

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

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25.11.2020 г. № 12

О присуждении **Зубковой Ольге Сергеевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Комплексная переработка сапонитовых руд с добавкой щелочного алюмосиликатного сырья» по специальности 05.17.01-Технология неорганических веществ принята к защите 11.09.2020 г., протокол №8 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 **Зубкова Ольга Сергеевна**, 1984 года рождения, в 2016 г. окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология. В 2020 году соискатель освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, диплом об окончании аспирантуры выдан 15.06.2020 г.

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 гор-

ный университет» Минобрнауки России, кафедра химических технологий и переработки энергоносителей, профессор.

Официальные оппоненты:

Самонин Вячеслав Викторович - доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники, заведующий;

Почиталкина Ирина Александровна, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико – технологический университет имени Д.И. Менделеева», кафедра «Технологии неорганических веществ и электрохимических процессов», доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет»**, г. Иркутск в своем положительном отзыве, подписанном Немчиновой Ниной Владимировной, доктором технических наук, профессором, заведующей кафедрой металлургии цветных металлов; Жмуровой Викторией Васильевной, кандидатом технических наук, доцентом кафедры металлургии цветных металлов и утверждённом доктором технических наук Корняковым Михаилом Викторовичем ректором, указала, что диссертация посвящена научному обоснованию и разработке технических решений, способствующих улучшению технологии обогащения алмазоносной руды за счёт введения синтезированного неорганического минерального осадителя на основе щелочного алюмосиликатного сырья, который позволит улучшить качество оборотной воды для процесса обогащения, а также снизит экологическую нагрузку на регион добычи, а компоненты, входящие в состав реагента-осадителя, позволят реализовать безотходное производство.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых ВАК научных изданиях опубликовано 3 работы, 2 в журнале, индексируемом в базе данных Scopus. Общий объем – 6,18 печатных листов, в том числе 3,15 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. **Чуркина (Зубкова), О.С.** Исследования химизма (механизма) сорбции катионов железа (III) углеродсодержащими соединениями / О.С. Чуркина (Зубкова), А.И. Алексеев, П.В. Голубев // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2016. – № 36(62). – С.48-51.

Личный вклад автора диссертации заключается в проведении экспериментов по сравнительному изучению сорбции железа (III) на природных сорбентах и анализе полученных результатов.

2. **Зубкова, О.С.** Усовершенствование технологии обогащения сапониновой руды в процессе добычи алмазов/ А.И. Алексеев, О.С. Зубкова, А.С. Полянский – Текст: электронный // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2020. – №1. – С.74-80.

Личный вклад автора диссертации заключается в проведении экспериментов по использованию коагулянтов для осаждения сапониновой взвеси, статистической обработке полученных результатов.

3. **Zubkova, O.S.** Research of combined use of carbon and aluminum compounds for wastewater treatment/ O.S. Zubkova, A.I. Alekseev, M.M. Zalilova // Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol. [Russ. J. Chem. & Chem. Tech.]. – 2020. – Volume 63. №4. – pp. 86-91. (ВАК, Scopus)

Зубкова, О.С. Исследования совместного применения углеродсодержащих и алюминийсодержащих соединений для очистки сточных вод/

О.С. Зубкова, А.И. Алексеев, М.М. Залилова// Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2020. – Т.63(4). – С.86-91.

Личный вклад автора диссертации заключается в проведении экспериментов (приведены экспериментальные данные по осветлению сточной воды алюмосодержащими коагулянтами с последующей доочисткой через слой термически активированного сорбента), статистической обработке данных и анализе полученных результатов.

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

4. **Zubkova, O.S.** Scientific Background for Processing of Aluminum Waste – Text: electronic / O.S. Zubkova, O.O. Kononchuk, A.I. Alekseev, V.I. Udovitsky//EDP Sciences - Web of Conferences. IInd International Innovative Mining Symposium (Devoted to Russian Federation Year of Environment). – Volume 21. – pp. 1-8.

Зубкова, О.С. Научная основа для переработки отходов алюминия/ О.С. Зубкова. А.И. Алексеев, В.И. Удовицкий, О.О. Конончук// Сборник трудов II Международного инновационного горнопромышленного симпозиума (посвященного Году окружающей среды Российской Федерации). – 2017. – Т.21. – С.1-8.

Личный вклад автора диссертации состоит в анализе литературных данных, проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, подготовке презентации к докладу.

