

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.15
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 14.10.2020 г. № 11

О присуждении **Конончук Ольге Олеговне**, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка технологии получения оксихлоридного коагулянта при переработке медно-аммиачных и алюминиевых отходов» по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ принята к защите 17.01.2020 г., протокол № 1 диссертационным советом ГУ 212.224.15 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, приказ ректора Горного университета от 24 июня 2019 № 836 адм, с изм. От 08.10.2020 г. № 1345 адм.

Соискатель **Конончук Ольга Олеговна**, 1987 года рождения, в 2013 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» с присуждением квалификации инженер по специальности «Химическая технология неорганических веществ». В 2018 году соискатель освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», диплом об окончании аспирантуры выдан 24 мая 2018 года.

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский

горный университет» Минобрнауки России на кафедре химических технологий и переработки энергоносителей.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Алексеев Алексей Иванович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, кафедра химических технологий и переработки энергоносителей, профессор.

Официальные оппоненты:

Смирнов Николай Николаевич – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет», кафедра технологии неорганических веществ, профессор;

Копылов Александр Сергеевич – кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)», горно-металлургический факультет, декан;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**, г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном Петропавловским Игорем Александровичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры неорганических веществ и электрохимических процессов и Почиталкиной Ириной Александровной, кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры неорганических веществ и электрохимических процессов, указала, что результаты диссертационных исследований могут быть использованы в учебных дисциплинах: «Основные процессы

химической технологии», «Физико-химические основы химических технологий», «Кинетика гетерогенных процессов», «Термодинамика» при подготовке студентов по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» по специальности «Химическая технология неорганических веществ». Полученные результаты позволяют сформулировать задачи научно-исследовательских работ и опытно-промышленных работ в области теории и практики получения оксихлоридного коагулянта на основе медно-аммиачных и алюминиевых отходов.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых ВАК научных изданиях опубликовано 2 работы, 1 в журнале, индексируемом в базе данных Scopus. Общий объем – 10,63 печатных листов, в том числе 8,29 печатных листов – соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук:

1. **Конончук, О.О.** Технологические основы утилизации медноаммиачных и алюминиевых отходов в системе $\text{Cu-Al-NH}_3\text{-H}_2\text{O}$ / О.О. Конончук. // Успехи современной науки. Белгород. – 2017. № 4. Том 5. С. 93-98.

Личный вклад соискателя: анализ экспериментальных данных и обобщение результатов.

2. **Конончук, О.О.** Разработка научно-технических основ технологии комплексной переработки медно-аммиачных и алюминиевых отходов / О.О. Конончук, А.И. Алексеев. // Успехи современной науки и образования. Белгород. – 2016. № 6. Том 3. С. 98–100.

Личный вклад соискателя: проведены эксперименты, установлены технологические параметры процесса получения оксихлоридного коагулянта на основе медно-аммиачных и алюминиевых отходов.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus):

3. **Kononchuk, Olga.** Scientific Background for Processing of Aluminum Waste / Kononchuk Olga, Alekseev Alexey, Zubkova Olga, Udovitsky Vladimir // The Second International Innovative Mining Symposium. 2017. 21.

Конончук, Ольга. Научные основы переработки алюминиевых отходов / Конончук Ольга, Алексеев Алексей, Зубкова Ольга и Удовицкий Владимир // Второй международный симпозиум по инновационной добыче полезных ископаемых. 2017. 21.

Личный вклад соискателя: обработаны результаты химического анализа алюминиевого отхода, определены термодинамические параметры растворения компонентов алюминиевого отхода в щелочном растворе.

Публикации РИНЦ, зарубежные публикации:

4. **Конончук, О.О.** Теоретические и технологические основы рециклинга токсичных отходов в системе $\text{Cu-Al-NH}_3\text{-H}_2\text{O}$ с получением оксихлоридного коагулянта / **О.О. Конончук** // Сборник докладов круглого стола Высокие технологии: потенциал и перспективы. 2018. С. 42–46.

Личный вклад соискателя: обработка результатов исследования.

5. **Конончук, О.О.** Теоретические основы электрохимических процессов системы $\text{Al-Cu-H}_2\text{O}$ (диаграмма Пурбе) / **О.О. Конончук, М.А. Алексеев** // Сборник докладов круглого стола Высокие технологии: потенциал и перспективы. 2018. С. 152–156.

Личный вклад соискателя: проведен анализ электрохимических процессов системы $\text{Al-Cu-H}_2\text{O}$ с использованием диаграмм Пурбе.

