

الأملاح

Salts

مفهوم الملح

الملح: مركب أيوني ينتج من تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة.

يتألف الملح من أيونين:

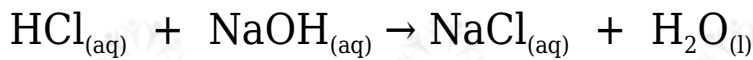
- الأيون الموجب: مشتق من القاعدة.
- الأيون السالب: مشتق من الحمض.

مثال (1):

NaCl ملح كلوريد الصوديوم

- Na^+ أيون () مشتق من هيدروكسيد الصوديوم NaOH .
- Cl^- أيون () مشتق من حمض الهيدروكلوريك HCl .

وعليه فإن ملح كلوريد الصوديوم ناتج من تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

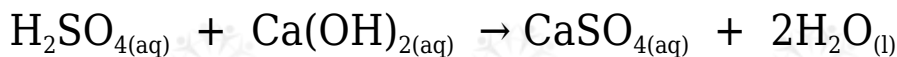


مثال (2):

CaSO_4 ملح كبريتات الكالسيوم

- Ca^{2+} أيون () مشتق من هيدروكسيد الكالسيوم $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- SO_4^{2-} أيون () مشتق من حمض الكبريتيك H_2SO_4 .

وعليه فإن ملح كبريتات الكالسيوم ناتج من تفاعل محلول حمض الكبريتيك مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم.



يمكن معرفة الحمض والقاعدة المُنتجان للملح بربط الأيون الموجب للملح بعدد من OH^- أيونات () لتكوين قاعدة متعادلة الشحنة، وربط الأيون السالب للملح بعدد من أيونات (H^+) لتكوين حمض متعادل الشحنة.

مثال (1):

KBr ملح بروميد البوتاسيوم

- K^+ يضاف لأيون () أيون (OH^-) لتكوين القاعدة KOH
- Br^- يضاف لأيون () أيون (H^+) لتكوين الحمض HBr

مثال (2):

Na_2SO_4 ملح كبريتات الصوديوم

- Na^+ يضاف لأيون () أيون (OH^-) لتكوين القاعدة NaOH
- SO_4^{2-} يضاف لأيون () أيوني (H^+) لتكوين الحمض H_2SO_4

سؤال:

ما صيغة كل من الحمض والقاعدة المستخدمان لتكوين الأملاح الآتية:

1. NaBr ملح بروميد الصوديوم
2. KNO_3 ملح نترات البوتاسيوم
3. CH_3COONa ملح إيثانوات الصوديوم
4. MgSO_4 ملح كبريتات المغنيسيوم
5. K_3PO_4 ملح فوسفات البوتاسيوم
6. Li_2CO_3 ملح كربونات الليثيوم

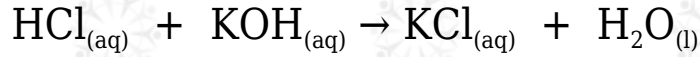
تحضير الأملاح

يمكن تحضير الأملاح بأكثر من طريقة، منها:

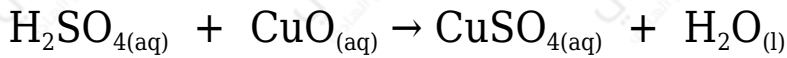
(1) تفاعل الحموض مع القواعد التي تحتوي على (OH) أو القلوبات.

أمثلة:

يحضر ملح كلوريد البوتاسيوم من تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم:



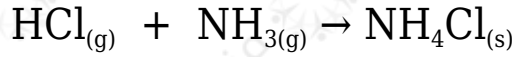
يحضر ملح كبريتات النحاس من تفاعل محلول حمض الكبريتيك مع أكسيد النحاس:



(2) تفاعل الحموض مع القواعد التي تحتوي على (OH).

مثال:

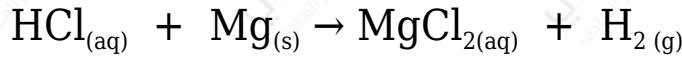
يحضر ملح كلوريد الأمونيوم من تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع الأمونيا:



(3) تفاعل الحموض مع الفلزات.

مثال:

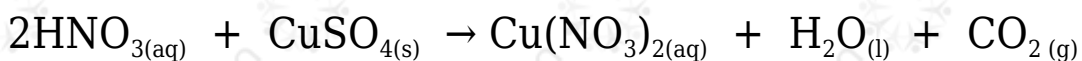
يحضر ملح كلوريد المغنيسيوم من تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع المغنيسيوم:



(4) تفاعل الحموض مع كربونات الفلز.

مثال:

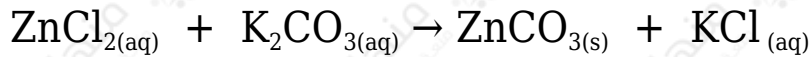
يحضر ملح نترات النحاس من تفاعل حمض النيتريك مع كربونات النحاس:



(5) خلط محلولي ملحين مختلفين.

مثال:

يحضر ملح كربونات الخارصين بخلط محلول كلوريد الخارصين ومحلول كربونات البوتاسيوم:



تصنيف الأملاح

- تنتج الأملاح القاعدية من تفاعل قاعدة قوية وحمض ضعيف.
- تنتج الأملاح الحمضية من تفاعل حمض قوي وقاعدة ضعيفة.
- تنتج الأملاح المتعادلة من تعادل حمض قوي مع قاعدة قوية.

مصدر أيونات الملح	صفات الملح الناتج	pH لمحلول الملح
1	حمض قوي + قاعدة قوية	7
2	حمض ضعيف + قاعدة قوية	7 <
3	حمض قوي + قاعدة ضعيفة	7 >

أمثلة:

• KCl ملح كلوريد البوتاسيوم متعادل؛ لأنه نتج من تفاعل حمض قوي (HCl) وقاعدة قوية (KOH).

pH = 7 وعليه فإن قيمة الرقم الهيدروجيني لمحلوله (.)

• CH₃COONa ملح إيثانوات الصوديوم قاعدي؛ لأنه نتج من تفاعل حمض ضعيف (CH₃COOH) وقاعدة قوية (NaOH).

pH > 7 وعليه فإن قيمة الرقم الهيدروجيني لمحلوله (.)

• NH₄NO₃ ملح إيثانوات الصوديوم حمضي؛ لأنه نتج من تفاعل حمض قوي

(HNO₃) وقاعدة ضعيفة (NH₃).

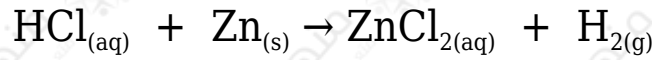
pH < 7 وعليه فإن قيمة الرقم الهيدروجيني لمحلوله (.)

مؤشرات حدوث التفاعل الكيميائي

(1) تصاعد غاز.

مثال:

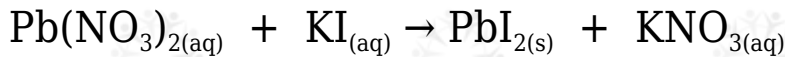
H₂ يتصاعد غاز عند تفاعل فلز الخارصين Zn مع محلول حمض الهيدروكلوريك HCl وفق المعادلة الآتية:



(2) تكون مادة راسبة.

مثال:

Pb(NO₃)₂ تتكوّن مادة راسبة صفراء عند خلط محلولي نترات الرصاص 2 ويوديد البوتاسيوم KI وفق المعادلة الآتية:



(3) تغير في درجة الحرارة.

مثال:

ترتفع درجة حرارة المحلول عند تعادل حمض مع قاعدة.