

**Всероссийская олимпиада школьников по химии**  
**Муниципальный этап**  
**2022 – 2023 уч. г.**  
**Экспериментальный этап, 11 класс**

**Задача**

В 6 пронумерованных пробирках находятся растворы карбоната натрия, медного купороса, уксусной кислоты, щавелевой кислоты, глицерина и глюкозы.

Не используя дополнительных реагентов, установите соответствие между номером пробирки и веществом, раствор которого в ней находится.

1. Приведите структурные формулы всех органических веществ, упомянутых в задаче.
2. Приведите ход определения содержимого пробирок, снабдите его уравнениями и признаками реакций, на которые вы опирались в процессе выполнения задания.
3. Определите, должен ли выпадать осадок оксалата меди при смешении равных объемов 0,05 М растворов щавелевой кислоты и сульфата меди? Ответ подтвердите расчетом.

**Для проведения анализа Вы можете использовать:**

- Штатив с пробирками.
- Промывалку или стакан с дистиллированной водой; глазную пипетку или пипетку Пастера, стеклянную палочку
- Водяную баню
- Растворы реактивов в пробирках, выданные вам для определения соответствия.

**Справочные данные:**

Осадок образуется в том случае, если произведение концентраций ионов малорастворимого электролита превысит величину его произведения растворимости при данной температуре:

$$K_s < c(\text{Cu}^{2+}) \cdot c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$$

$K_s(\text{CuC}_2\text{O}_4) = 3 \cdot 10^{-9}$ . Дополнительно известно, что в растворе щавелевой кислоты концентрации 0,05 М лишь 0,1076 % вещества находится в форме оксалат-иона.