



«Комплексная переработка отходов угледобычи и углепереработки с выделением редких и редкоземельных элементов»

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева

Руководитель проекта: д.х.н., профессор Черкасова Т.Г.

Кемерово, Россия

Выделение соединений кремния из отходов углеобогащения



Исходное сырье	Результат
<p>В исходном образце <u>зола с котельной ЦОФ «Берёзовская»</u> содержание кремния в пересчете на SiO₂ составляет 54,54 % мас. Отделение данного компонента производилось химическим методом - фторированием</p>	<p>В результате <u>остаточное содержание кремния</u> в пересчете на SiO₂ составляет 0,47% мас.</p> <p>Получен продукт «белая сажа» с содержанием кремния в пересчете на SiO₂ составляет 99,61% масс., что превышает по чистоте качественное значения установленное ГОСТ 18307-78. САЖА БЕЛАЯ (не менее 76%)</p> <p>Согласно ГОСТ 9428-73. Реактивы. КРЕМНИЙ (IV) ОКСИД. Технические условия. Полученный продукт соответствует марки химических реактивов « Чистый» массовая доля оксида кремния (IV) (SiO₂), %, не менее 96 %.</p> <p>Данным методом осуществлено двукратное концентрирование микрокомпонентов.</p>

Стоимость продукта БЕЛАЯ САЖА – от 60 до 125 руб./кг
Стоимость реактива КРЕМНИЙ (IV) ОКСИД – 1700 руб./кг

Выделение соединений железа из отходов углеобогащения



Описание	Результат
<p>Соединений железа из отходов выделялись магнитной сепарацией (физический метод обогащения). В отходах магнитная фракция представлена в виде минералов:</p> <ul style="list-style-type: none">– сидерита (FeCO_3);– гематита (Fe_2O_3).	<p><u>Магнитный сепаратор</u> с напряженностью магнитного поля 0,1 – 0,11 Тл позволил выделить <u>не более 32%</u> магнитной фракции из отходов углеобогащения. Для большей степени извлечения соединений железа необходимо оборудование для обогащения слабомагнитных руд.</p> <p><u>Гематит, выделяемый магнитной сепарацией, может быть заново запущен в процесс тяжелосредной сепарации при обогащении угля.</u></p>

Средне рыночная цена

- гематит (порошок) около 300 руб/кг

Выделение соединений алюминия из отходов углеобогащения



Описание	Результат
<p>В Российской Федерации присутствует дефицит традиционного сырья для алюминиевой промышленности – глинозёма, так как около 60% сырья завозилось из Украины и Австралии. Отходы углеобогащения могут являться альтернативным сырьём для производства алюминия. Механическими и физическими методами выделение соединений алюминия невозможно, поэтому в работе предлагается метод кислотного выщелачивания с помощью серной и азотной кислот.</p>	<p>Установлено, что последовательным выщелачиванием азотной и серной кислотой можно достичь <u>степени извлечения алюминия порядка 96%</u>.</p> <p><u>Содержание алюминия в полученном концентрате составляет 84,5%</u>.</p>

Среднерыночная цена глинозёма – 260 рублей/кг

Из отходов ЦОФ «Берёзовская» в среднем можно получить до 148 кг с 1 т.