

10 КЛАСС

Максимальное количество 30 баллов

Задание 10.1 (10 баллов)

Решение и система оценивания

В жёлтый цвет окрашивают пламя газовой горелки соединения натрия. **Х** — Na.

5 баллов за
вещества

В — соль кальция, тогда **Г** — кислотный газообразный оксид, например, CO₂ или SO₂.
Подходит только CO₂, т.к. SO₂ имеет резкий запах.

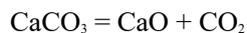
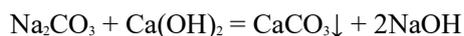
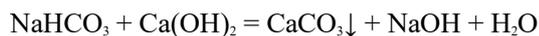
В — CaCO₃,

Д — CaO.

Б — Na₂CO₃,

А — NaHCO₃.

Уравнения реакций:



5 баллов за
уравнения

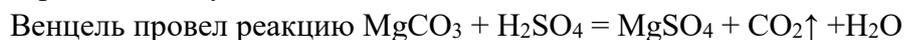
Задание 10.2 (10 баллов)

Решение и система оценивания

В 18 веке магнезией называли MgCO₃.

Заменим при решении задачи устаревшую единицу массы – гран на грамм. Соотношения между массами реагентов от этого не изменятся.

В реакцию вступило 120 – 20 г = 100 г



$$n(\text{MgCO}_3) = 100 / 84 = 1,19 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,19 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 116,6 \text{ г}$$

$$m(\text{MgSO}_4) = 1,19 \text{ моль} \cdot 120 \text{ г/моль} = 142,8 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 1,19 \text{ моль} \cdot 44 \text{ г/моль} = 52,4 \text{ г}$$

Поскольку Венцель упаривал раствор, а масса твердого остатка 356 г > 142,8 г, очевидно, что он получил кристаллогидрат.

На долю воды в кристаллогидрате приходится 356-142,8 = 213,2 г

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 213,2 / 18 = 11,8 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}): n(\text{MgSO}_4) = 11,8:1,19 = 10$$

Таким образом, формула кристаллогидрата $MgSO_4 \cdot 10H_2O$.

Поскольку магнезия была в избытке, серная кислота прореагировала полностью, следовательно

$$\omega(H_2SO_4) = 116,6 \text{ г} / 240 = 0,484 \text{ (48,4\%)}$$

$$m(\text{р-ра после реакции}) = 240 \text{ г} + 100\text{г} - 52,4 \text{ г} = 287,6 \text{ г}$$

1.	За уравнение реакции	1 балл
2.	За расчет количества вещества карбоната магния	1 балл
3.	За расчет масс продуктов реакции	2 балла
4.	За расчет масс продуктов реакции	3 балла
5.	За расчет массовой доли серной кислоты	1 балл
6.	За расчет массы раствора	2 балл
	Итого	10 баллов

Задание 10.3 (5 баллов)

Решение и система оценивания

1. Найдём количество вещества пероксида водорода: (1 балл)

$$n(H_2O_2) = 100 * 0,03 = 3 \text{ г}$$

2. Найдём массу 30% го раствора перекиси водорода: (1 балл)

$$m(\text{р-ра-}) = 3 * 0,3 = 10 \text{ г.}$$

3. Найдём массу воды: (1 балл)

$$m(H_2O) = 100 \text{ г} - 10 \text{ г} = 90 \text{ г}$$

4. Составлено уравнение химической реакции



Задание 10.4 (5 баллов)

Решение и система оценивания

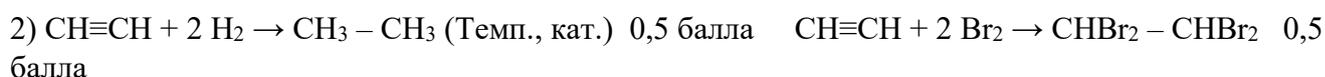
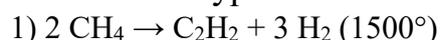
Найдена формула ацетилен (2 балла)

$$M_r(C_xH_y) = 13 \cdot 2 = 26$$

$$x:y = 92,3/12:7,7/1 = 1:1 \text{ CH} - \text{ простейшая формула (} M_r = 13 \text{)}$$

Истинная формула C_2H_2 $CH \equiv CH$ этин, ацетилен

Составлены уравнения химических реакций (3 балла)



Всего 5 баллов