

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Конончук Ольги Олеговны на тему «Разработка технологии получения оксихлоридного коагулянта при переработке медно-аммиачных и алюминиевых отходов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ

Актуальность темы исследования связана с переработкой медно-аммиачных растворов и алюминиевых отходов, с получением товарных форм оксихлоридного коагулянта. В настоящее время такая технология может быть реализована на ряде машиностроительных предприятий, в ходе технологических операций которых образуются медно-аммиачные и алюминиевые отходы. Поиск новых технических решений в технологии комплексной очистки промышленных стоков, позволяющих повысить эффективность использования реагентов и снизить затраты на очистку сточных вод, несомненно является актуальным.

Научная новизна результатов представленной диссертационной работы заключается в следующем:

1. На основании исследования процессов гидрохимического восстановления меди из медно-аммиачных сточных растворов с использованием алюминиевых отходов предложены режимы, обеспечивающие высокую степень очистки от солей тяжелых металлов.
2. Установлено, что образующийся в процессе переработки медно-аммиачных и алюминиевых отходов раствор, содержащий $AlCl_3$, NH_4Cl , инициирует процесс флокуляции взвесей вод различного происхождения, увеличивая эффективность водоочистки.
3. Установлено, что отвержденная форма оксихлоридного коагулянта по своей эффективности не уступает, а в ряде случаев и превосходит наиболее распространенные алюминийсодержащие коагулянты, используемые в процессах очистки вод от тонкодисперсных взвесей.

№107-9
от 23.05.2010

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что:

1. Предложена аппаратурно-технологическая схема получения оксихлоридного коагулянта при переработке комплекса медно-аммиачных и алюминиевых отходов.
2. Предложено новое техническое решение в технологии очистки промышленных стоков предприятий электронной промышленности с получением товарных форм многофункционального коагулянта на основе оксихлорида алюминия, которое позволяет повысить комплексность использования сырья и снизить затраты на очистку сточных вод.

Достоверность и надежность полученных экспериментальных данных и сделанных выводов обеспечивается использованием современного оборудования и аналитических методик: масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой, ионной хроматографии, инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье. Исследования проведены с использованием оборудования Центра коллективного пользования ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет» (г. Санкт-Петербург, Россия) и Institut für Technische Chemie TU Bergakademie Freiberg (г. Фрайберг, Германия): масс-спектрометр OPTIMA 4300 DV, ионный хроматограф ICS-3000, ИК-Фурье спектрометр Nicolet iS50 FT-IR (TGA-IR Modul).

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации доказывається с позиций термодинамической теории гидрохимических процессов и кинетического анализа процесса. В работе применены методы физико-химического анализа с использованием высокотехнологичного оборудования, проведен анализ теоретических и экспериментальных данных. В работе использованы методы физико-химического анализа с применением высокотехнологичного оборудования, проведен анализ экспериментальных и теоретических данных. Разработанная технология соответствует современным тенденциям в области производства неорганических коагулянтов на основе алюминия.

Диссертационная работа Конончук О.О. состоит из введения, четырех глав, выводов, списка цитируемой литературы и двух приложений. Работа изложена на 115 страницах машинописного текста, содержит 16 таблиц, 43 рисунка. Список литературы включает 109 работ отечественных и зарубежных авторов. Диссертационная работа хорошо структурирована и оформлена в соответствии с требованиями, установленными Министерством науки РФ и образования.

Во введении автор отмечает актуальность, научную новизну, практическую значимость работы, цель работы и задачи исследования.

В первой главе проанализированы источники негативного техногенного воздействия отходов производства на окружающую среду: происхождение и виды сточных вод промышленных предприятий, деятельность которых связана с химической и электрохимической обработкой металлов, нормы потребления и показатели качества водопотребления. Приведены результаты исследований стоков приборостроительного предприятия АО «Северный рейд», отмечен качественный и количественный состав потоков, содержащих ионы двухвалентной меди. Собранный и проанализированный в литературном обзоре материал позволил выбрать направления для исследования, сформулировать цели и задачи.

Во второй главе проведена термодинамическая оценка реакционной способности взаимодействия медно-аммиачного раствора с металлическим алюминием, рассчитаны значения изменения энтальпии, энтропии, энергии Гиббса, константы равновесия основных реакций. Однако, оценка равновесных составов образующихся растворов (стоков) и твердых продуктов не выполнена.