5. **Zubkova, O.S.** Influence of the development of the mineral resources sector of the Arkhangelsk region on the environment – Text: electronic/ A.I. Alexeev, O.O. Kononchuk, O.S. Zubkova // Innovation-Based Development of the Mineral Resources Sector: Challenges and Prospects. 11th conference of the Russian-German Raw Materials. – 2018. – № 11. – pp. 437-447.

Зубкова, О.С. Влияние развития минерально-сырьевой отрасли Архангельской области на окружающую среду/ А.И. Алексеев, О.О. Конончук,

О.С. Зубкова // Сборник трудов 11-ой Российско-Немецкой сырьевой конференции «Инновационное развитие минерально-сырьевого комплекса: проблемы и перспективы». – 2018. – №11. – С.437-447.

Личный вклад автора диссертации состоит в постановке и проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, написании статьи.

Публикации в прочих изданиях:

6. Зубкова, О.С. Инновационное развитие технологии сорбционной очистки воды с применением модифицированных углеродсодержащих сорбентов/ О.С. Зубкова, О.О. Конончук// Сборник докладов II круглого стола: «Высокие технологии: потенциал и перспективы». – 2016. – С.24-26.

Личный вклад автора диссертации состоит в проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, подготовке презентации к докладу.

7. Зубкова, О.С. Инновационные методы расчета термодинамических величин оксихлорида алюминия/ О.С. Зубкова, О.О. Конончук, А.В. Лопатина// Сборник докладов II круглого стола: «Высокие технологии: потенциал и перспективы». – 2016. – С.36-38.

Личный вклад автора диссертации состоит в проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, подготовке презентации к докладу.

8. Зубкова, О.С. Химико-технологические основы получения и применения оксихлоридного коагулянта – Текст: электронный/ О.С. Зубкова, А.И. Алексеев, А.В. Лопатина// Научная дискуссия: инновации в современном мире. Сборник статей по материалам LXVI междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – №6(65). – С.12-20.

Личный вклад автора диссертации состоит в проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, подготовке презентации к докладу.

9. **Зубкова, О.С.** Разработка экономически эффективной технологии очистки воды на основе комплексной переработки сапонитовой руды с применением оксихлоридного коагулянта – Текст: электронный / О.С. Зубкова, А.В. Лопатина// Международный научный журнал «Инновационное развитие». – 2017. – №5. – С.20-26.

Личный вклад автора диссертации состоит в анализе и обобщении результатов экспериментальных исследований.

10. **Зубкова, О.С.** Повышение экологичности добычи алмазов за счёт анализа химического состава кимберлитовой руды и прогнозирования её алмазоносности / О.С. Зубкова, А.И. Алексеев, И.Н. Киваев// Научное обозрение. – 2017. – №22. – С.119-122.

Личный вклад автора диссертации состоит в анализе и обобщении результатов экспериментальных исследований, написании статьи.

11. **Зубкова, О.С.** Повышение экологичности добычи алмазов за счёт анализа химического состава кимберлитовой руды и прогнозирования её алмазоносности / О.С. Зубкова, А.И. Алексеев, И.Н. Киваев – Текст: электронный// Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки». – 2018. – №1. – С.13-17. (Agris)

Личный вклад автора диссертации состоит в анализе и обобщении результатов экспериментальных исследований, написании статьи.

12. **Зубкова, О.С.** Инновационное решение экологических проблем комплексной переработки сапонитовой руды – Текст: электронный // Сборник статей международной научно-практической конференции «Научно-технический потенциал как основа социально-экономического развития» (28 февраля 2018 г., г. Москва). – 2018. – С.425-431.

Личный вклад автора диссертации состоит в проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, подготовке презентации к докладу.

13. **Зубкова, О.С.** Анализ и инновационный выбор сырьевых источников производства серной кислоты/ О.С. Зубкова, Д.А. Алферова// Сборник докладов III круглого стола «Высокие технологии: потенциал и перспективы». – 2018. – С.72-75.

Личный вклад автора диссертации состоит в проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, подготовке презентации к докладу.

14. **Зубкова, О.С.** Инновационные подходы к очистке карьерных и подтовальных вод при добыче алмазов// Сборник докладов III круглого стола «Высокие технологии: потенциал и перспективы». – 2018. – С.148-152.

Личный вклад автора диссертации состоит в проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, подготовке презентации к докладу.

