متوسطة الشهيد بلحسن عبد القادر بالعزايل تلمسان

العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا

السنة الدراسية: 2018- 2019

4م

الطور الثالث (مستوى الرابعة متوسط)

الميدان الثاني: المادة وتحولاتها

الكفاءة الختامية: يحل مشكلات من الحياة اليومية، متعلقة بتحولات المادة في المحاليل المائية، موظفا نموذجي الذرة والشاردة ومبدأ انحفاظ كل من الكتلة والشحنة

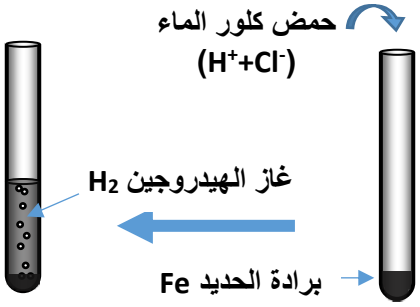
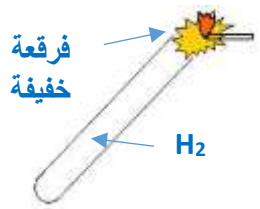
3

الوحدة التعلمية رقم 3: التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية

مركبات الكفاءة:

- يحضر محلولا مائيا لاستخدامات تجريبية ويحقق تجارب لتحولات كيميائية مستخدما التجهيز المناسب ومحترما قواعد الأمن.
- يستفيد من خصائص التحولات الكيميائية في المحاليل المائية الشاردية في التطبيقات العملية من الحياة اليومية.
- يوظف مفهوم الشاردة للتعبير عن التحولات الكيميائية التي تحدث في وسط شاردي.

السندات التعليمية: حمض كلور الماء، برادة الحديد أو صوف الحيد، ألومنيوم، زنك، مسمار حديدي، طباشير، هيدروكسيد الصوديوم، نترات الفضة، كلور الباريوم، أكسالات الأمونيوم، زجاجيات مناسبة، قفازات، نظارات...

الموارد المعرفية	أنماط من الوضعيات التعلمية	معايير ومؤشرات التقويم	الزمن
▪ تحولات كيميائية تتدخل فيها الشوارد: ○ تفاعل محلول حمضي مع معدن	**وضعية جزئية:** عادة ينظف مسخن الماء المسدود بكربونات الكالسيوم بحمض كلور الماء، الذي نجده في قوارير بلاستيكية. - برأيك لماذا لا يوضع حمض كلور الماء في قوارير معدنية؟ - اشرح كيف تنظف أنابيب مسخن الماء المسدودة بكربونات الكالسيوم. **I. تحولات كيميائية تتدخل فيها الشوارد:** **أ) تفاعل محلول حمضي مع معدن:** • **تفاعل حمض كلور الماء مع معدن الحديد:** **نشاط1:** نضع قليلا من برادة الحديد في أنبوب اختبار ونصب عليها كمية من حمض كلور الماء. **ملاحظة1:** - نلاحظ حدوث فوران وانطلاق غاز. - بعد مدة زمنية، تغير لون المحلول إلى اللون الأخضر. **الكشف عن الغاز المنطلق:** نقرب الغاز المنطلق من عود ثقاب مشتعل فتحدث فرقعة خفيفة دليل على أن الغاز المنطلق هو غاز الهيدروجين H_2  	**مع1: يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية** ▪يكشف عن بعض الشوارد المعدنية باختيار الكاشف المناسب ▪يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية الجزيئية بالطريقة المناسبة	

الكشف عن مكونات المحلول الناتج:

بعد نهاية التفاعل، نوزع كمية من المحلول الناتج (الأخضر) في انبوبي اختبار.

- نضيف قطرات من محلول نترات الفضة في الأنبوب الأول ، فنلاحظ ظهور راسب أبيض يسود بوجود الضوء ، دليل على وجود شوارد الكلور Cl^-

- نضيف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم في الأنبوب الثاني، فنلاحظ ظهور راسب أخضر دليل على وجود شوارد الحديد الثنائي Fe^{2+}

- نستنتج أن المحلول الناتج هو كلور الحديد الثنائي$(Fe^{2+}+2Cl^-)$

استنتاج1:

- ينتج عن تفاعل حمض كلور الماء مع الحديد، غاز ثنائي الهيدروجين ومحلول كلور الحديد الثنائي.

حمض كلور الماء + الحديد ⟵ غاز ثنائي الهيدروجين + كلور الحديد الثنائي

- معادلة التفاعل الكيميائي:

أ) بالصيغة الشاردية :

$$Fe_{(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + (Fe^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$$

ب) بالأفراد الكيميائية المتفاعلة فقط (م. مختصرة):

$$Fe_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + Fe^{2+}_{(aq)}$$

جـ) بالصيغة الجزيئية (الإحصائية):

$$Fe_{(s)} + 2\ HCl_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + FeCl_{2(aq)}$$

مع2: يكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الذي يحدث في المحلول الشاردي

▪يكتب معادلة تفاعل محلول حمضي مع معدن

تقويم: اكتب معدلة التفاعل الكيميائي لحمض كلور الماء مع الزنك ثم مع الألومنيوم.

