



أكاديمية التميز التربوية

دوسية كيمياء للصف التاسع
الفصل الدراسي الثاني للعام (2020/2019 م)

المعلمة

ولاء شعواطة

اسم الطالب :





الوحدة الثالثة: الكيمياء الكهربائية

** جدول يبين أهم الرموز الكيميائية :

مميزات الحموض :

- 1- طعمه حامض.
- 2- تشترك الحموض في احتوائها على أيون (H^+).
- 3- يدخل الحمض في العديد من الصناعات مثل :
حمض النيتريك HNO_3 يدخل في صناعة الأسمدة
وحمض (HCl) الهيدروكلوريك يوجد في المعدة.
- 4- تغير لون ورقة عباد الشمس من الأزرق إلى الأحمر ولا تؤثر في الورقة الحمراء
- 5- محاليل الأحماض جيدة التوصيل للكهرباء

العناصر أحادية التكافؤ (موجبة الشحنة)

| اسم العنصر | الرمز | الأيون |
|------------|-------|--------|
| الهيدروجين | H | H^+ |
| البوتاسيوم | K | K^+ |
| الصوديوم | Na | Na^+ |
| الفضة | Ag | Ag^+ |

العناصر ثنائية التكافؤ (موجبة الشحنة)

| اسم العنصر | الرمز | الأيون |
|------------|-------|-----------|
| الكالسيوم | Ca | Ca^{+2} |
| الباريوم | Ba | Ba^{+2} |
| الزئبق | Zn | Zn^{+2} |
| المغنيسيوم | Mg | Mg^{+2} |
| النحاس | Cu | Cu^{+2} |

العناصر ثلاثية التكافؤ (موجبة الشحنة)

| اسم العنصر | الرمز | الأيون |
|------------|-------|-----------|
| الألومنيوم | Al | Al^{+3} |
| الحديد | Fe | Fe^{+3} |

العناصر ثلاثية التكافؤ (سالبة الشحنة)

| اسم العنصر | الرمز | الأيون |
|------------|-------|----------|
| النيتروجين | N | N^{-3} |
| الفسفور | P | P^{-3} |

العناصر سالبة الشحنة (الفلزات)

| اسم العنصر | الرمز | الأيون |
|------------|-------|----------|
| الكلور | CL | CL^- |
| البروم | Br | Br^- |
| اليود | I | I^- |
| الأكسجين | O | O^{-2} |
| الكبريت | S | S^{-2} |



مدارس أكاديمية التميز التربوية

مميزات القواعد :

- 1- القاعدة مادة يحتوي محلولها أيونات الهيدروكسيد (OH⁻).
 - 3- طعمها مر
 - 4- ملمسها صابوني .
 - 5- يغير لون ورقة عباد الشمس من الأحمر إلى الأزرق ولا يؤثر في الورقة الزرقاء
- * محلول القواعد موصل للتيار الكهربائي.

أهم الحموض

| صيغة الحمض | الحمض |
|--------------------------------|-------------------|
| HCL | حمض الهيدروكلوريك |
| HNO ₃ | حمض النتريك |
| CH ₃ COOH | حمض الأسستيك |
| H ₂ SO ₄ | حمض الكبريتيك |
| H ₂ CO ₃ | حمض الكربونيك |
| H ₃ PO ₄ | حمض الفوسفوريك |

أهم القواعد

| صيغة القاعدة | القاعدة |
|---------------------|----------------------|
| NaOH | هيدروكسيد الصوديوم |
| KOH | هيدروكسيد البوتاسيوم |
| NH ₄ OH | هيدروكسيد الأمونيوم |
| Ca(OH) ₂ | هيدروكسيد الكالسيوم |

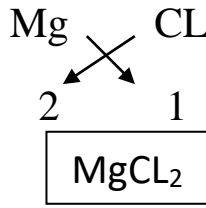
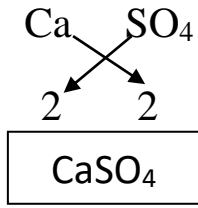
أهم الغازات

| اسم الغاز | صيغته | اسم الغاز | صيغته |
|--------------------|------------------|----------------------|-----------------|
| الهيدروجين | H ₂ | النشادر (الأمونيا) | NH ₃ |
| الأكسجين | O ₂ | أول أكسيد الكربون | CO |
| النتروجين | N ₂ | ثاني أكسيد الكربون | CO ₂ |
| الكلور | CL ₂ | ثاني أكسيد الكبريت | SO ₂ |
| كبريتيد الهيدروجين | H ₂ S | ثاني أكسيد النتروجين | NO ₂ |

** خطوات كتابة الصيغ الكيميائية :

كبريتات الكالسيوم

كلوريد المغنيسيوم



(أ) نكتب اسم المركب

(ب) تكتب رمز كل عنصر.

(ج) تضع تكافؤ كل عنصر.

(د) تبادل التكافؤات.

(هـ) إذا كان بين أرقام الذرات عامل مشترك نقسم عليه للحصول على أبسط قيمة عددية.

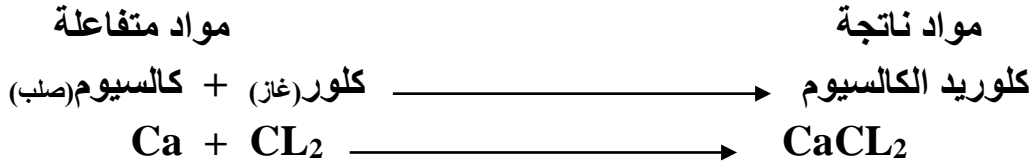
(و) عند تسمية المركب نبدأ باسم الأيون السالب مضافاً له المقطع (يد) ثم نتبعه بالأيون الموجب

** الجدول التالي يحتوي بعض المجموعات الأيونية :

| المجموعة الأيونية | الهيدروكسيد | النترات | الكربونات | الكبريتات | الفسفات | الأمونيوم |
|-------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| الصيغة | [OH] ⁻ | [NO ₃] ⁻ | [CO ₃] ⁻² | [SO ₄] ⁻² | [PO ₄] ⁻³ | [NH ₄] ⁺ |
| الشحنة | 1- | 1- | 2- | 2- | 3- | 1+ |

- عرف المعادلة الكيميائية ؟

هي طريقة للتعبير عن التفاعل الكيميائي توضح المواد المتفاعلة والنتيجة وظروف التفاعل.



- عدد خطوات كتابة المعادلة الكيميائية ؟

- 1- تحديد عدد المواد المتفاعلة و المواد الناتجة من التفاعل الكيميائي.
- 2- التعبير عن هذا التفاعل بكتابة معادلة لفظية بحيث تفصل المواد المتفاعلة والمواد الناتجة بسهم يوضع عليه ظروف التفاعل وإشارة (+) بين المواد عندما تكون أكثر من مادة.
- 3- كتابة الرموز والصيغ الدالة على المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وحالة كل منها بين قوسين.
- 4- وزن المعادلة لجعل عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساوياً وذلك بالضرب في معاملات عددية توضع قبل الرموز والصيغ.

