«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор Таджикского
государственного педагогического
университета имени С. Айни,
доктор исторических наук, профессор
_____ Ибодуллозода А.И.
«___» _____ 2026г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Хакимзода Джумахона Немона по теме «Влияние электронного эффекта алифатических аминокислот на их протолитические и комплексообразующие свойства с ионами серебра(I) в водных растворах», на соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктор по специальности 6D060600 – Химия (6D060605 – Физическая химия)

Соответствие темы и содержания диссертации паспорту научной специальности. Выбранная диссертантом Хакимзодой Джумахоном Немоном тема и содержание диссертации полностью соответствуют паспорту научной специальности по специальности 6D060605 – Физическая химия, изучающей состав, свойства и термодинамику превращений различных процессов и теоретических физических методов, по следующим пунктам паспорта: пункт 1: химическая термодинамика, учение о химическом равновесии, статистическая термодинамика, термохимические реакции (главы 1–3); пункт 3: теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия (главы 1 – 3).

Актуальность темы исследования. Целью представленного исследования является углубленное и детальное изучение протолитических процессов некоторых алифатических аминокислот, а также определение их констант протонирования с использованием различных вычислительных методов. Изучение протолитических свойств позволяет определить форму каждой аминокислоты в зависимости от pH, а также на основе влияния бокового радикала аминокислоты на константу ионизации выявить определенную закономерность в аминокислотных рядах. Принимая во внимание такую актуальность, автор данной работы определил значения индуктивного эффекта боковых радикалов аминокислот и на их основе предложил ряд закономерных изменений этих аминокислот, которые рассматриваются как новизна в данном направлении.

В диссертационном исследовании Хакимзода Джумахона Немона были изучены аминокислоты глицин, аланин (α и β), лейцин, изолейцин, цистеин и серин в широком диапазоне температур, и на их основе рассчитаны термодинамические параметры процессов ионизации. В продолжение работы автор исследовал процессы комплексообразования алифатических аминокислот с ионами серебра(I) в водных растворах, чтобы определить влияние индуктивного эффекта бокового радикала на комплексообразование. По мнению автора, константы устойчивости образующихся комплексов обусловлены влиянием электронной природы бокового радикала аминокислоты (индуктивным эффектом).

В связи с этим задачи, поставленные в диссертационной работе, заключающиеся в исследовании протолитических свойств указанных аминокислот и процессов комплексообразования с ионами серебра(I), определении оптимальных параметров протекания реакций, изучении их термодинамики, а также в математическом расчете численных значении индуктивного эффекта, являются актуальными и востребованными как с научной, так и с практической точки зрения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и предложений, приведённых в диссертации. Многократные химические анализы, выполненные на современном сертифицированном оборудовании, подтверждают достоверность, воспроизводимость и объективность полученных результатов. Статистическая обработка данных с использованием специализированного программного обеспечения гарантирует их надёжность и объективность.

Работа прошла неоднократную апробацию в виде докладов на республиканских и международных научных конференциях.

Общие выводы по диссертации, приведённые в заключении, отражают основные результаты исследований автора. Их обоснованность обеспечена использованием современных научных представлений по рассматриваемой проблематике и сопоставлением с результатами других исследователей, ведущих научную деятельность в данной области.

Научная новизна исследования и достоверность полученных результатов. Достоверность полученных результатов обеспечивается применением комплекса современных точных приборов и методов исследования, а также высокой воспроизводимостью экспериментальных данных в пределах заданной точности.