15. **Зубкова, О.С.** Оценка применения реагентного способа очистки карьерных сапонитсодержащих вод Ломоносовского горно-обогатительного комбината г. Архангельска/ О.С. Зубкова, А.И. Алексеев// Сборник статей двадцать девятой международной научной конференции «ТЕХНОКОНГРЕСС». – 2018. – С.3-9.

Личный вклад автора диссертации состоит в проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, подготовке презентации к докладу.

16. **Зубкова, О.С.** Разработка экономически эффективной технологии очистки воды с использованием кальцийалюмосиликатного реагента для алмазодобывающего горно-обогатительного предприятия/ О.С. Зубкова, А.И. Алексеев// Сборник трудов XII Санкт-Петербургского конгресса (Санкт-Петербург, 12 – 30 ноября 2018 г.). – 2018. – С.90-92.

Личный вклад автора диссертации состоит в проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, подготовке тезисов.

17. **Zubkova, O.S.** Complex processing of saponite waste of a diamond-mining enterprise/ A.I. Alexeev, O.S. Zubkova// Journal of Mining and Geological sciences. –2019. – Volume 62. №2. – pp.183-188.

Зубкова, О.С. Комплексная переработка сапонитовых отходов алмазодобывающего предприятия / А.И. Алексеев, О.С. Зубкова // Горно-геологический журнал. – 2019. – Т. 62. № 2. – С.183-188.

Личный вклад автора диссертации состоит в проведении экспериментальных исследований, обобщении результатов, написании статьи и подготовке презентации к докладу.

Патенты на изобретения:

1. Патент № 2669272 Российская Федерация, МПК C02F 9/04 (2006.01), C02F 1/52 (2006.01), B01D 21/01 (2006.01), C02F 101/10 (2006.01), C02F 103/10 (2006.01). Способ сгущения сапонитовой суспензии: №2018101348: заявл.: 15.01.2018: опубл. 09.10.2018. Бюл. № 28/ Алексеев А.И., Бричкин В.Н., Зубкова О.С., Конончук О.О.; заявитель Санкт-Петербургский горный университет. – 9 с.

Личный вклад автора диссертации заключается в проведении экспериментов, обработке полученных данных, подготовке текста патента.

2. Патент 2683082 Российская Федерация, МПК C01B 33/24; C02F 1/52. Способ получения кальцийалюмосиликатного неорганического коагулянта: № 2018120250; заявл. 31.05.2018; опубл. 26.03.2019, Бюл. №9 / Зубкова О.С., Алексеев А.И., Бричкин В.Н.// заявитель Санкт-Петербургский горный университет. – 10 с.

Личный вклад автора диссертации заключается в проведении экспериментов, обработке полученных данных, подготовке текста патента.

3. Патент 2675871 Российская Федерация, МПК C02F1/52, B01D21/01, C02F101/10, C02F103/10. Способ осаждения сапонитовой пульпы с применением кальцийалюмосиликатного реагента: № 2017136638: заявл. 17.10.2017: опубл. 25.12.2018, Бюл. №36/ Зубкова О.С., Алексеев А.И., Бричкин В.Н.,

Конончук О.О.// заявитель и патентообладатель Санкт-Петербургский горный университет. – 9 с.

Личный вклад автора диссертации заключается в проведении экспериментов, обработке полученных данных, подготовке текста патента.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018617838, Российская Федерация. Исследование вязкости различных жидкостей методом Стокса: №2018615405 заявл. 25.05.2018: опубл. 03.07.2018, Бюл. №7/ Зубкова О.С., Конончук О.О., Чернобай В.И., Смирнова Н.Н.// заявитель и патентообладатель Санкт-Петербургский горный университет. – 2 с.

Личный вклад автора диссертации заключается в написании алгоритма программы.

В диссертации Зубковой О.С. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Апробация диссертационной работы проведена на научно-практических мероприятиях, в том числе: на III заседании круглого стола «Высокие технологии: потенциал и перспективы», 14.11.2017 г, СПбГЭУ. г. СПб; Web of Conferences: IInd International Innovative Mining Symposium (Devoted to Russian Federation Year of Environment). Kemerovo, RF, November 20-22, 2017 г.; Международной научно-практической конференции «Научно-технический потенциал как основа социально-экономического развития», 28.02.2018 г, г. Москва; Международном научно-практическом форуме молодых ученых на базе Фрайбергской Горной академии. Германия, Фрайберг, 6-7.06.2018 г.; XXIX Международной научной конференции «Техноконгресс», г. Кемерово, 23.07.2018.; 62-ой международной конференции на базе Горно-геологического университета им. И. Рылъски. София. Болгария, 18.10.2019 г.; XXVII Международном научном симпозиуме «Неделя горняка 2020» НИТУ МИСиС, г. Москва 29.01.2020 г.

