المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

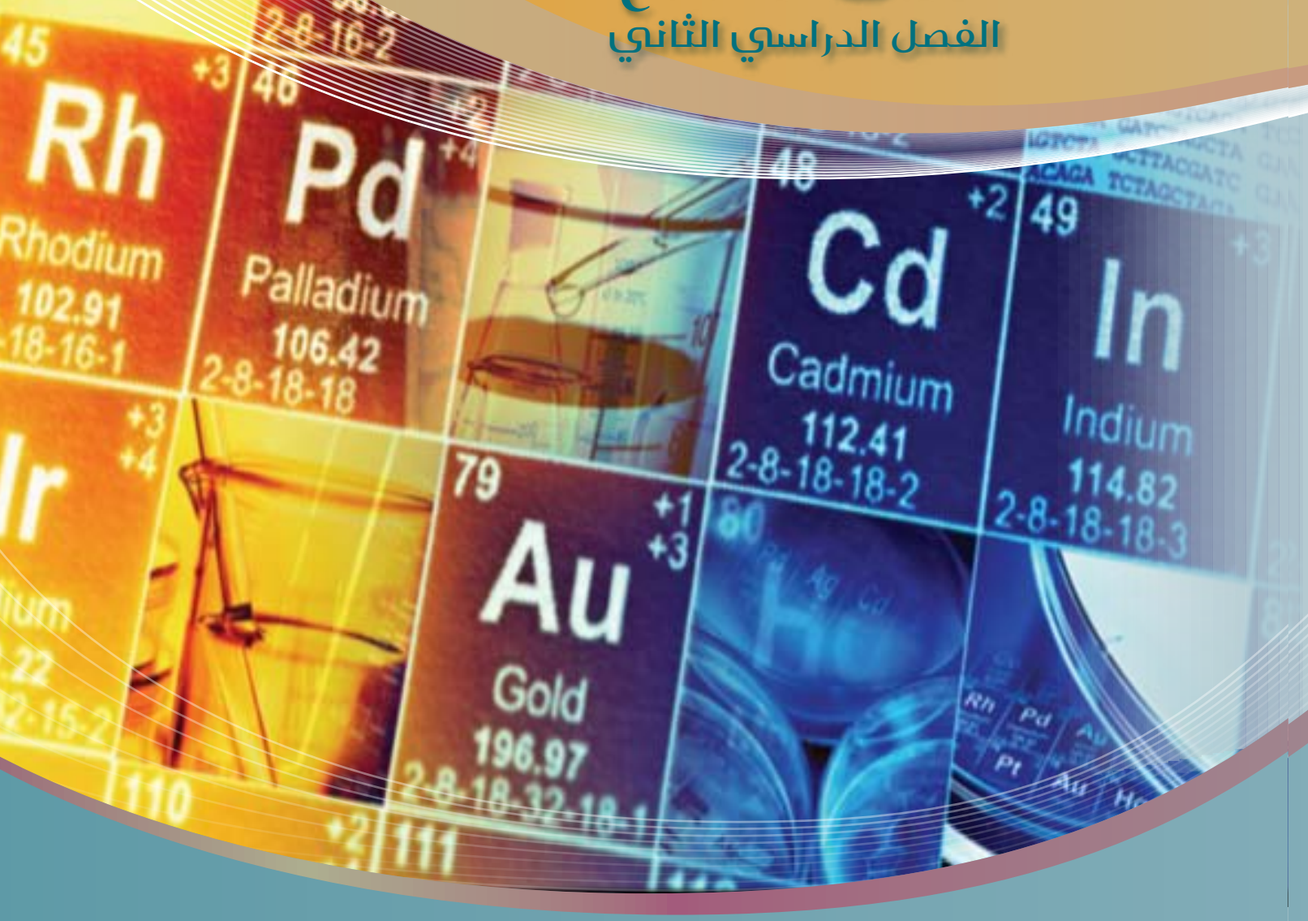
9

ملزمة

الكيمياء

الصّف التاسع

الفصل الدراسي الثاني



برنامج التعافي 2

مطابع الفنار
AL-FANAR PRINTING PRESS
T. +962 6 515 0390

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

ملزمة

الكيمياء

٩

الصّف التاسع

الفصل الدراسي الثاني

برنامج التعافي 2

(الفصلُ الدراسيّ الثَّاني)

قائمة المحتويات

رقم الصفحة

المقدمة 3

الوحدة	الدَّرس	الموضوع	
الثّالِثةُ الْكيمياءُ الْكَهربائيَّة	الأوَّل	التَّأَكْسُد والْإِخْتِزال	6
	الثَّاني	الْخَلايا الْكَهْرُكِيميائيَّة والخلية الغلفانية	10
	الثَّالث	خَلايا التَّحليل الْكَهْرُبائِيّ	14
الرَّابِعَةُ الْحُمُوض والْقَوَاعِد والكواشف	الأوَّل	الْحُمُوض والْقَوَاعِد والكواشف	20
	الثَّاني	درجة الحموضة وتفاعلات الحموض والقواعد	28

إجابات الأسئلة 32

المقدمة

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله،

نَضعُ بين أيْديكم مُلخص مَبحَث الكِيمْيَاء للصّفِ التّاسع في الْفصل الدّراسيّ الثّاني.

جَاء هذا المُلخص تماشِيًا مع رُؤْيّة جلالة المْلك حفظهُ الله وتوجيهاتهِ لِبذْل قُصارى الْجهود للمحافظةِ على حَقّ الطّالْب في التّعليم، وحِرْصًا من وزارة التَّربيَّة والتَّعليم عَلى تَعْزيز التَّعلم الذَّاتي عِنْد الطَّلبة وتنميَّة مَهارات الْمعلّمين في استخدام الْوسائل الْمناسبة في تَحقيق التَّعليم عَنْ بُعد، وَتعويض الطَّلبةِ مِا فَاتهم من اِكْتساب الْمعرفة أَو الْمهارات أَثناء فترة التَّعلم عن بُعد عبر مَنصة درسك أو مواقِع أنشأَها الْمعلّمون مَشْكورين لِاسْتمرار عَمليَّة التَّعليم لِلْفَصل الدّراسيّ الثّاني .

