

ОТЗЫВ
официального оппонента, доктора технических наук, профессора
Самонина Вячеслава Викторовича
на диссертацию Зубковой Ольги Сергеевны
на тему: «Комплексная переработка сапонитовых руд с добавкой щелочного
алюмосиликатного сырья», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ

Актуальность избранной темы

В настоящее время на территории РФ образуется на добывающих и перерабатывающих предприятиях огромное количество отходов различных классов опасности, которые могут попадать в грунты, воду, воздух. Целесообразным является разработка технологий природоохранного значения, позволяющих сократить количество образующихся отходов, снизить вероятность их попадания в окружающую среду или использовать отходы в качестве сырья для производства полезных продуктов. Проблема переработки отходов является масштабной и имеет огромное значение. Диссертационная работа Зубковой О.С. посвящена актуальной теме – разработке технологии осаждения и последующего использования осадка, образующегося при очистке оборотных вод в технологическом цикле обогащения алмазов с применением в качестве осадителя синтезированного кальций-алюмосиликатного реагента и уплотнителя белитового шлама.

Научная новизна и значимость проведенных исследований заключается в определении минерального состава сапонитовых руд с использованием рентгенографического метода для определения количественного содержания минералов в руде, влияющих на процесс размола. Также в результатах исследований показано, что разделение суспензии сапонит–вода без применения химических агентов будет занимать очень продолжительное время. Установлены оптимальные физико-химические показатели получения и синтеза кальций-алюмосиликатного реагента-осадителя для обработки сапонитсодержащих вод, при которых обеспечивается снижение взвешенных частиц в оборотной воде.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что определены минеральный состав необработанной сапонитсодержащей руды кимберлитовых алмазоносных трубок; гранулометрический, химический и минеральный составы пульп. Подобран и синтезирован коагулянт на основе кальций-алюмосиликатного реагента-осадителя. Показано его преимущество перед традиционно используемыми в процессах водоочистки и водоподготовки коагулянтами.

Предложена технологическая схема осаждения сапонитовой пульпы с использованием разработанных реагентов для получения очищенной от взвесей оборотной воды; показана возможность организации безотходного производства с получением товарного продукта из сгущенного сапонитсодержащего осадка после минеральных осадителей.

Достоверность и надежность полученных экспериментальных данных и сделанных выводов обеспечивается использованием современного оборудования и аналитических методик: DTA-TGA, XRD-дифрактометрии, рентгенофазовым анализом,

электронной сканирующей микроскопией, гранулометрией. Исследования проведены с использованием оборудования Центра коллективного пользования ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет» и кафедры химических технологий и переработки энергоносителей.

Защищаемы положения

На защиту выносятся три положения.

Первое из них содержит выводы о масштабах формирования отходов алмазодобывающего предприятия ПАО «Севералмаз». Основано на результатах многолетнего статистического учета добываемой руды, расчета процента извлечения алмазов и сброса пульпы в хвостохранилище, обобщенного автором в виде материального баланса.

Проведенный анализ данных о гранулометрическом составе пульп, поступающих в хвостохранилище Ломоносовского ГОКа, позволил установить мелкодисперсный характер взвесей. Расчет скорости осаждения сапонитового глинистого минерала при моделировании естественных погодных-климатических условиях региона позволяет утверждать о длительной стадии процесса седиментации, что обуславливает необходимость проведения процессов коагуляции и/или флокуляции.

Первое положение является основополагающим для тех экспериментальных исследований, которые формируют второе и третье защищаемые положения.

Второе защищаемое положение посвящено обоснованию применения кальций-алюмосиликатного реагента для эффективной очистки оборотной воды обогатительной фабрики от взвешенных веществ. Синтезированный кальций-алюмосиликатный реагент на основе щелочного алюмосиликатного сырья (Пикалевский глиноземный комбинат), позволяет очистить воду от взвесей на 95%, а введение белитового шлака после обработки воды кальций-алюмосиликатным реагентом позволяет уплотнить образующийся осадок. Выводы сделаны автором не только на основе значительного количества лабораторных экспериментальных исследований, включающих определение дозировок коагулянта, выбора уплотнителя, определения оптимальных условий протекания процесса, но и проведения опытно-промышленного тестирования разработанного коагулянта в условиях производства. Сравнительная экспериментальная оценка процесса осаждения при использовании разработанного и синтезированного коагулянта с промышленно применяемыми сульфатом алюминия и «Аква-Ауратом» позволяет характеризовать преимущество разработанного коагулянта по эффективности очистки. Достаточный объем экспериментальных данных их анализ позволяет считать второе защищаемое положение достоверным.

Третье защищаемое положение связано с определением оптимальных параметров предлагаемой технологии очистки технических вод от глинистого минерала сапонита, обеспечивающих очистку до нормативных значений. Проведены технико-экономические расчеты, позволяющие оценить негативное воздействие на окружающую среду процесса образования сточных вод с завышенным содержанием взвешенных частиц, показана рентабельность комплексной переработки сапонитовых руд с возможностью получения осадка для дальнейшего его использования.

Диссертационная работа Зубковой О.С. состоит из введения, 5 глав, заключения,

биографического списка и 6 приложений. Работа изложена на 131 листе машинописного текста с приложениями, содержит 38 таблиц и 56 рисунков. Список литературы включает 111 работ отечественных и зарубежных авторов. Диссертационная работа характеризуется структурированностью, оформление соответствует необходимым требованиям.