6. **Konontschuk, O.O.** Thermodynamische Grundlagen der Verwertung von Kupfer-Ammoniak-Abfällen mit Gewinnung des Oxydchloridkoagulationsmittels. / **O.O Konontschuk** // TU Bergakademie Freiberg Scientific Reports on Resource Issues. Freiberg. – 2017. Volume 1. С. 270–277.

Конончук, О.О. Термодинамические основы восстановления медно-аммиачных отходов с получением оксидного коагулянта / О.О. Конончук // TU Bergakademie Freiberg Научные доклады по вопросам ресурсов. Фрайберг – 2017. Том 1. С. 270–277.

Личный вклад соискателя: проведены термодинамические расчеты.

7. **Konontschuk, O.O.** Entwicklung der Technologie der Komplexverarbeitung von Kupfer-Ammoniak-Abfällen mit Gewinnung des Oxydchloridkoagulation-smittels. / O.O. Konontschuk, A.I. Alexeev. // TU Bergakademie Freiberg Scientific Reports on Resource Issues. Freberg. – 2016. Volume 1. С. 404–409.

Конончук, О.О. Разработка технологии комплексной переработки медно-аммиачных отходов с получением оксихлоридного коагулянта / О.О. Конончук, А.И. Алексеев // TU Bergakademie Freiberg Научные доклады по вопросам ресурсов. 2016. Том 1. С. 404–409.

Личный вклад соискателя: поставлены задачи эксперимента и проанализированы результаты.

10. **Конончук, О.О.** Инновационные методы расчета термодинамических величин оксихлорида алюминия / О.О. Конончук, А.И. Алексеев, О.С. Чуркина, А.В. Лопатина // Сборник докладов круглого стола Высокие технологии: потенциал и перспективы. 2016. С. 36–39.

Личный вклад соискателя: проведены термодинамические расчеты реакции взаимодействия металлического алюминия с медно-аммиачными растворами.

11. **Конончук, О.О.** Инновационное решение переработки алюминиевых отходов в системе $\text{Cu-Al-NH}_3\text{-H}_2\text{O}$ / О.О. Конончук, А.В. Лопатина // Сборник докладов круглого стола Высокие технологии: потенциал и перспективы. 2016. С. 28–32.

Личный вклад соискателя: предложено решение по использованию алюминиевого отхода в качестве сырья для получения оксихлоридного коагулянта.

12. **Конончук, О.О.** Термодинамические основы переработки алюминиевых отходов. / О.О. Конончук, А.И. Алексеев, Н.В. Соболева // Сборник научных трудов по итогам II Международной научнопрактической конференции Проблемы и достижения в науке и технике. Омск. – 2016. С. 85–87.

Личный вклад соискателя: проведены термодинамические расчеты, установлена возможность взаимодействия металлического алюминия с щелочным медно-аммиачным раствором.

13. **Конончук, О.О.** Развитие инновационного проекта производства переработки алюминиевых отходов. / О.О. Конончук, А.И. Алексеев, Н.В. Соболева. // Сборник научных трудов по итогам II Международной 19 научно-практической конференции Проблемы и достижения в науке и технике. Омск. – 2015. С. 142–146.

Личный вклад соискателя: проведен расчет экономической эффективности утилизации алюминиевых отходов с получением оксихлоридного коагулянта.

14. Alexeev, A.I. Thermodynamische Grundlagen der Verwertung von Kupfer-Ammoniak-Abfällen. / A.I. Alexeev, **O.O. Konontschuk**, N.W. Nikolaeva, Y.M. Sishchuk // TU Bergakademie Freiberg Scientific Reports on Resource Issues. Freiberg. – 2015. Volume 1. С. 45–51.

Алексеев, А.И. Термодинамические основы утилизации медно-аммиачных отходов / А.И. Алексеев, **О.О. Конончук**, Н.В. Николаева, Ю.М. Сищук // TU Bergakademie Freiberg Научные доклады по вопросам ресурсов. 2015. Том 1. С. 45–51.

Личный вклад соискателя: проведены первичные термодинамические расчеты реакции взаимодействия алюминия с медно-аммиачным щелочным раствором.

15. **Конончук, О.О.** Передовые химические технологии переработки алюминиевых отходов / О.О. Конончук, А.И. Алексеев, Н.В. Николаева // Сборник докладов круглого стола Высокие технологии: потенциал и перспективы. 2014. С. 20–23.

Личный вклад соискателя: проведен литературный обзор способов утилизации алюминиевых отходов.

16. **Конончук, О.О.** Высокотехнологичные подходы к переработке токсичных отходов очистных сооружений нефтеперерабатывающих предприятий / О.О. Конончук, А.И. Алексеев, О.С. Чуркина // Сборник докладов круглого стола Высокие технологии: потенциал и перспективы. 2014. С. 23–24.

