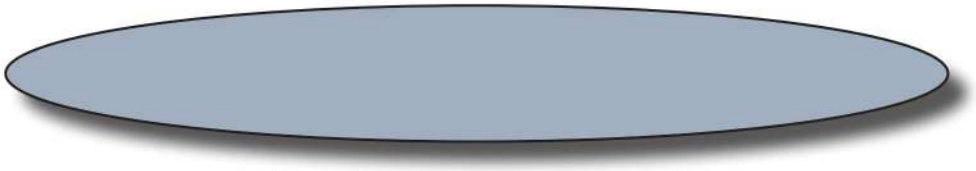
دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الكيمياء



للسنة الثانية من مرحلة التعليم الثانوي

(القسم العلمي)

الاسبوع الثامن عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي:

1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4-6 تحضير الأملاح غير الذوابة: الترسيب الأيوني
Preparation of Insoluble Salts: Ionic Precipitation

تُحضَّر الأملاح غير الذوابة **بالترسيب**. ويتطلب ذلك خلط محلول يحتوي على أيوناته الموجبة بمحلول آخر يحتوي على أيوناته السالبة.

يترسب على سبيل المثال كلوريد الفضة غير الذوابة عند خلط كل من محلول نترات الفضة، ومحلول كلوريد الصوديوم معًا:

نترات فضة + كلوريد صوديوم ⟶ كلوريد فضة + نترات صوديوم

$$AgNO_3\,(aq) + NaCl\,(aq) \longrightarrow AgCl\,(s) + NaNO_3\,(aq)$$

(معادلة أيونية)

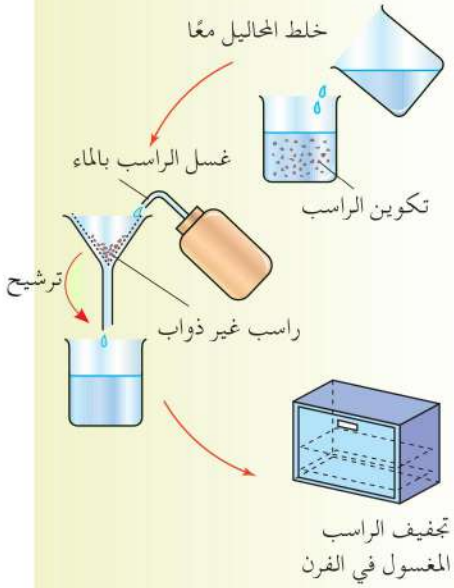
$$Ag^+\,(aq) + Cl^-\,(aq) \longrightarrow AgCl\,(s)$$

يكون من الأبسط في تفاعلات الترسيب، استخدام **المعادلة الأيونية** التي توضح فقط الأيونات في المحلول التي تتحد معًا لتكوين الراسب غير الذواب.

شكل 6-2 الترسيب

تجربة 6-3
تحضير الأملاح غير الذوابة: الترسيب الأيوني
Experiment 6-3 Making Insoluble Salts: Ionic Precipitation

1- اخلط محلولي كلوريد الباريوم، وكبريتات الماغنسيوم معًا.
2- رشح الراسب الأبيض الذي تكون باستخدام ورقة ترشيح.
3- اغسل ذلك الراسب بالماء المقطر.
4- ضع ورقة الترشيح في فرن دافئ لتجف.



حاول هذا!

(أ) ما اسم الراسب الأبيض؟

(ب) أكمل المعادلة اللفظية التالية.

كبريتات ماغنسيوم + كلوريد باريوم ← ..... + ...

(جـ) أكمل المعادلة التالية:

$$BaCl_2\,(aq) + MgSO_4\,(aq) \rightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

(د) اكتب المعادلة الأيونية لذلك التفاعل.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملخص

فيما يلي قائمة بالنقاط المهمة الواجب تذكرها .

- الملح مادة تتكون عند استبدال هيدروجين الحمض بفلز . وتعتبر الأملاح مركبات أيونية .
- الأملاح الذوابة هي النترات، والكبريتات (عدا $(CaSO_4, BaSO_4, PbSO_4)$ ، والكلوريدات (عدا AgCL $(PbCL_2,$. والأملاح غير الذوابة هي الكربونات (عدا $(Na_2CO_3, K_2CO_3, (NH_4)_2CO_3$.
- تتكون الأملاح الذوابة بالتفاعلات التالية :

