

**Решения и критерии оценивания районного этапа всероссийской олимпиады
школьников по химии в 2024/25 учебном году**

Практическая часть

11 класс

I вариант

Описание эксперимента:

В пяти пробирках без этикеток находятся бесцветные разбавленные растворы, содержащие глицерин, фениламин, 4-метилбензойную кислоту, циклогексен и этиловый спирт. Для проведения качественного анализа использовали подкисленный раствор перманганата калия, бромную воду, свежеприготовленный гидроксид меди (II) и прокалённую в пламени горелки медную проволоку. Ниже приведён ход качественного анализа.

- 1) В пять чистых пробирок отобрали пробы определяемых растворов, после чего к ним добавили бромную воду. В пробирке №1 наблюдали выпадение осадка, а в пробирке №2 – обесцвечивание бромной воды, в остальных пробирках изменений не произошло;
- 2) Отобрали пробы растворов из пробирок №№3,4,5 и добавили к ним свежеприготовленный гидроксид меди (II), при этом наблюдали растворение гидроксида меди (II) и образование ярко-синего раствора в пробирке №4;
- 3) Отобрали пробы растворов из пробирок №3 и №5, после чего к ним добавили подкисленный раствор KMnO_4 и нагрели. В обеих пробирках наблюдали обесцвечивание раствора перманганата;
- 4) Наконец, в пробирки №3 и №5 внесли прогретую в пламени горелки медную проволоку, покрытую чёрным налётом. В пробирке 3 изменений не произошло, а в пробирке 5 произошло образование красно-розового налёта на проволоке.

Задание:

- 1) Сопоставьте содержимое растворов с номерами пробирок.
- 2) Напишите уравнения всех реакций, протекавших в ходе качественного анализа.
- 3) Приведите структурную формулу продукта реакции (при нагревании) между содержимым пробирки №1 и продуктом реакции окисления вещества из пробирки №5, а также структурную формулу продукта реакции (при нагревании в кислой среде) между веществами из пробирок №№2 и 3.

II вариант

Описание эксперимента:

В пяти пробирках без этикеток находятся бесцветные разбавленные растворы, содержащие циклопентен, фениламин, этиленгликоль, пропиловый спирт и 4-этилбензойную кислоту. Для проведения качественного анализа использовали подкисленный раствор перманганата калия, бромную воду, свежеприготовленный гидроксид меди (II) и прокалённую в пламени горелки медную проволоку. Ниже приведён ход качественного анализа.

- 1) В пять чистых пробирок отобрали пробы определяемых растворов, после чего к ним добавили бромную воду. В пробирке №1 наблюдали выпадение осадка, а в пробирке №2 – обесцвечивание бромной воды, в остальных пробирках изменений не произошло;
- 2) Отобрали пробы растворов из пробирок №№3,4,5 и добавили к ним свежеприготовленный гидроксид меди (II), при этом наблюдали растворение гидроксида меди (II) и образование ярко-синего раствора в пробирке №4;
- 3) Отобрали пробы растворов из пробирок №3 и №5, после чего к ним добавили подкисленный раствор KMnO_4 и нагрели. В обеих пробирках наблюдали обесцвечивание раствора перманганата;
- 4) Наконец, в пробирки №3 и №5 внесли прогретую в пламени горелки медную проволоку, покрытую чёрным налётом. В пробирке 3 изменений не произошло, а в пробирке 5 произошло образование красно-розового налёта на проволоке.

Задание:

- 1) Сопоставьте содержимое растворов с номерами пробирок.
- 2) Напишите уравнения всех реакций, протекавших в ходе качественного анализа.
- 3) Приведите структурную формулу продукта реакции (при нагревании) между содержимым пробирки №1 и продуктом реакции окисления вещества из пробирки №5, а также структурную формулу продукта реакции (при нагревании в кислой среде) между веществами из пробирок №№2 и 3.