Основные научные результаты, полученные автором диссертации, достаточно полно отражены в 17 публикациях, в том числе в 3 публикациях в рецензируемых изданиях, рекомендованных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Новизна работы подтверждена тремя патентами: №2669272 РФ «Способ сгущения сапонитовой суспензии»; № 2675871 РФ «Способ осаждения сапонитовой пульпы с применением кальцийалюмосиликатного реагента»; № 2683082 РФ «Способ получения кальцийалюмосиликатного неорганического коагулянта».

Результаты диссертационной работы были апробированы на 7 Международных конференциях в период 2017–2020 гг.

Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат сохраняет логику диссертационной записки, содержит основные результаты и выводы, отражает доказательства выносимых на защиту положений диссертации.

Недостатки по содержанию и оформлению диссертации

Диссертация оформлена достаточно качественно, стиль изложения и грамотность находятся на высоком уровне, но встречается ряд стилистических и грамматических ошибок и опечаток: «концентрация пробы составила 18-20 г/л», «без применения чистого слоя воды нет», «исследовали на определение железа», « $\text{CaSO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ », «диапозоне» и др.

Также для обозначения единиц измерения рекомендуется использовать единицы системы СИ.

Приводится избыточное количество однотипных рисунков, иллюстрирующих процесс осаждения, но не несущих информативного содержания, что не позволяет оценить реальный объем работы (рис. 4.7, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.15, 4.16, 4.17). По мнению оппонента, достаточно было бы однократной иллюстрации процесса.

К недостаткам можно отнести дублирование рисунков и таблиц, что не рекомендуется правилами оформления (рис. 4.10, табл. 4.8 и др.).

Следует отметить, что работа имеет некоторые недостатки, что выражается в замечаниях и рекомендациях.

1. 1. В чем заключаются «научные основы методического определения минерального состава», отнесенные к разделу «научная новизна»?

2. В задачах (п. 3.) указано, что были синтезированы неорганические соединения со свойствами коагулянта и флокулянта, но в результатах исследований приведен только кальций-алюмосиликатный реагент. Каким образом минеральный и гранулометрический состав минерала повлиял на качественный и количественный состав синтезированного коагулянта? Чем обусловлен выбор данного коагулянта?

3. Чем обусловлен непосредственно процесс коагуляции в сапонитсодержащей водной пульпе при добавлении кальций-алюмосиликатного реагента? (раздел 4.3.1.

диссертационной работы раскрывает механизм процесса гидролиза коагулянта, а не сам процесс коагуляции).

4. Насколько целесообразно, с точки зрения сокращения количества отходов, проводить процесс очистки при соотношении компонентов 200 мл очищаемой воды (3 г взвесей) – 2 г АСМ, то есть увеличиваем количество твердых отходов в 1,5 раза? Таким же образом повышает количество отходов использование уплотнителя.

5. В качестве уплотнителя предполагается использовать отходы Пикелевского глиноземного комбината. В технико-экономических расчетах не приведена оценка стоимости доставки данных отходов из Ленинградской области в г. Архангельск, что, как правило, дороже стоимости самого продукта? Чем обусловлен выбор данных уплотнителей?

6. Необходимо все технологические параметры приводить в удельном виде, иначе восприятие результатов затруднительно. Например, в таблице 4.10 представлены значения реагентов как «1 грамм кальцийалюмосиликатного реагента на 600 мл разбавленной пробы».

7. Так как в работе не определено оптимальное соотношение коагулянт / уплотнитель, то возникает вопрос: влияет ли использование уплотнителя на количество используемого коагулянта?

8. В чем заключаются «разработанные теоретические представления о химическом потенциале»? (вывод 2 к главе 4).

При этом следует отметить, что приведенные выше замечания не носят принципиального характера и в целом не уменьшают значимость выполненной диссертационной работы.

Зубковой Ольгой Сергеевной вместе с ее научным руководителем, Алексеевым А.И., проведена огромная работа по изучению технологических, минералогических особенностей района размещения производственных объектов ПАО «Севералмаз», поиску эффективного способа очистки вод от сапонитовой взвеси, анализу и теоретической обработке всех полученных экспериментальных данных и формулировке тех выводов, которые стали защищаемыми положениями.

Квалификационная оценка диссертации

Диссертация Зубковой О.С. является законченной научно- исследовательской работой, выполненной соискателем на высоком научном уровне с привлечением современных практических и теоретических подходов и методик.

Полученные Зубковой О.С. научные выводы и практические рекомендации отличаются новизной, достоверностью и направлены на решение важной технологической проблемы природоохранного значения.

Диссертация «Комплексная переработка сапонитовых руд с добавкой щелочного алюмосиликатного сырья», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ, соответствует требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом

ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор – Зубкова Ольга Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

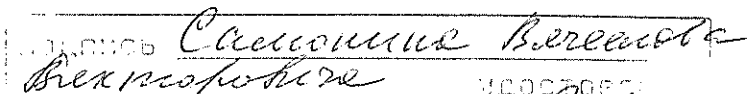
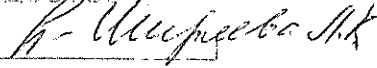
Официальный оппонент,
заведующий кафедрой
химии и технологии материалов и
изделий сорбционной техники
Санкт-Петербургского государственного
технологического института
(технического университета)
д.т.н., профессор



Самонин Вячеслав Викторович

Тел.: +7(812) 494-93-95;
e-mail: samonin@lti-gti.ru

23.10.2020


Векторовиче
И.И. Начальник отдела кадров


190013, РФ, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 26
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»