فلز + حمض ← ملح + هيدروجين

أكسيد فلز + حمض ← ملح + ماء

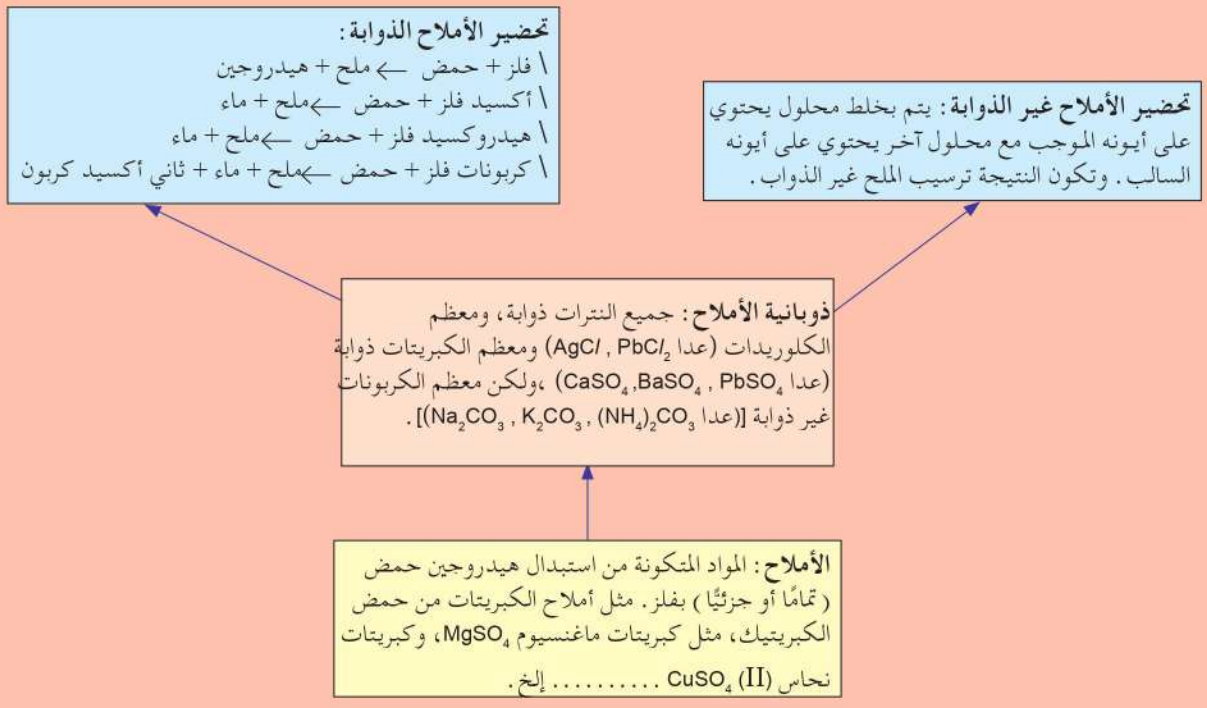
هيدروكسيد فلز + حمض ← ملح + ماء

كربونات الفلز + حمض ← ملح + ماء + ثاني أكسيد كربون

- تتكون الأملاح غير الذوابة بتفاعلات الترسيب الأيونية . والمعادلات الأيونية هي أفضل تمثيل لتلك التفاعلات، مثل :

$$Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_4(s)$$

خريطة مفاهيم



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

ركن التفكير

1- المهارة: الاستنتاج

استنتج هوية المواد الكيميائية التالية من هذه الاختبارات.

أ- **مسحوق أخضر**

بإضافة حمض هيدروكلوريك مخفف، فار المسحوق، وتصاعد غاز يعكر ماء الجير. وأعطى المحلول الأزرق الناتج راسبًا أزرق باهتًا عند إضافة محلول الأمونيا. ذاب ذلك الراسب مكونًا محلولًا أزرق أرجوانيًّا عند إضافة زيادة من محلول الأمونيا.

ب- **جسم صلب أبيض**

بإضافة محلول هيدروكسيد صوديوم مع التسخين، تصاعد غاز نفاذ الرائحة حوَّل صبغة دوار الشمس الحمراء المبللة إلى اللون الأزرق. عند إذابة الصلب الأبيض في الماء وإضافة محلول نترات باريوم، تكون راسب أبيض في الحال.

جـ- **سائل عديم اللون**

عند إضافة هذا السائل عديم اللون إلى شريط ماغنسيوم، تصاعد غاز هيدروجين، وعند إضافته إلى صودا الغسيل (كربونات صوديوم) تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون. بإضافة محلول نترات فضة إلى السائل، تكون راسب أبيض.

د- **بلورات خضراء**

عند إذابة البلورات في الماء وإضافة محلول هيدروكسيد صوديوم، تكون راسب أخضر. ثم كونت تلك البلورات راسبًا أصفر عند إضافة محلول نترات رصاص (II) محمض إليها.

2- المهارة: حل المشكلات

فيما يلي ثلاث مشكلات يمكن حلها بالكشف عن هوية الأيونات.

أ- اشتبهت الشرطة في زوجة حاولت دس السم لزوجها بأن وضعت نترات بوتاسيوم في الملاحة بدلًا من ملح الطعام (كلوريد صوديوم). صف اختبارات المعمل الجنائي للتعرف على المادة الكيميائية الموجودة بالملاحة.

ب- أحضر أحمد وأمل إلى منزلهما عينات من أحد الصخور من داخل كهف تحت الأرض. يدعى أحمد أن الصخرة هي كربونات الكالسيوم، ولكن أمل تعتقد أن الصخرة هي كربونات الخارصين. اقترح كيف يمكنهما استقصاء كون الصخرة

(1) كربونات

(2) مركب كالسيوم

(3) مركب خارصين.

جـ- عُثر على جثة في قاع حفرة طينية. يحتوي الطين في الحفرة على نسبة عالية من الحديد (II)، وكان المشتبه فيه الرئيس يعمل ميكانيكيًّا. وجد البوليس بعض المواد التي التصقت بحذائه، ولكن كان عليهم تقرير ما إذا كانت تربة طينية بها نسبة عالية من الحديد (II)، أو بقع صدأ نتجت من مكان العمل. الصدأ كيميائيًّا هو أكسيد حديد (III) مائي. اقترح أي اختبارات سوف تجريها للتمييز بين الحديد (II) والحديد (III).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا