

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية



هاني نوح

الملف مصطلحات وتعليقات مهمة

[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

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الثاني

| | |
|-------------------------------------------------|---|
| امتحان قصير حادي عشر كيمياء | 1 |
| امتحان الفترة الرابعة 2016 | 2 |
| امتحان الفترة الثانية 2016 2017 | 3 |
| تطبيقات على الخلايا الحلقانية | 4 |
| مراجعة | 5 |

كيمياء

موقع
المنهج الكويتية
almanahj.com/kw

مصطلحات وتعليقات مهمة

الصف الحادي عشر

د/ هاني نوح

المصطلحات العلمية قصير أول

| المصطلح | التعريف | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| عملية الأكسدة | عملية ينتج عنها فقدان إلكترونات ويصحبها زيادة في عدد التأكسد | (١) |
| عملية الاختزال | عملية ينتج عنها اكتساب إلكترونات ويصحبها نقص في عدد التأكسد | (٢) |
| العامل المختزل | المادة التي تفقد إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال. - أو النوع الذي يحتوي على عنصر يستطيع فقد الإلكترونات ويزداد عدد التأكسد له أثناء التفاعل الكيميائي. | (٣) |
| العامل المؤكسد | المادة التي تكتسب إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال. - أو النوع الذي يحتوي على عنصر يستطيع اكتساب الإلكترونات ويقل عدد التأكسد له أثناء التفاعل الكيميائي. | (٤) |
| عدد التأكسد (حالة التأكسد) | العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تحملها ذرة العنصر في المركب أو الأيون. | (٥) |
| تفاعلات الأكسدة والاختزال | التفاعلات التي يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر | (٦) |
| تفاعلات الإحلال المزدوج (الترسيب) وتفاعلات الأحماض والقواعد (التعادل) | التفاعلات التي لا يحدث فيها انتقال إلكترونات. | (٧) |
| المعادلة الكيميائية | تعبير موجز يمثل التفاعل الكيميائي وصفا وكما. | (٨) |
| قانون بقاء الكتلة | لا بد أن تكون أعداد الذرات لجميع العناصر في طرفي المعادلة متساوية. | (٩) |
| قانون حفظ الشحنة | لا بد أن يكون المجموع الجبري للشحنات الكهربائية على طرفي المعادلة متساويا. | (١٠) |
| الكيمياء الكهربائية | فرع من الكيمياء الفيزيائية والذي يهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تياراً كهربائياً . | (١١) |
| الموصلات الفلزية أو الإلكترونية | المواد التي توصل التيار الكهربائي عن طريق حركة الإلكترونات داخلها | (١٢) |
| الموصلات الإلكترونية أو الأيونية | المواد التي توصل التيار الكهربائي عن طريق حركة الأيونات (الموجبة والسالبة) داخلها. | (١٣) |
| قطب الأنود | القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة في الخلايا الإلكتروليتية. | (١٤) |
| قطب الكاثود | القطب الذي تحدث عنده عملية الاختزال في الخلايا الإلكتروليتية. | (١٥) |
| الخلايا الإلكتروليتية | أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال. | (١٦) |

| | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| الخلايا الجلفانية أو الخلايا الفولتية | أنظمة تحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية عن طريق تفاعل أكسدة واختزال يحدث بشكل تلقائي ومستمرّ. | ١٧ |
| الخلية الإلكترونية | خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال | ١٨ |
| جهد الاختزال | الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال. | ١٩ |
| جهد الاختزال القياسي (E°) | جهد الاختزال عند الظروف القياسية (عند درجة الحرارة 25°C وضغط غاز، إن وجد، 101kPa وتركيز المحلول 1M). | ٢٠ |
| نصف الخلية | وعاء يحتوي على شريحة (قطب) مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة . | ٢١ |
| نصف الخلية القياسي | وعاء (نظام) يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة تركيزه (1M) عند درجة حرارة 25°C وضغط يعادل 101kPa. | ٢٢ |
| نصف خلية الخارصين القياسية | وعاء (نظام) يحتوي على شريحة خارصين مغمورة جزئياً في محلول مائي تركيزه (1M) من كاتيونات الخارصين (Zn ²⁺) عند درجة حرارة 25°C وضغط يعادل 101kPa. | ٢٣ |
| نصف خلية الهيدروجين القياسية | قطب أو شريحة رقيقة مربعة وصغيرة من البلاتين مغطاة بطبقة سوداء من البلاتين المجزأ تجزئاً دقيقاً الذي يعمل كمادة محفزة موضوع داخل غلاف زجاجي يمرّ فيه غاز الهيدروجين مغمور في محلول حمضي يحتوي على كاتيون الهيدروجين عند ظروف قياسية. | ٢٤ |
| جهد الاختزال القياسي للهدروجين | ميل كاتيونات الهيدروجين إلى أن تكتسب إلكترونات وتختزل إلى غاز الهيدروجين H ₂ . | ٢٥ |