Личный вклад соискателя: проведен литературный обзор методов очистки сточных вод с применением оксихлоридного коагулянта.

17. **Конончук, О.О.** Термодинамические основы синтеза оксихлоридного коагулянта из медно-аммиачных растворов. / О.О. Конончук // Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2016». 2016.

Личный вклад соискателя: проведены термодинамические расчеты.

Апробация работы проведена на Всероссийских и международных научных конференциях: X Международный форум-конкурс молодых ученых «Проблемы недропользования» Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, 22-24 апреля 2015; II Международная научно-практическая конференция «Проблемы и достижения в науке и технике» Инновационный центр развития образования и науки, г. Омск, 07 мая 2015; XX Международный научный симпозиум имени академика М.А. Усова

студентов и молодых ученых «Проблемы геологии и освоения недр» Томский политехнический университет, г. Томск 04-08 апреля 2016; XXIII Международная конференция студентов, аспирантов, молодых ученых «Ломоносов», Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, 11-15 апреля 2016; 67-th Berg- und Hüttenmännischer Tag 2016, TU Bergakademie Freiberg, г. Фрайберг (Германия), 10 июня 2016; III Всероссийская научно-техническая конференция с участием молодых ученых «Инновационные материалы в технологии и дизайне», Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, г. Санкт-Петербург, 23-24 марта 2017; XXIV Международная конференция студентов, аспирантов, молодых ученых «Ломоносов», Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, 10-14 апреля 2017; III Круглый стол «Высокие технологии: потенциал и перспективы», Центр инновационного развития Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург, 14 ноября 2017.

В диссертации Конончук Ольги Олеговны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили **отзывы от:** декана горно-металлургического факультета, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)» к.т.н. **А.С. Копылова;** заведующего кафедрой биоминералогии и экстримальной биомиметики, института электроники и сенсорных материалов, Фрайбергской горной академии, проф. **Г. Эрлиха;** научного сотрудника института технической химии, Фрайбергской горной академии, Dr. rer. nat. **Ute Šingliar;** заведующего кафедрой экономики и управления предприятиями и производственными комплексами, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», д.э.н., проф. **А.Е. Карлика**; руководителя Научно-образовательного центра НПК «Механобр-техника» (АО) д.х.н., проф. **И.Д. Устинова**; директора по научной работе ООО НПО «МИНЕРАЛ» д.т.н., проф. **Б.А. Дмитриевского**; заведующего кафедрой «Общая и неорганическая химия», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Грозненский государственный технический нефтяной университет имени академика М.Д. Миллионщикова» к.х.н., доц. **Д.З. Маглаева**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность выбранной темы, высокая степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако в некоторых из них имеются замечания:

1. Вызывает вопросы предложенная диссертантом модель процесса взаимодействия медно-аммиачного раствора с алюминием. Зависимость скорости реакции от концентрации и площади поверхности контакта обычно носит степенной характер, а уравнение, предложенное в диссертации, является уравнением первого порядка (д.э.н. А.Е. Карлик);

2. Не уделено достаточного внимания газовым выбросам, имеющим место в происходящем процессе химической реакции, а учет этого был бы очень важен при оценке экологической эффективности (д.э.н. А.Е. Карлик);

3. В диссертационной работе следовало бы больше внимания уделить технологическому циклу круговорота воды и, следовательно, циклическому процессу переноса тяжелых металлов – алюминия и меди – через водную систему (д.э.н. А.Е. Карлик);

4. Использование результатов представленной работы может быть признано экологически и экономически эффективным при реализации предложений автора, однако в автореферате не приведены показатели

получаемого экономического и экологического эффектов. На наш взгляд, это значительно бы усилило позиции автора (д.э.н. А.Е. Карлик);

5. При описании рекомендуемой технологической схемы (стр. 16 автореферата) уделено недостаточно внимания методам механической подготовки исходных отходов (д.х.н. И.Д. Устинов);

6. В тексте автореферата автор совершенно справедливо указывает, что ключевым и конечным продуктом рекомендуемой технологии переработки отходов является реагент-коагулянт, а на стр. 15 почему-то говорится об исследованиях не коагулирующей, а флокулирующей способности полученного реагента, что терминологически не точно (д.х.н., И.Д. Устинов);

7. Представило бы интерес провести классификацию рассматриваемых в диссертации источников для производства коагулянтов по каким-то общим признакам, в частности по ассортименту примесей, количеству отходов, сложности их переработки и по чистоте получаемой продукции (д.т.н. Б.А. Дмитриевский);

