

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2023/2024 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

ХИМИЯ
9 КЛАСС

Практический тур

Задание

В шести пронумерованных пробирках находятся растворы следующих веществ: Na_2CO_3 , NaCl , CaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , AlCl_3 . Не используя других реактивов, определите, в какой пробирке находится каждое вещество. Составьте схему решения задачи, напишите уравнения возможных реакций, проведите эксперимент, опишите методику проведения эксперимента и определите в какой пробирке (№) какое вещество. Представьте в ответе схему решения, уравнения реакций, № пробирки – вещество.

Решение

Схема решения

| | Na_2CO_3 | NaCl | CaCl_2 | H_2SO_4 | NaOH | AlCl_3 |
|--------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|-------------------------|---------------|-----------------|
| Na_2CO_3 | – | – | ↓ | ↑ | – | ↑↓ |
| NaCl | – | – | – | – | – | – |
| CaCl_2 | ↓ | – | – | помутнение | помутнение | – |
| H_2SO_4 | ↑ | – | помутнение | – | Q | – |
| NaOH | – | – | помутнение | Q | – | ↓p |
| AlCl_3 | ↑↓ | – | – | – | ↓p | – |

| | |
|--|-----------|
| $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3\downarrow$ | 0,5 балла |
| $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ | 0,5 балла |
| $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow + 6\text{NaCl}$ | 1 балл |
| $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$ помутнение | 0,5 балла |
| $\text{CaCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaCl}$ помутнение | 0,5 балла |
| $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ | 0,5 балла |
| $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ | 0,5 балла |
| $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}; \quad \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ | 1 балл |

| Элементы решения | Баллы |
|---|------------------|
| Правильно составлена схема решения | 4 балла |
| Правильно составлены уравнения реакций | 5 баллов |
| Правильно выполнен эксперимент. Верно определены вещества | 6 баллов |
| Правильно использовано оборудование и химическая посуда | 1 балл |
| Соблюдена техника безопасности | 1 балл |
| Правильно описана методика эксперимента | 2 балла |
| Правильное использование химической терминологии | 1 балл |
| Итого | 20 баллов |