

**Решение экспериментального тура муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников
по химии 2016/2017 учебного года
10 класс**

1. Исследовать каждый из растворов на наличие цвета (запаха).
2. Поочередно сливать растворы в отдельных пробирках.
3. С учетом количества и *характера* осадков сделать вывод о веществах в каждой пробирке.

При добавлении раствора щелочи к содержимому пробирок в случае солей цинка выпадает белый студенистый (аморфный) осадок, быстро растворяющийся в избытке щелочи, в случае соли Mn(II) – телесного цвета осадок, темнеющий на воздухе, а в случае соли Ca – белый осадок (в меньшем количестве), который в избытке щелочи не растворяется.

$2\text{KOH} + \text{ZnSO}_4 = \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$ $2\text{OH}^- + \text{Zn}^{2+} = \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow$ $2\text{KOH} + \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow = \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ $2\text{OH}^- + \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow = [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ выпадает белый студенистый (аморфный) осадок, быстро растворяющийся в избытке щелочи	1 балл (уравнение) 1 балл (уравнение) 1 балл (за открытие)
ZnCl ₂ - аналогично	3 балла
$2\text{KOH} + \text{MnSO}_4 = \text{Mn}(\text{OH})_2\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$ $2\text{OH}^- + \text{Mn}^{2+} = \text{Mn}(\text{OH})_2\downarrow$ $2\text{Mn}(\text{OH})_2\downarrow + \text{O}_2 = 2\text{MnO}_2\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ выпадает телесного цвета осадок, темнеющий на воздухе	1 балл (уравнение) 1 балл (уравнение) 1 балл (за открытие)
$2\text{KOH} + \text{CaCl}_2 = \text{Ca}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{KCl}$ $2\text{OH}^- + \text{Ca}^{2+} = \text{Ca}(\text{OH})_2\downarrow$ Выпадает белый осадок (в меньшем количестве), который в избытке щелочи не растворяется	1 балл (уравнение) 1 балл (за открытие)
Окончательно убедиться в правильности	

определения содержимого пробирок позволяют следующие реакции:	
$\text{CaCl}_2 + \text{ZnSO}_4 = \text{CaSO}_4 \downarrow + \text{ZnCl}_2$ $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \downarrow$ (постепенно формируется белый осадок $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	1 балл (уравнение)
$\text{CaCl}_2 + \text{MnSO}_4 = \text{CaSO}_4 \downarrow + \text{MnCl}_2$ $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \downarrow$ (постепенно формируется белый осадок $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	1 балл (уравнение)

Составим таблицу парных взаимодействий указанных реагентов:

Вещество	ZnCl ₂	ZnSO ₄	MnSO ₄	CaCl ₂
ZnCl ₂		-	-	-
ZnSO ₄	-		-	CaSO ₄ ↓
MnSO ₄	-	-		CaSO ₄ ↓
CaCl ₂	-	CaSO ₄ ↓	CaSO ₄ ↓	
Общий результат наблюдений	-	1 осадок	1 осадок	2 осадка

Итого: 13 баллов.

Примечание: за нарушение ТБ общее количество баллов может быть снижено на 1-3 балла.

В случае проведения виртуального эксперимента задание экспериментального тура оценивается максимально из 9 баллов.