

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу докторанта Бакирова Алтынсары Газизовича «Исследование и разработка технологии извлечения глинозема и полезных компонентов из золошлаковых отходов с применением предварительной активации» представленную на соискание степени доктора философии PhD по специальности 6D070900 - Металлургия

В Республике Казахстан производство электрической энергии осуществляется на 14 мощных ТЭС, где сжигается в основном экибастузские угли. Дальнейшее развитие теплоэнергетики Казахстана базируется на сжигании экибастузских углей.

Угли экибастузского бассейна запасы, которого составляет более 11 млрд. тонн содержит до 50 % и более золы, только при работе двух Экибастузских ГРЭС ежегодно выбрасывается более 15 млн. тонн золы. В золе экибастузских углей содержится SiO_2 (~50 %) и Al_2O_3 (~30 %). При этом она состоит из химически стойких компонентов в виде муллита и кварца. Химический состав и характеристики золошлаковых отходов на разных электростанциях отличаются друг от друга. Это зависит от месторождения топлива, способа подготовки топлива к сжиганию, технологии сжигания, системы очистки дымовых газов от золы и способа транспортировки золы в золоотвалы.

Использование золошлаковых отходов ТЭС на 80 % приближает технологию ТЭС к безотходной. При сжигании углей Экибастузского месторождения образуется около 40-50 % золы кремния. Из этой золы можно получить глинозем, а из отходов производства глинозема – цемент.

В своей диссертационной работе Бакиров А.Г. провел все необходимые для успешной научной работы эксперименты с привлечением большого спектра физико-химических методов исследования. В результате исследований автором получены новые данные по термодинамике и кинетики процесса химического обогащения с применением химической активации в растворе гидрокарбоната натрия, оптимальные параметры обескремнивания, позволяющие максимально извлечь кремнезем в раствор. Впервые изучена возможность извлечения щелочно-растворимых форм золошлаковых отходов с применением химической активации в растворе гидрокарбоната натрия с содержанием 120 г/дм³. Применение химической активации показало увеличение извлечения кремния практически при всех параметрах температуры и концентрации NaOH. При концентрации NaOH 100 г/л (120°C) извлечение кремнезема в обычных условиях достигло 52,1 %. Применение химической активации в аналогичных условиях увеличило извлечение кремнезема до 68,3 %.

Основным научным достижением диссертанта является разработка способа предварительной химической активации для золошлаковых отходов

Экибастузских углей с выделением углеродистого концентрата и алюмосиликатных микросфер методом флотационного обогащения.

Впервые исследованы кинетические особенности обескремнивания золошлаковых отходов взаимодействием с NaOH, определено, что при обескремнивании золошлаковых отходов энергия активации составила 38,1 кДж/моль, в таких же условиях с применением химической активации энергия активации составила 33,5 кДж/моль. Впервые были проведены термодинамические расчеты процессов выщелачивания и спекания золошлаковых отходов в системах Na-Al-O, Na-Si-O, Al-Si-O, Ca-Si-O, Al-Si-O, Fe-Si-O при температурах 100-1300 °С с применением пакета программ HSC Chemistry 9.5, что позволило определить равновесные термодинамические параметры исследуемых систем.

Автором работы по теме диссертации опубликовано 4 печатных работ, в том числе 1 работа в Scopus и 3 работы в журналах рекомендованных КОКСНВО МНВО РК, а также получен патент на полезную модель РК № 7243 от 01.07.2022 «Способ переработки золошлаковых отходов тепловых электростанции». Результаты работы апробированы личным участием докторанта в 3-х международных конференциях.

А.Г. Бакирова отличает хорошая теоретическая подготовка, отличное владение техникой эксперимента. Все эксперименты и крупно-лабораторные испытания разработанной в работе новой технологии выполнены при личном участии диссертанта.

Достоверность и надежность полученных результатов не вызывает сомнений. В целом можно говорить о соответствующем научном уровне диссертационного исследования, а полученные результаты представляют по объему и содержанию завершенный научный труд.

По своему научному уровню и практической значимости диссертационная работа А.Г. Бакирова отвечает требованиям Комитета по обеспечению контроля в сфере науки и высшего образования МНВО РК и может быть рекомендована к защите в диссертационном совете, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой степени доктора PhD – по специальности 6D070900- Металлургия.

**Научный консультант
диссертационной работы
кандидат технических наук,
профессор кафедры «Металлургия»
НАО Торайгыров университет**

А.К.Жунусов

