



734003 ш. Душанбе,
хiebони Рудаки, 121

Тел: 224-13-83
e-mail: tgpu2004@mail.ru

734003 г. Душанбе
проспект Рудаки, 121

29.04.2019 № 13/555

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Таджикского
государственного педагогического
университета имени Садриддина Айни,
доктор исторических наук, профессор
Гаффори Н. У.

«29» 04 2019 года

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Муудинова Хайриддина Гуломовича на тему: «Комплексообразование серебра (I) с 1,2,4-триазолом и 1,2,4-триазолтиолом», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Актуальность темы.

Серебро, благодаря большой практической значимости является одним из наиболее изученных комплексообразователей, что позволяет синтезировать ряд координационных соединений, как в растворе, так и в твердом состоянии. Настоящая работа относится к химии комплексных соединений серебра (I). Известно, что такие комплексные соединения могут использоваться для создания антибактериальных медицинских препаратов. Кроме этого, комплексные соединения $Ag(I)$ могут быть интересными, как прекурсоры для синтеза наночастиц серебра, которые используются в серебряной химиотерапии. В этой связи представленная работа является актуальной не только с точки зрения химии но и в медицинской науке. В

литературе имеются отдельные сведения о комплексных соединениях серебра с различными серусоджащими органическими лигандами в водных и водно-органических растворителях.

Диссертационная работа Мудинова Хайридина Гуломовича представляет интерес благодаря использованию в качестве объекта исследования координационных соединений биологически активного металла и органических лигандов..

Основное содержание работы, новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, выводов и списка литературы, включающего 131 наименование отечественных и зарубежных авторов. Работа изложена на 135 страницах компьютерного набора, содержит 23 рисунков и 38 таблиц.

Во введении диссертантом обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цели и задачи работы, определена научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе представлен литературный обзор. В данной главе проанализировано процесс комплексообразования переходных металлов с 1,2,4-триазолами и описываются сведения о синтезе и строении координационных соединений серебра (I) с различными органическими лигандами и количественные характеристики комплексообразования серебра (I) с органическими лигандами в водных и водно-органических растворах. Изложены особенности протекания процесса комплексообразования различных металлов с производными 1,2,4-триазолтиола. Литературный обзор вполне характеризует состояние проблемы. Анализ литературных источников по комплексным соединениям ионов переходных металлов с 1,2,4-триазолом и его производными показал, что способ координации лигандов указанного класса зависит не только от природы металла-комплексообразователя и органического лиганда, но и от среды раствора, в

которой проводятся синтезы. Выявлено, что появление в молекуле 1,2,4-триазола заместителей, проявляющих донорные свойства, очень сильно влияет на её координационную способность.

Во второй главе диссертации автором описаны разработанные методики синтеза новых координационных соединений (I) с 1,2,4-триазолом (1,2,4- триазолтиолом-5), приборы и оборудования, используемые для физико- химического исследования синтезированных комплексов, а также методика проведения потенциометрического титрования и расчётные формулы для определения равновесной концентрации серебра, 1,2,4-триазола (1,2,4- триазолтиола-5) и констант устойчивости, экспериментальные данные элементного анализа синтезированных координационных соединений и их выход, приборы и оборудования, которые использовались для исследования физико-химических свойств синтезированных соединений.

В третьей главе представлены данные по изучению комплексообразования Ag(I) с 1,2,4-триазолом (1,2,4-триазолтиолом-5) при различных температурах и ионных силах раствора потенциометрическим методом. Для установления количества присоединённых молекул лиганда к иону металла по потенциометрическим данным построен график зависимости $\Delta E = f(-\lg C_L)$ (последнее возможно если концентрация лиганда намного превосходит концентрацию металла в растворе). Из полученной зависимости установлено количество комплексных частиц, образующихся в растворе.

В четвертой главе приводятся данные физико-химического исследования полученных координационных соединений серебра (I) с 1,2,4-триазолом и 1,2,4-триазолтиолом, методами кондуктометрии, рентгенографии и ИК – спектроскопии. По совокупности проведенных исследований предложены реакции образования синтезированных комплексов. Установлен способ координации 1,2,4-триазолом и 1,2,4-триазолтиолом к серебру (I), приводятся результаты исследования по установлению состава и строения синтезированных комплексов серебра

(I) с 1,2,4-триазолом и 1,2,4-триазолтиолом-5. Необходимо отметить, что для всех синтезированных комплексов проведен элементный анализ, на основании которых написаны химические формулы.

Для достижения поставленной цели нужно было решить следующие задачи:

- установить характер комплексообразования и число комплексных частиц образующихся в системе Ag^+ -1,2,4-триазол (1,2,4-триазолтиол-5)- $\text{H}_2\text{O}(\text{S})$, где S- водно-органический раствор, методом потенциометрического титрования;

- провести количественную оценку устойчивости комплексных соединений серебра(I) с 1,2,4-триазолом (1,2,4-триазолтиолом-5) методом Ледена и нелинейным методом наименьших квадратов;

- рассчитать термодинамические характеристики образования комплексов серебра(I) с 1,2,4-триазолом (1,2,4-триазолтиолом-5) в ВО и ВОР;

- установить изменение в величинах констант устойчивости комплексов серебра(I) от природы лиганда, ионной силы, температуры и состава ВОР.