Научная новизна диссертации заключается в следующем:
– впервые рассчитаны численные значения индуктивного эффекта некоторых

алифатических аминокислот, на основе которых установлены закономерные изменения кислотно-основных свойств в рядах изучаемых аминокислот;

– работа проведена в широком интервале температур, и на основе полученных данных рассчитаны термодинамические параметры протолитических процессов;

– установлено, что константы устойчивости комплексов серебра(I) с указанными аминокислотами, закономерно изменяются с изменением констант протонирования аминокислот;

– определенны термодинамические параметры процессов комплексообразования серебра(I) алифатическими аминокислотами и установлен новый ряд устойчивости комплексов.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации. Научная значимость диссертации заключается в систематическом исследовании кислотно-основных свойств алифатических аминокислот и их комплексообразования с ионами серебра(I) в водных растворах. Особое внимание в ходе исследования уделено влиянию электронных эффектов, таких как индуктивные эффекты аминокислот при протанировании и комплексообразовании. Полученные результаты могут быть использованы для сравнительных исследований аминокислот и других органических лигандов. Полученные результаты также могут быть полезны при разработке и оптимизации pH-метрических и потенциометрических методов исследования протолитических и комплексообразующих равновесий. Экономическая значимость полученных результатов заключается в точном выборе недорогих методов и сокращении излишнего расхода химических реагентов. Полученные результаты могут быть внедрены в учебные материалы, лабораторные практикумы и передовые исследования в области физической, органической и координационной химии.

Личный вклад автора в исследование. Диссертант лично провл анализ научной литературы по выбранной тематике, выполнил все расчёты, сконструировал и наладил экспериментальные установки, спланировал проведение экспериментов, проанализировал экспериментальные данные и сравнил их с расчётными данными, вместе с научным руководителем и соавторами участвовал в подготовке научных статей, а также лично докладывал результаты работ на различных научных конференциях.

Публикация научных результатов в рецензируемых журналах и их соответствие. Основные результаты исследований представлены в 18 научных публикациях (из них 6 статей и 12 материалов конференций), в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах Высшей аттестационной комиссии

при Президенте Республики Таджикистан и 3 статьи в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus. Также представлены 12 тезисов докладов, опубликованных в материалах конференций различного уровня, и получен 1 акт внедрения.

Опубликованные материалы охватывают содержание и суть диссертации, а их количество соответствует пункту 10 Порядка присуждения научных степеней, утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 28 августа 2026 года № 591.

Оценка содержания диссертации и её полноты. Структура и объём диссертации. Представленная диссертационная работа изложена на 150 страницах, состоит из списка обозначений и сокращений, введения, 3 глав, выводов, списка литературы и приложения.

Во введении отражены актуальность выбранного направления исследований, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, обоснованы научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе представлен достаточно широкий обзор литературных данных по протолитическим свойствам аминокислот в водных растворах, комплексообразованию аминокислот с серебром, влиянию электронных эффектов боковых радикалов на кислотно-основные свойства органических молекул (аминокислот) и термодинамику ионизации аминокислот.

Во второй главе приведены методы приготовления растворов и проведения экспериментов, методы исследования и обработки экспериментальных данных для расчёта констант протонирования, а также методике расчёта констант устойчивости комплексов и перечень использованного с этой целью современного оборудования.

В третьей главе представлены результаты и обсуждение проведённых опытов. В данной главе приведены результаты расчёта численных значений индуктивного эффекта и их влияние на протолитические свойства аминокислот. Подробно обсуждено влияние температуры на протолитические свойства аминокислот в водных растворах. Отдельный параграф посвящён изучению кислотно-основных свойств β-аланина. Также обсуждено влияние электронных эффектов радикалов алифатических аминокислот на комплексообразующие свойства серебра(I) и термодинамику процессов комплексообразования ионов серебра(I) с алифатическими аминокислотами в водных растворах.

В завершение работы приведены основные результаты и выводы, рекомендации по практическому применению результатов исследований, список использованной литературы и приложение.

Соответствие оформления диссертации действующим требованиям. Разработанная и подготовленная диссертации Хакимзода Джумахона Немона полностью соответствует по всем пунктами Порядку присуждения учёных степеней, утверждённому постановлением Правительства РТ от **28 августа 2026 года №591.**

Соответствие научной квалификации соискателя искомой учёной степени. Представленные в диссертации положения отражают личный вклад автора в решение поставленных научных задач и свидетельствуют о способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательские работы в соответствующей области химии.