3

** عند كتابة المعادلة الكيميائية نكتب الغازات على شكل جزيء مثل : { غاز الأكسجين (O₂) - غاز النيتروجين (N₂) - غاز الهيدروجين (H₂) - غاز الكلور (Cl₂) }

الصيغ الكيميائية

الهدف: يكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية و المركبات المشتركة.
المحتوى:

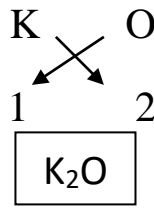
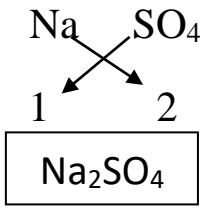
* من المجموعات الأيونية:

الكربونات $[\text{CO}_3]^{-2}$ ، النترات $[\text{NO}_3]^{-1}$ ، الكبريتات $[\text{SO}_4]^{-2}$ ، الفوسفات $[\text{PO}_4]^{-3}$

مثال: اكتب الصيغة الكيميائية لكل من (أكسيد البوتاسيوم – كبريتات الصوديوم)

كبريتات الصوديوم

أكسيد البوتاسيوم



أ) نكتب اسم المركب

ب) نكتب رمز كل عنصر

ج) نضع تكافؤ كل عنصر.

د) تبادل التكافؤات.

هـ) إذا كان بين أرقام الذرات عامل مشترك نقسم عليه للحصول على أبسط قيمة عددية.

السؤال الأول: اكتب الصيغة الكيميائية لكل مما يلي :

**كلوريد الأمونيوم

**أكسيد الخارصين

**يوريد الفضة

**أكسيد البوتاسيوم

**كبريتيد الصوديوم

السؤال الثاني : اكتب الصيغة الكيميائية لكل مما يلي :

**نترات الأمونيوم

**فوسفات الخارصين

**كربونات البوتاسيوم

**فوسفيد الصوديوم

السؤال الثالث: ما هي الصيغة الصحيحة لمركب كبريتيد الكالسيوم من الصيغ التالية:

CaS -3

CaSO₄ -2

CaS₂ -1

المعادلات الكيميائية

السؤال الأول : اكتب صيغ المركبات الآتية :



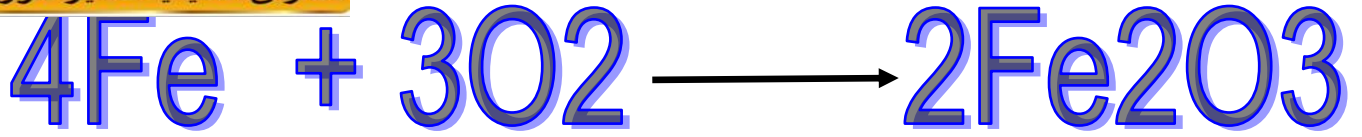
مدارس أكاديمية التميز التربوية

| صيغة المركب | اسم المركب |
|-------------|---------------------|
| | هيدروكسيد الحديد |
| | كبريتات الألمنيوم |
| | كربونات البوتاسيوم |
| | هيدروكسيد الصوديوم |
| | بروميد النحاس |
| | يوديد الصوديوم |
| | فسفات الصوديوم |
| | كبريتيد المغنيسيوم |
| | أكسيد المغنيسيوم |
| | يوديد الصوديوم |
| | بروميد الخارصين |
| | هيدروكسيد الكالسيوم |
| | نترات الحديد |

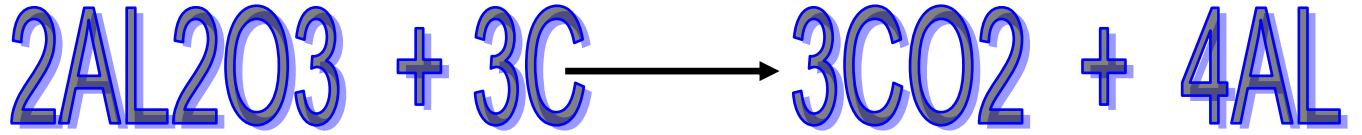


أولاً : تفاعلات التأكسد والاختزال

- وضح مفهوم التأكسد والاختزال قديماً ؟
التأكسد : هو تفاعل العناصر مع الأكسجين وتكوين أكاسيد العناصر



الاختزال : هو عملية نزع الأكسجين من خامات أكاسيد بعض الفلزات



- عرف التأكسد ؟ هو عملية فقد المادة للإلكترونات خلال التفاعل

- عرف الاختزال ؟ هو عملية اكتساب المادة للإلكترونات خلال التفاعل.

**** مهم :**

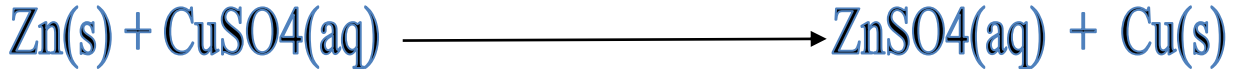
- الفلزات تفقد إلكترونات وتتحول إلى أيونات موجبة.
- اللافلزات تكسب إلكترونات وتتحول إلى أيونات سالبة.
- إن مجموع عدد الإلكترونات التي تكتسبها ذرات العنصر الذي اختزل في تفاعل ما يجب أن يكون مساوياً لمجموع عدد الإلكترونات التي تفقدها ذرات العنصر الذي يتأكسد في التفاعل.
- يشار إلى الإلكترونات في المعادلة بالرمز (e^-) .
- توضع الإلكترونات مع المواد المتفاعلة في تفاعل الاختزال.
- توضع الإلكترونات مع المواد الناتجة في تفاعلات التأكسد.

- عرف المواد الكهربية ؟ هي مركبات تتفكك عند إذابتها بالماء إلى أيونات موجبة وأيونات سالبة.

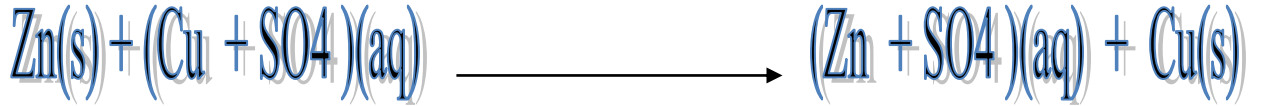
- اذكر أمثلة على مواد كهربية ؟ 1- كبريتات النحاس 2- كبريتات الخارصين.

- علل لا يمكن أن تحدث عملية تأكسد دون أن ترافقها عملية اختزال ؟
لأن المادة التي تتأكسد تقابلها مادة تميل للاختزال

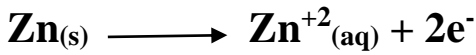
** دراسة تفاعل الخارصين (Zn) مع محلول كبريتات النحاس (CuSO₄) الذي يعبر عنه بالمعادلة الآتية :



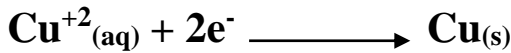
يمكن كتابة المعادلة السابقة على شكل أيونات حرة كما يأتي :



- من المعادلة السابقة نلاحظ أن : ذرات الخارصين المتعادلة (Zn) قد تأكسدت وتحولت إلى أيونات الخارصين الموجبة (Zn⁺²) أما أيونات النحاس الموجبة (Cu⁺²) فقد اختزلت وتحولت إلى ذرات النحاس المتعادلة (Cu).
ويمكن تمثيل هذه التغيرات من خلال المعادلتين الآتيتين :

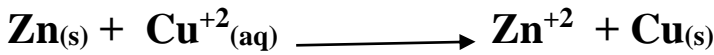


(تفاعل التأكسد)



(تفاعل الاختزال)

عند جمع المعادلتين السابقتين نحصل على معادلة تفاعل التأكسد والاختزال كما في المعادلة الآتية:



- علل لا تظهر الإلكترونات في المعادلة الكلية لتفاعلات الأوكسدة والاختزال ؟
لأن الإلكترونات التي فقدتها الذرات تأكسدت والإلكترونات التي اكتسبتها الذرات اختزلت.

