Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап

11 класс
Экспериментальный тур

Задание (*10 баллов*)

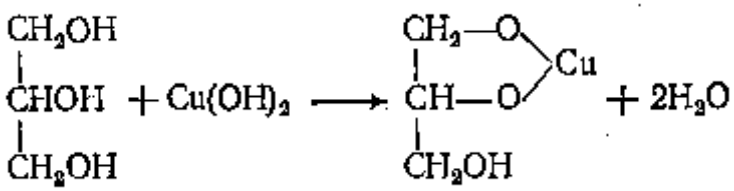
Проведите определение предложенных органических соединений с помощью качественных реакций; докажите опытным путем, что в состав органических веществ входит углерод.

Опыт №1: В пяти пронумерованных пробирках (№ 1, 2, 3, 4, 5) находятся глицерин, растворы крахмала, уксусной кислоты, уксусного альдегида и мыла. Определите, в какой пробирке находится каждое из веществ. Составьте уравнения качественных реакций.

Опыт №2: Докажите опытным путем, что сахароза содержит углерод.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, держатель для пробирок, спиртовка; в пронумерованных пробирках (№ 1, 2, 3, 4, 5) содержатся глицерин, растворы крахмала (1%), уксусной кислоты (6%), уксусного альдегида (10%), мыла (1%); реактивы – растворы сульфата меди (II) (5%), гидроксида натрия (10%), серной кислоты (10%), йодная вода (1–3%), кристаллический гидрокарбонат натрия, сахароза.

Система оценивания

Содержание верного ответ и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
1	
Опыт №1. 1) Исследуемое вещество – раствор крахмала, реактив – раствор йодной воды. Наблюдается посинение раствора. При нагревании раствора окраска исчезает, при охлаждении раствора вновь появляется. 2) Исследуемое вещество – глицерин $CH_2(OH)CH(OH)CH_2(OH)$, реактив - свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II), полученный по реакции (раствор над осадком слить): $CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$. Наблюдается ярко-синее окрашивание раствора:  *глицерат меди* 3) Исследуемое вещество - уксусный альдегид CH_3CHO, реактив - свежеприготовленного раствора гидроксида меди (II). Наблюдается выпадение красного осадка Cu_2O: $CH_3\text{-}CHO + Cu(OH)_2 \xrightarrow{t,^\circ C} CH_3\text{-}COOH + Cu_2O\downarrow + H_2O$ 4) Исследуемое вещество - уксусной кислота CH_3COOH, реактив - соль угольной кислоты ($NaHCO_{3(кр.)}$). Наблюдается выделение бесцветного газа CO_2: $CH_3COOH + NaHCO_3 = CH_3COONa + CO_2\uparrow + H_2O$ 5) В пробирке, в которой не происходило никаких качественных изменений на реактивы, содержится раствор мыла.	8
Опыт №2. При осторожном нагревании раствора сахарозы с серной кислотой происходит почернение, это доказывает, что сахар содержит углерод: $C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{H_2SO_4} 12C + 11H_2O$	2
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл за задание	**10 баллов**

Суммарный балл за выполнение задания экспериментального тура - 10