريات الجافة

البطاريات الثانوية

البطاريات القابلة لإعادة الشحن مثل بطارية السيارة

البطاريات الجافة

تعدُّ البطارية الجافة Dry Cells من أقدم أنواع البطاريات وأكثرها استخدامًا، ومُنَاشِهر الأمثلة عليها بطارية (خارصين-جرافيت)

المهبط: يتكوّن من قطب من الجرافيت، ويحاطُ بعجينة رطبة من مزيج

من أكسيد المنغنيز (IV) MnO_2 ومسحوق الجرافيت (الكربون).

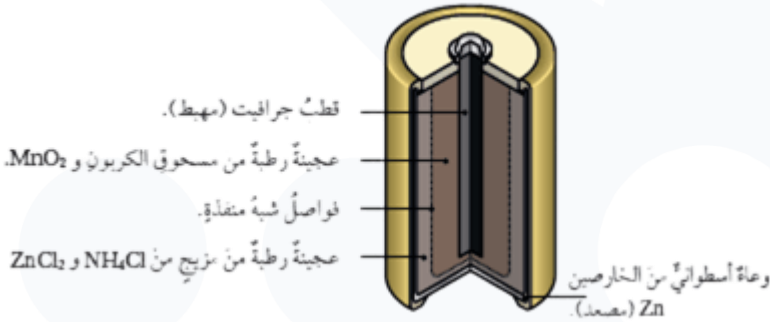
المحلول الكهرلي: عجينة رطبة من مزيج من مادتي كلوريد الأمونيوم

NH_4Cl وكلوريد الخارصين $ZnCl_2$ ، ولها خصائص حمضية.

المصعد: يتكوّن من وعاء أسطواني من فلزّ الخارصين، ويفصله عن العجينة الرطبة غشاء شبه منفذ.

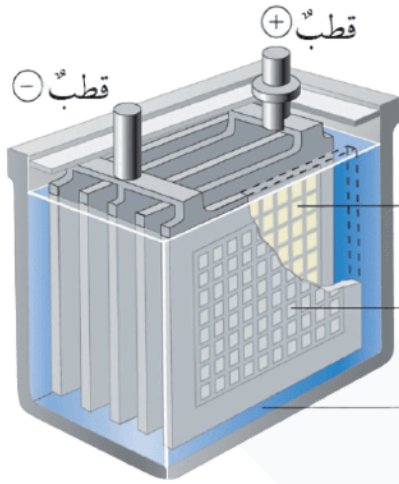
وتبلغ قيمة فرق الجهد الناتج من هذه الخلية $V_{1.5}$

بطارية السيارة (بطارية الرصاص الحمضية)



تُعدُّ بطارية الرصاص الحمضية Lead-Acid Battery مثالاً على البطاريات الثانوية التي يعاد شحنها، وتحتوي 6 خلايا جلفانية، وتتكون كلُّ خلية من المصعد الذي يتكون من ألواح من الرصاص Pb، ويتكون المهبط من ألواح من الرصاص مغطاةً بأكسيد الرصاص (IV) PbO₂

وتُعمَّر الألواح في محلول حمض الكبريتيك H₂SO₄ الذي يمثل المحلول الكهرلي وتنتج بطارية السيارة فرق جهد يساوي 12V



مهبط (+): ألواح من الرصاص
مغطاةً بطبقة من PbO₂
مصعد (-): ألواح من
الرصاص Pb
محلول كهرلي من H₂SO₄

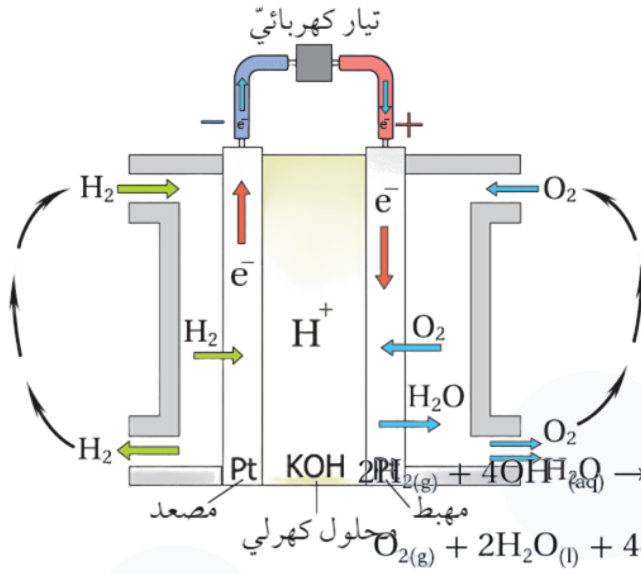


التفاعل الكلي الذي يحدث في البطارية هو:



خلية الوقود

تُعدُّ خلية الوقود Fuel Cell خلية جلفانية، لكنها تختلف عن غيرها بتزويدها بالمواد المتفاعلة أو الوقود باستمرارٍ، وهو غالباً غاز الهيدروجين



مثلاً خلية الوقود الآتية:

تتكوّن من غازي الهيدروجين والأكسجين، وتتكوّن من قطبين من البلاتين يمثلان المصعد والمهبط ومحلّول كهربي من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH، حيث يضحّ غاز الهيدروجين إلى المصعد وغاز الأكسجين إلى المهبط في الخلية.

تفاعل التأكسد/ المصعد: $2\text{H}_2(\text{g}) + 4\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^-$

تفاعل الاختزال/ المهبط: $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$

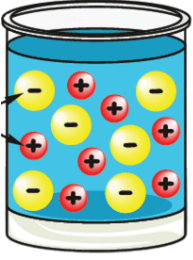
التفاعل الكلي: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

استخدامات خلايا الوقود



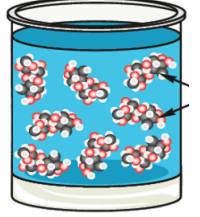
الدرس الثاني: خلايا التحليل الكهربائي

المواد الكهربية والمواد غير الكهربية



مادة كهربية

يتفكك إلى أيونات، لذا فإن مصاهيرها ومحاليلها موصلة للكهرباء.



مادة غير كهربية

لا تتفكك إلى أيونات، لذا فإن مصاهيرها ومحاليلها غير موصلة للكهرباء.

مثل:

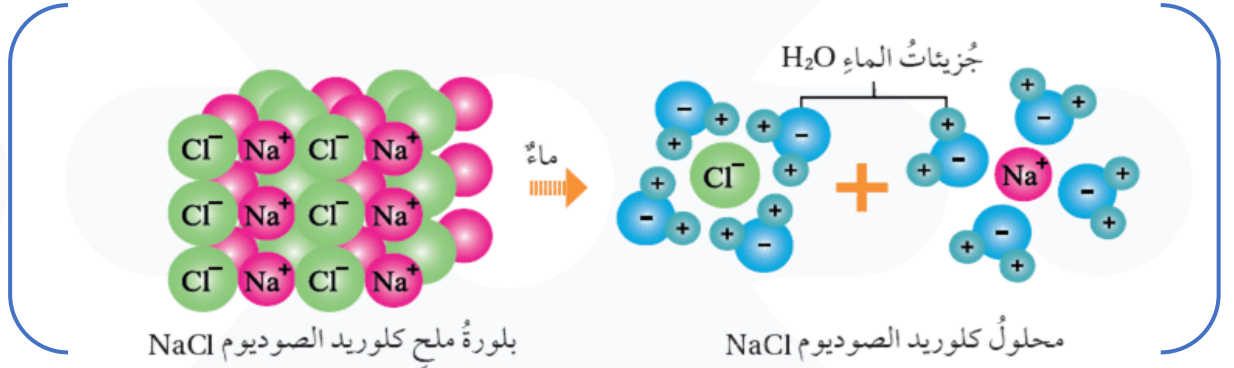
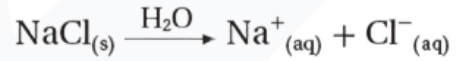
ينطبق ذلك على المركبات الأيونية

KOH، AgNO₃، KBr، NaCl

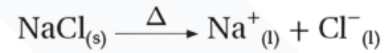
فمثلاً:

يتفكك ملح كلوريد الصوديوم NaCl في الماء بحسب المعادلة الآتية:

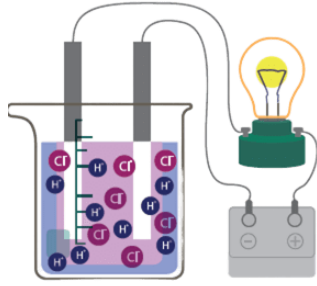
ألاحظ من المعادلة أنه ينتج من ذوبانه في الماء أيونات الصوديوم Na⁺ وأيونات الكلوريد Cl⁻ حرة الحركة. أن ملح NaCl يتفكك إلى أيونات حرة الحركة عند إذابته في الماء.