عرف التفاعل الكهر كيميائي ؟

هو تفاعل تأكسد واختزال يرافق حدوثه إنتاج الطاقة الكهربائية أو استهلاكها.

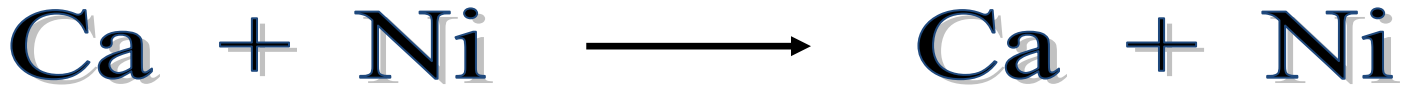
عرف الخلية الكهر كيميائية ؟

هي جهاز يحدث فيه تفاعل تأكسد واختزال تلقائي تتحول فيه الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية أو يحدث فيه تفاعل تأكسد واختزال غير تلقائي تتحول فيه الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.



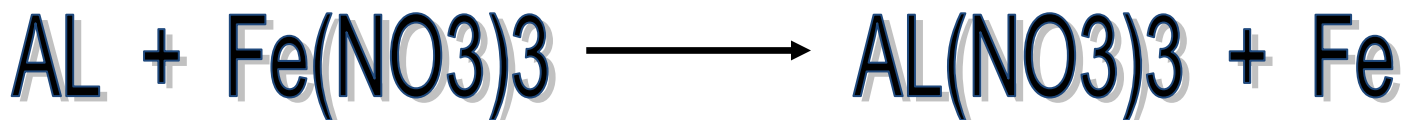
سؤال وجواب

السؤال الأول: تأمل المعادلة الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :



- 1- عين الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت في المعادلة ؟
- 2- اكتب معادلة التأكسد والاختزال في المعادلة ؟
- 3- ما عدد الإلكترونات المفقودة والمكتسبة خلال عمليتي التأكسد والاختزال في المعادلة ؟

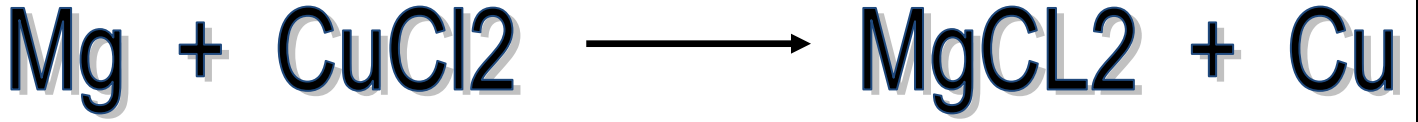
السؤال الثاني: تأمل المعادلة الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :



- 1- عين الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت في المعادلة ؟
- 2- اكتب معادلة التأكسد والاختزال في المعادلة ؟
- 3- ما عدد الإلكترونات المفقودة والمكتسبة خلال عمليتي التأكسد والاختزال في المعادلة ؟

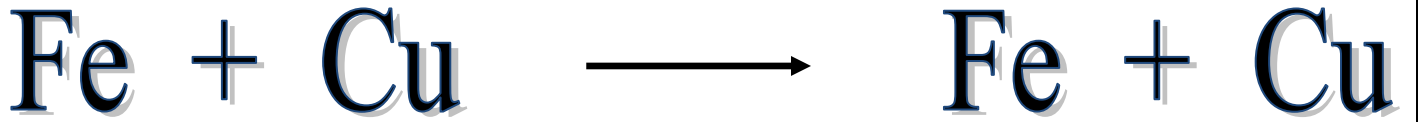


السؤال الثالث: تأمل المعادلة الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :



- 1- عين الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت في المعادلة ؟
- 2- اكتب معادلة التأكسد والاختزال في المعادلة ؟
- 3- ما عدد الإلكترونات المفقودة والمكتسبة خلال عمليتي التأكسد والاختزال في المعادلة ؟

السؤال الرابع: تأمل المعادلة الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :



- 1- عين الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت في المعادلة ؟
- 2- اكتب معادلة التأكسد والاختزال في المعادلة ؟
- 3- ما عدد الإلكترونات المفقودة والمكتسبة خلال عمليتي التأكسد والاختزال في المعادلة ؟



- عدد أنواع الخلايا الكهروكيميائية ؟ 1- الخلايا الغلفانية

2- خلايا التحليل الكهربائي.

- عرف خلية التحليل الكهربائي ؟

هو جهاز يحتوي على محلول أو مصهور كهربي وقطبين يحدث فيه تفاعل كيميائي (غير تلقائي) نتيجة مرور تيار كهربائي فيه ويؤدي إلى تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.

- عرف الخلية الغلفانية ؟

هو جهاز يحتوي على محاليل كهربية وقطبين يحدث فيه تفاعل كيميائي (تلقائي) تتحول فيه الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية منتجة تياراً كهربائياً.

- مهم : في الخلية الغلفانية يحدث ما يلي :

- المصعد : هو القطب الذي تحدث عليه عملية التأكسد ، ويكون قطب سالب

- المهبط : هو القطب الذي تحدث عليه عملية الاختزال ، ويكون قطب موجب

- الفلز الأقوى في سلسلة النشاط الكيميائي هو العنصر الذي يفقد الإلكترونات ويتأكسد.

- أيونات العنصر الأقل نشاطاً فتكسب الإلكترونات وتختزل.

- تتحرك الإلكترونات من المصعد إلى المهبط

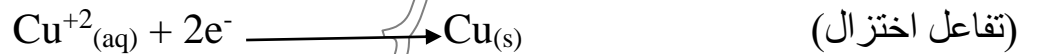
سؤال

** خلية غلفانية قطباها من النحاس (Cu) والنيكل (Ni) وتحتوي على محلول كبريتات النحاس (CuSO₄) وكبريتات النيكل (NiSO₄) بتركيز (1) مول / لتر فإذا علمت أن النيكل أكثر نشاطاً من النحاس فأجب عن الأسئلة الآتية :

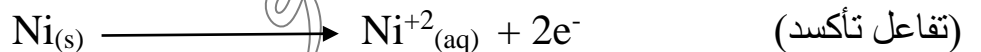
1- أي القطبين يمثل المصعد ؟ وأيها يمثل المهبط ؟

المصعد هو النيكل أما المهبط هو النحاس

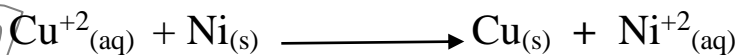
2- ما التفاعل الذي يحدث على قطب النحاس ؟ اكتب معادلة التفاعل ؟



3- ما التفاعل الذي يحدث على قطب النيكل ؟ اكتب معادلة التفاعل ؟



4- اكتب معادلة التفاعل الكلي الذي يحدث في هذه الخلية ؟



5- حدد اتجاه حركة الإلكترونات عبر السلك بين القطبين ؟

تتجه الإلكترونات من قطب النيكل إلى قطب النحاس.