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)» **А.С. Копылова**; инженера по цементированию ООО «СК «ПетроАльянс» группы компаний «Шлюмберже» к.т.н. **Д.А. Логинова**; менеджера (по новым технологиям) ПТО ООО «ПГЛЗ» к.т.н. **Е.С. Кононенко**; руководителя Научно-образовательного центра НПК «Механобр-техника» (АО) д.х.н., проф. **И.Д. Устинова**; доцента кафедры технологии неорганических веществ и материалов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» к.т.н. **А.А. Юсуповой**; доцента кафедры Технология неорганических веществ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет» к.т.н. **А.А. Ильина**; директора по научной работе ООО НПО «МИНЕРАЛ» д.т.н., проф. **Б.А. Дмитриевского**.

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. В автореферате не понятны цифры – 3,259 млн. т добывается руды в год (если перевести цифру 3259×10^6 кг), а в отходы уходит 3,5 млн. т – откуда появляются, примерно 240 тыс. т руды? (А.С. Копылов);

2. Некорректное высказывание «528 кг в год алмазов - число ничтожно малое в сравнении с 3259×10^6 кг добытой руды» (стр.9 автореферата)? Если произвести расчёт, то получается около 1 кар/т или $2,4 \text{ кар/м}^3$, а это неплохое (можно отнести к среднему) содержание для открытой разработки где минимальная себестоимость добычи 1 т руды. (А.С. Копылов);

3. При проведении лабораторных экспериментов соблюдались ли физические подоби́я и в каких пропорциях - в автореферате об этом не сказано? (А.С. Копылов);

4. В автореферате приведены экономические расчёты, но нет итоговой цифры экономической эффективности от применения данного реагента, т.е. на сколько увеличивается, по времени, замкнутый цикл водооборота и соответственно улучшаются ли показатели обогащения алмазов (особенно мелких)? (А.С. Копылов);

5. В автореферате не указан режим внесения кальцийалюмосиликатного реагента и белитового шлама в оборотную воду. Предполагается периодическая или постоянная подача реагентов? (к.т.н. Д.А. Логинов);

6. На стр.12 рисунок 2 автореферата, отсутствует подпись оси абсцисс. (к.т.н. Е.С. Кононенко);

7. Автором не описана процедура подготовки сырьевого материала перед синтезом кальцийалюмосиликатного реагента. (к.т.н. Е.С. Кононенко);

8. На странице 12 автореферата автор приводит ряд уравнений химических реакций, которые строго говоря, являются не реакциями гидролиза, а реакциями гидратации. (д.х.н. И.Д. Устинов);

9. В тексте автореферата и в самой диссертации автор использует значительное количество технического жаргона, например, «коагулирование воды», «сгущение высокого давления», а также систематически используют термин «оптимальный» без обозначения критерия оптимизации. (д.х.н. И.Д. Устинов);

10. Автор сообщает, что ею предложена технологическая схема осаждения сапонитовой пульпы с использованием разработанного реагента для получения очищенной от взвесей оборотной воды для обогатительной фабрики, однако сама технологическая схема в автореферате не приведена. (к.т.н. А.А. Юсупова);

11. Пункт 6 научной новизны нужно перенести в практическую значимость. (к.т.н. А.А. Юсупова);

12. Автор на стр. 11 автореферата приводит химический состав взвесей карьерной воды, но из дальнейшего текста автореферата не ясно, в каком процессе участвует очищенная карьерная вода. (к.т.н. А.А. Ильин);

13. Величина эколого-экономического эффекта предлагаемой технологии очистки оборотной и карьерных сточных вод не указана в тексте автореферата. (к.т.н. А.А. Ильин);

14. В автореферате вопросы рассматриваются в основном применительно к конкретному рудному месторождению. Было бы желательно рассмотреть проблему также и применительно к другим рудным месторождениям. При этом следует отметить, что на эффективность технических предложения диссертанта могут оказывать влияние не только химический и минеральный состав, но и литологические разности перерабатываемых руд. (д.т.н. Б.А. Дмитриевский);

15. Реологические свойства перерабатываемых суспензий зависят не только от размера взвешенных частиц, но и от их формы. Какие рекомендации может сделать автор для регулирования этого показателя, в частности по реконструкции узла измельчения? (д.т.н. Б.А. Дмитриевский);

16. В автореферате, к сожалению, отсутствуют рекомендации по регулированию товарных свойств удобрений, которые предлагается выпускать на основе осадков, получаемых при очистке стоков предприятия. (д.т.н. Б.А. Дмитриевский).

