

КРИТЕРИИ:

Задание 1.

Уравнения реакций:



(Допустим вариант: $\text{CH}_3\text{F} + \text{F}_2 = \text{CH}_2\text{F}_2 + \text{HF}$)

Определение состава смеси продуктов реакции (допустимы альтернативные способы решения):

$$n(\text{CH}_4) = 11,2 / 22,4 = 0,5 \text{ моль}$$

Пусть X - количество метана, израсходованного для образования фторметана CH_3F (M=34 г/моль); а Y - количество метана, израсходованного для образования дифторметана CH_2F_2 (M=52 г/моль).

$$X + Y = 0,5$$

По уравнениям реакций видно, что из X моль метана образуется X моль фторметана, а из Y моль другой части метана - такое же количество дифторметана

$$34X + 52Y = 18,8$$

Решением системы

$$X + Y = 0,5$$

$$34X + 52Y = 18,8$$

будет X = 0,4 моль; Y = 0,1 моль

Состав продуктов галогенирования:

CH_3F - 0,4 моль или 13,6 г или 72 масс.%

CH_2F_2 - 0,1 моль или 5,4 г или 28 масс.%

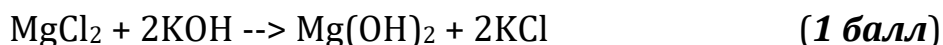
Допустим любой вариант ответа

(27 баллов)

ИТОГО: 29 баллов

Задание 2.

Уравнения реакций:



Установление формулы кристаллогидрата:

$$n(\text{MgO}) = 12 / 40 = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{MgCl}_2) = n(\text{Mg}(\text{OH})_2) = n(\text{MgO}) = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{кристаллогидрата}) = n(\text{MgCl}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

$$M(\text{кристаллогидрата}) = 60,9 / 0,3 = 203 \text{ г/моль}$$

Если обозначить формулу кристаллогидрата как $\text{MgCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, то его молярная масса составит

$$M(\text{MgCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = 95 + 18x \text{ г/моль}$$

$$95 + 18x = 203$$

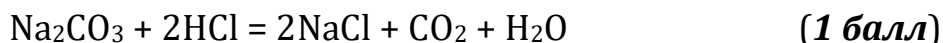
$$x = 6$$

Исходный кристаллогидрат - $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (18 баллов)

ИТОГО: 20 баллов

Задание 3.

Добавив ко всем веществам кислоту, сразу же определяем карбонат натрия и силикат калия:



Признак реакции - выделение газа (1 балл)



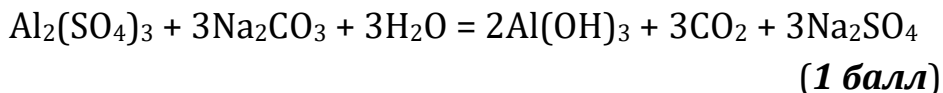
Признак реакции - выпадение осадка (1 балл)

Также протекает реакция кислоты с гидроксидом натрия



Но в ней видимые признаки отсутствуют. (1 балл)

Затем добавив уже открытый карбонат натрия к оставшимся четырем растворам, определяем сульфат алюминия и хлорид бария

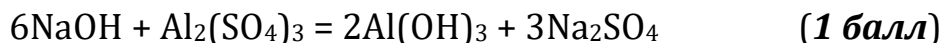


Признаки реакции - образование осадка и выделение газа (1 балл)



Признак реакции - выпадение осадка (1 балл)

Добавив только что открытый сульфат алюминия к оставшимся двум растворам, определяем щелочь



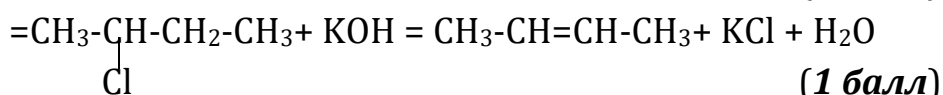
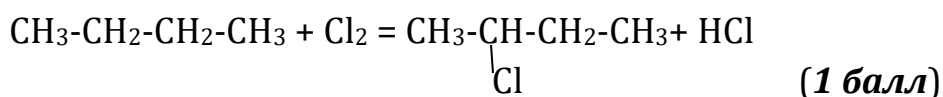
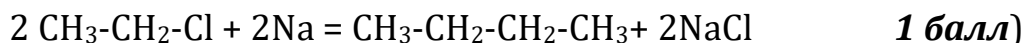
Признак реакции - выпадение осадка (1 балл)

В оставшемся сосуде будет раствор нитрата калия. (1 балл)

ИТОГО: 13 баллов

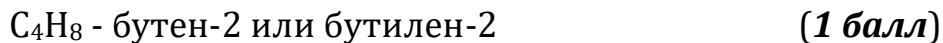
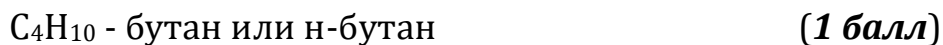
Задание 4.

Уравнения реакций (допустимо применение как молекулярных, так и структурных формул органических соединений):



За структурную формулу каждого вещества по 1 баллу

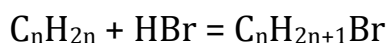
Названия (оценивается один из правильных вариантов):



ИТОГО: 18 баллов

Задание 5.

Условное уравнение реакции:



$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 14n \text{ г/моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Br}) = 14n+81 \text{ г/моль}$$

Количество вещества алкена составит $28/14n$ моль, а количество вещества галогенпроизводного - $60,4/(14n+81)$ моль.

$$28/14n = 60,4/(14n+81)$$

$$n = 5$$

Молекулярная формула исходного алкена - C_5H_{10} .

Допустимы альтернативные способы решения (10 баллов)

Возможные структурные формулы и названия:



пентен-2	(1 балл)
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$	(1 балл)
3-метилбутен-1	(1 балл)
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$	(1 балл)
2-метилбутен-2	(1 балл)
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$	(1 балл)
2-метилбутен-1	(1 балл)

ИТОГО: 20 баллов