

Дата 11 декабря 2020 г.

Олимпиадная работа по Химии

Ученика (цы) 10 класса школы (гимназии, лицея, интерната) № 14

Аудитория № 40

ФИО Жулиной Марии Павловны

Дата рождения 16 ноября 2004.

Учитель Веретенникова Ирина Ивановна

N1	N2	N3	N4	N5	N6	УОЗ
85	85	9	35	05	85	325
Арт	Фн-	Арт	Арт	Фн	Арт-	

Задача 10-1

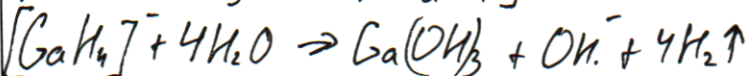
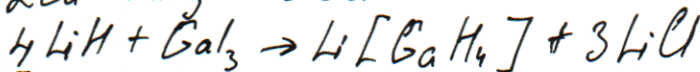
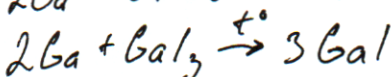
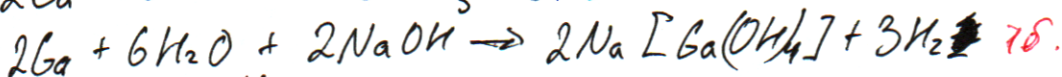
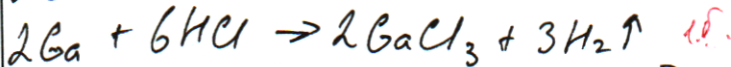
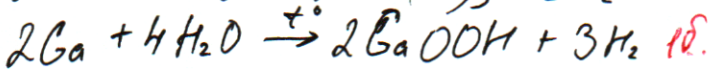
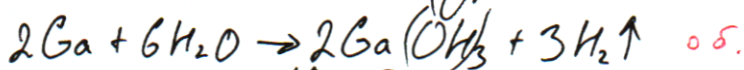
Хим. эл. - Галлий-69 и Галлий-71. 16.

$$A_r = 16 \cdot 69 + 71 \cdot \frac{9}{16} + 9 = 69,72. \quad 16.$$

Оксиды: Ga_2O_3 .

Гидроксиды: $Ga(OH)_3$ 16.

Химические свойства (уравнение реакций):



Задача 10-2

1. Т.к. пламя окрашено в яркий фиолетовый цвет, это соль калия 15

Опред. молекулярную массу газа X

$$m(X) = 31,2 + 200 \cdot 4 + 300 \cdot 1,03 - 531,4 = 8,82.$$

$$n(X) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$M(X) = 8,8 / 0,2 = 44 \text{ г/моль} - \text{газ X} - CO_2 \quad 15$$

тогда порошок - это карбонат или гидрокарбонат калия

$$M(\text{вещ.}) = 31,2 / 0,2 = 156 \text{ г/моль}$$

$$M(K_2CO_3) = 138 \text{ г/моль}$$

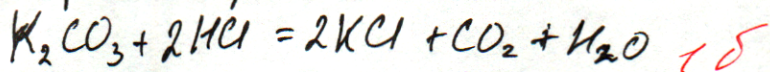
$$M(KHCO_3) = 100 \text{ г/моль} - \text{не подходит.} \quad 15$$

Т.к. соль старая возможно она представляет собой кристаллогидрат \rightarrow N2

→ исходя из молярной массы исследуемое вещество: $K_2CO_3 \cdot H_2O$

2. Уравнение реакции.

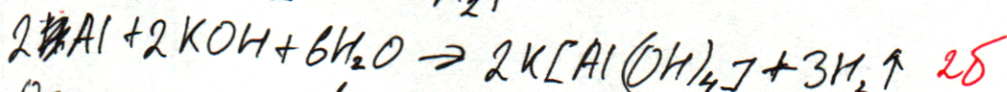
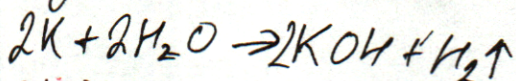
ШИФР 10.13



3. Камни углекислый. X_2^4 - химически чистый. Образование кристаллогидрата связано с тем, что карбонат калия за длительный период времени поглотил влагу из воздуха. 15

4. В избытке, т.к. раствор после прекращения выделение газа окрасился в красный цвет при добавлении лакмуса. 15

Задача 10-3.



Обозначим кол-во алюминия за x моль, тогда кол-во калия $40x$ моль $\rightarrow m(\text{смеси}) = m(K) + m(Al) = 40x \cdot M(K) + x \cdot M(Al) = 40x \cdot 39 + 27x = 1587x = 15,87 \rightarrow x = n(Al) = 0,01$ моль $n(K) = 0,4$ моль. 25

Массовые доли металлов в смеси:

$$\omega(Al) = m(Al) / m(\text{смеси}) = 27 \cdot 0,01 / 15,87 = 0,017 (1,7\%) \quad 15$$

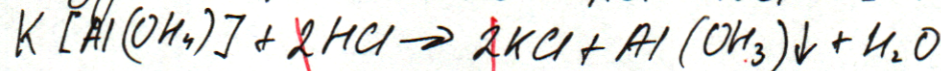
$$\omega(K) = 0,983 (98,3\%)$$

Кол-во выделенного водорода:

$$n(H_2) = 0,5 \cdot 40x + 1,5x = 0,215 \text{ моль}$$

$$\text{его объём: } V(H_2) = 0,215 \cdot 22,4 = 4,816 \text{ л} \quad 15$$

При добавлении к получ. раствору солевой кислоты происходит следующая реакция $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$.



Чтобы масса осадка была как $Al(OH)_3$ была максимальной, необходимо, чтобы при подкислении раствора гидроксид был полностью разрушен, но гидроксид алюминия не вступил в реакцию с солевой кислотой.

$$n(HCl) = n(KOH) + n(K[Al(OH)_4]) = 0,39 + 0,01 = 0,4 \text{ моль}$$

$$V(HCl) = n/c = 0,4 / 0,6 = 0,667 \text{ л.}$$

Определим массу осадка:

$$n(Al(OH)_3) = n(Al) = 0,01 \text{ моль.}$$

$$m(Al(OH)_3) = n \cdot M = 0,01 \cdot 78 = 0,78 \text{ г.} \quad 15$$

Задание 10-4.

X₁ - CH₄ - метан.

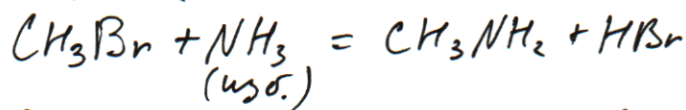
X₂ - CH₃NH₂ - метиламин.

X₃ - CH₃OH - метанол

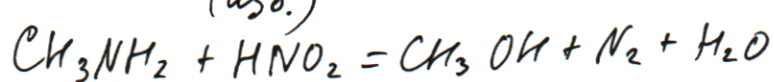
X₄ - HCOOH - муравьиная кислота



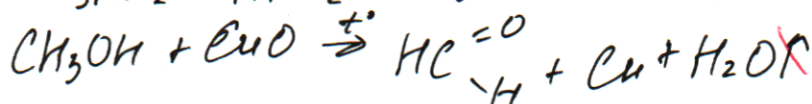
15.



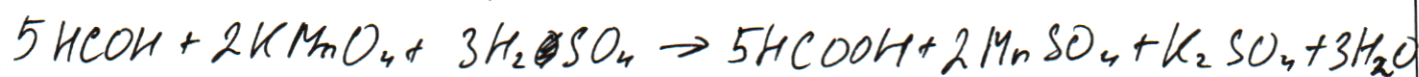
-



15



15.

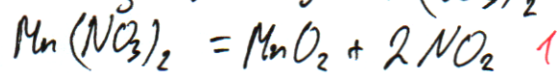


Задание 10-6.

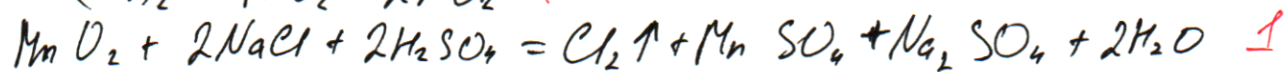
35

1. X₁ - Mn(NO₃)₂¹, X₂ - MnO₂¹, X₃ - Cl₂¹

2. MnCO₃ + 2HNO₃ = Mn(NO₃)₂ + CO₂↑ + H₂O.¹



1

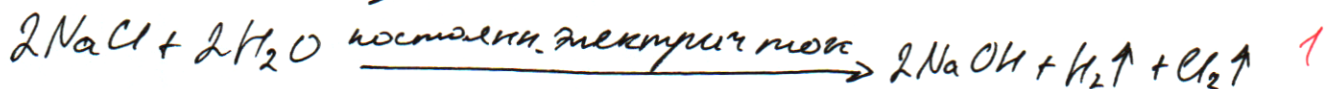
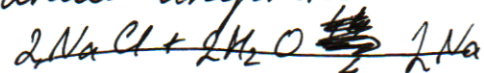


1

3. Хлор можно получить в лаборатории различными способами.

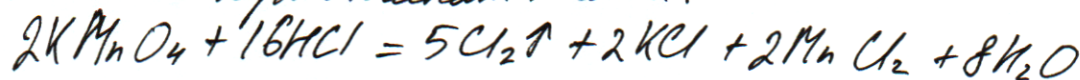
Например:

• Электролизом водного раствора хлорида натрия с использованием инертного электрода



1

• действием концентрированной соляной кислоты на кристаллический перманганат калия.



1