Автореферат диссертации. Структура и объём автореферата соответствуют всем требованиям, а сам автореферат достоверно и полно отражает содержание диссертации.

Общие замечания и вопросы по диссертационной работе. В целом диссертация заслуживает высокой оценки. Однако она не лишена недостатков, к числу которых относятся следующие вопросы и замечания:

1. В диссертации большое внимание уделено протолитическим свойствам алифатических аминокислот в водных растворах, а также рассчитаны значения индуктивного эффекта боковых радикалов используемых в работе аминокислот при температуре 298,2 К. Почему для других температур нет таких вычислении.

2. В работе указано, что в процессе комплексообразования присоединяется анионная форма аминокислоты. Как можно уточнить, что здесь не присоединяются другие формы аминокислот?

3. В диссертации показано, что металл связывается с лигандом в соотношениях 1:1 и 1:2. Невозможно ли связывание третьей частицы лиганда в этой системе?

4. Было бы хорошо более подробно раскрыть и показать схематично перераспределение электронов (индуктивный эффект) в молекулах аминокислот.

5. В работе имеются некоторые грамматические и стилистические ошибки.

Приведенные выше вопросы и замечания не снижают важность и ценность полученных результатов и общую положительную оценку диссертационной работы, которая выполнена на высоком научном уровне.

Общее заключение

Диссертация Хакимзода Джумахона Немона по теме «Влияние электронного эффекта алифатических аминокислот на их протолитические и комплексообразующие свойства с ионами серебра(I) в водных растворах», на

соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктор по специальности 6D060600 – Химия (6D060605 – Физическая химия), выполнена на требуемом научном уровне и по содержанию соответствует существующим требованиям.

Диссертация соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, и его автор достоин присуждения учёной степени доктора философии (PhD), доктор по специальности 6D060600 – Химия (6D060605 – Физическая химия).

Отзыв ведущей организации подготовлен и представлен в соответствии с пунктами 74 и 76 Порядками присуждении учёных степеней утверждённый постановлением Правительства РТ от 28 августа 2026 года №591.

Отзыв подготовлен доктор филофофии (PhD) по специальности химии, дотцентом кафедры общей и неорганической химии Таджикского государственного педагогического университета имени С. Айни.

Отзыв обсуждён и утверждён на заседании кафедры общая и неорганическая химия (протокол 3 от «17» октября 2026 года).

На заседании кафедры присутствовало: 16 человек.

Результаты голосования: за 16 человек, против нет, воздержавшиеся нет.

Председатель расширенного заседания кафедры «Общая и неорганическая химия» Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни, к.х.н., доцент — Низомов И.М.

Эксперт: доктор PhD по специальности химии, доцент кафедры «Общая и неорганическая химия» Таджикского государственного педагогического университета — Махмадов Х.Р.

Секретарь заседания: кандидат химических наук, доцент кафедры «Общая и неорганическая химия» Таджикского государственного педагогического университета им. С.Айни — Алихонова С.

Подписи Председатель расширенного заседания кафедрой «Общая и неорганическая химия» Таджикского государственного педагогического

университета им. С. Айни, к.х.н., доцента Низомова Исохон Мусоевича, к.х.н., (PhD) по специальности химии, доценты этой же кафедры Махмадова Хафизулло Рахматуллоевича и Алихоновой Сурайё Джамшедовна **заверяю**:

Начальник управления кадров и специальных работ, к.ю.н. Кодирзода С.

Юридический адрес ведущей организации:

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки 121, Таджикский государственный педагогический университет (ТГПУ) им. С. Айни, химический факультет.

Тел: +992 (37) 224-13-83;

E-mail: info@tgpu.tj; официального сайт: https://www.tgpu.tj;

«17» 10 2026 г.