** خلية غلفانية قطباها من الرصاص (Pb) والألمنيوم (AL) وتحتوي على محلول نترات الألمنيوم $\{AL(NO_3)_3\}$ ونترات الرصاص $\{Pb(NO_3)_2\}$ بتركيز (1) مول / لتر فإذا علمت أن الألمنيوم أكثر نشاطاً من الرصاص فأجب عن الأسئلة التي تليه :



1- أي القطبين يمثل المصعد ؟ وأيها يمثل المهبط ؟
المصعد هو الألمنيوم أما المهبط هو الرصاص

2- ما التفاعل الذي يحدث على قطب الرصاص ؟ اكتب معادلة التفاعل ؟
(تفاعل اختزال)
 $Pb^{+2}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Pb_{(s)}$

3- ما التفاعل الذي يحدث على قطب الألمنيوم ؟ اكتب معادلة التفاعل ؟
(تفاعل تأكسد)
 $AL_{(s)} \longrightarrow Al^{+3}_{(aq)} + 3e^-$

4- اكتب معادلة التفاعل الكلي الذي يحدث في هذه الخلية ؟
 $3 Pb^{+2}_{(aq)} + 2 AL_{(s)} \longrightarrow 3Pb_{(s)} + 2Al^{+3}_{(aq)}$

5- حدد اتجاه حركة الإلكترونات عبر السلك بين القطبين ؟
تتجه الإلكترونات من الألمنيوم إلى الرصاص.

سؤال وجواب؟؟؟

السؤال الأول : أكمل الجمل الآتية ؟

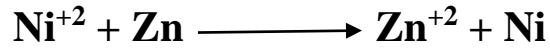
1- أمثلة على مواد كهربية : 1- 2-

2- المواد تفقد إلكترونات وتتحول إلى أيونات موجبة

3- التأكسد قديماً هو :

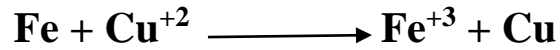


السؤال الثاني : لديك خلية غلفانية يحدث فيها التفاعل الآتي :



- 1- أيهما المصعد وأيها المهبط ؟
- 2- ما شحنة كل من القطبين ؟
- 3- ما هو اتجاه سريان التيار الكهربائي ؟
- 4- اكتب معادلة نصف التفاعل التي تحدث على المصعد ؟
- 5- اكتب معادلة نصف التفاعل التي تحدث على المهبط ؟
- 6- اكتب المعادلة العامة للتفاعل ؟

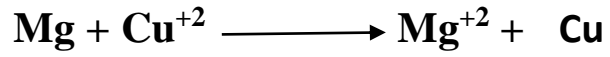
السؤال الثالث : لديك خلية غلفانية يحدث فيها التفاعل الآتي :



- 1- أيهما المصعد وأيها المهبط ؟
- 2- ما شحنة كل من القطبين ؟
- 3- ما هو اتجاه سريان التيار الكهربائي ؟
- 4- اكتب معادلة نصف التفاعل التي تحدث على المصعد ؟
- 5- اكتب معادلة نصف التفاعل التي تحدث على المهبط ؟
- 6- اكتب المعادلة العامة للتفاعل ؟

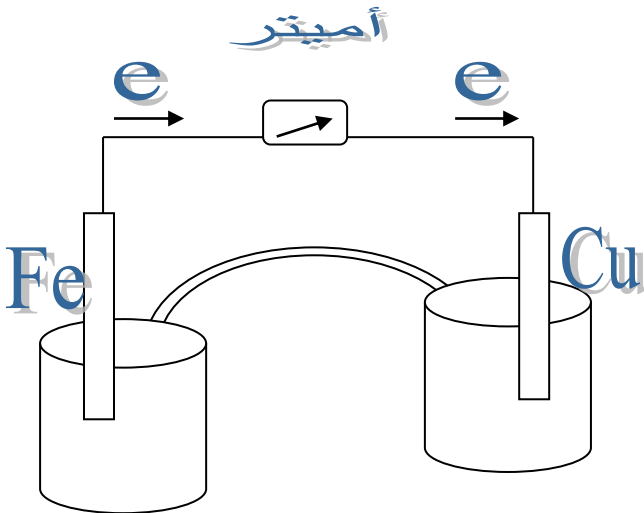


السؤال الرابع : لديك خلية غلفانية يحدث فيها التفاعل الآتي :



- 1- أيهما المصعد وأيها المهبط ؟
- 2- ما شحنة كل من القطبين ؟
- 3- ما هو اتجاه سريان التيار الكهربائي ؟
- 4- اكتب معادلة نصف التفاعل التي تحدث على المصعد ؟
- 5- اكتب معادلة نصف التفاعل التي تحدث على المهبط ؟
- 6- اكتب المعادلة العامة للتفاعل ؟

السؤال الخامس : اعتماداً على الخلية الغلفانية الآتية أجب عن الأسئلة :



1- أي القطبين يمثل المصعد ؟

2- أي القطبين يمثل المهبط ؟

3- أين يحدث التأكسد ؟

4- أين يحدث الاختزال ؟



** مهم :

إن مرور التيار الكهربائي في محلول مادة كهربية يؤدي إلى تحريك الأيونات السالبة نحو القطب الموجب وتأكسدها أما الأيونات الموجبة تتحرك نحو القطب السالب وتختزل.

- علل شحنة الأقطاب في خلية التحليل الكهربائي عكس شحنتها في الخلية الغلفانية ؟ 😊
بسبب وجود مصدر خارجي لفرق الجهد الكهربائي

سؤال

** عند إجراء تحليل كهربائي لمحلول بروميد المغنيسيوم (MgBr₂) أجب عما يلي :

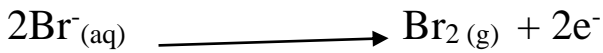
1- اكتب معادلة تفكك بروميد المغنيسيوم في الماء ؟



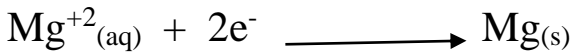
2- أين تتجه الأيونات الناتجة في المحلول ؟

تتجه أيونات البروم السالبة (Br⁻) نحو القطب الموجب وتتأكسد أما أيونات المغنيسيوم الموجبة (Mg⁺²) تتجه نحو القطب السالب وتختزل.

3- اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند كل قطب ؟



(تفاعل تأكسد)



(تفاعل اختزال)

4- ما العناصر التي تنتج عن هذه العملية ؟

2- عنصر المغنيسيوم

1- عنصر البروم

** مهم : في خلية التحليل الكهربائي يكون :

- المصعد : هو القطب الي تحدث عليه عملية التأكسد ، ويكون قطب موجب

- المهبط : هو القطب الذي تحدث عليه عملية الاختزال ، ويكون قطب سالب

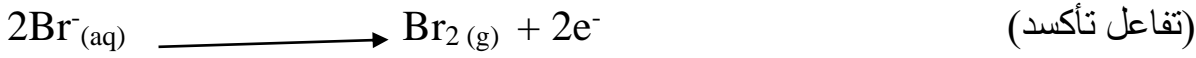
سؤال

** عند إجراء تحليل كهربائي لمحلول بروميد النيكل (NiBr₂) أجب عما يلي :
1- اكتب معادلة تفكك بروميد النيكل في الماء ؟



2- أين تتجه الأيونات الناتجة في المحلول ؟
تتجه أيونات البروم السالبة (Br⁻) نحو القطب الموجب وتتأكسد
أما أيونات النيكل الموجبة (Ni²⁺) تتجه نحو القطب السالب وتختزل.

3- اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند كل قطب ؟



4- ما العناصر التي تنتج عن هذه العملية ؟

1- عنصر البروم
2- عنصر النيكل



سؤال

** عند إجراء تحليل كهربائي لمحلول كلوريد النحاس (CuCl₂) أجب عما يلي :
1- اكتب معادلة تفكك كلوريد النحاس في الماء ؟



2- أين تتجه الأيونات الناتجة في المحلول ؟
تتجه أيونات الكلوريد السالبة (Cl⁻) نحو القطب الموجب وتتأكسد.
أما أيونات النحاس الموجبة (Cu²⁺) تتجه نحو القطب السالب وتختزل.

3- اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند كل قطب ؟



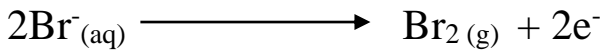
4- ما العناصر التي تنتج عن هذه العملية ؟

1- عنصر الكلور
2- عنصر النحاس

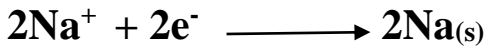
- مهم :

عند صهر المادة الكهربية يجعل أيوناتها قابلة للحركة وعند سريان تيار كهربائي في مصهور مادة كهربية فالأيونات السالبة تتحرك نحو المصعد وتتأكسد والأيونات الموجبة تتحرك نحو المهبط وتختزل وينتج عن ذلك ترسيب مواد معينة أو تصاعد بعض الغازات.

- اكتب معادلات كيميائية تمثل التفاعلات التي تحدث على الأقطاب عند مرور تيار كهربائي في مصهور بروميد الصوديوم (NaBr) ؟



(تفاعل تأكسد) / (مصعد)



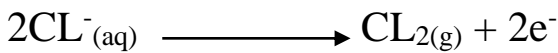
(تفاعل اختزال) / (مهبط)

تنتج عن هذه العملية : 1- عنصر البروم
2- عنصر الصوديوم .

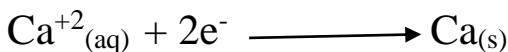


سؤال

- اكتب معادلات كيميائية تمثل التفاعلات التي تحدث على الأقطاب عند مرور تيار كهربائي في مصهور كلوريد الكالسيوم (CaCl₂) ؟



(تفاعل تأكسد) / مصعد



(تفاعل اختزال) / مهبط

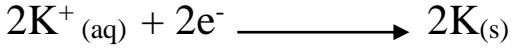
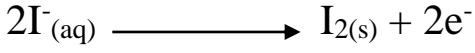
تنتج عن هذه العملية :

1- عنصر الكلور

2- عنصر الكالسيوم

سؤال

- اكتب معادلات كيميائية تمثل التفاعلات التي تحدث على الأقطاب عند مرور تيار كهربائي في مصهور يوديد البوتاسيوم (KI) ؟



تفاعل تأكسد / مصعد
تفاعل اختزال / مهبط

نتج عن هذه العملية : 1- عنصر اليود
2- عنصر البوتاسيوم .



سؤال و جواب

السؤال الأول: املأ الجدول بما يناسبه :

| من حيث | الخلية الغلفانية | خلية التحليل الكهربائي |
|--------------|------------------|------------------------|
| القطب السالب | | |
| القطب الموجب | | |
| الأكسدة | | |
| الاختزال | | |
| تحول الطاقة | | |

السؤال الثاني : أكتب التفاعلات التي تحدث على الأقطاب عند سريان تيار كهربائي في مصهور يوديد المغنيسيوم (Mg I₂) ؟



السؤال الثالث : أكتب التفاعلات التي تحدث على الأقطاب عند سريان تيار كهربائي في مصهور بروميد الكالسيوم (Ca Br₂) ؟

السؤال الرابع : أكتب التفاعلات التي تحدث على الأقطاب عند سريان تيار كهربائي في مصهور كلوريد الخارصين (Zn CL₂) ؟

السؤال الخامس : أكتب التفاعلات التي تحدث على الأقطاب عند سريان تيار كهربائي في مصهور بروميد النحاس (Cu Br₂) ؟

السؤال السادس: أكتب التفاعلات التي تحدث على الأقطاب عند سريان تيار كهربائي في مصهور كلوريد الألمنيوم (AL CL₃) ؟

السؤال السابع: عند إجراء تحليل كهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم (NaCL) أجب عما يلي :

1- اكتب معادلة تفكك كلوريد الصوديوم في الماء ؟

2- أين تتجه الأيونات الناتجة في المحلول ؟

3- اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند كل قطب ؟

4- ما العناصر التي تنتج عن هذه العملية ؟



- قارن بين الخلية الغلفانية و خلية التحليل الكهربائي من حيث :

| من حيث | الخلية الغلفانية | خلية التحليل الكهربائي |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| تحويلات الطاقة في كل منها | طاقة كيميائية ← طاقة كهربائية | طاقة كهربائية ← طاقة كيميائية |
| شحنة كل من المصعد والمهبط | المصعد : سالب المهبط : موجب | المصعد : موجب المهبط : سالب |
| تلقائية التفاعل في كل منها | تلقائي | غير تلقائي |



أسئلة الوحدة الثالثة
الكيمياء الكهربائية



الوحدة الرابعة : الحموض والقواعد

- عرف الحمض؟ هو مادة تنتج أيونات (H⁺) عند إذابتها في الماء

- عدد خصائص الحموض؟ 1- طعمها حامض.

2- يوجد عنصر الهيدروجين في تركيبها.

3- يغير محلوله لون صبغة تباع الشمس الزرقاء إلى حمراء.

4- توصف المحاليل بأنها حموضاً إذا كانت درجة حموضتها أقل من (7).

5- لها تأثير حارق للملابس وكاو للجلد.

6- تستخدم في العديد من الصناعات.