Решение**I вариант**

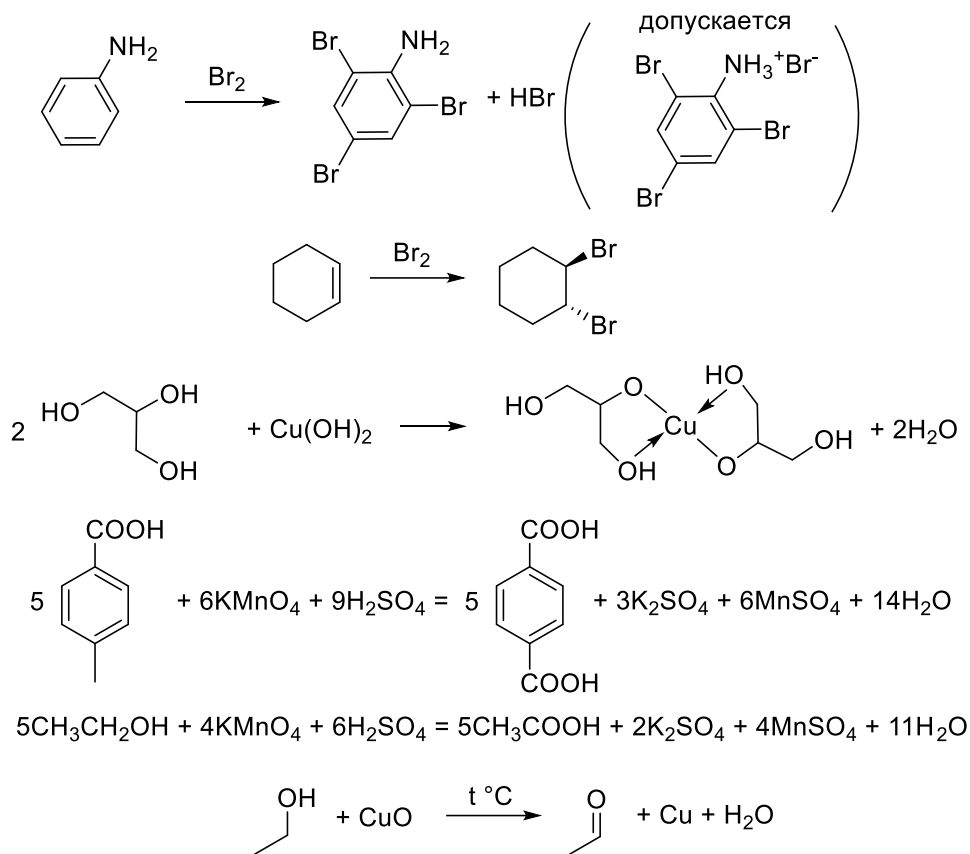
Пробирка 1 – фениламин

Пробирка 2 – циклогексен

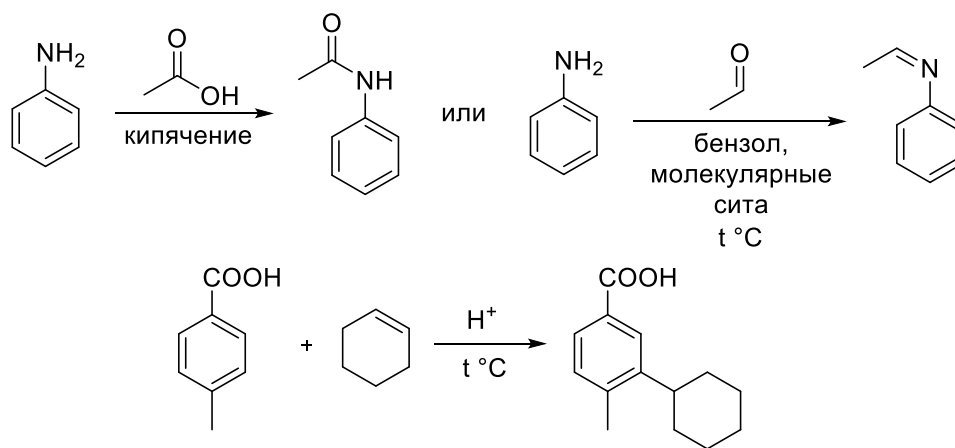
Пробирка 3 – 4-метилбензойная кислота

Пробирка 4 – глицерин

Пробирка 5 – этиловый спирт



Продукты реакций из п.3:



