

Отзыв

на автореферат диссертации Козенко Алёны Эдуардовны «Переработка фторсодержащего техногенного сырья алюминиевого производства с целью получения криолита», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов

Диссертационная работа Козенко А.Э. посвящена исследованию и разработке технологии получения криолита из лежалого шлама и отработанной футеровки электролизеров алюминиевого производства с целью извлечения фторсодержащих соединений для возврата их в процесс электролиза в виде криолита.

При производстве алюминия электролизом криолит-глиноземных расплавов на ваннах с самообжигающимися анодами образуются техногенные отходы: шлам «мокрой» газоочистки, хвосты флотации угольной пены, пыль электрофильтров, а также отработанная футеровка электролизеров. Данное сырье складывается на шламонакопителях и полигонах промышленных отходов. Имеющиеся на сегодняшний день технологии по переработке различных техногенных фторсодержащих отходов алюминиевого производства не внедрены на отечественных предприятиях, а площади для их хранения в настоящее время уже заполнены, тем самым увеличивается экологическая нагрузка вблизи алюминиевых предприятий. В связи с этим разработка технологии переработки техногенных фторсодержащих материалов является весьма актуальной.

В работе Козенко А.Э. имеется *научная новизна*: автором работы разработана с помощью программного комплекса «Селектор» математическая модель процесса выщелачивания фтора из лежалого шлама, с помощью которой проведен термодинамический анализ взаимодействия компонентов лежалого шлама с раствором едкого натра и установлена закономерность влияния температуры процесса на извлечение фтора. Автором определено влияние трех параметров (температура, отношение твердого к жидкому в пульпе, продолжительность выщелачивания) щелочной переработки техногенного сырья (при воздействии ультразвуковых колебаний частотой $22 \pm 1,65$ кГц) на максимальную степень перехода фтора в раствор и разработаны математические модели процесса выщелачивания. Установлена возможность образования криолита из растворов (с концентрацией фторид-ионов не ниже $18,0$ г/дм³) щелочной переработки техногенного сырья алюминиевого производства.

Практическую значимость исследований автора составляет то, что на основании результатов лабораторных испытаний разработана технологическая схема совместной переработки угольной отработанной футеровки электролизеров и лежалого шлама с получением вторичного криолита, отвечающего требованиям ГОСТ 10561–80. Внедрение разработанной технологии переработки фторсодержащих техногенных материалов алюминиевого производства позволит снизить ежегодную плату за размещение отходов 3-го и 4-го классов опасности в размере 1335,5 тыс. руб., при этом снижение себе-

стоимости продукции за счет снижения платы за хранение отходов и затрат на приобретение свежего криолита составит на годовой выпуск алюминия-сырца ~ 3300 тыс. руб.

Полученные автором результаты исследований докладывались на конференциях различного уровня, достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Результаты работы защищены 1 патентом Российской Федерации на изобретение, имеются также 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, 3 статьи из перечня изданий, рекомендованных ВАК Российской Федерации, а также публикации в изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science.

При ознакомлении с авторефератом диссертации Козенко А.Э. возникли вопросы и замечания.

1. Из текста автореферата не ясна судьба одного из продуктов представленной (стр. 16) схемы – кека? Каким образом предполагается его использовать или хранить?

2. Из текста автореферата не ясно, какое оборудование предлагает автор для проведения щелочно-ультразвукового выщелачивания техногенного фторсодержащего сырья алюминиевого производства?

В целом, рассматриваемая работа имеет теоретическое и практическое значение. Судя по автореферату, полученные результаты хорошо подтверждают защищаемые научные положения и выводы. Диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., а ее автор – Козенко Алёна Эдуардовна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов.

6 ноября 2023 года

Профессор кафедры
металлургии цветных металлов
и химической технологии,
доктор технических наук,
доцент

Ноздрин
Игорь Викторович

Подпись профессора Ноздрина И.В. заверяю
Начальник отдела кадров



Миронова Т.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет»
Россия, г. Новокузнецк, 654007, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, Центральный р-н, ул. Кирова, 42.
раб. тел: +7 (3843) 74-89-13; сот. тел. +79236373309
e-mail: kafcmet@sibsiu.ru