يُعرف التّعلّم الذّاتيّ بأَنّه اِكْتساب الْفرد لِلْمعلومات، والْمهارات، والْخبرات بصورَة ذاتيَّة وبِالْاعْتماد على نفسهِ، والّتي تهدف إلى تحسين، وتطوير شخصيَّة الْمُتعلّم، وَقُدراته، ومهاراته عن طريق مُمارسة مجموعة من الْأنْشطة التَّعليميَّة بِمُفرده.

يَتكوَّن هذا الملخَّص من وحْدَتين دراسيتين كَما في كتاب الطَّالِب للصّف التّاسع لمبحث الكِيمْيَاء وهما: الكِيمْيَاءُ الْكَهربائيَّة والْحُمُوضُ والْقَوَاعِدُ، وقد تضمنت أهم المفاهيم الْأساسيّة سواء الممتدة والّتي يعتمد عليها الطّالْب في الصفوف اللّاحقة، أو المنتهيّة والّتي تنتهي عند الصف التّاسع، كما اِشْتملت على الْمهارات الّتي تعمل على إثارة التّفكير لَدى الطّلبة من خلال عرض أنشطة و صور، ثم يكون التّقويم الذّاتيّ ليقدّم التّغذيّة الرّاجعة للطَّالب عَن تَحصيله للمادَّة الدَّراسيَّة، فَيكون عَلى اِسْتعدادٍ لِلْمرحلة الْقادِمة بِما لَديهِ مِن معرفةٍ ومَهاراتٍ وقيم تُساعد على صَقْل شخصيَّته وإِعْداده للتكيّف ومُواكَبة التّطوير.

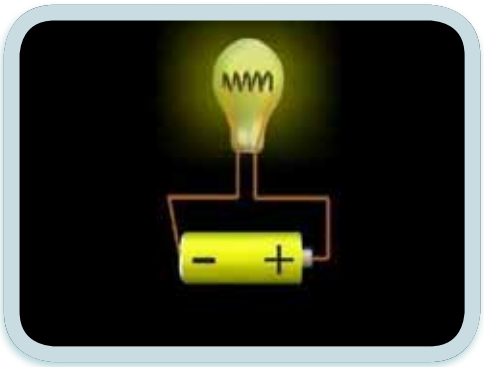
الوحدة الثّالِثةُ

الْكيمياءُ الْكَهربائيَّة

الملخّص العلمي للدرس

الدرس الأول

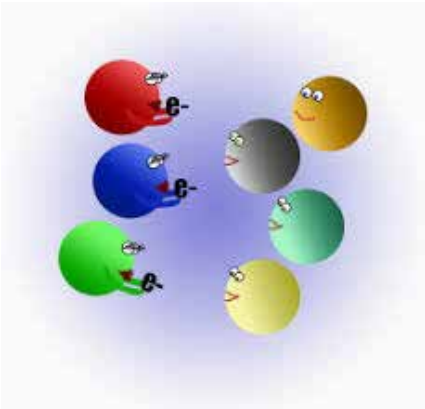
تَفاعُلات التَّأَكْسُد والْإِخْتِزال

ماذا سأتعلم؟	
توضيح مفهوم كل من: التَّأَكْسُد والْإِخْتِزال والتّفاعُلات الْكَهْرُكِيميائيَّة. كِتابة معادلات تمثّل تفاعلات التَّأَكْسُد والْإِخْتِزال.	 ما علاقة الْكهرباء بالتَّفاعلات الْكيمْيائيّة؟
المفاهيم	**المهارات**
التَّأَكْسُدُ الْإِخْتِزالُ التَّفاعلاتُ الْكَهْرُكِيميائيَّة	كتابة المُعادلات. التَّفسير.

التَّأَكْسُد والاِخْتِزال

الأخْتزال : عملية اكتساب المادَّة للإلْكتُرونات أثناء التَّفاعل .

التَّأكْسُد : عملية فقد المادَّة للإلْكتُرونات أثناء التَّفاعل .



لا يمكن أن تحدث عملية تأكسد دون أن ترافقها عمليّة اختزال وفقا لقانون حفظ الشّحنة وقانون حفظ المادّة .

مجموع عدد الْإِلِكْتُرُونَات الّتي تكتسبها ذرات الْعنصر الذي اختزل في تفاعل ما يجب أن يكون مساويًّا لمجموع عدد الْإِلِكْتُرُونَات الّتي تفقدها ذرات الْعنصر الذي تَأكْسَدَ فِي التفاعل نفسه.

التَّفاعُلات الْكَهْرُكِيميائيَّة: هي تفاعلات تأكسد واختزال يرافق حدوثها إنتاج طاقة كَهْرُبائِيّة أو استهلاكها.