II вариант

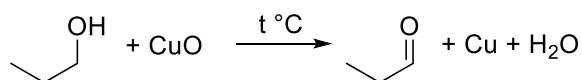
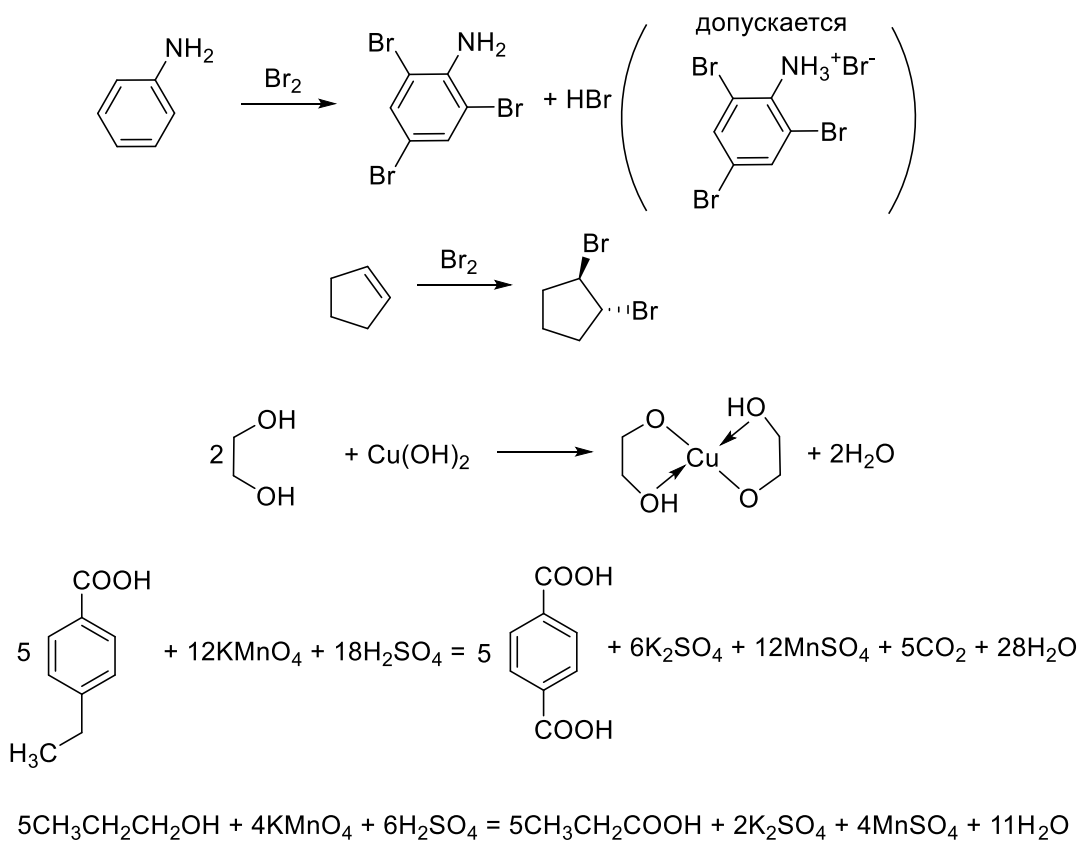
Пробирка 1 – фениламин

Пробирка 2 – циклопентен

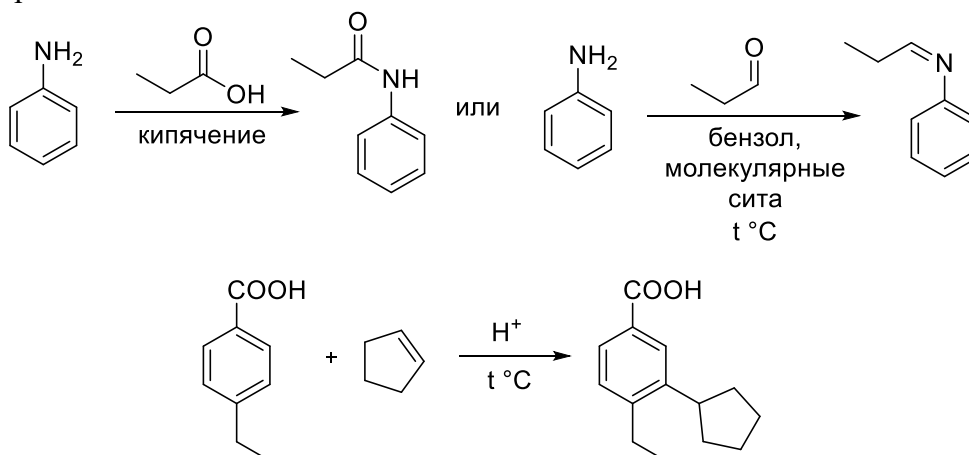
Пробирка 3 – 4-этилбензойная кислота

Пробирка 4 – этиленгликоль

Пробирка 5 – пропиловый спирт



Продукты реакций из п.3



Рекомендации к оцениванию:

- | | | |
|----|---|-----------|
| 1. | Определение веществ в пробирках 1–5 по 0.3 балла | 1.5 балла |
| 2. | Уравнения шести реакций по 0.5 балла (0.25 балла за реакцию циклоалкена с бромом без указания стереохимии продукта) | 3 балла |
| 3. | Структурные формулы продуктов реакций из п.3 по 1 баллу | 2 балла |

ИТОГО: 6.5 баллов