تعليقات القصير الأول

١ (عدد تأكسد الهيدروجين في جزئ الهيدروجين H₂ يساوي صفر .

• لأن الفرق في السالبية الكهربائية بينهما يساوي صفر .

٢ (عدد التأكسد للفلور (F) = -1 - في جميع مركباته

• لأنه العنصر الأعلى سالبية كهربائية في الجدول الدوري .

٣ (عند اتحاد الأكسجين مع الفلور يكون عدد تأكسد ذرة الأكسجين بإشارة موجبة .

• لأن الفلور له سالبية كهربائية أكبر من الأكسجين

٤ (عدد تأكسد ذرة الهيدروجين في هيدريدات الفلزات - (1-) . أو (المركبات المكونة من الهيدروجين مع أحد الفلزات) - (1-) .

• لأن الفلزات أقل سالبية كهربائية من الهيدروجين .

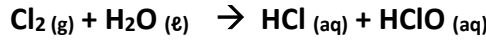
٥ (التفاعل التالي [HCl(aq) + NaOH(aq) → NaCl(aq) + H₂O(l)] لا يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال .

• لأنه لم يتغير عدد تأكسد أي من العناصر ما يعني أنه لم يحدث فقد واكتساب إلكترونات .

٦ (التفاعل التالي [$2\text{HCl}_{(aq)} + \text{Fe}_{(s)} \rightarrow \text{FeCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$] يُعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال

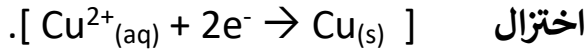
- لأن عدد تأكسد الحديد زاد من (0) إلى (+2) أي أن الحديد تأكسد.
- في حين نَقص عدد تأكسد الهيدروجين من (+1) إلى (0) أي أن الهيدروجين قد حدث له إختزال .

٧ (في التفاعل التالي يعتبر الكلور (Cl_2) عامل مؤكسد وعامل مختزل

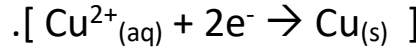


لأن الكلور حدث له عملية أكسدة (عامل مختزل) حيث زاد عدد التأكسد من (0) إلى (+1) في HClO وحدث للكلور عملية اختزال (عامل مؤكسد) حيث قل عدد التأكسد من (0) إلى (-1) في HCl

٨ (تتكون طبقة لونها بني غامق على سطح الخارصين عند وضع ساق خارصين في محلول كبريتات النحاس الأزرق ؟ بسبب اختزال كاتيونات النحاس Cu^{2+} إلى ذرات نحاس Cu لونها بني غامق على سطح الخارصين حسب المعادلة التالية.

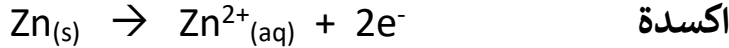


٩ (يبهت لون المحلول الأزرق تدريجياً حتى يختفي كلياً بعد بضع ساعات عند وضع ساق خارصين في محلول كبريتات النحاس الأزرق ؟ لأن تركيز كاتيونات النحاس Cu^{2+} في المحلول يتناقص بسبب اختزالها إلى ذرات نحاس Cu . كالتالي



١٠ (يتآكل سطح شريحة الخارصين عند وضع ساق خارصين في محلول كبريتات النحاس الأزرق ؟

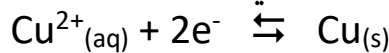
لأن بعض ذرات الخارصين Zn قد تفاعلت (تأكسدت) فتحولت إلى كاتيونات الخارصين Zn^{2+} التي تذوب في الماء



١١ (تكون راسب أبيض عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم قطرة بعد قطرة إلى محلول كبريتات نحاس II مغمور به جزئياً شريحة من الخارصين بعد اختفاء اللون الأزرق من المحلول.