В третьей главе приводится изложение методики получения оксихлоридного коагулянта в лабораторных условиях. Представлен химический состав медно-аммиачных и алюминиевых отходов, предлагаемых для синтеза оксихлоридного коагулянта, и результаты исследования химического состава, минералогического состава синтезированного коагулянта, результаты химического анализа медьсодержащего шлама. Приведены и

показаны результаты исследования коагуляционной активности синтезированного коагулянта на примере осаждения тонкодисперсных, высокомутных вод различного происхождения, используемых для питьевого и промышленного водооборотного снабжения.

В четвертой главе представлена принципиальная схема переработки алюминийсодержащих и медно-аммиачных отходов с получением оксихлоридного коагулянта и медьсодержащего продукта. Разработанная аппаратурно-технологическая схема основана на расчете материального баланса, в основу которого положена химическая реакция взаимодействия алюминия с медно-аммиачным раствором.

Выводы содержат заключения по проведенной работе.

Диссертационная работа Конончук О.О. логично построена, оформлена качественно, ее содержание соответствует поставленной цели.

В автореферате диссертации отражены основные результаты, полученные в работе. Имеющиеся публикации (8 печатных работ), 1 патент РФ на изобретение, а также участие в международных и всероссийских конференциях указывают на достаточную апробацию материалов диссертационной работы.

Замечания по работе:

1. Не понятно, с каким медно-аммиачным раствором проводились работы. В разделе 3.1 Материалы для проведения лабораторных экспериментов на стр. 57 указано, что «...отход производства медно-аммиачный раствор имеет концентрацию 60...80 вес.% Cu разбавляется до содержания меди 21 вес.%», на той же странице последний абзац «...концентрация...21 г/л Cu», на стр. 42 «...поток, имеющий концентрацию $(120 \pm 5) \cdot 10^{-3}$ г/м³ по меди». Материальный баланс составлен для «Промышленного медно-аммиачного раствора...в виде комплекса $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$,...концентрация которого составляла 60 г/л»
2. Рисунок 3.15 – Термогравиметрический анализ контрольного образца «Аква-Аурат» (а) и синтезированного коагулянта (б) и рисунок 3.16 – Химиграмма продуктов реакции (вода и HCl) в ходе термической обработки контрольного образца «Аква-Аурат» (а) и синтезированного коагулянта (б) диссертации и

объединенный рисунок 5 автореферата – Термогравиметрический анализ синтезированного коагулянта не совпадают по анализу продуктов реакции.

3. На странице 94 указано что «в основу балансового расчета положено уравнение 17». Где это уравнение?

4. На предложенной технологической схеме, с. 16 автореферата и Рисунок 4.2 с. 100 диссертации, не указано, в какой аппарат поступает на очистку медно-аммиачный раствор.

5. Уравнения реакций записаны с нарушением принципа электронейтральности
Рисунок 1.6. –1.7

6. Встречаются ошибки и некорректное использование терминов: «эндотермическую потерю веса» 76с, «хорида алюминия» 76с, «Химиграмма продуктов реакции» с77, «С увеличением базисности линии...» с26 и др.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. По актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности результатов и сделанных выводов, рассматриваемая работа Конончук Ольги Олеговны представляет собой завершённую научно-квалификационную работу. Диссертационная работа Конончук Ольги Олеговны соответствует паспорту специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Диссертационная работа Конончук Ольги Олеговны «Разработка технологии получения оксихлоридного коагулянта при переработке медно-аммиачных и алюминиевых отходов» является завершённой научно-квалификационной работой, которая по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует п.2 «Положение о присуждении ученых степеней» федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839 адм, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Автор диссертации – Конончук Ольга Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – технология неорганических веществ.

Официальный оппонент:

доктор технических наук

(05.17.01 – Технология неорганических веществ),

доцент, профессор кафедры технологии

неорганических веществ

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный

химико-технологический университет»

Смирнов Николай Николаевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»

РФ, 153000, г. Иваново, Шереметевский просп., д. 7

Телефон: +7 (4932) 32-92-41

E-mail: nnsmi@mail.ru

18.05.2020г.

Подпись Смирнова Н.Н. заверяю:

Проректор по научной работе

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический

университет»

Марфин Юрий Сергеевич

