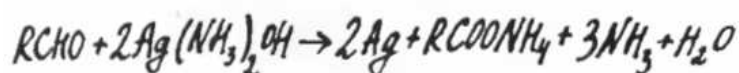


Ag

Какие вещества вступают в реакцию серебряного зеркала?

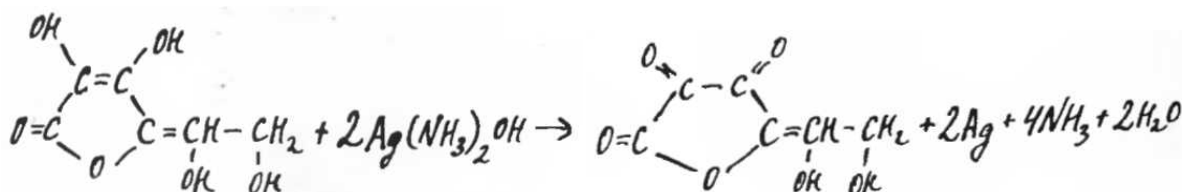
С. Крятов¹

В школьном курсе органической химии нас знакомят с реакцией серебряного зеркала — качественной реакцией на альдегиды. Ее обычно проводят, нагревая в чистой пробирке исследуемое вещество с аммиачным раствором оксида серебра (реактивом Толленса). Если вещество дает реакцию, то на стенках пробирки появляется блестящий слой металлического серебра:



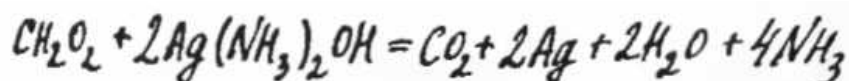
Меня заинтересовал вопрос — могут ли вещества неальдегидной природы дать такую реакцию? И вот что я установил. Реакцию серебряного зеркала дают представители многих классов органических соединений. Большинство из них — типичные восстановители, превращающие соли Ag (I) в металл.

Многоатомные спирты. С реактивом Толленса взаимодействуют этиленгликоль, диэтиленгликоль, глицерин, сорбит, аскорбиновая кислота. Последняя окисляется до дегидроаскорбиновой:



Продукты окисления других многоатомных спиртов я указать не могу. Для этого нужны специальные исследования и, вероятно, не в домашней лаборатории. Но в любом случае в результате взаимодействия образуется серебро.

Карбоновые кислоты. Из всех исследованных кислот — муравьиной, уксусной, масляной, щавелевой, малоновой, янтарной, адипиновой — только муравьиная кислота дает реакцию серебряного зеркала, о чем, кстати, сообщается в школьном учебнике:

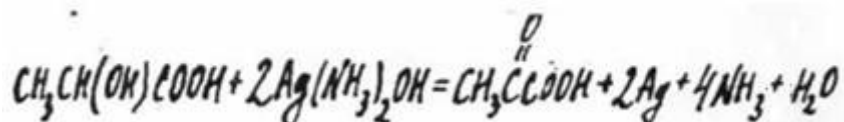


¹ На момент написания статьи автор был учеником 9-го класса



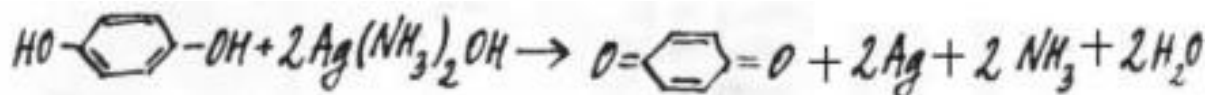
В реакцию вступают также эфиры муравьиной кислоты, превращающиеся при гидролизе щелочным раствором реактива Толленса в свободную кислоту.

α -оксикислоты. Молочная и винная кислоты дают реакцию серебряного зеркала, при этом образуются соответствующие кетокислоты:



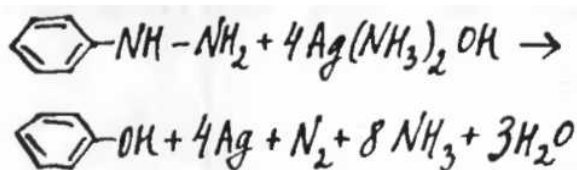
С лимонной кислотой я получил отрицательный результат. Но это можно объяснить тем, что гидроксильная группа находится при третичном атоме углерода, а значит, соответствующая кетокислота не существует.

Оксибензолы окисляются реактивом Толленса до продуктов хиноидного типа, содержащих сопряженные двойные связи:



Хиноны могут образоваться только из орто- и парадииоксибензолов. Именно поэтому резорцин, представляющий собой метадииоксибензол, реакцию серебряного зеркала не дает.

Окисляются и **органические производные сильных восстановителей** — гидразина и гидроксиламина. Например:

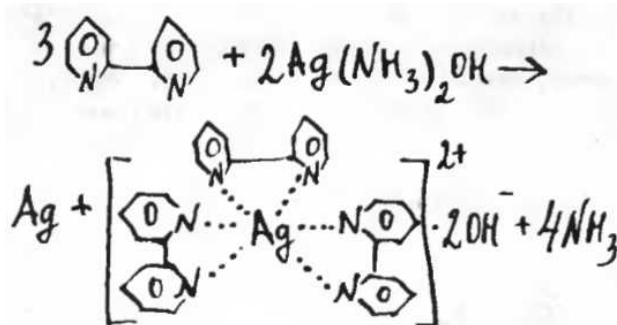


Металлическое серебро может образоваться не только в результате

восстановления, но и в результате диспропорционирования:



По такому оригинальному пути, вероятно, идет реакция образования серебряного зеркала с **дипиридиллом**, поскольку восстановительной активностью это соединение не обладает. Двухвалентное серебро обычно неустойчиво, но в присутствии такого хорошего комплексообразователя, как дипиридил, существует в водном растворе в виде комплексных ионов:



Продукты реакции окрашены в желтый цвет, что соответствует двухвалентному серебру и частично подтверждает именно такой путь процесса.

Получается, что реакция серебряного зеркала характерна не только для альдегидов. Вероятно, список органических соединений, вступающих в эту реакцию, можно продолжить.

(Химия и жизнь)



webshots.com