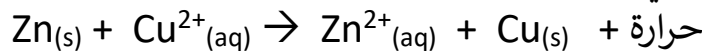
- بسبب تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات الخارصين الناتج وتكون راسب أبيض من هيدروكسيد الخارصين $\text{Zn}(\text{OH})_2$

١٢ (في نصف خلية النحاس تبقى كتلة النحاس ثابتة وتركيز الكاتيونات ثابت رغم استمرار تفاعل الأكسدة والاختزال بسبب حدوث حالة اتزان ديناميكي بين عمليتي الأكسدة والاختزال



١٣ (لا يمكن الحصول على طاقة كهربائية عند غمر شريحة من الخارصين جزئياً في محلول كبريتات النحاس II برغم حدوث التفاعل بشكل تلقائي ومستمر وإنما يمكن الحصول على طاقة حرارية.

- لعدم وجود موصل فلزي لحركة الإلكترونات (دائرة مفتوحة)، حيث يجري في هذا التفاعل تبادل الإلكترونات مباشرة بين سطح فلز الخارصين $\text{Zn}_{(s)}$ وبين كاتيونات النحاس $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ المتلامسين في المحلول، يحدث بشكل تلقائي ومستمر ويصحبه طرد طاقة حرارية،



١٤ (لا يمكن الحصول على طاقة كهربائية من نصف الخلية المنفرد ونظراً لكتلة القطب وتركيز المحلول ثابتين . لأنه توجد حالة اتزان ديناميكي بين ذرات القطب (الفلز) وأيوناته ولأن الدائرة مفتوحة

نهاية القصير الأول

مصطلحات القصير الثاني

| | | |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية | مجموعة من الرموز تُعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية حيث يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث فيها خلال عملها. | (١) |
| الجسر الملحي في الخلية الجلفانية | أنبوب على شكل حرف U يحتوي على محلول إلكتروليتي من مثل نترات البوتاسيوم (KNO ₃) المذاب في جيلتين لربط نصفي الخلية ويغلق الدائرة الداخلية في الخلية الجلفانية. | (٢) |
| الجهود الكهربائي للخلية الفولتية | مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي. | (٣) |
| جهود الخلية (E _{cell}) | الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده عملية الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده عملية الأكسدة. | (٤) |
| سلسله جهود الاختزال القياسية (السلسلة الإلكترونية كيميائية) | ترتيب أنصاف الخلايا ترتيبا تصاعديا تبعا لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية. | (٥) |
| عنصر الفلور (F ₂) | أقوى العوامل المؤكسدة في السلسلة الإلكترونية كيميائية. | (٦) |
| كاثيون الليثيوم (Li ⁺) | أضعف العوامل المؤكسدة في السلسلة الإلكترونية كيميائية. | (٧) |
| عنصر الليثيوم (Li) | أقوى العوامل المختزلة في السلسلة الإلكترونية كيميائية. | (٨) |
| أنيون الفلوريد (F ⁻) | أضعف العوامل المختزلة في السلسلة الإلكترونية كيميائية. | (٩) |
| التحليل الكهربائي | العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي. | (١٠) |
| الخلية الإلكترونية | الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي. وهي خلية إلكترونية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية. | (١١) |
| خلية داون | الخلية المستخدمة لاستخلاص الصوديوم بالتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم. | (١٢) |

تعليقات القصير الثاني

١ (في الخلية الجلفانية التي رمزها الاصطلاحي $Zn(s)/Zn^{2+}(aq)(1M)//Cu^{2+}(aq)(1M)/Cu(s)$)

القطب الذي نقل كتلته: (قطب الأنود) وهو Zn

• لأن ذرات الخارصين (Zn) قطب (الأنود) تتأكسد وتتحول إلى كاتيونات خارصين (Zn²⁺) تذوب في المحلول فتقل كتلته بحسب التفاعل التالي : $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}$

٢ (في الخلية الجلفانية التي رمزها الاصطلاحي $Zn(s)/Zn^{2+}(aq)(1M)//Cu^{2+}(aq)(1M)/Cu(s)$)

القطب الذي تزداد كتلته: (قطب الكاثود) وهو Cu

• لأن كاتيونات النحاس (Cu²⁺) الموجودة في المحلول تُختزل إلى ذرات نحاس تترسب على (قطب الكاثود) شريحة النحاس فتزيد كتلته حسب التفاعل التالي: $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$

