

5. Двенадцативодный сульфат аммония-хрома растворили в воде, и массовая доля водорода в полученном растворе составила 10.5%.

- 1) Приведите формулу двенадцативодного сульфата аммония-хрома. Каково тривиальное название солей этого класса?
- 2) Рассчитайте массовую долю хрома в этом растворе.
- 3) Укажите две сферы применения рассматриваемого соединения

№ 5

1) Формула двенадцативодного сульфата аммония-хрома: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

2) Квасцы – это тип химического соединения, обычно гидратированная двойная сульфатная соль трёх- и одновалентных металлов с общей формулой $\text{XM}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, где X – одновалентный катион, такой как калий или аммоний, а M – трёхвалентный катион, например, алюминий или хром. Кристаллогидрат, двойная соль.

3) Пусть в 100 г раствора содержится X г $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ и Y г воды. $M((\text{NH}_4)_2\text{Cr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}) = 18 + 52 + 32 \cdot 2 + 64 \cdot 2 + 12 \cdot 18 = 234 + 192 + 52 = 478$ г/моль, $M(\text{H}_2\text{O}) = 18$ г/моль.

Водород: $4 + 24 = 28$ г в 478 г квасцов, а г в X г квасцов; $a = 28X/478$ г

2 г в 18 г воды, с г в Y г воды; $c = 2Y/18$ г. Тогда:

$$X + Y = 100$$

$$(a + c)/100 = 0,105$$

$$28X/478 + (100 - X)/9 = 10,5; X = 11,6 \text{ г квасцов.}$$

В 478 г квасцов содержится 52 г хрома.

В 11,6 г квасцов содержится z г хрома, $z = 11,6 \cdot 52/478 = 1,26$ г Cr,

то есть массовая доля хрома (а масса раствора 100 г) составляет 1,26 %.

4) Применение квасцов: протрава при крашении шерстяных и хлопчатобумажных пряжи и тканей, дубящие средства в кожевенной промышленности, в медицине как вяжущее, прижигающее и кровоостанавливающее средство.

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|--|---------|
| 1. Формула квасцов | 1 балл |
| 2. Тривиальное название | 1 балл |
| 3. Составление системы уравнений для расчета | 3 балла |
| 4. Определение содержания хрома | 4 балла |
| 5. Указание сфер применения квасцов | 1 балл |

ИТОГО: 10 баллов

