**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады**

**школьников по химии в 2020/2021 учебном году**

**Экспериментальный тур (решение)**

**9 КЛАСС**

**Экспериментальный тур**

***Задание.***

В выданных вам пронумерованных пробирках находятся растворы нитрата калия, хлорида бария, серной кислоты, сульфата натрия, фенолфталеина, карбоната натрия. Не используя других реактивов, распознайте, в какой пробирке находится каждый из них.

В отчете приведите план определения, наблюдения, молекулярные и ионные уравнения реакций.

***Реактивы:*** 0,5н. растворы KNO3, BaCl2, H2SO4, Na2SO4, Na2CO3, 1% -ный раствор фенолфталеина (в пробирке, не в капельнице).

***Оборудование:*** штатив с 10-ью чистыми пробирками, водяная баня.

**30 баллов**

***Решение.***

В пять пробирок отливается около 1 мл каждого раствора, кроме первого. Затем в каждую пробирку добавляется первый раствор. Отмечаются признаки протекания реакций.

Такие же пробы повторяются для второго и т.д. растворов. Наблюдения записываются в форме таблицы, например:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | BaCl2 | H2SO4 | Na2SO4 | ф/ф | K2CO3 | KNO3 |
| BaCl2 |  | белый↓ | белый↓ | нет | белый↓ | нет |
| H2SO4 | белый↓ |  | нет | нет | газ | нет |
| Na2SO4 | белый↓ | нет |  | нет | нет | нет |
| ф-ф  | нет | нет | нет |  | малин. | нет |
| K2CO3 | белый↓ | газ | нет | малин. |  | нет |
| KNO3 | нет | нет | нет | нет | нет |  |

***Теоретический анализ:***

Из выданных веществ только хлорид бария образует осадки с тремя другими веществами. Не вступает в реакцию обмена с выданными веществами нитрат калия.

Не вступает в реакцию обмена с выданными веществами также фенолфталеин, но он изменяет свою окраску на малиновую в растворе карбоната натрия, который имеет щелочную среду вследствие гидролиза. (Если концентрация раствора фенолфталеина в спиртовом растворе высока, он может выпадать в осадок при добавлении к водным растворам, имеющим кислую или нейтральную среду!)

Образует осадок с раствором хлорида бария и взаимодействует еще с карбонатом натрия с выделением газа серная кислота. Сульфат натрия взаимодействует только с хлоридом бария.

Молекулярные и ионные уравнения реакций:

1. Na2CO3 + BaCl2 → BaCO3↓ + 2NaCl

CO32- + Ba2+ → BaCO3

1. Na2SO4 + BaCl2→BaSO4 ↓+ 2NaCl

SO42- + Ba2+→BaSO4

1. H2SO4 + BaCl2 → BaSO4↓+ 2HCl

SO42- + Ba2+→BaSO4

1. H2SO4 + Na2CO3→Na2SO4↓+ CO2↑+ H2O

CO32- + 2H+ → CO2↑+ H2O

1. Na2CO3 + H2O → NaHCO3 + NaOH

CO32- + H2O → HCO3- + OH-

***Система оценивания:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Теоретический анализ | **2 б.** |
| 2 | Правильное определение 6 веществ | **3\*6 = 18 б.** |
| 3 | Составление уравнений реакций в молекулярном и ионном виде | **2\*5 = 10 б.** |