٣ (في الخلية الجلفانية التي رمزها الاصطلاحي $Zn(s)/Zn^{2+}(aq)(1M)//Cu^{2+}(aq)(1M)/Cu(s)$)

المحلول الذي يزداد تركيزه : محلول نصف خلية الأنود وهو Zn²⁺

• لأن ذرات الخارصين (Zn) قطب (الأنود) تتأكسد وتتحول إلى كاتيونات خارصين (Zn²⁺) تذوب في المحلول فيزيد تركيزه بحسب التفاعل التالي : $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}$

٤ (في الخلية الجلفانية التي رمزها الاصطلاحي $Zn_{(s)}/Zn^{2+}_{(aq)}(1M)//Cu^{2+}_{(aq)}(1M)/Cu_{(s)}$

المطول الذي يقل تركيزه: مطول نصف خلية الكاثود وهو Cu^{2+}

- لأن كاتيونات النحاس (Cu^{2+}) الموجودة في المحلول تُختزل الى ذرات نحاس تترسب على (قطب الكاثود) شريحة النحاس فينقص تركيز كاتيونات النحاس Cu^{2+}
- حسب التفاعل التالي: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Cu_{(s)}$

٥ (يُوصف (يسمى) الأنود في الخلية الجلفانية بأنه قطب سالب؟

- بسبب تولّد الإلكترونات عنده من خلال عملية الأكسدة

٦ (يُوصف (يسمى) الكاثود في الخلية الجلفانية بأنه قطب موجب؟

- لأنه يكتسب الإلكترونات الالية من الأنود.

٧ (استخدام (وجود) الجسر الملحي في الخلية الجلفانية.

- لأنه يعمل على ربط نصفي الخلية (غلق الدائرة الداخلية)

ب - يفصل بين أنصاف الخلايا (يسمح بتلامس المحلولين دون أن يختلطا بسرعة)

ج - يعمل كمخزن للأيونات للمحافظة على التعادل الكهربائي في نصفي الخلية من خلال هجرة الأيونات الى المحاليل في كل من نصفي الخلية.

٨ (قيمة جهد الاختزال القياسي لنصف خليه الفارصين إشارة سالبه بالنسبة لجهد الاختزال القطبي القياسي لنصف

خلية الهيدروجين.

لأن ميل كاتيونات الفارصين للاختزال الي فلز الفارصين أقل من ميل كاتيونات الهيدروجين إلي الاختزال إلي غاز الهيدروجين وبالتالي لا تختزل كاتيونات الفارصين وإنما يتأكسد فلز الفارصين الي كاتيونات الفارصين Zn^{2+} ، ولذلك تشير الإشارة السالبة إلى أن الإلكترونات تنتقل من قطب الفارصين باتجاه قطب غاز الهيدروجين .

٩ (قيمة جهد الاختزال القياسي لنصف خلية النحاس إشارة موجب بالنسبة لجهد الاختزال القطبي القياسي لنصف

خلية الهيدروجين.

لأن ميل كاتيونات النحاس إلي الاختزال اكبر من ميل كاتيونات الهيدروجين الي الاختزال إلي غاز الهيدروجين وبالتالي لا تختزل كاتيونات الهيدروجين وإنما يتأكسد غاز الهيدروجين الي كاتيونات هيدروجين (H^{+}) ، ولذلك تشير الإشارة الموجبة إلى أن الإلكترونات تنتقل من قطب الهيدروجين باتجاه قطب النحاس.

١٠ (لا يمكن أن يوجد الحديد في الطبيعة في الحالة العنصرية؟

لأن جهد اختزال الحديد منخفض (قيمة سالبة) لذلك يسهل اكسدته ويفقد الإلكترونات إلى العناصر الأخرى مكوناً معها مركبات

١١ (لا يمكن نقل أو تفرين الأحماض مثل (HCl) في أوعية من الحديد .

• لأن جهد اختزال الحديد أقل من جهد اختزال الهيدروجين (الحديد يسبق الهيدروجين في السلسلة الإلكتروكيميائية) لذلك الحديد أنشط من الهيدروجين فيتأكسد الحديد ويحل محل كاتيونات الهيدروجين فيتآكل وعاء الحديد

١٢ (يُحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين؟

• لأن جهد اختزال الصوديوم منخفض جدا لذلك فهو فلز نشط جداً يتفاعل مع بعض مكونات الهواء والماء مكوناً معها مركبات.