لتوضيح مفهوم التأكسد والاختزال لندرس المثال الآتي:

مثال :

يتفاعلُ المغنيسيوم مع الْأكسجين وينتجُ أكسيد المغنيسيوم كما في المعادلة الآتية:

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$$

فإذا علمت أن الْعدد الذّري لذرة **Mg=12**، والْعدد الذّري لذرة **O = 8** ، فعند التّوزيع الْإلكتروني لكلّ من الذّرتين، نجد أنَّ ذرَّة المغنيسيوم تمتلك إِلْكترونين بغلافها الْخارجي ولِتَسْتقر تفقدهما أَيْ **تتأكسد**، وتتحوَّل إلى أيونات ثنائيّة موجبة Mg^{2+} **كما في معادلة التَّأَكْسُد:**

$$Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$$

بينما ذرَّة الْأكسجين في غلافها الْخارجي ستَّة إِلْكترونات ينقصها إِلْكترونين لتستقر فتكسب الْإلكترونين أَيْ **تختزل**، وتتحول إلى أيونات ثنائيّة سالبة O^{2-} **كما في معادلة الْاِخْتِزال:**

$$O + 2e^- \longrightarrow O^{2-}$$

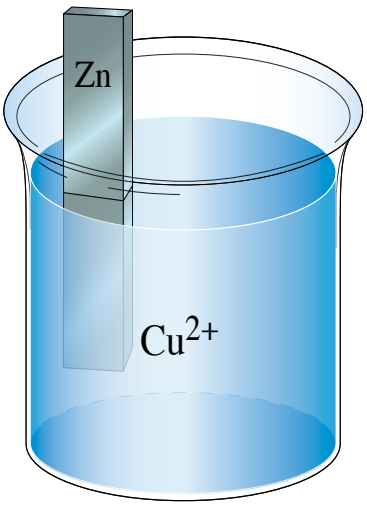
سؤال:

في التَّفاعل الآتي:

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

1-حدّد الذَّرَّة الّتي تأكسدت والذَّرَّة الّتي اختزلت.

2- اكتب معادلة التَّأَكْسُد ومعادلة الْاِخْتِزال لِلتَّفاعل.



تقويم ذاتي

العبارة	نعم	لا
أُوضّحُ الْمقصودَ بالتَّفاعلات الْكَهْرُكِيميائيَّة.		
أُوضّحُ الْمقصودَ بعمليّة التَّأَكْسُد.		
أُوضّحُ الْمقصودَ بعمليّة الْاِخْتِزال.		
أَكتبُ معادلات التَّأَكْسُد والْاِخْتِزال.		

الملخّص العلمي للدرس

الدرس الثَّاني

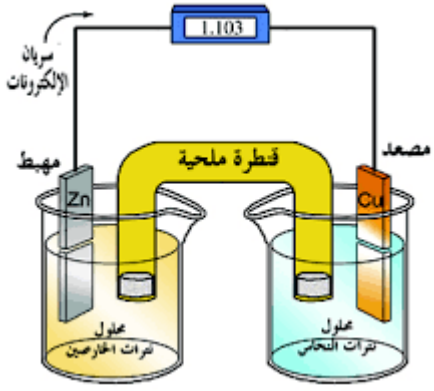
الْخلايا الْكَهْرُكِيميائيَّة والْخليَّة الْغِلْفانيَّة

ماذا سأتعلم؟	
توضيحُ مفهومِ كلٍّ من: الْخلايا الْكَهْرُكِيميائيَّة والْخليّة الْغِلْفانيَّة. بناءُ خليَّة غِلْفانيّة بَسيطة. كتابةُ المُعادلات الكِيميائيّة الْحادثة عِنْد الْأقْطاب ومعادلة التفاعل الْكليّ في الْخليّة الْغِلفانيّة	 ما تحوّلات الطّاقة الّتي تحدُث في الْبطّاريّات؟
المفاهيم	**المهارات**
الْخلايا الْكَهْرُكِيميائيَّة الْخليّة الْغِلْفانيّة الْمصعَد الْمَهْبِط الْقَنطرة الْمِلْحيّة	التّركيب الْملاحَظة التّمييز

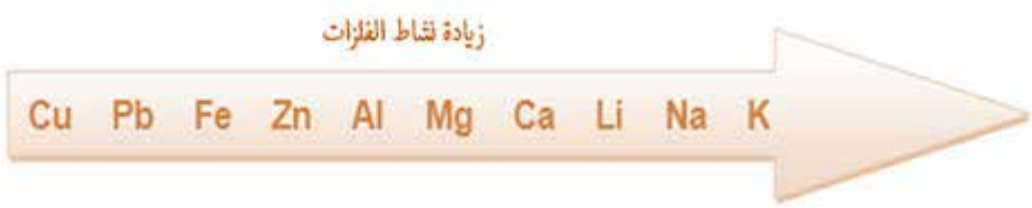
الْخَلايا الْكَهْرُكِيميائيَّة

الْخلايا الْكَهْرُكِيميائيَّة: هِي الْأَوْعيَّة الّتي تحدثُ فيها التَّفاعُلات الْكَهْرُكِيميائيَّة، وتُقسم إلى نَوعينِ هُما: الْخلايا الْغِلْفانيَّة وخَلايا التَّحْليل الكَهْرُبائِيّ.

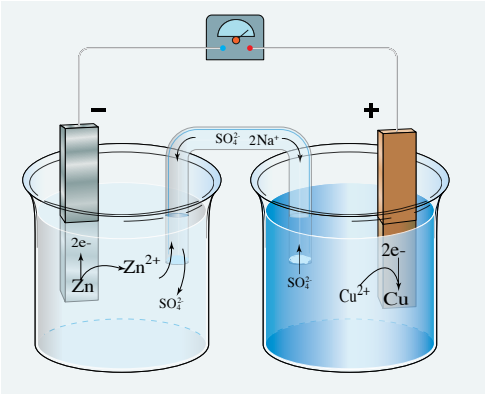
الْخَلِّيةُ الْغِلْفانيَّة: يحدثُ فيها تفاعلٌ تأكسد واختزال تلقائي يؤدي إلى إنتاج تيار كهربائي حيث تتحول الطاقة الكيميائية في التفاعل إلى طاقة كهربائية.



وبما أن الفلزات تتفاوت في قدرتها على فقد الإلكترونات ؛ فإن الْفلزُّ الْأكثرُ نشاطًا يَتأَكْسدُ، ويمثِّل الْمَصْعدُ في الْخليّة الْغِلْفانيّة، وأَيونَات الْفلزِّ الْأقلِّ نشاطًا تُخْتزلُ وتمثِّل الْمَهْبِط في الخلية الْغِلْفانيّة.



نَشاطٌ: الْخليَّةُ الْغِلْفانيَّة



تُسمَّى الدّراةُ الكَهْرُبائِيّة الْمُوضَّحة في الشَّكل أَعلاه خَليَّةً غِلْفانيَّةً. رَاقبْ حركةَ مُؤشِّر الْأَميتَر.

- مَاذا تُلاحظ ؟ ومَا السَّبب؟

يتحركُ مؤشِّرُ الْأَميتر بِاتْجاه صَفيحة النّحاس، مِمَّا يدلُّ على انْتقال الْإِلِكْتُرُونَات عبر الْأسلاكِ من صَفيحة الْخارصين إلى صَفيحة النّحاس.

بالرّجوعِ إلى سِلْسِلَةِ نَشاط الْفلزَّات:

- أي الصّفيحتين مصدر الْإِلِكْتُرُونَات ؟ ولماذا ؟

الْخارصين؛ لأنه الْأكثر نشاطًا في سِلْسلة نشاط الْفلزَّات؛ أيْ أنَّه أكْثر مَيلًا لِفقْد الْإِلِكْتُرُونَات من النّحاس.

- ما التّفاعل الَّذي يحدثُ عند صفيحة الْخارصين؟ مَاذا يُسمى ؟ اكْتب معادلةَ التَّفاعل.

التَّأَكْسُد (الْمَصْعد) : $Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

- ما التّفاعل الذي يحدث عند صفيحة النّحاس؟ ماذا تُسمى ؟ اكتبْ مُعادلة التَّفاعل.

الْإِخْتِزال (الْمَهْبِط) : $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$

- اكتبْ مُعادلة التَّفاعل الْكلِّيّ الْحاصِل في الْخليّة.

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

- ما تَحوُّلات الطّاقة في هذه الْخليّة؟

من الطّاقةِ الْكيميائيّة إلى الطّاقة الكَهْرُبَائِيَّة.

سؤال: خليّةٌ غِلْفانيّة قُطْباها من النّحاس Cu والنّيكل Ni، وتَحْتوي على مَحْلولي كِبريتات النّحاس $CuSO_4$ وكِبريتات النّيكل $NiSO_4$، بِتَرْكيز 1مول/لتر. فإذا عَلِمْت أنَّ النّيكل أَكْثر نشاطًا من النّحاس، فأجبْ عن الأَسئِلة الآتيَة:

- أَيُ الْقُطبين يُمثِّل الْمَصْعد؟ وَأيُّهما يُمثِّل الْمَهْبِط؟
- ما التّفاعل الذي يَحدثُ على قُطْب النّحاس؟ اكْتبْ مُعادلةَ التّفاعل.
- ما التّفاعل الَّذي يَحدثُ على قُطْب النّيكل؟ اكْتبْ معادلةَ التّفاعل.
- اكْتبْ مُعادلةَ التّفاعل الْكلّي الَّذي يَحْدثُ في هذه الْخليّة.
- حَدِّد اتْجاهَ حركة الْإِلِكْتُرُونَات عبرَ السّلك بَينَ الْقطبين.

تقويم ذاتي

العبارة	نعم	لا
أُوضّحُ الْمَقصود بالْخلايا الْكَهْرُكِيميائيَّة.		
أُميّزُ أَنواع الْخلايا الْكَهْرُكِيميائيَّة.		
أَبني خَليَّة غِلْفَانيَّة.		
أُحدِّدُ مُكوّنات الْخليّة الْغِلْفانيّة.		
أَكْتبُ مُعادلات التّفاعُلات الْحادثةِ عِند الْأَقْطاب.		
أُحْدِّدُ حَركة الْإِلِكْتُرُونَات في خَليّة غِلْفانيَّة.		

