

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 19.06.01 – Промышленная экология и биотехнологии/03.02.08 – экология технические науки по отраслям (химическая, энергетическая, строительная)

Школа базовой инженерной подготовки

отделение общетехнических дисциплин

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Тема научно-квалификационной работы	
РАЗРАБОТКА ЭНЕРГО- И РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ АНГИДРИТОВЫХ ОТДЕЛОЧНЫХ ИЗ ТВЁРДЫХ ОТХОДОВ ФТОРОВОДОРОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА	

УДК 546.163.1-31-145.1

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A9-19	Рыбин А.С.		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД ШБИП	Федорчук Ю.М.	Д.Т.Н., академик РАЕ		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры	Пашков Е.Н.	к.т.н., доцент		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД ШБИП	Федорчук Ю.М.	Д.Т.Н., академик РАЕ		

Томск – 2023 г.

Аннотация

В современном мире проблема экологического загрязнения, связанная с производством фтороводорода, становится все более актуальной. Мировой спрос на этот продукт, который активно используется в широком спектре отраслей – от ядерной энергетики до алюминиевой промышленности, только усугубляет данную проблематику. Эта ситуация становится особенно острой в некоторых регионах России и Казахстана, где отходы фтороводородного производства, такие как фторангидрит, негативно влияют на местные экосистемы.

В этом контексте особое внимание заслуживают компании, такие как АО "СХК", АО "УМЗ" и АО "Галополимер". Они сталкиваются с проблемой экологического загрязнения в наибольшем масштабе, поскольку их производственная деятельность генерирует ежегодно около 92 000 тонн отходов фтороводородного производства. Важно отметить, что эти отходы, при грамотной и эффективной переработке, могут быть трансформированы в техногенное ангидритовое вяжущее – материал, востребованный в строительной отрасли.

Такой подход позволит не только ликвидировать источник загрязнения, но и создать экономически выгодную и экологически безопасную строительную продукцию. Исходя из этого, была сформулирована цель исследования: разработать энергоэффективную и ресурсосберегающую технологию для изготовления строительных материалов, а именно панелей ангидритовых отделочных (ПАНО) из твердых отходов фтороводородного производства.

Сформулированная цель исследования предполагает разработку не только концепции переработки отходов, но и создание технологического процесса, который позволит в дальнейшем внедрить такую модель на промышленном уровне. Это, в свою очередь, позволит улучшить

экологическую обстановку в регионах с высокой концентрацией производств фтороводорода и сократить ущерб, наносимый местным экосистемам.

Для достижения этой цели были выполнены следующие задачи:

1. Разработан метод непрерывного мониторинга содержания серной кислоты во фторангидрите. Этот метод обеспечивает высокую точность в контроле процесса нейтрализации серной кислоты щелочью, что позволяет стабильно перерабатывать отходы в качественное сырье для строительных материалов. Таким образом, этот метод способствует увеличению эффективности процесса переработки и преобразования отходов в полезный продукт для строительной отрасли.

2. Создан вяжущий состав на основе техногенного ангидрита для производства листов ПАНО. Проведенные испытания показали, что эти листы могут успешно конкурировать с уже существующими на рынке гипсоволокнистыми листами (ГВЛ), представляя собой вполне эффективную альтернативу.

3. Разработан и собран прототип промышленной установки для непрерывного производства листов ПАНО на основе вяжущего состава из техногенного ангидрита. С помощью этого прототипа успешно продемонстрировано возможное осуществление процесса изготовления панелей. Комплексные испытания подтвердили эффективность и работоспособность прототипа установки.

4. На основе полученных результатов был проведен технико-экономический расчёт, включающий оценку затрат и ожидаемой экономической отдачи от внедрения технологии. Расчеты показали, что предлагаемая технология является экономически эффективной, окупаемость проекта ожидается в среднесрочной перспективе. Кроме того, учитывая экологическую составляющую, внедрение новой технологии способствует улучшению общественного благосостояния за счет снижения уровня загрязнения окружающей среды.