- разработать методики синтеза новых координационных соединений серебра(I) с 1,2,4-триазолом (1,2,4-триазолтиолом-5) с привлечением данных диаграмм распределения в водных растворах. Установить состав и определить способ координации лигандов в полученных комплексах.

Мудиновым Х.Г. потенциометрически установлено, что серебро (I) с изученными органическими лигандами реагирует ступенчато. Для всех комплексных форм, образующихся в системах Ag^+ -триазол (1,2,4-триазолтиол-5)- $\text{H}_2\text{O}(\text{S})$, определены общие константы устойчивости. Установлено, что с возрастанием температуры и ионной силы раствора устойчивость комплексов уменьшается. Показано, что устойчивость 1,2,4-триазолтиольных комплексов намного превышает устойчивость 1,2,4-триазольных.

Значимость для науки полученных автором диссертации результатов.

Предложенные методики синтеза комплексов серебра(I) с 1,2,4-триазолами имеют общий характер и могут быть использованы другими исследователями, работающими в области координационной химии. Полученные в работе данные о количественных характеристиках соединений серебра(I) с 1,2,4-триазолами расширяют наши знания по химии координационных соединений серебра и могут быть использованы в технологической, аналитической и препаративной практике, а также в лекционных курсах по координационной химии. Новые данные, полученные в работе, могут быть использованы в качестве справочного материала, а также рекомендованы для термодинамических баз данных.

На основе вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа Мудинова Х.Г. актуальна, научная новизна очевидна и практически значима.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений диссертационной работы обеспечена применением совокупности современных физико-химических методов исследования: потенциометрии, кондуктометрии, ИК-спектроскопии, рентгенографии, дитермодифференциальной калориметрии и различных методов химического анализа. Выводы базируются на полученных диссертантом экспериментальных данных и аргументировано обосновано.

Личное участие автора. Весь объем экспериментальных исследований по разработке методик синтеза новых соединений, их идентификация, подготовка образцов для физико-химических измерений, определение констант устойчивости и термодинамических функций комплексов выполнен лично соискателем. Обсуждение результатов исследования и написание научных статей проведено совместно с научным руководителем.

Оценка содержания диссертации, её завершенность в целом, замечания по оформлению. Диссертационная работа Мудинова Х.Г. представляет собой законченное научное исследование, выполненное на

высоком экспериментальном уровне. В работе решена важная задача в области неорганической химии.

При чтении диссертации и автореферата возникли следующие замечания и пожелания:

1. Было бы целесообразно привести предполагаемую структурную формулу некоторых синтезированных комплексных соединений серебра(I).

2. Нет объяснения механизма комплексообразования серебра (I) с 1,2,4-триазолом и 1,2,4-триазолтиолом?

3. В автореферате не приведена в качестве примера таблицы по результатам потенциометрического титрования

4. Желательно было бы для сравнения устойчивости 1,2,4-триазольных комплексов данные о величина констант устойчивости 1,2,4-триазольных комплексов с другими металлами.

5. Текст диссертации и автореферата содержат грамматические и технические ошибки.

Отмеченные замечания не умаляют научной и практической ценности диссертационного исследования, не снижают его актуальность. Работа выполнена на высоком научном уровне и представляет собой законченное исследование, в котором получены существенные научные результаты.

Подтверждения опубликования основных результатов диссертации в научной печати. Полученные диссертантом результаты прошли достаточно хорошую апробацию на ряде Международных, региональных, республиканских и внутривузовских симпозиумах и конференциях. По теме диссертации опубликованы 14 работ, в том числе 4 статьи опубликованных в журналах, рекомендуемых ВАК Российской Федерации. Опубликованы работы и автореферат отражают основное содержание диссертации.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации.

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертационной работы.

Считаем, что диссертационная работа Мудинова Хайридина Гуломовича на тему: «Комплексообразование серебра (I) с 1,2,4-триазолом и 1,2,4-триазолтиолом» соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения, ученых степеней, утвержденном Постановлением Правительства РФ предъявляемым к кандидатским диссертациям. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.01 - неорганическая химия: п. 5. Взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических соединений; п. 7. Процессы комплексообразования и реакционная способность координационных соединений.

Таким образом, диссертация Мудинова Хайридина Гуломовича является научно-квалификационной работой, в которой содержится экспериментальные и теоретические результаты для решения важной научно-практической проблемы, вносящей существенный вклад в развитие представлений о процессах комплексообразования переходных металлов, имеющей существенное значение в области неорганической химии, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01-неорганическая химия.

Отзыв заслушан и утверждён на расширенном заседании кафедры «Общая и неорганическая химия» Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни (протокол № 9 от «20» 04 2019).

Адрес: 734003, г. Душанбе, пр. Рудаки 121, Таджикский государственный педагогический университет (ТГПУ) им. С. Айни, химический факультет.
E-mail: tgpu2004@mail.ru. Тел: 224-13-83.

Заведующий кафедрой «Общая и неорганическая химия»
Таджикского государственного
педагогического университета им. С. Айни,
кандидат химических наук по специальности
02.00.01-неорганическая химия, доцент

Низомов И.М.

Профессор кафедры «Общая и неорганическая химия»
ТГПУ им. С. Айни, доктор химических наук по специальности
02.00.01-неорганическая химия,



Солиев Л.

Подписи доцента Низомова И.М. и профессора Солиева Л.С. заверяю:
Начальник ОК ТГПУ им. С. Айни

Назаров Д.