

ДЛЯ ЖЮРИ

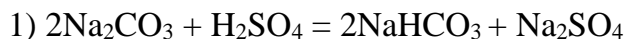
Решение (авторы: Филатова Е.А., Фурлетов А.А.)

1. Заполним таблицу:

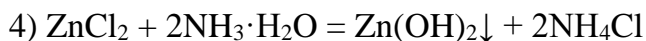
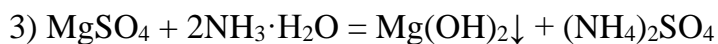
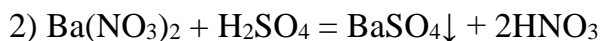
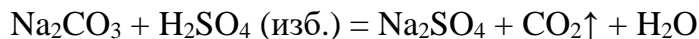
	H ₂ SO ₄	NH ₃ ·H ₂ O	Na ₂ CO ₃	MgSO ₄	ZnCl ₂	Ba(NO ₃) ₂
H ₂ SO ₄	—	—	↑	—	—	↓
NH ₃ ·H ₂ O	—	—	—	↓	↓*	—
Na ₂ CO ₃	↑	—	—	↓ (+↑)	↓ (+↑)	↓
MgSO ₄	—	↓	↓ (+↑)	—	—	↓
ZnCl ₂	—	↓*	↓ (+↑)	—	—	—
Ba(NO ₃) ₂	↓	—	↓	↓	—	—

Примечание: ↓ — выпадение осадка, ↓* — выпадение осадка, растворимого в избытке одного из реагентов, ↑ — выделение газообразных веществ, «—» — отсутствие аналитических признаков (химическая реакция при этом может идти).

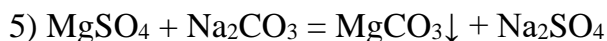
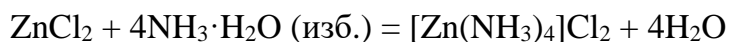
2. Уравнения реакций (принимается любой из вариантов, разделенных «или»):



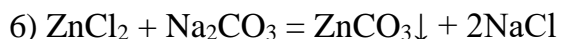
или



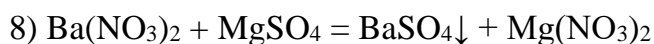
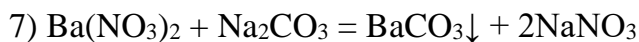
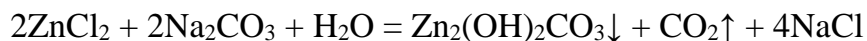
или



или



или



3. Существует несколько вариантов решения этой задачи. Ниже приведен один из возможных.

1) Смочим полоски универсальной индикаторной бумаги каждым из выданных растворов. При контакте с раствором H_2SO_4 универсальная индикаторная бумага окрасится в красный цвет, что позволяет однозначно идентифицировать это соединение. При контакте с растворами $NH_3 \cdot H_2O$ и Na_2CO_3 универсальная индикаторная бумага окрасится в синий цвет.

2) В две чистые пробирки перенесем небольшое количество растворов, в которых универсальная индикаторная бумага окрашивалась в синий цвет (растворы $NH_3 \cdot H_2O$ и Na_2CO_3). Добавим к ним раствор серной кислоты H_2SO_4 . В пробирке, в которой нет видимых изменений, находится $NH_3 \cdot H_2O$. Это же соединение можно идентифицировать по характерному запаху. В пробирке, в которой при добавлении серной кислоты наблюдается выделение газа без цвета и запаха, находится Na_2CO_3 .

3) Осталось идентифицировать растворы $MgSO_4$, $ZnCl_2$ и $Ba(NO_3)_2$. В три чистые пробирки перенесем небольшое количество соответствующих растворов, после чего по каплям добавим к ним $NH_3 \cdot H_2O$. В пробирке, в которой нет видимых изменений, находится $Ba(NO_3)_2$. В пробирке, в которой образуется белый осадок, **не растворяющийся** в избытке $NH_3 \cdot H_2O$, находится $MgSO_4$. В пробирке, в которой образуется белый осадок, **растворяющийся** в избытке $NH_3 \cdot H_2O$, находится $ZnCl_2$.

Система оценивания

1. Заполнение таблицы — 30 ячеек по 0.2 б (ячейки по главной диагонали таблицы не оцениваются)	6 баллов
2. Уравнения реакций — 8 уравнений по 0.5 б (если неверно уравнены — по 0.25 б)	4 балла
3. Идентификация веществ — 6 веществ по 2.5 б	15 баллов
ИТОГО	25 баллов

В случае, если участнику понадобится дополнительное количество реактива, долив реактива производится 1 раз (в 1 соответствующую склянку) без штрафа, в последующих случаях — со штрафом 1 балл. Таким образом, если необходим долив n склянок, штраф составляет $(n-1)$ баллов, но не более 4 баллов.