

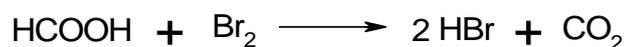
ОДИННАДЦАТЫЙ КЛАСС

1. Определение кислот.

При взаимодействии карбоновых кислот с раствором гидрокарбоната натрия выделяется углекислый газ.

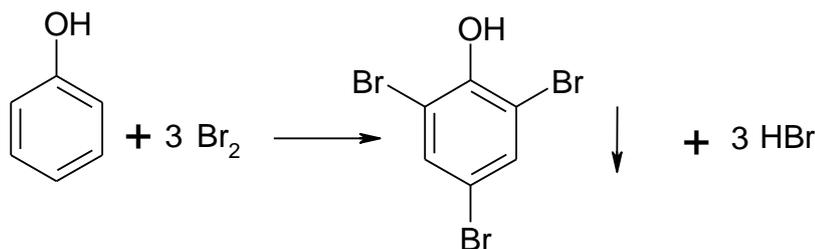


Различить кислоты можно реакцией с бромной водой. Муравьиная кислота обесцвечивает бромную воду. С уксусной кислотой бром в водном растворе не реагирует.

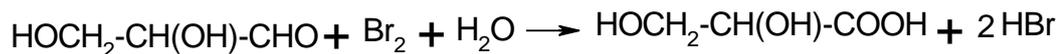
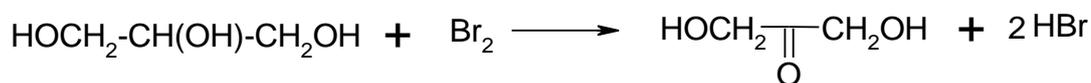
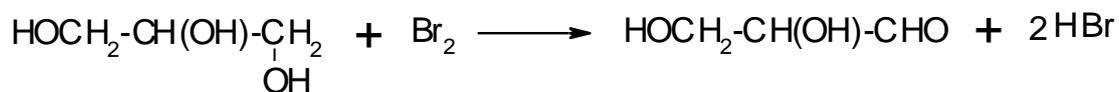


2. Определение фенола.

При взаимодействии глицерина, глюкозы, формалина и фенола с бромной водой только в одном случае наблюдается происходит помутнение раствора и выпадение белого осадка 2,4,6-трибромфенола.

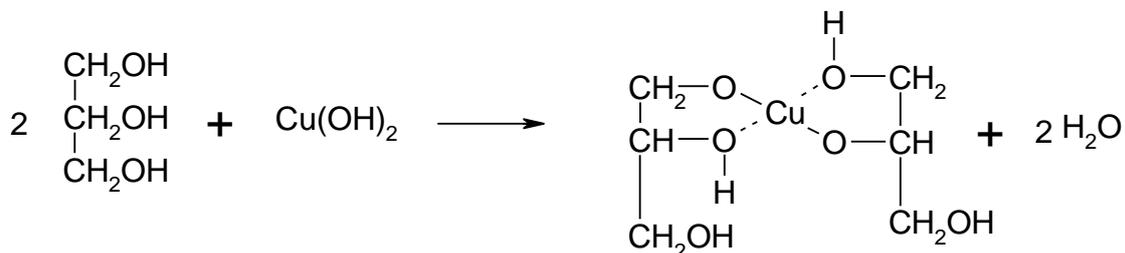


Глицерин, глюкоза и формалин окисляются бромной водой, при этом наблюдается обесцвечивание раствора. Глицерин в этих условиях может окислиться до глицеринового альдегида или 1,2-дигидроксиацетона. Дальнейшее окисление глицеринового альдегида приводит к глицериновой кислоте.

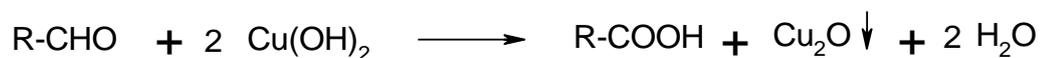


3. Реакция со свежеприготовленным осадком гидроксида меди позволяет различить глицерин, глюкозу и формалин.

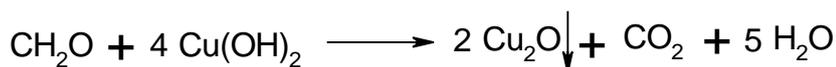
При добавлении глицерина к гидроксиду меди голубой творожистый осадок растворяется и образуется тёмно-синий раствор комплексного глицерата меди. При нагревании окраска раствора не меняется.



При добавлении глюкозы к гидроксиду меди также образуется тёмно-синий раствор комплекса. Однако при нагревании комплекс разрушается и альдегидная группа окисляется, при этом выпадает оранжевый осадок оксида меди (I).



Формалин реагирует с гидроксидом меди только при нагревании с образованием оранжевого осадка оксида меди (I).



Реагенты	NaHCO ₃	Br ₂ + H ₂ O	CuSO ₄ + NaOH без нагревания	CuSO ₄ + NaOH нагревание
Глицерин	—	Обесцвечивание	Тёмно-синий раствор	Тёмно-синий раствор
Глюкоза	—	Обесцвечивание	Тёмно-синий раствор	Оранжевый осадок Cu ₂ O
Формалин	—	Обесцвечивание	Голубой творожистый осадок Cu(OH) ₂ не исчезает	Оранжевый осадок Cu ₂ O
Фенол	—	Белый осадок		
Уксусная кислота	CO ₂ ↑	Без изменений		
Муравьиная кислота	CO ₂ ↑	Обесцвечивание		

Система оценивания

Идентификация веществ: 6 · 3 балла = 18 баллов

Уравнения качественных реакций:

Глицерин: реакция с гидроксидом меди – 2 балла

Глюкоза: реакции с гидроксидом меди без нагревания и при нагревании – $2 \cdot 1$ балл = 2 балла

Формалин: реакция с гидроксидом меди при нагревании 2 балла

Фенол: реакция с бромной водой – 2 балла

Уксусная кислота: реакция с гидрокарбонатом натрия – 2 балла

Муравьиная кислота: реакции с гидрокарбонатом натрия и бромной водой $2 \cdot 1$ балл = 2 балла

Итого: 30 баллов