١٣ (يمكن أن يوجد الذهب في الطبيعة في الحالة العنصرية، أو يتم استخدام الذهب والفضة والبلاطين في صناعة الحلي؟
 • لأن جهد اختزال الذهب مرتفع (قيمة موجبة) وبالتالي يصعب أكسدته ولا يميل إلى فقد e^- بسهولة للعناصر الأخرى لذلك فهو فلز غير نشط كيميائياً .

١٤ (يترسب النحاس على الخارصين (يتغطى الخارصين بطبقة بنية حمراء من النحاس) عند فمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس؟

لان جهد اختزال الخارصين أقل من جهد اختزال النحاس لذلك تتأكسد ذرات الخارصين إلى (Zn^{2+})
 $[Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-]$ وتختزل كاتيونات النحاس (Cu^{2+}) إلى ذرات نحاس تترسب على الخارصين $[Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)]$

١٥ (تأكل شريحة من المغنسيوم عند غمرها في محلول كبريتات الحديد $FeSO_4$ ؟

أو لا يمكن حفظ محلول كبريتات الحديد في وعاء مصنوع من المغنسيوم.

♦ لان جهد اختزال المغنسيوم أقل من جهد اختزال الحديد فتتأكسد ذرات المغنسيوم إلى Mg^{2+} وتحل محل كاتيونات الحديد التي تختزل إلى ذرات حديد تترسب على المغنسيوم ويتآكل المغنسيوم
 $[Mg + FeSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Fe]$

١٦ (لا تحفظ محاليل أملاح النحاس (كبريتات النحاس، نترات النحاس) في أوعية من (الحديد أو النيكل) ؟

• لأن جهد اختزال الحديد أقل من جهد اختزال النحاس وبالتالي تتأكسد ذرات الحديد وتحل محل كاتيونات النحاس التي تختزل إلى ذرات نحاس مما يؤدي إلى تآكل وعاء الحديد.
 $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

١٧ (يستطيع الفلور ان يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها بينما لا يستطيع اليود ان يحل محل أي منها ؟

• لأن الفلور لافلز أكبر جهداً اختزال (أكثر نشاطاً) من باقي الهالوجينات لذلك يستطيع ان يحل محل أي منها في محاليل مركباتها. بينما اليود اقل جهداً اختزال (اقل نشاطاً) من باقي الهالوجينات لذلك لا يستطيع ان يحل محل أي منها في محاليل مركباتها.

١٨ (يعتبر الكاثود في الخلية الإلكتروليتية القطب السالب (-) .

• لأنه يتصل بالقطب السالب للبطارية (مصدر الطاقة الخارجي)

١٩ (يعتبر الأنود في الخلية الإلكتروليتية القطب الموجب (+) .

• لأنه يتصل بالقطب الموجب للبطارية .

نهاية القصير الثاني

ما بعد القصير الثاني

١ - عند إضافة قطرات من حمض الكبريتيك بتركيزات منخفضة إلى الماء النقي يحدث تحليل كهربائي أي يمر التيار الكهربائي .

لأن المحلول يصبح محتويًا على أيونات ويصبح موصلًا للتيار الكهربائي

٢ - يعتبر حمض الكبريتيك مادة محفزة :

لأنه تختزل كاتيونات الهيدروجين من الوسط الحمضي و يتم التعويض عنها من عملية أكسدة الماء وبالتالي يظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتا

٣ - حجم غاز الهيدروجين الناتج يساوي ضعف حجم غاز الأكسجين عند التحليل الكهربائي للماء؟

لأن عدد مولات الإلكترونات الناتجة من أكسدة الماء تنتج مول واحد من غاز الأكسجين بينما تختزل كاتيونات الهيدروجين وتنتج مولين من غاز الهيدروجين (نسبة وجودها في الماء)

٤ - يمكن الحصول على النحاس عمليا باختزال كاتيوناته من المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي، ولا نستطيع الحصول على الألمنيوم بنفس الطريقة، علما بأن جهود الاختزال القياسية لكل من النحاس ($V + 0.34$) والألمنيوم ($V - 1.67$) ، الماء ($V - 0.41$) .

