

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии
2023-2024 учебный год
Экспериментальный тур (4 часа)
9 класс
Максимальный балл – 30 баллов

Задание. Вам выданы шесть пронумерованных пробирок, в которых находятся сухие соли: $MgCl_2$, $BaCl_2$, $CuCl_2$, $AlCl_3$, $MnCl_2$ и $NaCl$.

Используя имеющиеся на столе реактивы и оборудование, определите в какой пробирке находится каждый из выше перечисленных хлоридов. Напишите уравнения реакций определения солей, там, где это необходимо.

Реактивы к заданию на каждого участника:

1М H_2SO_4 , 1М $NaOH$, дистиллированная вода, сухие соли: $MgCl_2$, $BaCl_2$, $CuCl_2$, $AlCl_3$, $MnCl_2$ и $NaCl$.

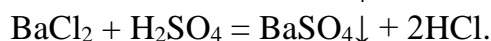
Оборудование к заданию на каждого участника: шесть пронумерованных пробирок, стеклянная палочка, пипетки, стакан с водой для промывания пипеток, штатив с чистыми пробирками.

Решение

	$MgCl_2$	$BaCl_2$	$AlCl_3$	$CuCl_2$	$MnCl_2$	$NaCl$
H_2O	р	р	р	р	р	р
H_2SO_4	–	↓	–	–	–	–
$NaOH$	↓	–	↓р-ся в изб.	↓	↓бурет	–

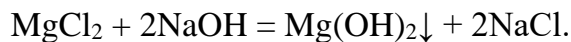
Один из вариантов решения. Определение солей начинаем с анализа внешнего вида, одна из солей сине-зелёного цвета, затем с растворения их в воде. Растворяются в воде без нагревания все соли.

К растворам $MgCl_2$, $BaCl_2$, $AlCl_3$, $CuCl_2$, $MnCl_2$ и $NaCl$ по каплям добавляем серную кислоту. Осадок выпадает только в одной пробирке и не растворяется в избытке кислоты и щелочи. Это может быть только $BaSO_4$.

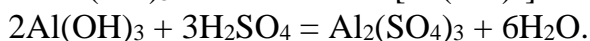
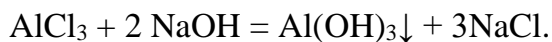


К оставшимся в пяти пробирках растворам добавляем по каплям щелочь. При этом наблюдаем следующие эффекты.

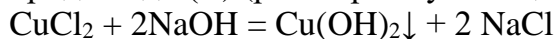
В пробирке, содержащей раствор $MgCl_2$, выпадает осадок, который не растворяется в избытке реагента:



В пробирке, содержащей раствор $AlCl_3$, выпадает осадок, который будет растворяться как в избытке реагента, так и в кислоте. Это подтверждает амфотерность ионов Al^{3+} .

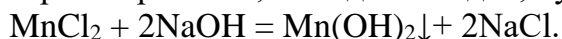


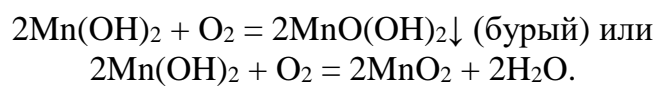
В пробирке раствора хлорида меди (II) (раствор голубого цвета)



голубого цвета

В пробирке, содержащей раствор $MnCl_2$, выпадает осадок, бурящийся на воздухе.





В пробирке, содержащей раствор NaCl, никаких эффектов не наблюдаем.

Система оценивания:

За таблицу – 6 баллов.

За определение каждой соли с необходимыми уравнениями реакций – 4 баллов $\times 6 =$
24

ИТОГО: 30 баллов