

**Ключи, критерии оценивания заданий**  
**муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников**  
**2024/2025 учебный год**  
**Экспериментальный тур**

**Химия**  
**10 класс**

***Продолжительность – 120 минут***  
***Максимальный балл – 30***

***Задание.***

Используя имеющиеся на столе реактивы и оборудование, установите, формулу неизвестного кристаллогидрата. Опишите наблюдаемые Вами явления. Составьте уравнения протекающих реакций в молекулярной и сокращенной молекулярно-ионной форме.

Известно, что массовая доля воды в кристаллогидрате 44,8 %.

**Реактивы и лабораторное оборудование:**

2М р-р гидроксида натрия;

2М р-р карбоната натрия;

2М р-р нитрата бария;

фенолфталеиновая индикаторная бумага;

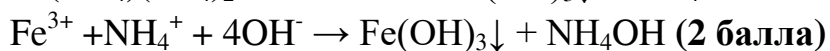
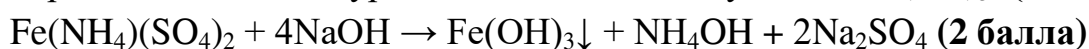
предметное стекло;

водяная баня.

**30 баллов**

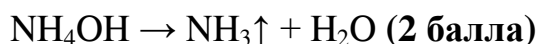
1) Растворение вещества в воде. **(1 балл)**

2) При добавлении к некоторой части раствора 2М NaOH наблюдается образование осадка бурого цвета, соответствующего Fe(OH)<sub>3</sub>: **(1 балл)**

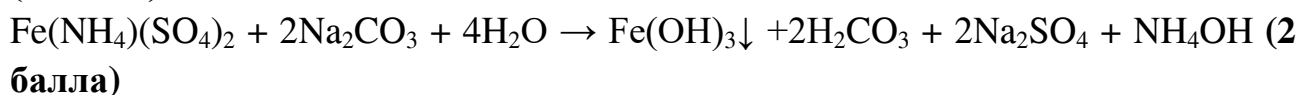


3) При нагревании пробирки на водяной бане, закрытой предметным стеклом с приклеенной к нему фенолфталеиновой индикаторной бумагой, наблюдается ее малиновое окрашивание, что подтверждает наличие аммиака: **(1 балл)**

t



4) Добавление к некоторой части раствора 2М Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> также приводит к образованию осадка бурого цвета, соответствующего гидроксиду железа (III): **(1 балл)**



Образование  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  происходит вследствие гидролиза. **(1 балл)**

5) Добавление к некоторой части раствора 2М  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  приводит к образованию белого осадка сульфата бария: **(1 балл)**



6) Следовательно, основным веществом кристаллогидрата является  $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2$ . **(4 балла)**

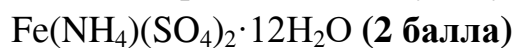
7) Зная массовую долю воды в кристаллогидрате, можно рассчитать количество молекул воды в кристаллогидрате.

Пусть  $x$  – количество молекул воды в кристаллогидрате, тогда:

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{18 * x}{266 + 18 * x}$$

Отсюда:  $x = 12$ . **(4 балла)**

8) Кристаллогидрат имеет следующую формулу:



**30 баллов**