** الجدول التالي يبين بعض الحموض المألوفة ومجالات استخداماتها:

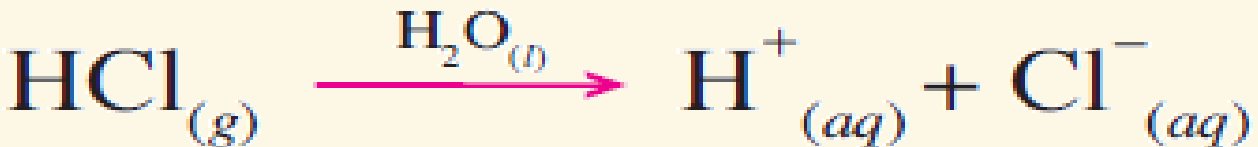
| مجالات استخداماتها | الحمض |
|--------------------|----------------------------|
| الحمضيات | حمض السيتريك |
| الخل | حمض الأستيك |
| المشروبات الغازية | حمض الكربونيك |
| الليمون والحمضيات | حمض الأسكوربيك (فيتامين ج) |
| بطاريات السيارات | حمض الكبريتيك |
| عصارة المعدة | حمض الهيدروكلوريك |
| اللبن | حمض اللاكتيك |

22

- هل الحموض مواد كهربية؟

نعم تعد الحموض مواد كهربية تتأين عند إذابتها في الماء وينتج عند تأينها أيونات الهيدروجين (H⁺) وأيونات أخرى سالبة تختلف باختلاف الحمض مما يجعل محاليلها المائية موصلة للتيار الكهربائي.

- اكتب معادلة تأين حمض الهيدروكلوريك في الماء؟



- متى يكون الحمض قوياً ومتى يكون ضعيفاً؟

يكون الحمض قوياً إذا تأينت معظم جزيئاته في الماء ويكون الحمض ضعيف إذا تأينت نسبة قليلة جداً من جزيئاته ويبقى الجزء الأكبر من الجزيئات دون تأين

- اذكر صفات الحمض القوي؟

- 1- تظهر الصفات الحمضية بشكل قوي.
- 2- درجة توصيل محلوله للتيار الكهربائي قوية.
- 3- عند تأينها في الماء تكتب معادلة التأين بسهم باتجاه واحد.

- اذكر صفات الحمض الضعيف؟

- 1- تضعف الصفات الحمضية للمحلول.
- 2- درجة توصيل محلوله للتيار الكهربائي ضعيف.
- 3- تكتب معادلة تأينها في الماء بسهمين متعاكسين.

- اذكر بعض الأمثلة على الحموض القوية؟

- 1- حمض الهيدروكلوريك (HCL)
- 2- حمض النيتريك (HNO₃)



- اذكر بعض الأمثلة على الحموض الضعيفة؟

- 1- حمض الأسيتيك (CH₃COOH)
- 2- حمض الفورميك (HCOOH)
- 3- حمض الكربونيك (H₂CO₃)

** مهم :

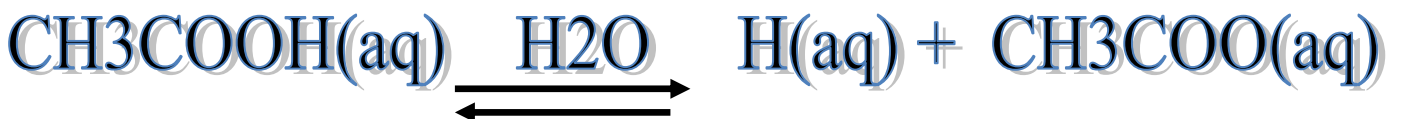
- يشير السهم الواحد إلى تأين كلي.
- يشير السهمان المتعاكسان إلى تأين جزئي.

23

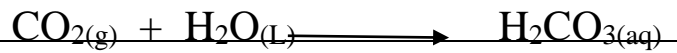
- مثل بمعادلات كيميائية تأين حمض النيتريك HNO₃؟



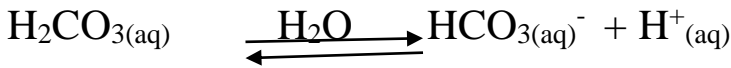
- مثل بمعادلات كيميائية تأين حمض الأسيتيك CH₃COOH؟



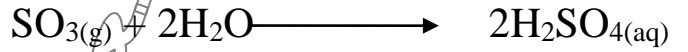
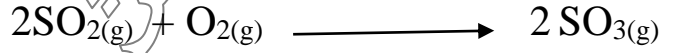
- يعد محلول CO₂ المائي محلولاً حمضياً اكتب معادلات كيميائية تفسر ذلك؟



نلاحظ أن غاز CO_2 يتفاعل مع الماء منتجاً حمض الكربونيك H_2CO_3 الذي يتأين جزئياً في الماء منتجاً أيونات H^+ و HCO_3^- كما في المعادلة الآتية :



- يعد محلول SO_2 المائي محلولاً حمضياً اكتب معادلات كيميائية تفسر ذلك ؟



- عرف القاعدة ؟ هو مادة تنتج أيونات (OH^-) عند إذابتها في الماء.

- عدد صفات القواعد ؟

- 1- طعمها مر.
- 2- يوجد عنصر الهيدروجين و الأكسجين في تركيبها.
- 3- يغير محلوله لون ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق.
- 4- لها تأثير كاو على الجلد.

** الجدول التالي يبين بعض القواعد ومجالات استعمالها :

| القاعدة | مجالات استعمالها |
|----------------------|--|
| هيدروكسيد الصوديوم | 1- صناعة الصابون 2- صناعة مواد تنظيف المصارف (البالوعات) |
| الأمونيا (النشادر) | 1- صناعة سائل التنظيف 2- صناعة الأسمدة 3- صناعة مساحيق تنظيف الحمامات |
| هيدروكسيد المغنيسيوم | صناعة الأدوية التي تستخدم لمعالجة الحموضة الزائدة في المعدة |
| هيدروكسيد الكالسيوم | 1- يستخدم في البناء 2- يستخدم في طلاء سيقان الأشجار 3- يستخدم في تنقية مياه الشرب من الشوائب |



- هل القواعد مواد كهربية ؟

نعم القواعد مواد كهربية حيث تتأين عند إذابتها في الماء وينتج عنها أيونات (OH⁻) السالبة وأيونات أخرى موجبة مما يجعل محاليلها موصلة للتيار الكهربائي.

- اكتب معادلة تأين هيدروكسيد الصوديوم في الماء ؟



- اذكر صفات القاعدة القوية ؟

- 1- معظم جزيئاتها تتأين عند إذابتها بالماء.
- 2- تكون كمية كبيرة من أيونات (OH⁻)
- 3- تظهر الصفات القاعدية بشكل قوي.
- 4- تزداد درجة توصيل محلولها للتيار الكهربائي.

- اذكر صفات القاعدة الضعيفة ؟

- 1- نسبة قليلة جداً من جزيئاته تتأين ويبقى الجزء الأكبر دون تأين.
- 2- ينتج كميات قليلة جداً من أيونات (OH⁻)
- 3- تضعف الصفات القاعدية.
- 4- تضعف درجة توصيل محلولها للتيار الكهربائي.

