

Капитализация гипсовых техногенных месторождений: от экологических обязательств - к промышленной рентабельности

Андрющенко Э.Н. (гр. МЭП-25-1)

Научный руководитель – канд.хим.наук, доцент Ярусова С.Б. (БК ЭЭПХТ ВВГУ, ИХ ДВО РАН),

E-mail: enyaandruseenko@mail.ru; yarusova_10@mail.ru



Актуальность исследования: Переход к устойчивому развитию и «зеленой» экономике требует пересмотра традиционных линейных моделей производства («ресурс-продукт-отход») в пользу циркулярных моделей («ресурс-продукт-вторичное сырье»).

Идея проекта: В России скопилось много гипсовых отходов — борогипса, фторогипса, фосфогипса, цитрогипса. Их можно переработать в ценный материал — волластонит (CaSiO_3), который используют: в строительстве; в производстве полимеров; для защитных покрытий. Проект предлагает решение, при котором экологическая безопасность перестает быть статьей расходов и становится драйвером экономического роста.

Учёные из Института химии ДВО РАН и ВВГУ разработали и запатентовали технологию получения волластонита из борогипса. Они испытали несколько способов производства: с ультразвуком; с микроволнами; в автоклаве; термохимический метод.

Теперь нужно доработать технологию: подобрать лучшие условия для производства и детально изучить свойства получаемого волластонита.

Исследования проводятся с применением современных методов исследований: рентгенофазовый анализ, ИК спектроскопия, термогравиметрия, сканирующая электронная микроскопия.

Результаты:

Проведена серия автоклавных экспериментов по щелочной переработке борогипса при разных температурах (120 °С, 160 °С, 180 °С) и длительности обработки (от 1 до 24 ч).

Оценена степень протекания реакции борогипса с гидроксидом калия методом кислотно-основного титрования.

Исследован состав, плотность, морфология и термическое поведение полученных продуктов с помощью физико-химических методов анализа (рентгенофазовый анализ, ИК-спектроскопия и др.).

Вывод: Разрабатываемая технология позволяет капитализировать экологический ущерб, трансформируя его в ликвидную товарную продукцию. Исследование демонстрирует переход от затратной модели к доходной модели (получение волластонита, минеральных наполнителей, удобрений). Это является примером Наилучших доступных технологий и создания экономики замкнутого цикла.

Цель проекта: получение силикатсодержащего минерального наполнителя из отходов переработки борсодержащего минерального сырья (борогипса).



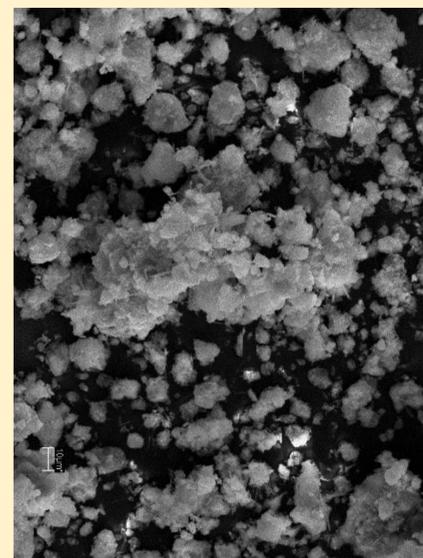
Автоматический дифрактометр D8 ADVANCE



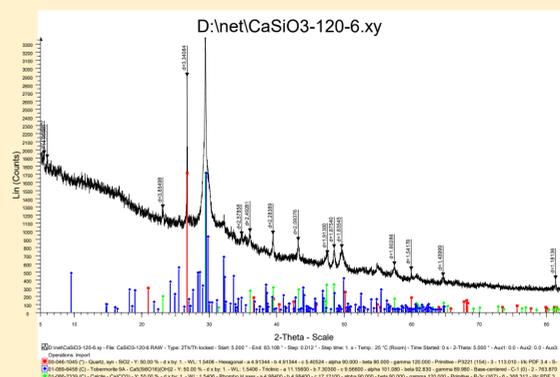
Сканирующий электронный микроскоп EVO-50XVP



Лабораторный реактор для автоклавного синтеза



СЭМ-изображения микрочастиц образца, полученного в результате автоклавного синтеза



Дифрактограмма осадка, полученного при температуре 120 °С в течение 6 ч