8. В автореферате отсутствуют данные по балансу примесей, содержащихся в исходных составах различного состава, их взаимному влиянию на качество целевого продукта, в частности по балансу соединений тяжелых металлов и путях утилизации выводимых из системы осадков (д.т.н. Б.А. Дмитриевский);

9. Было бы желательно дать оценку различным путям утилизации выводимых из системы осадков и газовых выбросов, содержащих водород (д.т.н. Б.А. Дмитриевский);

10. При описании термограмм представило бы интерес рассмотреть очередность отделения молекул гидратной воды в процессе прокалки изучаемых материалов (д.т.н. Б.А. Дмитриевский);

11. При описании зависимости остаточной концентрации меди в исходном медно-аммиачном растворе от скорости перемешивания не указан

тип мешалки и не отмечено, оказывают ли влияние на процесс геометрические параметры реактора (к.х.н. Д.З. Маглаев);

12. При обработке результатов зависимости температуры конечного раствора от исходного содержания меди получены результаты, содержащие 4 значащие цифры, что явно избыточно, так как измерения ведутся с гораздо меньшей точностью (к.х.н. Д.З. Маглаев);

13. Некоторые данные третьей главы, приведенные в автореферате, являются известными в теории осаждения тонкодисперсных взвесей фактами и в данном контексте явно излишни (к.х.н. Д.З. Маглаев);

14. Излишне подробно, Конончук О.О. рассмотрено воздействие коагулянтов на взеси различной дисперсности и процессы седиментации, хотя многие теоретические положения являются достаточно известными в теории и практике очистки питьевых и сточных вод (к.х.н. Д.З. Маглаев).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в соответствующей отрасли науки и наличием у них публикаций в сфере исследования, а так же широкой известностью ведущей организации своими достижениями по соответствующей теме исследования отрасли наук и способностью определить научную новизну и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан ряд технологических решений переработки комплекса медно-аммиачных и алюминиевых отходов, что позволяет получить новый технологический продукт – оксихлоридный коагулянт и снизить экологическую нагрузку на окружающую среду;

предложена оригинальная методика гидрохимической обработки алюминиевого отхода;

доказана перспективность использования разработанной технологии в практике получения оксихлоридного коагулянта из промышленных отходов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность получения оксихлоридного коагулянта при переработке комплекса промышленных отходов;

изложены основные перспективы и достоинства получения товарной формы оксихлоридного коагулянта при переработке промышленных медно-аммиачных и алюминиевых отходов;

раскрыты основные механизмы гидрохимической обработки алюминиевого отхода медно-аммиачным раствором в приложении к использованию полученного коагулянта в процессах очистки сточных вод;

изучена структура и свойства основных хлоридов алюминия; кинетические закономерности их получения, которые и обуславливали выбор технологических параметров предлагаемых для получения оксихлоридного коагулянта.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены образовательные технологии (Акт внедрения в учебный процесс);

определены пределы и перспективы практического использования теории на практике (Акт о промышленном опробовании);

представлены в работе обоснования и рекомендации по дальнейшему совершенствованию технологического процесса получения оксихлоридного коагулянта с целью снижения экологической нагрузки на прилегающие территории и расширения номенклатуры продукции.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

что результаты диссертационного исследования получены на сертифицированном оборудовании, обоснованы калибровки, показана

воспроизводимость результатов исследования при различных условиях и методиках исследований образцов материала;

теория построена на известных, проверяемых данных и фактах, согласующихся с опубликованными экспериментальными данными других исследователей и ученых по теме диссертации;

идея базируется на анализе передовой производственной практики переработки комплекса промышленных отходов с извлечением полезных компонентов, получением товарной формы продукта с заданными физико-химическими свойствами, возвращением в производственный цикл;

использованы сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения;

Личный вклад соискателя состоит в формулировке целей, постановке задач и разработке методики исследований; в проведении анализа научно-технической литературы и патентного поиска; выполнении лабораторных и промышленных исследований; разработке технических решений, адаптированных к условиям действующего производства печатных плат; научном обобщении полученных результатов и подготовке к публикации.

На заседании 14 октября 2020 года диссертационный совет принял решение присудить **Конончук О.О.** ученую степень кандидата технических наук за решение важных научно-технических задач переработки комплекса промышленных медно-аммиачных и алюминиевых отходов с получением

товарной формы оксихлоридного коагулянта и снижением экологической нагрузки на окружающую среду.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета



Бажин Владимир Юрьевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
14.10.2020 г.

Салтыкова Светлана Николаевна