

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ХИМИИ

### Вариант 8

*1. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах, при помощи которых можно осуществить превращения:*



*Для окислительно – восстановительных реакций укажите окислитель и восстановитель.*

**Решение:**

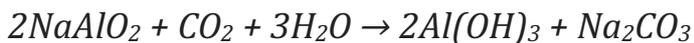


(Реакция взаимодействия алюминия и гидроксида натрия с образованием алюмината натрия, водорода и оксида натрия. Реакция протекает при температуре около 450°C.)

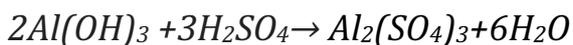
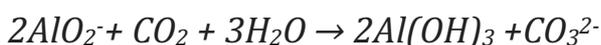
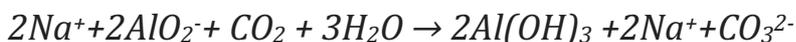


6

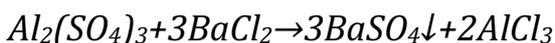
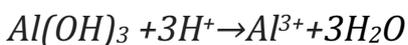
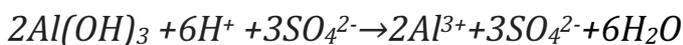




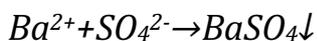
*(Реакция взаимодействия алюмината натрия, оксида углерода(IV) и воды с образованием гидроксида алюминия и карбоната натрия. Реакция медленно протекает при кипении.)*



*(Реакция взаимодействия сульфатной кислоты и гидроксида алюминия с образованием сульфата алюминия и воды.)*



*(Реакция взаимодействия сульфата алюминия и хлорида бария с образованием сульфата бария и хлорида алюминия)*



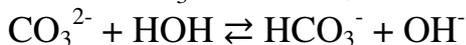
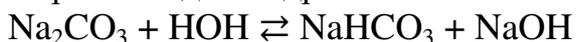
**2. Какие из солей, формулы которых приведены, подвергаются гидролизу:  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SiO}_3$ ? Напишите полные и сокращенные ионно – молекулярные уравнения.**

**Решение:**

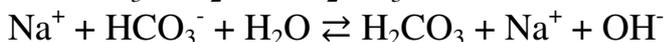
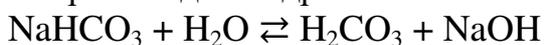
$\text{CaCO}_3$  – нерастворимая соль, поэтому гидролиз не протекает.

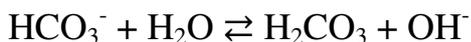
$\text{Na}_2\text{CO}_3$  – соль сильного основания и слабой кислоты, поэтому подвергается гидролизу по аниону.

Первая стадия гидролиза



Вторая стадия гидролиза

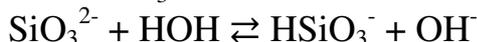
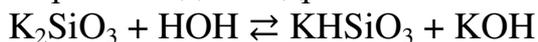




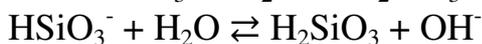
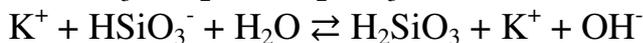
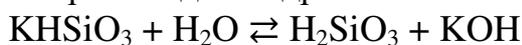
Так как в результате гидролиза образовались гидроксид-ионы ( $\text{OH}^-$ ), то раствор имеет щелочную среду ( $\text{pH} > 7$ ).

$\text{K}_2\text{SiO}_3$  – соль сильного основания и слабой кислоты, поэтому подвергается гидролизу по аниону.

Первая стадия гидролиза



Вторая стадия гидролиза



Так как в результате гидролиза образовались гидроксид-ионы ( $\text{OH}^-$ ), то раствор имеет щелочную среду ( $\text{pH} > 7$ ).

**3. Какой объем раствора серной кислоты (плотность раствора 1,2 г/см<sup>3</sup>) с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  30% нужно взять, чтобы приготовить раствор (плотность раствора 1,04 г/см<sup>3</sup>) объемом 500мл с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10%?**

**Дано:**

$$V_2(\text{р-ра}) = 500 \text{ мл}$$

$$W_2(\text{H}_2\text{SO}_4) = 10\%$$

$$\rho_2(\text{р-ра}) = 1,04 \text{ г/см}^3$$

$$W_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = 30\%$$

$$\rho_1(\text{р-ра}) = 1,2 \text{ г/см}^3$$

$$V_1(\text{р-ра}) = ?$$

**Решение:**

Находим массу конечного раствора серной кислоты:

$$m_2(\text{р-ра}) = V_2(\text{р-ра}) \cdot \rho_2(\text{р-ра}) = 500 \cdot 1,04 = 520 \text{ г}$$

Находим массу серной кислоты в конечном растворе:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m_2(\text{р-ра}) \cdot W_2(\text{H}_2\text{SO}_4)}{100\%} = \frac{520 \cdot 10}{100} = 52 \text{ г}$$

Находим массу исходного раствора:

$$m_1(p - pa) = \frac{m(H_2SO_4) \cdot 100\%}{W_1(H_2SO_4)} = \frac{52 \cdot 100}{30} = 173,33 \text{ г}$$

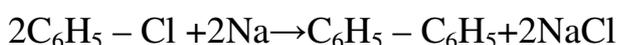
Находим объём исходного раствора серной кислоты:

$$V_1(p - pa) = \frac{m_1(p - pa)}{\rho_1(p - pa)} = \frac{173,33}{1,2} = 144,44 \text{ мл}$$

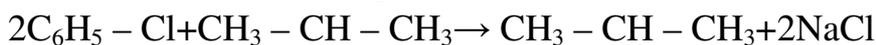
Ответ:  $V_1(p-pa)=144,44$  мл.

**4. Какие углеводороды получают при действии металлического натрия на смесь хлорбензола и 2- хлорпропана? Составьте уравнения реакций.**

**Решение:**



дифенил



|  
Cl

|  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

изопропилбензол (кумол)



|  
Cl

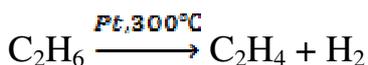
| |  
CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>

2,3 – диметилбутан

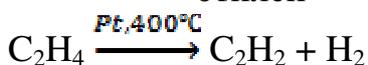
**5. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:**



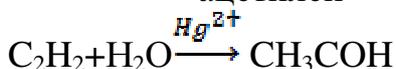
**Решение:**



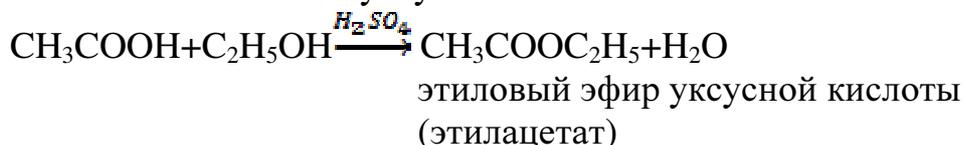
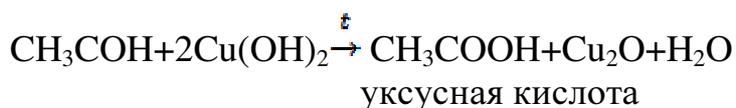
этилен



ацетилен



уксусный альдегид



**6. При бромировании 156 г бензола в присутствии катализатора было получено 160 г бромбензола. Вычислите выход бромбензола (%) от теоретически возможного.**

**Дано:**

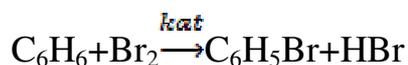
$$m_{\text{практ.}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}) = 160 \text{ г}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_6) = 156 \text{ г}$$

$$W_{\text{вых.}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}) - ?$$

**Решение:**

Находим теоретическую массу бромбензола, которую можно получить из 156 г бензола:



По уравнению реакции            78 г                    157 г

По условию задачи                156 г                    x г

$$m_{\text{теор.}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}) = \frac{156 \cdot 157}{78} = 314 \text{ г}$$

Находим массовую долю выхода бромбензола от теоретически возможного:

$$W_{\text{вых.}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}) = \frac{m_{\text{практ.}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br})}{m_{\text{теор.}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br})} \cdot 100\% = \frac{160}{314} \cdot 100\% = 50,96\%$$

Ответ:  $W_{\text{вых.}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}) = 50,96\%$ .