ب) تفاعل محلول ملحي مع معدن:

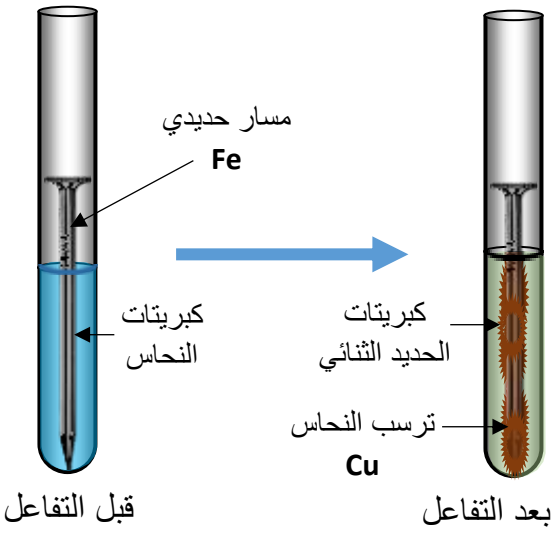
- **تفاعل محلول كبريتات النحاس مع معدن الحديد:**

نشاط2:

نضع كمية من محلول كبريتات النحاس في أنبوب اختبار، ثم نضع داخله مسمار حديدي وننتظر بعض الوقت.

ملاحظة2:

- ترسب معدن النحاس حول الجزء المغمور من المسمار الحديدي.
- تغير لون المحلول من الأزرق إلى الأخضر الفاتح.
- تآكل الجزء المغمور من المسمار الحديدي.



○ تفاعل محلول ملحي مع معدن

▪يحترم مبدأي انحفاظ الذرات (عددا ونوعا) وانحفاظ الشحنة عند كتابة معادلة التفاعل الكيميائي

مع3. يأخذ الاحتياطات الامنية الضرورية عند تحقيق تحول كيميائي.

– يختار الزجاجيات

والتجهيز المناسبة لتحقيق التحولات الكيميائية

الكشف عن مكونات المحلول الناتج (الأخضر)

نوزع كمية من المحلول الناتج (الأخضر) في انبوبي اختبار.

- نضيف قطرات من محلول كلور الباريوم في الأنبوب الأول ، فنلاحظ ظهور راسب أبيض ، دليل على وجود شوارد الكبريتات SO_4^{2-}

- نضيف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم في الأنبوب الثاني، فنلاحظ ظهور راسب أخضر دليل على وجود شوارد الحديد الثنائي Fe^{2+}

- نستنتج أن المحلول الناتج هو كبريتات الحديد الثنائي$(Fe^{2+}+SO_4^{2-})$

استنتاج2:

حصيلة التفاعل الكيميائي:

محلول كبريتات الحديد الثنائي + ترسب معدن النحاس ⟶ محلول كبريتات النحاس + الحديد

أ) بالصيغ الشاردية: $Fe_{(s)} + (Cu^{2+}+SO_4^{2-})_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + (Fe^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)}$

ب) بالصيغة الجزيئية (الإحصائية): $Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq} \longrightarrow Cu_{(s)} + FeSO_{4(aq)}$

ج) بالأفراد الكيميائية المتفاعلة فقط (المعادلة المختصرة):

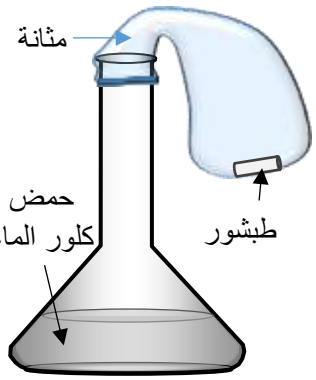
$Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}$ لا نكتب SO_4^{2-} لأنها لم تشارك في التفاعل

ج) تفاعل محلول حمضي مع ملح:

- **تفاعل حمض كلور الماء مع ملح كربونات الكالسيوم (الرخام، الطباشير)**

نشاط3:

نضع كمية من حمض كلور الماء في دورق، ونسده بمثانة مطاطية وُضعت بداخلها قطعة طبشور، ثم نرفع المثانة لينزل الطبشور في الدورق، مع ابقائه مسدودا.



ملاحظة3:

- حدوث فوران وانطلاق غاز، تسبب في نفخ المثانة

– يحترم قواعد الأمن والتعليمات في إنجاز التجارب في المخبر (القفازات، النظارات،...)

○ تفاعل محلول حمضي مع ملح

الكشف عن الغاز المنطلق:

ندخل فوهة المثانة المنفوخة داخل بيشر به ماء الكلس فنلاحظ تعكر ماء الكلس دليل على أن الغاز المنطلق هو ثنائي أكسيد الكربون CO_2

الكشف عن مكونات المحلول الناتج:

- نكشف عن شاردة الكلور Cl^- بنترات الفضة. (نفس التجربة السابقة)
- نكشف عن شاردة الكالسيوم Ca^{2+} بإضافة قطرات من محلول أكسالات الأمونيوم $C_2H_8N_2O_4$ للمحلول الناتج، فنلاحظ ظهور راسب أبيض دليل على وجود شوارد الكالسيوم.

نستنتج أن المحلول الناتج هو كلور الكالسيوم$(Ca^{2+}+2Cl^-)$

استنتاج3:

حصيلة التفاعل الكيميائي:

الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون + كلور الكالسيوم ⟶ حمض كلور الماء + كربونات الكالسيوم

أ) بالصيغ الشاردية:

$$CaCO_{3(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow (Ca^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

ب) بالصيغة الجزيئية (الإحصائية):

$$CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

▪ انحفاظ الذرات والشحنة الكهربائية في التفاعل الكيميائي

II. انحفاظ الذرات والشحنة الكهربائية في التفاعل الكيميائي:

- نوع وعدد الذرات محفوظ في التفاعلات الكيميائية.
- مجموع الشحنات الكهربائية للمتفاعلات يساوي مجموع الشحنات الكهربائية للنواتج.

ملاحظة: توزع على التلاميذ مطبوعة الكشف عن بعض الشوارد.

تقويم:

- حل الوضعية الجزئية.
- حل بعض تمارين (ش.ت.م)
- حل بعض التمارين من الكتاب المدرسي(ق) ص124-125