* لأن جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال الماء، لذا يكون اختزال كاتيونات النحاس إلى ذرات نحاس أسهل من اختزال الماء، فتختزل كاتيونات النحاس. أما الألمنيوم فإن جهد اختزاله أقل من جهد اختزال الماء، لذا يختزل الماء لأنه أسهل في الاختزال، ولا تختزل كاتيونات الألمنيوم التي تظل ذائبة في المحلول.

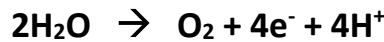
٥ - لا يمكن استخلاص الصوديوم بالتحليل الكهربائي لحلول كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب خاملة.

● لأن جهد اختزال كاتيون الصوديوم (Na^+) أقل من جهد اختزال الماء (الصوديوم يسبق الماء في السلسلة الكهروكيميائية) وبالتالي يكون اختزال الماء أسهل من اختزال كاتيونات الصوديوم ولذلك يُختزل الماء ولا تختزل كاتيونات الصوديوم.

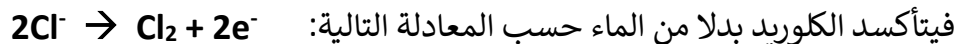
٦ - عند التحليل الكهربائي لحلول مركز من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب من الجرافيت يتصاعد غاز الكلور عند

الأنود علما بأن جهد اختزال الماء في عملية الأكسدة ($V + 0.815$) ، وجهد اختزال الكلور (1.36)

● لأنه عند بدء عملية التحليل يتأكسد الماء لأنه أقل جهد اختزال وفقا للمعادلة التالية:

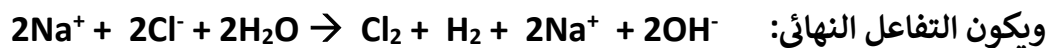


ولكن تراكم غاز الأكسجين على القطب (استقطاب) يرفع جهد اختزال الماء ويصبح أكبر من جهد اختزال الكلوريد



٧ - عند التحليل الكهربائي لحلول مركز من كلوريد الصوديوم يتكون محلول هيدروكسيد الصوديوم.

● لأن عند الأنود يتأكسد أيون الكلوريد بدلا من الماء لتراكم الأكسجين على القطب مما يرفع جهد اختزال الماء حسب المعادلة التالية: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ وعند الكاثود يختزل الماء لأن جهد اختزاله أكبر من جهد اختزال



المصطلحات العلمية : (الوحدة الخامسة : المركبات الهيدروكربونية)

| | |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| المواد العضوية | (١) مادة الحياة على الأرض فهي المكون الأساسي للبروتينات والدهون والفيتامينات والكربوهيدرات والمضادات الحيوية والإنزيمات والنفط ومشتقاته. |
| الكيمياء العضوية | (٢) علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون. |
| عنصر الكربون | (٣) عنصر يعتبر أساس المركبات العضوية ولأهميته في عملية البناء الضوئي سمي "عنصر الحضارة" أو العنصر الأساسي للحياة على الأرض. |
| المركبات العضوية | (٤) المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون، باستثناء CO_2 , CO . اللذان يعتبران مركبين غير عضويين رغم احتوائهما على الكربون . |
| المركبات الهيدروكربونية | (٥) مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط. |
| المركبات الهيدروكربونية المشبعة | (٦) مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية أحادية. |
| المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة | (٧) مركبات تحتوي على الأقل على رابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون . |
| المشتقات الهيدروكربونية | (٨) هي مركبات تحتوي على الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى مثل الهالوجينات، الأكسجين، النيتروجين إلخ. |
| الهيدروكربونات المشبعة (الألكانات) | (٩) أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون. |
| الألكانات مستقيمة السلسلة | (١٠) سلاسل من ذرات الكربون متصلة ببعضها البعض بواسطة روابط تساهمية أحادية تشكل جميع ذرات الكربون فيها سلسلة واحدة ممتدة باستثناء الميثان. |
| الألكانات متفرعة السلسلة | (١١) عبارة عن مركبات تتكون من سلاسل كربونية طويلة تتصل بها سلاسل كربونية قصيرة أو فروع. |
| السلاسل المتشابهة التركيب (المتتالية المتجانسة) | (١٢) مجموعة متتالية من المركبات يختلف كل مركب فيها عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين ($-CH_2-$) واحدة. |
| الذرة البديلة أو المجموعة البديلة | (١٣) الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي. |
| مجموعة الألكيل | (١٤) الألكان المقابل بعد نزع ذرة الهيدروجين وصيغته العامة (C_nH_{2n+1}). - أو الجزء المتبقي من الألكان بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه وصيغته العامة (C_nH_{2n+1}) |
| الألكينات | (١٥) هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على روابط (كربون - كربون) تساهمية ثنائية (واحدة على الأقل) ، والصيغة الجزيئية العامة لها هي (C_nH_{2n}). |
| الألكاينات | (١٦) مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحتوي على رابطة (كربون - كربون) ($C \equiv C$) تساهمية ثلاثية (واحدة على الأقل) وصيغتها الجزيئية العامة هي C_nH_{2n-2} |
| تفاعلات الاستبدال | (١٧) هي تفاعلات تُستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى . |
| تفاعلات الإضافة | (١٨) تفاعلات يتم فيها إضافة ذرات أو مجموعات ذرية إلى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية (غير مشبعة). |