وكذلك عند صهره بالحرارة فإنه يتفكك إلى أيونات حرة الحركة بحسب المعادلة الآتية:



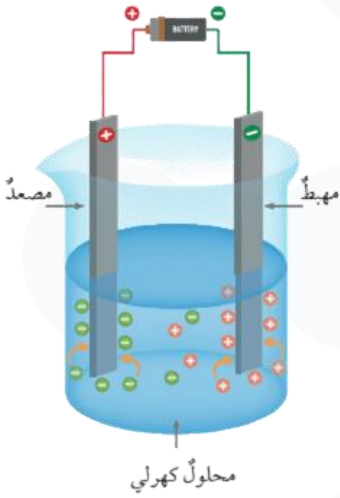
إن وجود هذه الأيونات حرة الحركة يفسر توصيل محلول ملح NaCl ومصهوره التيار الكهربائي، وعليه فإن NaCl مادة كهربية.



الحموض مثل حمض HCl ، H_2SO_4 ، HNO_3 وغيرها تُعد مواد كهربية على الرغم من أنها جزيئات متعادلة وليست أيونية، وذلك لأنها تتأين في الماء منتجة أيونات حرة الحركة

التحليل الكهربائي: هو حدوث عملية تأكسد واختزال بفعل مرور تيار كهربائي في مصهور أو محلول مادة كهربية.

خلايا التحليل الكهربائي: أحد أنواع الخلايا الكهروكيميائية التي تتحول فيها الطاقة من طاقة كهربائية إلى طاقة كيميائية.



تتكوّن خلية التحليل الكهربائي من وعاء يحتوي على محلول أو مصهور مادة كهربية، وقطبين من الجرافيت وهما قطبان خاملان لا يشاركان في التفاعل، وإنما يعملان على نقل الإلكترونات. ويرتبط القطبان ببطارية عبر أسلاك توصيل.

يتصل أحد القطبين **بالطرف الموجب للبطارية ويُسمى المصعد**، بينما **يتصل القطب الآخر بالطرف السالب ويُسمى المهبط**. عند مرور التيار الكهربائي تتحرك الأيونات، حيث تتجه الأيونات السالبة نحو المصعد، والأيونات الموجبة نحو المهبط.

تحدث تفاعلات التأكسد عند المصعد، بينما تحدث تفاعلات الاختزال عند المهبط.

مثال: التحليل الكهربائي لمحلول يوديد الرصاص:

عند تمرير تيار كهربائي في المصهور، تتحرك أيونات الرصاص الموجبة Pb^{2+} باتجاه المهبط، حيث تكتسب إلكترونات (اختزال) وتتحول إلى ذرات رصاص Pb في المقابل، تتحرك أيونات اليود السالبة I^- باتجاه المصعد، حيث تفقد إلكترونات (تأكسد) وتتحول إلى جزيئات يود I_2



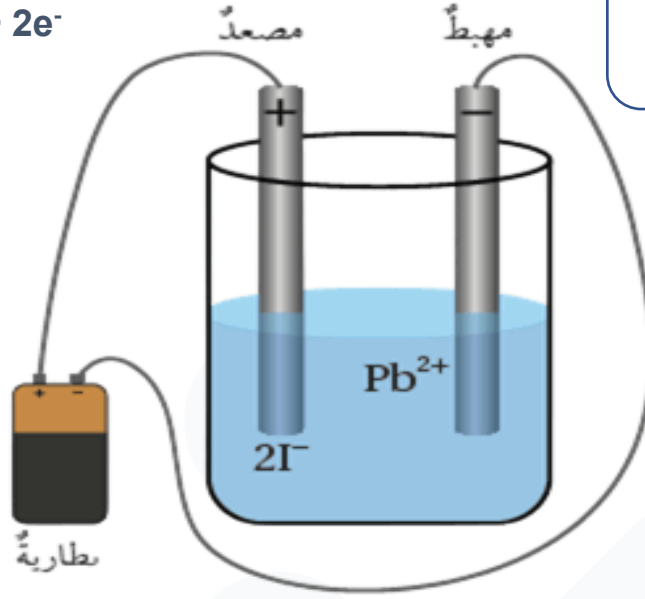
نصف تفاعل التأكسد (عند

المصعد):