الملخّص العلمي للدرس

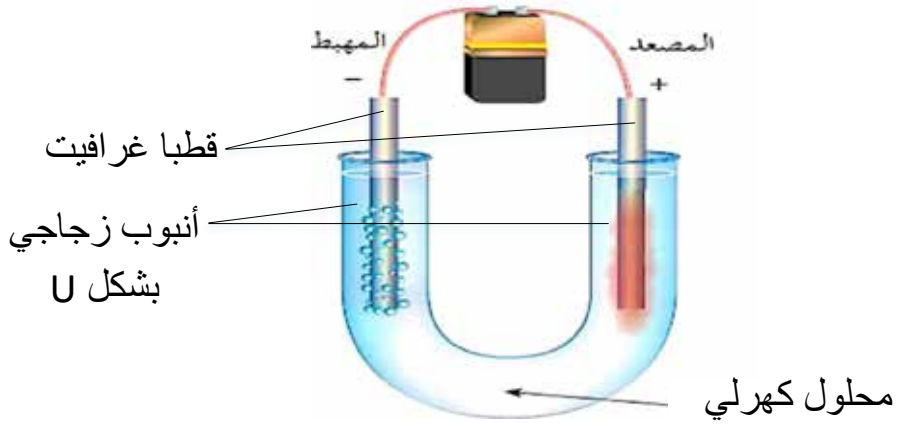
الدرس الثَّالث

خَلايا التَّحليل الْكَهْرُبائِيّ

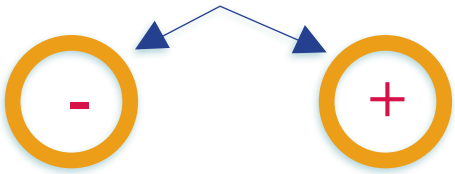
ماذا سأتعلم؟	
تَوْضيحُ مَفْهوم خَليّة التَّحْليل الْكَهْرُبائيّ. تَوْضيحُ أَثَرَ سَرَيانِ تيَّارٍ كَهْرُبائيّ في مَصْهور أَوْ مَحْلول كَهْرَلي. كِتابةُ المُعادَلات الكِيمْيَائيّة الْحادِثة عِنْدَ الْأَقطاب ومعادلة التّفاعُل الْكلِّي في خليّة التحليل الكهربائي. التنبؤ بنواتج التحليل الكهربائي لمصهور مادة كهرلية.	 **كَيف يُمكِن الْحصول على الْعُنصُرَين الْأَوَّليَّين اللَّذينِ يُكوِّنان الْمِلح؟**
المفاهيم	**المهارات**
خَليّة التَّحْليل الْكَهْرُبائيّ.	التّركيب والتحليل الْملاحَظة التّمييز

خَلايا التَّحْليل الْكَهْرُبائِيّ

خَليَّة التَّحليل الكَهْرُبائِيّ: وعاء يَحْدثُ فِيه تَفاعُل تَأكْسد وَاخْتزال غير تِلْقائيّ؛ نَتيجَة مُرور تَيَّار كَهْرُبائِيّ في مَصْهور أَوْ مَحْلول مَادَّة كَهْرَليَّة، حيث تَتَحوَّل الطّاقَة فيه من كَهْرُبائِيّة إِلى كِيمْيائيَّة.



عنْد إذابَة مَادَّة كَهْرَليّة في الْماء أَو صَهْرها بالحرارة فَإنَّها تَتفَكَّكُ إلى أيونات



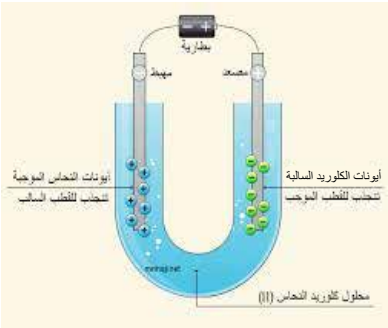
عنْد سَرَيان تيَّار كَهْرُبائِيّ في مَحْلول أَو مَصْهور مَادَّة كَهْرَليّة فَإنَّ:

الْأَيوناتُ السَّالبةُ تَتَّجهُ نَحْو الْقُطب الْموجِب (الْمَصعد) وتَتَأكْسدُ.
الْأَيوناتُ الْمُوجِبة تَتَّجهُ نَحْو الْقُطب السَّالب (الْمَهْبِط) وَتُخْتَزلُ.

نَشاطٌ

يَتكَّونُ جهازُ التّحْليل الْكَهْرُبائِيّ من أُنْبوب زُجاجيٍّ على شَكلِ حَرفِ U، قُطْبا غَرافِيت، بطَّاريَّة، مَحْلول كلُورِيد النُّحاس $CuCl_2$.

اكْتبْ مُعادلة تَفكُّكِ كلُورِيد النّحاس في الْماء.



$$CuCl_{2\,(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$$

ما الْموادّ الْموجُودة في الْأُنبوب الزُّجاجيّ؟

يَحتوي الْأُنبوبُ على: أَيُونات النّحاس الْموجبة Cu^{2+}، وأَيونات الْكلوريدِ السَّالبة Cl^-، النّاتجة من تَفَكُّك ملْح كلوريدِ النّحاس في الْماء، بالْإِضافة إلى جزيئات الماء.

مَا التَّغيُّرات الّتي تُلاحظها على الْأقْطاب؟

تَكَوُّنُ رَاسبٍ بُنِّي مُحْمرٍ عنْد الْقطب السّالب، وتَصاعُد غاز مُخْضرٍّ عنْد الْقطب الْموجب.

ما التّفاعُل الَّذي يَحدثُ عنْد الْقُطب الْموجِب، اكْتبْ الْمعادلة.

تفاعُل التَّأَكْسُد : $2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$

ما التّفاعُل الَّذي يحْدث عِند الْقطب السّالب، اكْتبْ الْمعادلة.

تفاعُل الْإِخْتِزال:

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$$

ما تحوُّلات الطّاقة في الْجهاز؟

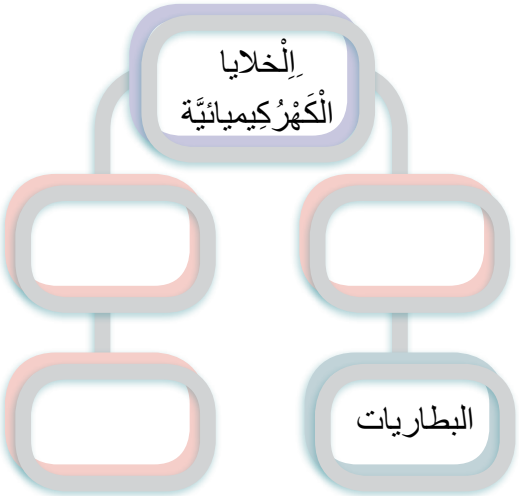
تتحوَّل الطّاقة من كَهْرُبائِيّة إلى كِيمْيائيّة.

سؤال:

(1) قارنْ بين خليَّة التّحْليل الْكَهْرُبائِيّ والْخليّة الْغِلْفانيّة من حيثُ:

تَحوَّلات الطّاقة، تِلقائيّة حُدوث التّفاعل، شُحنة الْأَقْطاب.