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

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан ряд технологических решений комплексной переработки сапонитовых алмазоносных руд, с повышением эффективности обогащенных процессов за счёт создания замкнутого водооборота с применением на основе щелочного алюмосиликатного сырья коагулянта-осадителя с последующей утилизацией сгущённого продукта в качестве высококонцентрированного удобрения, что позволит снизить экологическую нагрузку на окружающую среду;

предложен оригинальный подход к очистке карьерных сточных вод от мелкодисперсных глинистых частиц минерала сапонита, основанный на применении кальцийалюмосиликатного реагента и белитового шлама в качестве уплотнителя сгущённой части;

доказана перспективность использования предложенного метода очистки карьерной и оборотной воды от взвесей на предприятиях горной промышленности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны основные положения и методики предлагаемого способа осветления карьерной и оборотной воды кальцийалюмосиликатным реагентом, вносящие вклад в расширение представлений о создании замкнутых систем водооборота;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в т.ч. численных методов, экспериментальных методик, а также методов расчета с применением стандартных программных пакетов (Microsoft Excel) и программного обеспечения MODDE Pro; лабораторные методы исследований с использованием оборудования аккредитованного Центра коллективного пользования высокотехнологичным оборудованием Горного университета;

изложены доказательства, согласно которым определено влияние минерального состава руд на процесс размола и переизмельчения руды, существенно влияющий на дальнейшее естественное отстаивание сапонитовой взвеси в чаше хвостохранилища;

раскрыты механизмы влияния гранулометрического состава пульпы на скорость естественного осаждения микровзвеси глинистого минерала сапонита в чаше хвостохранилища;

изучены коагуляционные свойства кальцийалюмосиликатного реагента, полученного из щелочного алюмосиликатного сырья; химико-термические закономерности его получения, которые и обуславливали выбор технологических параметров, предлагаемых для получения кальцийалюмосиликатного реагента.

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);

создана система практических рекомендаций по внедрению предлагаемого метода очистки карьерных и оборотных вод на горно-обогатительных предприятиях;

представлены обоснования и рекомендации по дальнейшему совершенствованию комплексной переработки сапонитовой алмазоносной руды с целью снижения экологической нагрузки на регион добычи и расширения ассортимента удобрений.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием апробированных известных методик измерения на поверенном оборудовании на базе лаборатории кафедры химических технологий и переработки энергоносителей Горного университета;

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

идея базируется на разработке минерального неорганического осадителя на основе щелочного алюмосиликатного сырья и подборе уплотнителя, который включает в себя свойства флокулянта и коагулянта, с дальнейшим его применением в созданной замкнутой системе водооборота с конкретными технологическими условиями предприятия ПАО «Севералмаз»;

использовано сравнение полученных автором результатов с аналогичными данными, полученными ранее другими исследователями;

установлено, что результаты, полученные соискателем, не противостоят результатам исследований других авторов, отраженных в научно-технических трудах, опубликованных в открытой печати;

использованы современные методы обработки полученных результатов.

Личный вклад автора состоит в анализе литературных источников, составлении методики и проведении экспериментальных исследований и проведении лабораторно-промышленных опытов по осаждению сапонитсодержащей воды, обобщении полученных экспериментальных результатов, анализе и обсуждении их с научным руководителем, составлении и оформлении публикаций и апробации, основных положений работы.

На заседании 25.11.2020 года диссертационный совет принял решение присудить Зубковой О.С. ученую степень кандидата технических наук за решение важной научно-технической задачи: создание водооборотного цикла обогатительной фабрики, который сократит сбросы загрязняющей воды в окружающую среду региона добычи алмазов, с применением реагента на основе щелочного алюмосиликатного сырья в качестве осадителя и уплотнителя сапонитовой взвеси, позволяющий утилизировать шлам в качестве товарного продукта.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 8 – докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 17 человек,

входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Бажин Владимир Юрьевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
25.11.2020 г.

Салтыкова Светлана Николаевна