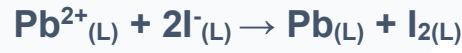


نصف تفاعل الاختزال (عند

المهبط):



المعادلة الكلية للتفاعل:



التحليل الكهربائي لمحلول مادة كهربية

عند إذابة مادة كهربية في الماء، فإنها تتفكك إلى:

أيونات سالبة

أيونات موجبة

عند مرور تيار كهربائي في المحلول تتحرك الأيونات الموجبة (أيونات الفلز) باتجاه المهبط فيحدث اختزال، وهنا يوجد احتمالان:



أن يختزل الماء ويتكوّن
غاز الهيدروجين

أن تختزل أيونات الفلز
الموجبة ويتكوّن الفلز

ذلك يعتمد على موقع الفلز في سلسلة النشاط الكيميائي

الفلزات التي لا تُختزل أيوناتها
K، Na، Li، Ca، Mg، Al
يُختزل الماء بدلاً منها ويتصاعد
غاز الهيدروجين

الفلزات التي تترسب (تُختزل
أيوناتها)

Zn، Fe، Sn، Pb،
Cu، Ag، Au

عند المصعد يحدث (تأكسد):
أيونات الكلوريد والبروميد واليوديد تتأكسد
I⁻، Br⁻، Cl⁻ وتتحول إلى جزيئات:
I₂، Br₂، Cl₂

تطبيقات خلايا التحليل الكهربائيّة

الطلاء الكهربائي

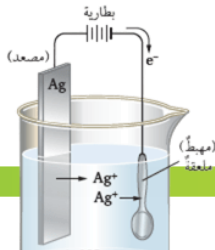
هو ترسيب طبقة رقيقة من المادة المراد الطلاء بها على سطح
المادة المراد طلاؤها

(مثال طلاء ملعقة بالفضة)

المعلقة تُوصَل بالقطب السالب تمثل المهبط

فلز الفضة يُوصَل بالقطب الموجب يمثل المصعد

يوضعان في محلول يحتوي على أيونات الفضة (مثل نترات



استخلاص الصوديوم

تستخدم خلية داون لاستخلاص الصوديوم من
مصهور كلوريد الصوديوم (NaCl)

عند تمرير التيار الكهربائي :

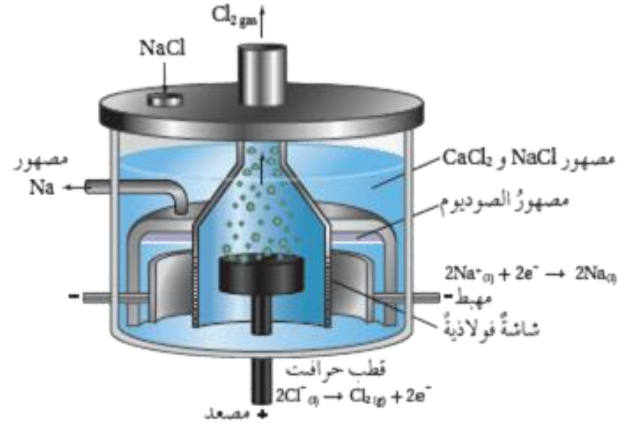
أيونات الكلوريد Cl⁻ تتجه نحو المصعد وتحدث

لها عملية تأكسد، فيتكوّن غاز الكلور (Cl₂)

أيونات الصوديوم Na⁺ تتجه نحو المهبط

وتحدث لها عملية اختزال، فيتكوّن الصوديوم

(Na).