- اذكر بعض الأمثلة على القواعد القوية ؟

- 1- هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)
- 2- هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH)

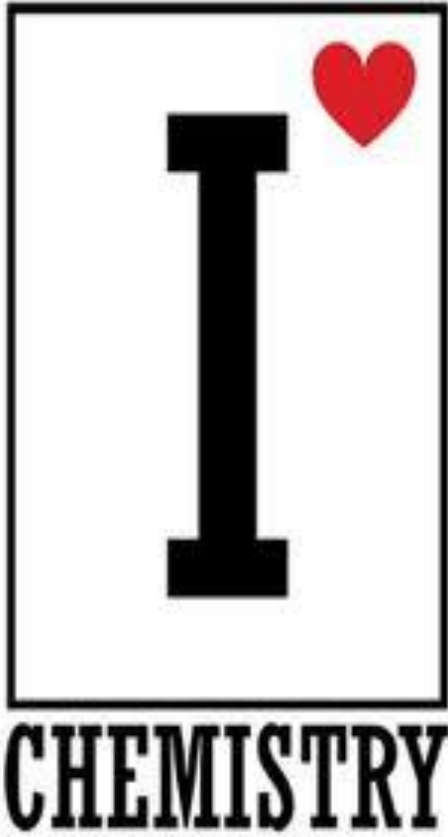
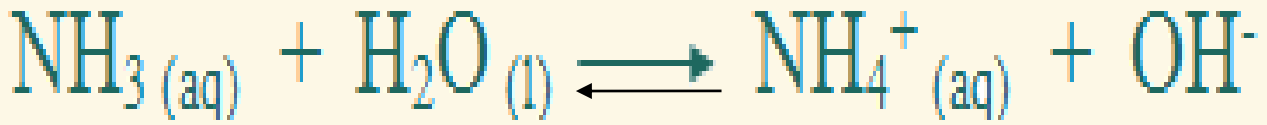
- اذكر بعض الأمثلة على القواعد الضعيفة ؟

- 1- الأمونيا (NH₃)
- 2- الهيدرازين (N₂H₄)

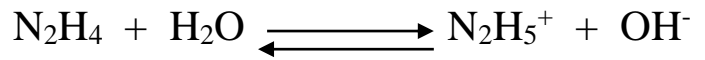
- مثل بمعادلة كيميائية تأين هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) ؟



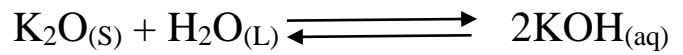
- مثل بمعادلة كيميائية تأين الأمونيا (NH₃) ؟



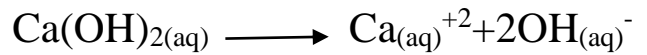
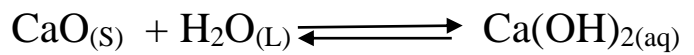
- مثل بمعادلة كيميائية تأين الهيدرازين (N₂H₄) ؟



- اكتب معادلة كيميائية تمثل تفاعل أكسيد البوتاسيوم مع الماء ؟



- اكتب معادلة كيميائية تمثل تفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء ؟



**** مهم :**

- الاسم العلمي للجير الحي هو أكسيد الكالسيوم.

- إن بعض أكاسيد الفلزات مثل (CaO – K₂O – Na₂O) تتفاعل مع الماء منتجة أيونات (OH⁻)

- عرف الكاشف ؟ هو مادة يتغير لونها حسب حمضية الوسط الذي توجد فيه أو قاعدية.

- عدد أنواع الكواشف ؟

1- كواشف طبيعية

2- كواشف صناعية

- عرف الكواشف الطبيعية؟

هي كواشف تستخلص من مواد في الطبيعة كثمار النباتات وأزهارها وأوراقها وجذورها.

- عدد بعض الكواشف الطبيعية؟

- 1- الشاي
- 2- الملفوف الأحمر
- 3- الشمندر الأحمر
- 4- الورد الجوري
- 5- العنب الأسود.

- عدد بعض الكواشف الصناعية؟

- 1- ورقة تباع الشمس
- 2- محلول الفينولفتالين
- 3- محلول الميثيل البرتقالي

** الجدول التالي يبين أهم الكواشف الصناعية وتغير لونها في الوسط الحمضي وفي الوسط القاعدي

| الكواشف الصناعية | لونها في الوسط الحمضي | لونها في الوسط القاعدي |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|
| ورقة تباع الشمس | أحمر | أزرق |
| محلول الفينولفتالين | لا لون له | زهري |
| محلول الميثيل البرتقالي | أحمر | أصفر |

- ميز بين المواد الآتية إن كانت حمض أو قاعدة؟

| اسم المادة | نوع المادة (حمض / قاعدة) |
|--------------------|--------------------------|
| حمض الهيدروكلوريك | حمض |
| هيدروكسيد الصوديوم | قاعدة |
| عصير الليمون | حمض |
| مسحوق الخبيز | قاعدة |
| سائل تنظيف الصحون | قاعدة |



- عرف الرقم الهيدروجيني (PH) ؟

هو جهاز يقيس درجة حموضة المحاليل الكيميائية ويحدد إذا كان السائل حمضاً أم قاعدة أم متعادلاً.



** تكون المحاليل حمضية إذا كانت درجة الحموضة أقل من (7).

مهم

** تكون المحاليل قاعدية إذا كانت درجة الحموضة أعلى من (7).

** تكون المحاليل متعادلة إذا كانت درجة الحموضة تساوي (7).

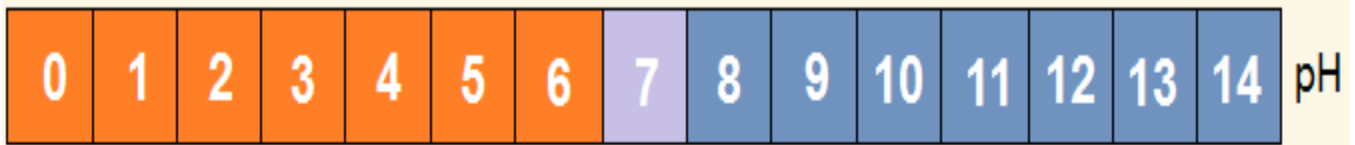
- علل يعد الماء النقي محلول متعادل ؟

لأن تركيز أيونات (H^+) مساو لتركيز أيونات (OH^-) وقيمة PH له تساوي (7).

مهم :

- تعتمد درجة حموضة المحلول على تركيز أيونات (H^+) حيث تزداد درجة حموضة المحلول بزيادة تركيز أيونات (H^+)

- درجة حموضة المحلول تزداد كلما قلت قيمة PH وتقل بزيادتها.



حمضي

قاعدي

متعادل

تزداد قوة المحلول الحمضي

تزداد قوة المحلول القاعدي

حسب الله
وبارك الله فيك

- عرف الكاشف العام؟ هو كاشف يتغير لونه تدريجياً بتغير قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول.

- عرف تفاعل التعادل؟ هو تفاعل بين الحمض والقاعدة ينتج عنه ملح وماء.

سؤال

سؤال

- يتفاعل حمض الهيدروكلوريك HCL مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH اكتب معادلة التفاعل؟ وما اسم الملح الناتج؟

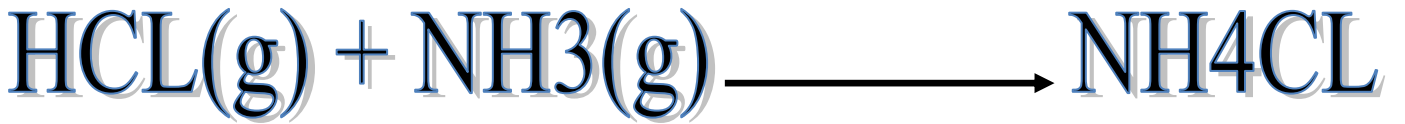


صيغته الكيميائية : NaCL

اسم الملح الناتج : كلوريد الصوديوم

سؤال

- يتفاعل حمض الهيدروكلوريك HCL مع الأمونيا NH₃ اكتب معادلة التفاعل؟ وما اسم الملح الناتج؟

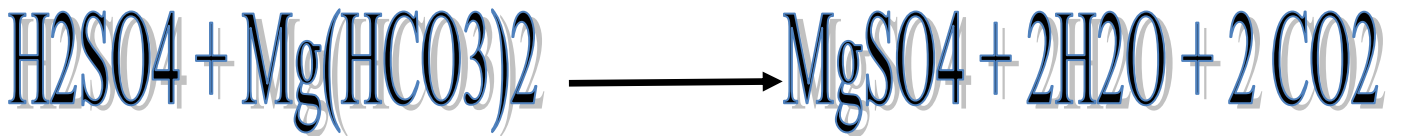


صيغته الكيميائية : NH₄CL

اسم الملح الناتج : كلوريد الأمونيوم

سؤال

- يتفاعل حمض الكبريتيك H₂SO₄ مع كربونات المغنيسيوم الهيدروجينية Mg(HCO₃)₂ اكتب معادلة التفاعل؟ وما اسم الملح الناتج؟



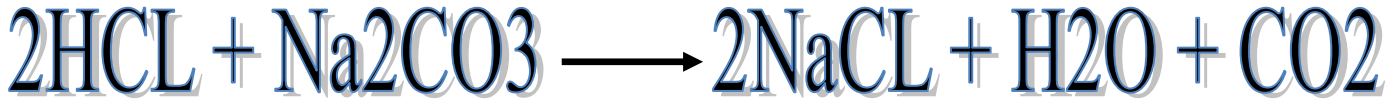
صيغته الكيميائية : MgSO₄

اسم الملح الناتج : كبريتات المغنيسيوم



جزاك الله خيراً
وكثر من أمثالك

- يتفاعل حمض الهيدروكلوريك HCL مع كربونات الصوديوم Na₂CO₃ اكتب معادلة التفاعل ؟
وما اسم الملح الناتج ؟

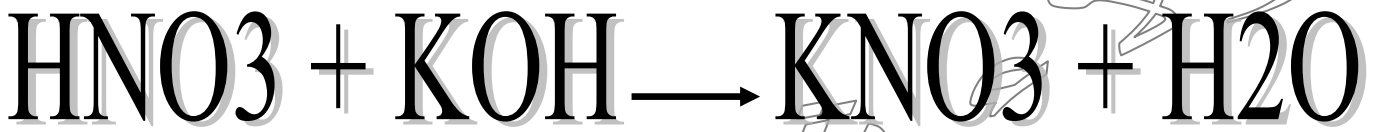


صيغته الكيميائية : NaCL

اسم الملح الناتج : كلوريد الصوديوم

سؤال

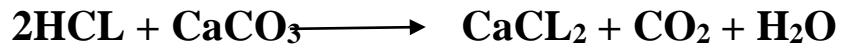
- يتفاعل حمض النيتريك HNO₃ مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH اكتب معادلة التفاعل ؟
وما اسم الملح الناتج ؟



صيغته الكيميائية : KNO₃

اسم الملح الناتج : نترات البوتاسيوم

- يلاحظ تصاعد غاز عند وضع قطرات من حمض HCL على قطع من الرخام فسر ذلك ؟
بسبب حدوث تفاعل كيميائي أدى إلى ظهور غاز ثاني أكسيد الكربون كما في المعادلة الآتية :



**** مهم :**

- عند تفاعل الحمض والقاعدة معاً ينتج ملح وماء.

- عند تفاعل الحموض مع القواعد التي لا تحتوي في تركيبها (OH⁻)
مثل الأمونيا NH₃ ينتج ملح.

- عند تفاعل الحموض والقواعد مثل كربونات الصوديوم وكربونات
الصوديوم الهيدروجينية فإنه ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂)
إضافة إلى الملح والماء.

السؤال الأول: املأ الفراغ بما يناسبه :

1- المادة التي تدخل في صناعة الأدوية المستخدمة لمعالجة الحموضة الزائدة في المعدة هي :

.....

2- الخل هو حمض

3- الغاز الناتج من تفاعل الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك (HCL) هو غاز



4- يعد سائل تنظيف الصحون

5- مثال على قاعدة قوية

6- إذا علمت أن قيمة PH لإحدى المواد = (1) فإن محلول المادة يغير لون ورقة تباع الشمس إلى اللون

7- عند تفاعل مع ينتج ملح

السؤال الثاني : اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي ؟

1- مواد لا تستطيع توصيل التيار الكهربائي

2- أوراق ملونة تستخدم للكشف على قوة الحمض أو القاعدة

3- مادة تذوب في الماء تعطي أيون OH^- السالب وأيون آخر موجب

4- القاعدة التي تتفكك جزئياً في الماء معطية عدداً أقل من الأيونات الموجبة والسالبة

السؤال الثالث :

لديك المحاليل ذات الأرقام الهيدروجينية الآتية ، صنفها إلى حموض أو قواعد أو مواد متعادلة ؟
(10 ، 2 ، 5 ، 4 ، 7 ، 14)

| متعادل | قاعدة | حمض |
|--------|-------|-----|
| | | |
| | | |

السؤال الرابع :

إذا أضفت قطرات من الميثيل البرتقالي إلى المحلول $\text{PH} = 12$ فما اللون الناتج ؟ فسر ذلك ؟

السؤال الخامس : أكمل المعادلات الآتية ثم وازنها مبيناً اسم المادة الناتجة :

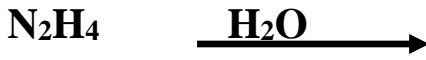


السؤال السادس: يعد محلول CO_2 محلولاً حمضياً اكتب معادلات كيميائية تفسر ذلك ؟



| NH ₄ OH | H ₃ PO ₄ | من حيث |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------|
| | | تأثير محلول الفينولفثالين |
| | | التوصيل الكهربائي |
| | | حمض / قاعدة |

السؤال الثامن : اكتب معادلة تأين كل مما يلي في الماء :



السؤال التاسع : لديك الحمضان (HCOOH ، HCL) عند التركيز نفسه

1- أي الحمضين يكون في محلوله نسبة أيونات (H⁺) أكبر ؟

2- أي الحمضين يكون لمحلوله الصفات الحمضية الأقل ؟

3- أي الحمضين محلوله أعلى PH ؟

4- أي الحمضين محلوله أكثر فدرية على التوصيل الكهربائي ؟

5- اكتب اسم الحمضين السابقين ؟





1- أي القاعدتين يكون في محلوله نسبة أيونات (OH^-) أكبر ؟

2- أي القاعدتين يكون لمحلوله الصفات الحمضية الأقل ؟

3- أي القاعدتين محلوله أعلى PH ؟

4- أي القاعدتين محلوله أكثر فدرة على التوصيل الكهربائي ؟

5- اكتب اسم القاعدتين السابقتين ؟

أسئلة الوحدة الرابعة
الحموض & القواعد