(2) أَكْملْ الْمُخطَّط الْمَفاهيميّ الآتي لِلْخلايا الْكَهْرُكِيميائيَّة:



أُفكّرُ:

- صَمّمْ خليّةِ تّحليل كَهْرُبائِيّ لِمَصْهورِ يُوديد الْبوتاسيوم KI، وَحدِّدْ مُكوّناتها.
- اُكْتبْ مُعادلة تَفكُّك يُوديد الْبوتاسيوم KI.
- أَينَ تتَّجه الْأَيونات الْموجبة؟ ما نَوع التّفاعل؟ اُكْتبْ مُعادلة التَّفاعل.
- أَينَ تتَّجه الْأَيونات السّالبة؟ ما نَوع التّفاعل؟ اُكْتبْ مُعادلة التّفاعل.
- تَنبَّأْ بالْعناصِر النّاتِجة من عمليّة التّحليل الْكَهْرُبائِيّ لِمصْهور يُوديد الْبوتاسيوم KI.

تقويم ذاتي

العبارة	نعم	لا
أُوضِّحُ المَقْصود بخلايا التّحليل الْكَهْرُبائِيّ		
أُقارنُ بيْنَ الْخليّة الْغِلْفانيّة وخليّة التّحليل الْكَهْرُبائِيّ		
أكتب معادلات كيميائية للتفاعلات الحادثة عند الأقطاب في خلية التحليل الكهربائي.		
أتنبأ بنواتج التحليل الكهربائي لمصهور مادة كهرلية.		

الْوَحْدَةُ الرّابعةُ

الْحُموض والْقَواعِد

الملخّص العلمي للدرس

الدرس الأوّل

الْحُموض والْقَواعِدِ والْكَواشف

ماذا سأتعلم؟	
تَوضِيحُ مَفْهومِ الْحمْض والْقاعِدة والْكَاشف كِتابةُ مُعادلات تَأيّن الْحموض والْقَوَاعِد في الماء. التّمييزُ بيْن الْحُمُوض والْقَوَاعِد من خِلال الْكَوَاشِف.	 لِماذا تُسمَّى الْحمْضيَّات بِهذا الاسْم؟
المفاهيم	**المهارات**
الْحِمضُ الْقاعِدةُ الْكَاشفُ	التّمييزُ التّنبُّؤُ إِصْدارُ حُكْمٍ

أَولًا: الْحُموض

الْحمْض: مادَّة كَهْرليَّة تَتأيَّن في الماء ويَنتجُ عن تأيُّنِها أَيُون H^+ الْمُوجب وَأَيُونٌ آخرَ سالِب يعْتمِد على نوعِ الْحمْض.

$$HCl_{(aq)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

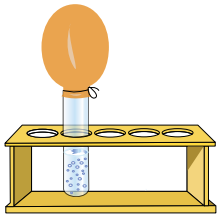
صفات الْحُموض

تتميز الحموض بصفات هي:

طعمها حامض (لاذع)

تُغيِّر لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الاحمر.

محاليلها ومصاهيرها موصلة للتيار الكهربائي.

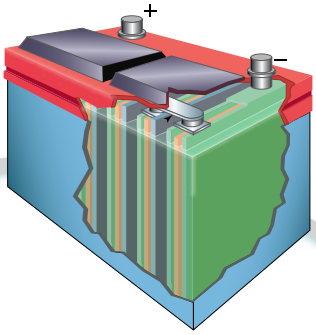


تتفاعل مع الفلزات وتُنتِج غاز الهيدروجين.

$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

يوضح المخطط الآتي بعض الحموض المألوفة والمواد التي تحتويها

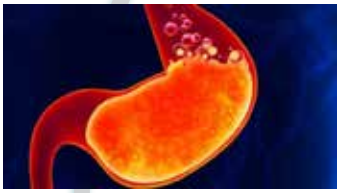
تجدرُ الإشارةُ هنا إلى أنَّ تصنيفَ المركباتِ الكيميائيَّةِ يَستندُ إلى سِماتها وخواصِّها التركيبيّةِ وليس إلى طعمِها أوْ مذاقِها، لأنَّ معظمَها لا يجوزُ تذوقُه إطلاقًا.



حمض الكبريتيك H_2SO_4
يستخدم في بطارية السيارة .

حمض السيتريك
في الليمون والحمضيات

بعض الحموض في حياتنا



حمض الهيدروكلوريك HCl
يوجد في عصارة المعدة.

حمض الأستيك في الخل .

حمض اللاكتيك في اللبن.

ثانيًا: الْقواعِد

الْقاعدة: مادَّة كَهْرليَّة تَتأَيَّن في الماء ويَنتج عن تَأْيِنِها أَيون OH^- السّالب وأَيون آخر موجب يعْتمد على نوع الْقاعدة.

$$NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

تتميز القواعد بصفات هي:

طعمها مرّ وملمسها صابوني.

تُغيِّر لون ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق.

محاليلها ومصاهيرها موصلة للتيار الكهربائي.

كاوية للجلد

يوضح المخطط الآتي بعض القواعد المألوفة واستخداماتها

الأمونيا في صناعة الأسمدة وسوائل التّنظيف.

هيدروكسيد الكالسيوم في طلاء سيقان الأشجار

هيدروكسيد البوتاسيوم في صناعة صابون الْحلاقة

بعض الْقواعد في حياتنا

هيدروكسيد الصّوديوم في صناعة الصّابون

ثالثاً: الكَواشف

الْكاشف: حمْضٌ أو قاعدة عضويَّة ضعيفة تتلوَّن بلَونٍ مُعيَّن في الْمَحاليل الحمْضيَّة، بَينَما تَتلوَّن بِلونٍ آخر في المحالِيل الْقاعديَّة، وتستخدم للتمييز بين الحموض والقواعد.

تُصنَّف الْكواشِف

الْكواشِف الْكيميائيَّة (الصناعية)

يُمكن شراؤُها واسْتخدامها في الْمختبر مثل: الفينولفثالين، الميثل البرتقاليّ، ورق تبَّاع الشَّمس

الْكواشِف الطبيعيَّة

يُمكن الحُصول عليها من مَصادر طبيعيَّة مثل: الْملفوف الأَحمر، الْورد الجوريّ، الشَّمندر الأَحْمر، الشَّاي

الْورد الجوريّ

الْملفوف الأَحمر

التّمييز بين الْحُمُوض والْقَوَاعِد باسْتخدام الْكَوَاشِف الْكِيميائيّة:

المواد	لون الْفينولفثالين في المحلول	لون الميثل الْبرتقالي في المحلول
حُموض	لا لون له	يُعطي لونًا أحمر
قواعد	يُعطي لوناً زهريًا	يُعطي لوناً أصفرَ

سؤال:

1. ما المقْصود بِكلٍ من الْحمض، الْقاعِدة، والكَاشف؟
2. اكْتبْ مُعادلة تَأيّن كل من حمْض النّيتريك HNO_3 وهيدروكسيد الْبوتاسيوم **KOH** في الماء.

أُفكّرُ:

يُعدُّ محلولُ الشّاي من الْكَوَاشِف الطّبيعيّة، فَما اللّون الَّذي يُعطيه في الْوسط الْحمضي ؟ وما اللّون الَّذي يعطيه محلول الشّايّ في الْوسط الْقاعدي؟ صمم تجربة لاختبار ذلك، وتواصل بنتائجك مع زملائك .

تقويم ذاتي

العبارة	نعم	لا
أُوضّحُ المقصود بالْحمض.		
أَكْتبُ مُعادلة تأيُّن الْحمض في الماء.		
أُوضّحُ المقصود بالْقاعدة.		
أَكتبُ معادلة تأيُّن الْقاعدة في الماء		
أُقارنُ بين صِفات الْحُمُوض والْقَوَاعِد.		
أوضح المقصود بالكاشف		
أُصنف الكواشف إلى طبيعية وصناعية (كيميائية)		
أُميّزُ بين الْحمض والْقاعدة باستخدام الْكاشف.		

الملخّص العلمي للدرس

الدرس الثّانيّ

درجةُ الْحُمُوضة وتفاعُلات الحُموض والْقواعد

ماذا سأتعلم؟	
توضيحُ مفْهوم: دَرَجَة الْحُمُوضة، الرّقم الْهيدروجيني، تفاعل التّعادل. تَمْييزُ الْمحاليل الْحمضيّة والْقاعديّة من رقمِها الْهيدروجيني. التّنبؤ بِنواتِج تَفاعلات بَسيطة بين الْحمض والْقاعدة وتَمثيلِه بمُعادلات أَيونيّة بسيطة.	 **كيف يمكنك استخدام الكاشف العام للحكم على قوة حمض أو قاعدة؟**
المفاهيم	**المهارات**
دَرَجَة الْحُمُوضة الرّقمُ الْهيدروجيني pH تَفاعلُ التّعادُل	الْاسْتِقصاء حلُّ المُشْكلات التّمْييز

درجة الحموضة:

تعْتمدُ درجةُ الحُموضة على تركِيز أَيونات H^+ في المحلول.

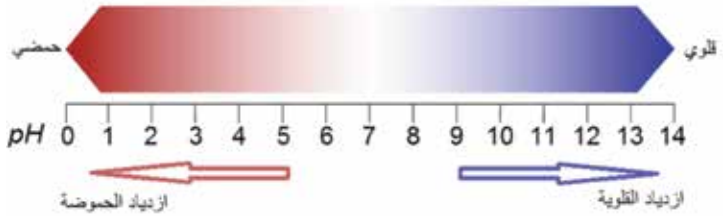
تَزْداد H^+
تَزْداد درجة الحموضة

يَقلُّ الرّقم الْهيدروجيني pH

تقلُّ H^+
تقلُّ درجة الحموضة

يَزْداد الرّقم الْهيدروجيني pH

الرّقمُ الْهيدروجيني pH: مقْياس يُعبِّر عَن درجة حُموضة المحلول ويعتَمد على تركيز أيُونات (H^+) في المحلول، وتتراوحُ قيمته من **صفر إلى 14.**



الْكاشف الْعام: يَتكوَّن من مزيجٍ من الْكواشف، ويمْتاز بأنَّ لونه يتغيَّر بتغيُّر قِيَمِ **pH** للمحلول وهو يستخدم للحكم على قوة حمض أو قاعدة.

السؤال الأول: حَدّدْ نوعَ المحْلول في الْمواد الّتي في الصّورة.

أفكر: ما لون الْكاشِف الْعام لكلٍّ من المحاليل التّالية:

- الماء: .....
- الْخل (pH=3): .....
- صابون الْيد (pH=9): .....

تفاعُلات التَّعادل

يحدثُ تفاعلٌ التعادل بين الْحمض والْقاعدة نظراً لِوُجود أيون الْهيدروجين H^+ في الْحمض وأيون الْهيدروكسيد OH^- في الْقاعدة المختلفين في الشّحنة أثْناء ذَوَبانِهما في الماء.

أنواع تفاعلات التعادل بناءً على النواتج كما في المخطط الآتي:

تفاعلات التعادل

منتجة ملح فقط
تفاعل الحموض مع قواعد لاتحتوي في تركيبها على أيون الهيدروكسيد

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

منتجة للملح و الماء بالإضافة إلى غاز ثاني أكسيد الكربون

$$NaCO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

منتجة ملح وماء

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

السؤال الثاني: تَفاعلَ محلول هيدروكسيد الْبوتاسيوم KOH، ومحلول حمض النّيتريك HNO_3.

- اكْتبْ معادلةَ التّفاعل الْحاصل.
- ما اسم الملح النّاتج؟

السؤال الثالث: أَكملْ التّفاعلَ الآتي:

$$NaHCO_{3(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots$$

تقويم ذاتي

العبارة	نعم	لا
أُوضّحُ مفْهوم كل من دَرَجَة الْحُمُوضة، الرّقم الْهيدروجينيّ، و تفاعل التّعادل.		
أُميّزُ الْمحاليل الْحمضيّة و الْقاعديّة من رقمها الْهيدروجيني.		
أَتنبَّأُ بِنواتج تفاعُل الْحمْض مع الْقاعدة.		
أُمثّلُ تفاعُل حمض مع قاعِدة بِمُعادلة كيميائية.		

الْوَحْدَة الثّالثة

السّؤال الْأوَّل صفحة (8)

1- الذَّرة الّتي تأكسدت: الْخارصين، الذرة الّتي اخْتُزِلت: النّحاس.

2-

مُعادَلة التَّأَكْسُد:

$$Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e$$

مَعادَلة الْإِخْتِزال:

$$Cu^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Cu$$

السُّؤال الثّاني صفحة (12)

1. المصْعد: قطب النّيكل، الْمَهْبِط: قُطْب النّحاس
2. تَفاعل اختزال: uC ⟶ -e2 + 2+uC
3. تفاعل تَأَكْسد: -e2 + +2iN ⟶ iN
4. المعادلة الكلية: uC + +2iN ⟶ +2uC + iN
5. حركة الْإِلِكْتُرُونَات: من قطب النَّيكل (المصْعد) إلى قطب النحاس(الْمَهْبِط).

السُّؤال الثّالث صفحة (16)

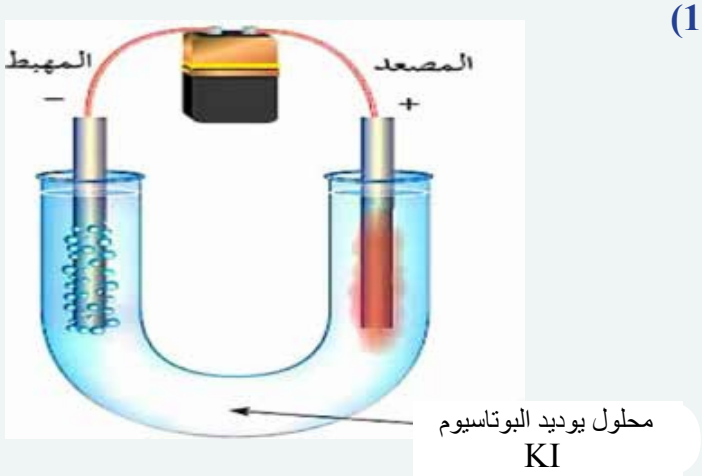
1.

من حيث	الخلية الغلفانية	خلية التحليل الكَهْرُبائِيّ
تحوُّلات الطّاقة	كِيميائيّ إلى كَهْرُبائِيّ	كَهْرُبائِيّ إلى كيميائيّ
تلقائية حدوث التفاعل	تلقائيّ	غير تلقائي
شحنة الأقطاب	المصعد (-)، الْمَهْبِط (+)	المصعد(+)، الْمَهْبِط (-)

.2

السّؤال الرّابع صفحة (15)

.1



.2 $KI_{(aq)} \longrightarrow K^+ + I^-$

.3 الأيونات الموجبة: تتجه نحو الْمَهْبِط/تفاعل إختزال/ $K^+ + e- \longrightarrow K$

.4 الأيونات السّالبة: تتجه نحو المصْعد/تفاعل تأكسد/ $2I^- \longrightarrow I_2 + 2e^-$

.5 عنصرا اليود والبوتاسيوم

الْوَحْدَة الرَّابعة الحموض والقواعد

السؤال الأول صفحة (26)

(1

الْقاعدة: مادَّة كَهْرلية تتأيَّن في الماء ويَنتج عن تأيُّنها أيون OH^-، وأيون آخر موجِب يعتمدُ على نوع الْقاعدة.

الحمْض: مادَّة كَهْرلية تتأيَّن في الماء ويَنتج عن تأينه أيون H^+ وأيون آخر سالب يعتمد على نوع الحمْض.

الكاشف: حمْض أو قاعدة عضويَّة ضعيفة تتلوَّن بلون معيَّن في المحاليل الحمْضيَّة، بينما تتلوَّن بلون آخر في المحاليل الْقاعديَّة، وتُستخدم للتمييز بين الحموض والقواعد.

(2

$$HNO_3 \longrightarrow H^+ + NO_3^-$$

$$KOH \longrightarrow K^+ + OH$$

إجابة افكر

لون محلول الشاي في الوسط الحمضي فاتحا (اصفر)

لون محلول الشاي في الوسط القاعدي غامق(اسود)

يمكنك اختبار بعض المواد في منزلك مثل : الخل ، الليمون ، القرفة ، النعناع ، الميرمية .

بإضافة كل منها إلى محلول الشاي وتدوين اللون الظاهر وتصنيفها إلى مواد حمضية أو قاعدية.

السّؤال الثاني صفحة (30)

1.معجون الْأَسْنان: قاعديّ.

2.الماء: مُتعادل.

3.الكولا: حمْض.

4.اللَّبن: حمْض.

إجابة افكر ص 30

1.الماء: أَخضر.

2.الخلُّ: أَصفر.

3.الصَّابون: أَزرق فاتِح.

السؤال الثالث صفحة (30)

$$KOH + HNO_3 \longrightarrow KNO_3 + H_2O$$

اسم الملح الناتج نترات البوتاسيوم

السُّؤال الثالث صفحة (30)

$$NaHCO_{3(s)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_3 + H_2O + CO_2$$

تمَّ بحمدِ الله