Formulas of Hydrates صيغ الأملاح المائية

تسمية الأملاح المائية:

الملح المائي: هو مركب يحتوي على عدد معين من جزيئات الماء المرتبطة بذراته.

الجدول التالي يوضح بعض الأملاح المائية الشائعة:

المقطع	عدد جزيئات الماء	الصيغة	الاسم
أحادي	1	$(NH_4)_2C_2O_4.H_2O$	إكسالات الأمونيوم أحادية الماء
ثنائي	2	$CaCl_2.2H_2O$	كلوريد الكالسيوم ثنائي الماء
ثلاثي	3	$NaC_2H_3O_2.3H_2O$	أسيتات الصوديوم ثلاثية الماء
رباعي	4	$FePO_4.4H_2O$	فوسفات الحديد (III) رباعية الماء
خماسي	5	$CuSO_4.5H_2O$	كبريتات النحاس (II) خماسية الماء
سداسي	6	$CoCl_2.6H_2O$	كلوريد الكوبلت (II) سداسي الماء
سباعي	7	$MgSO_4.7H_2O$	كبريتات المغنيسيوم سباعية الماء
ثماني	8	$Ba(OH)_2.8H_2O$	هيدروكسيد الباريوم ثماني الماء
عشري	10	$Na_2CO_3.10H_2O$	كربونات الصوديوم عشارية الماء

تحليل الأملاح المائية:

مثال1: وضعت عينة من كلوريد الباريوم المائي $BaCl_2.xH_2O$ كتلتها 5g في جفنة وسخنت. وبقي بعد التسخين 4.26gمن كلوريد الباريوم اللامائية $BaCl_2$. فما صيغة الملح المائي ؟ وما اسمه ؟

كتلة الملح المائي=5g كتلة الملح اللامائي=4.26g

كتلة الماء المفقود= كتلة الملح المائي – كتلة الملح اللامائي

$$0.74g=4.26-5=$$

الكتلة المولية لـ H_2O= $(2\times1)+(1\times16)$ =18g/mol

$$\text{عدد مولات الماء} = \frac{\text{كتلة الماء بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{0.74}{18} = 0.04mol$$

الكتلة المولية لـ $BaCl_2$ = $(1\times137.3)+(2\times35.5)$ = 208.3g/mol

$$\text{عدد مولات كلوريد الباريوم اللامائي} = \frac{\text{كتلة الملح اللامائي بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{4.26}{208.3} = 0.02mol$$

$$\text{أبسط نسبة عددية (x)} = \frac{\text{عدد مولات الماء}}{\text{عدد مولات كلوريد الباريوم اللامائي}} = \frac{0.04}{0.02} = 2$$

∴ صيغة الملح المائي هي : $BaCl_2.2H_2O$ والاسم : كلوريد الباريوم ثنائية الماء

مثال2: وضعت عينة من كبريتات النحاس المائية الزرقاء $CuSO_4.xH_2O$ كتلتها 2.5g في جفنة وسخنت. وبقي بعد التسخين 1.59g من كبريتات النحاس اللامائية البيضاء $CuSO_4$. فما صيغة الملح المائي ؟ وما اسمه ؟

كتلة الملح المائي=2.5g كتلة الملح اللامائي=1.59g

كتلة الماء المفقود= كتلة الملح المائي – كتلة الملح اللامائي

$$0.91g=1.59-2.5=$$

الكتلة المولية لـ H_2O= $(2\times1)+(1\times16)$=18g/mol

$$\text{عدد مولات الماء} = \frac{\text{كتلة الماء بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{0.91}{18} = 0.05mol$$

الكتلة المولية لـ $CuSO_4$ = $(4\times16)+(1\times32)+(1\times63.5)$ = 159.5g/mol

$$\text{عدد مولات كبريتات النحاس اللامائي} = \frac{\text{كتلة الملح اللامائي بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{1.59}{159.5} = 9.97\times10^{-3}mol$$

$$\text{أبسط نسبة عددية (x)} = \frac{\text{عدد مولات الماء}}{\text{عدد مولات كبريتات النحاس اللامائي}} = \frac{0.05}{9.97\times10^{-3}} = 5$$

∴ صيغة الملح المائي هي : $CuSO_4.5H_2O$ والاسم : كبريتات النحاس(II) خماسية الماء

مسائل تدريبية:

74) إذا كان تركيب أحد الأملاح المائية ($MgSO_4$=48.8% , H_2O=51.2%) . فما صيغة هذا الملح المائي ؟ وما اسمه ؟

الحل:

كتلة الملح المائي=؟؟جم كتلة الملح اللامائي=48.8g كتلة الماء=51.2g

الكتلة المولية لـ H_2O= $(2\times1)+(1\times16)$=18g/mol

$$\text{عدد مولات الماء} = \frac{\text{كتلة الماء بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{51.2}{18} = 2.84mol$$

الكتلة المولية لـ $MgSO_4$ = $(4\times16)+(1\times32)+(1\times24.3)$ = 120.3g/mol

$$\text{عدد مولات كبريتات المغنيسيوم اللامائي} = \frac{\text{كتلة الملح اللامائي بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{48.8}{120.3} = 0.4mol$$

$$\text{أبسط نسبة عددية (x)} = \frac{\text{عدد مولات الماء}}{\text{عدد مولات كبريتات المغنيسيوم اللامائي}} = \frac{2.84}{0.4} = 7$$

∴ صيغة الملح المائي هي : $MgSO_4.7H_2O$ والاسم : كبريتات المغنيسيوم سباعية الماء

75) سخنت عينة كتلتها 11.75g من ملح مائي شائع لكلوريد الكوبلت (II). وبقي بعد التسخين 0.0712mol من كلوريد الكوبلت اللامائي. فما صيغة هذا الملح المائي ؟ وما اسمه ؟

كتلة الملح المائي=11.75g عدد مولات الملح اللامائي=0.0712mol

الكتلة المولية لـ $CoCl_2$= (1×59)+(2×35.5) = 130g/mol

كتلة الملح اللامائي= عدد مولات الملح اللامائي×الكتلة المولية

= 0.0712 × 130=9.256g

كتلة الماء المفقود= كتلة الملح المائي – كتلة الملح اللامائي

=11.75 – 9.256=2.494g

الكتلة المولية لـ H_2O= (1×16)+(2×1)=18g/mol

$$\text{عدد مولات الماء} = \frac{\text{كتلة الماء بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{2.494}{18} = 0.139\text{mol}$$

$$\text{عدد مولات كلوريد الكوبلت اللامائي} = \frac{\text{كتلة الملح اللامائي بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{9.256}{130} = 0.0712\text{mol}$$

$$\text{أبسط نسبة عددية (x)} = \frac{\text{عدد مولات الماء}}{\text{عدد مولات كلوريد الكوبلت اللامائي}} = \frac{0,139}{0.0712} = 2$$

∴ صيغة الملح المائي هي : $CoCl_2.2H_2O$ والاسم : كلوريد الكوبلت(II) ثنائية الماء

استعمالات الأملاح المائية:

كلوريد الكالسيوم اللامائي: يستخدم كمجفف في حفظ التفاعلات الكيميائية من رطوبة الجو .

كبريتات الكالسيوم اللامائية: تضاف إلى المواد العضوية مثل الإيثانول وإيثيل إيثر للحفاظ عليها خالية من الماء.

كبريتات الصوديوم المائية ($Na_2SO_4.10H_2O$) تستخدم في تخزين الطاقة الشمسية.