

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

**ХИМИЯ
10 КЛАСС**

Практический тур

Задание

В восьми пронумерованных пробирках находятся растворы следующих веществ: Na_2CO_3 , NaCl , CaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , AlCl_3 , Na_2SO_4 , HCl . 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_2SO_4	HCl
Na_2CO_3	–	–	↓	↑	–	↑↓	–	↑
NaCl	–	–	–	–	–	–	–	–
CaCl_2	↓	–	–	помутнение	помутнение	–	помутнение	–
H_2SO_4	↑	–	помутнение	–	Q	–	–	–
NaOH	–	–	помутнение	Q	–	↓p	–	Q
AlCl_3	↑↓	–	–	–	↓p	–	–	–
Na_2SO_4	–	–	помутнение	–	–	–	–	–
HCl	↑	–	–	–	Q	–	–	–

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

Элементы решения	Баллы
Правильно составлена схема решения	4 балла
Правильно составлены уравнения реакций	6,5 баллов
Правильно выполнен эксперимент. Верно определены вещества	8 баллов
Правильно использовано оборудование и химическая посуда	1 балл
Соблюдена техника безопасности	1 балл
Правильно описана методика эксперимента	2,5 балла
Правильное использование химической терминологии	1 балл
Итого	24 балла