المعادلة الكلية للتفاعل:



امتحان نهائي

السؤال الأول: اختر رمز الإجابة الصحيحة

1- يُعرّف التأكسد بأنه :

(أ) اكتساب الإلكترونات

(ب) فقد الإلكترونات

(ج) نزع الأكسجين من المادة

(د) انخفاض النشاط الكيميائي

2- المادة التي تكتسب إلكترونات أثناء التفاعل تُسمى

(أ) عاملاً مختزلاً

(ب) فلزاً نشطاً



(ج) عاملاً مؤكسداً

(د) مادة خاملة

3- ترتيب الفلزات وفق نشاطها الكيميائي يسمى :

(أ) الجدول الدوري

(ب) التحليل الكهربائي

(ج) سلسلة النشاط الكيميائي

(د) الخلية الجلفانية

4- في خلية التحليل الكهربائي يكون المصعد :

(أ) القطب السالب

(ب) متعادل الشحنة

(ج) غير موصل

(د) القطب الموجب

5- وظيفة القنطرة الملحية في الخلية الجلفانية هي :

حفظ التعادل الكهربائي

(ب) نقل الإلكترونات

(ج) زيادة سرعة التفاعل

(د) تقليل فرق الجهد

6- يتكون صدأ الحديد نتيجة تفاعل الحديد مع :

(أ) الماء فقط

(ب) الأكسجين بوجود الماء

ج) الأكسجين فقط

د) ثاني أكسيد الكربون

7-ينتج من تفاعل الفلزات القلوية مع الماء :

أ) ملح فقط

ب) أكسيد فقط

ج) هيدروكسيد الفلز وغاز الهيدروجين

د) حمض

8-الفلزات التي لا تتفاعل مع الحمض هي :

أ) Mg و Zn

ب) Fe و Pb

ج) Cu و Ag

د) Ca و Na

9-الفلز الأكثر نشاطاً يتميز بأنه :

أ) يكتسب الإلكترونات بسهولة

ب) يفقد الإلكترونات بسهولة

ج) لا يتفاعل

د) حامل

10-من أمثلة الفولاذ المقاوم للصدأ

أ) الحديد مع الكربون فقط

ب) الحديد مع الكروم والنيكل

ج) النحاس مع القصدير

د) الألمنيوم مع المغنيسيوم

11-تنتقل الإلكترونات في الدائرة الخارجية من :

أ) المهبط إلى المصعد

ب) المصعد إلى المهبط

ج) داخل المحلول

د) القنطرة

12- عند تكوين خلية من Mg و Cu فإن المصعد هو قطب :

أ Cu

ب Mg

ج كلاهما

د لا يحدث تفاعل

13- في الخلية الجلفانية يكون فرق الجهد أكبر عندما

يزداد الفرق في النشاط

يقل الفرق في النشاط

ج) تتساوى الأقطاب

د) يقل حجم القطب

14- خلية الوقود تعتمد على تفاعل :

أ) الكربون والأكسجين

ب) الهيدروجين والأكسجين

ج) النيتروجين والهيدروجين

د) الهيدروجين والكلور

15- التحليل الكهربائي هو عملية

أ) فيزيائية فقط

ب) تحويل طاقة كيميائية إلى كهربائية

ج) تحويل طاقة كهربائية إلى كيميائية

د) تبريد المادة

16- يحدث الاختزال في خلية التحليل الكهربائي عند

أ) المصعد

ب) المهبط

ج) المحلول

د) الدائرة

17- في التحليل الكهربائي لمصهور NaCl يتكوّن عند المهبط :

أ) غاز الكلور

ب) فلز الصوديوم

ج) غاز الهيدروجين

د) أكسيد الصوديوم

18- عند تحليل محلول يحتوي فلزًا شديد النشاط مثل K فإن الناتج عند المهبط :

أ) فلز البوتاسيوم

ب) غاز الهيدروجين

ج) غاز الأكسجين

د) غاز الكلور

19- التحليل الكهربائي لمحلول $CuCl_2$ يترسب عند المهبط :

أ) الهيدروجين

ب) الكلور

ج) النحاس

د) الأكسجين

20-تستخدم خلايا التحليل الكهربائي صناعياً في :

أ) زيادة النشاط الكيميائي

ب) توليد الضوء

ج) استخلاص الفلزات

د) تبريد المعادن

21-يستخلص فلز الصوديوم صناعياً بواسطة تحليل

أ) محلول NaCl

ب) مصهور NaCl

ج) محلول NaOH

د) الماء

22-الطلاء الكهربائي هو عملية :

أ) إذابة الفلز

ب) ترسيب فلز على سطح فلز آخر

ج) صهر الفلز

د) تبخير الفلز

23-في الطلاء الكهربائي يكون الجسم المراد طلاؤه هو 23-

أ) المصعد

ب) المهبط

ج) البطارية

د) القنطرة

24-الهدف من الطلاء الكهربائي هو

أ) زيادة النشاط

ب) تقليل الكتلة

ج) الحماية أو تحسين المظهر

د) زيادة الذوبان

25- عند طلاء ملعقة بالفضة فإن الفضة تمثل

أ) المهبط

ب) المصعد

ج) المحلول

د) البطارية

السؤال الثاني: أكمل الفراغ في كل مما يأتي:

1- يسمى اكتساب الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي عملية. _____

2- الفلز الأكثر نشاطاً يستطيع _____ فلز أقل نشاطاً من محلوله.

3- تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة _____ في الخلية الجلفانية.

4- تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة _____ في خلية التحليل الكهربائي.

السؤال الثالث: اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة للتفاعلات الآتية:

1. تفاعل فلز المغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

2. التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم.

السؤال الرابع:

عند غمس شريط من فلز الخارصين Zn في محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ ، أجب عما يأتي مستعيناً بسلسلة النشاط الكيميائي:

1. توقع حدوث التفاعل مع التعليل العلمي.

2. حدّد المادة التي تأكسدت.
3. حدّد المادة التي اختزلت.
4. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة .

السؤال الخامس:

تكوّنت خلية جلفانية من قطبي فلزين هما المغنيسيوم Mg والنحاس Cu :

السؤال السادس:

قارن في جدول بين الخلية الجلفانية و خلية التحليل الكهربائي من حيث:

- طبيعة التفاعل
- تحولات الطاقة
- شحنة المصعد
- شحنة المهبط

السؤال السابع:

فسّر تفسيرًا علميًا دقيقًا:

- 1- يُستخدم طلاء الفلزات لحمايتها من التآكل.
- 2- يزداد فرق الجهد الكهربائي في الخلايا الجلفانية كلما ازداد الفرق في نشاط الفلزات.

الإجابات

السؤال الاول :

السؤال	الاجابة	السؤال	الاجابة
1	ب	14	ب
2	ج	15	ج
3	ج	16	ب
4	د	17	ب



ب.	18	أ	5
ج	19	ب	6
ج	20	ج	7
ب.ب.	21	ج	8
ب.ب.	22	ب	9
ب.ب.	23	ب	10
ج	24	ب	11
ب.	25	ب	12
		أ	13

السؤال الثاني :

1. الاختزال
2. إحلال محل
3. كهربائية
4. كيميائية

السؤال الثالث :



2- التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم عند صهر كلوريد الصوديوم يتفكك إلى أيونات صوديوم موجبة وأيونات كلوريد سالبة حرة الحركة. وعند تمرير تيار كهربائي تتحرك الأيونات نحو الأقطاب فتحدث تفاعلات أكسدة واختزال.

عند المهبط (القطب السالب - اختزال):

تكتسب أيونات الصوديوم إلكترونات ويتكوّن فلز الصوديوم.



عند المصعد (القطب الموجب - تأكسد):

تفقد أيونات الكلوريد إلكترونات ويتصاعد غاز الكلور.



المعادلة الأيونية النهائية:



السؤال الرابع :

1- يحدث تفاعل لأن الخارصين أنشط من النحاس في سلسلة النشاط.

2- المادة التي تأكسدت:
الخارصين

3- المادة التي اختزلت:
أيونات النحاس Cu^{2+}

4- المعادلة:



السؤال الخامس :

1- المصعد Mg لأنه أكثر نشاط
المهبط Cu لأنه أقل نشاط

2- نصفي التفاعل

• التأكسد:



• الاختزال:



3- المعادلة الكلية



4- اتجاه الإلكترونات

من المغنيسيوم إلى النحاس

السؤال السادس :

وجه المقارنة	الخلية الجلفانية	خلية التحليل الكهربائي
طبيعة التفاعل	تلقائي	غير تلقائي
تحولات الطاقة	طاقة كيميائية الى كهربائية	طاقة كهربائية الى كيميائية
شحنة المصعد	سالبة	موجب
شحنة المهبط	موجب	سالبة

السؤال السابع :

1- الطلاء يحمي الفلز لأنه يشكل طبقة عازلة تمنع وصول الهواء والرطوبة وبالتالي يمنع التآكل.

2- يزداد فرق الجهد لأن كلما ازداد الفرق في النشاط الكيميائي بين الفلزين زاد انتقال الإلكترونات فتزداد القوة الدافعة الكهربائية.