علل لما يلي الوحدة الخامسة : المركبات الهيدروكربونية

١ - عنصر الكربون يسمى "عنصر الحضارة" أو العنصر الأساسي للحياة على الأرض لأهميته في عملية البناء الضوئي

٢ - تم تصنيف المركبات الهيدروكربونية إلى (مركبات هيدروكربونية - مركبات مشبعة - مركبات غير مشبعة).
مركبات هيدروكربونية : لأنها تتكون من عنصري الهيدروجين والكربون.

مركبات مشبعة : لأنها تحتوي على أقصى عدد من ذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية.
مركبات غير مشبعة : لأنها تحتوي على أقل من العدد الأقصى لذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية ولأنها تحتوي على روابط تساهمية ثنائية أو روابط تساهمية ثلاثية.

٣ - صُنفت المركبات العضوية إلى فئات تجمعها قواسم مشتركة.

نظراً لكثرة المركبات العضوية وتسهيلاً لتسميتها ودراسة خواصها الفيزيائية والكيميائية،

٤ - وفرة (كثرة) المركبات العضوية .

بسبب قدرة الكربون المميزة على الترابط (إقامة روابط الكربون - كربون ليكون سلاسل طويلة وحلقات)

٥ - تُعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا على السلاسل المتشابهة التركيب .

لأن كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين (- CH₂ -) واحدة فقط .

٦ - يعتبر الإيثين والإيثانين من الهيدروكربونات الغير مشبعة .

لأنها تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية (في الإيثين) أو ثلاثية (في الإيثانين) واحدة بين ذرتي كربون .

٧ - تميل الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة إلى أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة.

لأنها غير قطبية فقوى التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جداً وهي قوى فاندرفالز الضعيفة.

٨ - تذوب المركبات الهيدروكربونية مثل الألكانات في المذيبات العضوية ولا تذوب في الماء.

♦ لأنها غير قطبية فتذوب في المذيبات العضوية غير القطبية ولا تذوب في الماء لأن الماء مركب تساهمي قطبي حيث (المواد المتشابهة يذيب بعضها بعضاً)

٩ - درجة غليان الإيثان أقل من درجة غليان البروبان.

♦ لأن عدد ذرات الكربون (الكتلة المولية) في الإيثان أقل من عدد ذرات الكربون (الكتلة المولية) في البروبان حيث تزداد درجة غليان الهيدروكربونات بشكل عام مع زيادة عدد ذرات الكربون في الجزيء

١٠ - لا يحدث وجود الرابطة التساهمية الثنائية أو الرابطة التساهمية الثلاثية في الهيدروكربونية تغيراً جدياً في

خواصه الفيزيائية كدرجة الغليان عن الألكان الذي يحتوي على نفس العدد من ذرات الكربون.

♦ لأن قوى التجاذب التي تحدث بين جزيئات الألكانات، الألكينات، الألكينات هي قوى فاندرفالز الضعيفة.

١١ - تمتاز الألكانات بتفاعلها بالاستبدال.

♦ لأنها من الهيدروكربونات المشبعة حيث جميع الروابط فيها تساهمية أحادية .

١٢ - تمتاز الألكينات والألكينات بتفاعلها بالإضافة.

♦ لأنها من المركبات غير المشبعة حيث تحتوي الألكينات على رابطة تساهمية ثنائية (C = C)، وتحتوي الألكينات على رابطة تساهمية ثلاثية (C ≡ C) .