

Использование суспензионной и ионной флотации для выделения редкоземельных элементов из золошлаковых отходов тепловых станций Приморского края

**© Шапкин*⁺ Николай Павлович, Таскин Андрей Васильевич,
Шкуратов Антон Леонидович и Хальченко Ирина Григорьевна**

Институт наукоёмких технологий и передовых материалов. Дальневосточный федеральный университет. п. Аякс, 10. о. Русский, 690922. Приморский край. Россия.

Тел.: +7 (902) 057-76-08. E-mail: npshapkin@gmail.com

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: золошлаковые отходы, сплавление, оксид кремния, ионная флотация.

Аннотация

Редкоземельные и редкие элементы (РЗЭ) являются незаменимыми материалами для высокотехнологичных отраслей промышленности. Их важное значение для дальнейшего технологического развития обуславливает поиск новых подходов выделения РЗЭ из такого ресурса, как продукты сгорания угля на тепловых станциях. В данной работе было проведено исследование по выделению РЗЭ из подовой золы Лучегорской ГРЭС (Приморский край). Для этого была использована обработка подовой золы концентрированными растворами соды и гидроксида натрия в автоклаве при давлении 1.24 МПа в течение 8 и 12 часов и температуре 200-220 °С. После автоклавирования извлекли продукт, который представлял собой вязкую полужидкую фазу. После отстаивания и промывания твердую фазу отделяли. Раствор с промывными водами упаривали и обрабатывали концентрированной соляной кислотой для отделения оксида кремния. Оксид кремния отфильтровывали, сушили. Раствор после отделения SiO₂ содержал незначительное количество индия и галлия и значительное количество алюминия. Твердый осадок (кек) прокачивали, размалывали и обрабатывали смесью концентрированных азотной и соляной кислот в течение нескольких часов. Была проведена флотация суспензии осадка в присутствии стеариновой кислоты (фракция 1). Наблюдалось значительное концентрирование тяжелых элементов и РЗЭ. Увеличение содержания РЗЭ в выделенной фракции происходит за счет отсутствия оксида кремния и его производных. Была проведена ионная флотация кислого раствора с использованием додецилсульфата (фракция 2). Она приводит к резкому увеличению в 5.4 раза содержания РЗЭ в пенном продукте, в то же время по абсолютной величине содержания РЗЭ выделяется 74.5% от содержания элементов в исходном растворе одновременно с другими рассеянными элементами, такими как цирконий и гафний.