

УД-40. СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ ВЗАИМНОЙ НЕЙТРАЛИЗАЦИЕЙ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ В ГЛИНОЗЕМНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Л. А. Пасечник, В. М. Скачков, С. П. Яценко

Институт химии твердого тела УрО РАН,
620990, Россия, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91

E-mail: pasechnik@ihim.uran.ru

Проблема утилизации отходов металлургии имеет глобальное значение и является остро актуальной. Варварская технология переработки природных бокситов предусматривает получение только одного вида товарной продукции – глинозема с выводом твердых красных шламов, высокощелочных технологических вод, газовых выбросов печей спекания и кальцинации. Один завод для кальцинации 1 млн тонн глинозема и прокаливания извести производит более 600 тыс. тонн CO_2 . Выбросы газов при использовании низкокачественных бокситов составляют более 5 млн тонн в год с содержанием не менее 17 % CO_2 , а также оксидов серы и азота.

Гидрохимические способы переработки, направленные на извлечение ценных компонентов, основываются, как правило, на применении минеральных кислот – серной, соляной или азотной [1]. Однако в этом случае требуются большие количества кислот для нейтрализации щелочи шламовой пульпы, а также для перевода компонентов в растворимое состояние. При этом основная часть макрокомпонентов тоже переходит в растворы, повышая общий солевой фон. Оригинальным и перспективным является применение карбонатно-гидрокарбонатных растворов для извлечения скандия, титана и циркония [2]. Карбонатное комплексование позволяет также обеднять шламы по натрию. Последний, как известно, мешает металлургической переработке шлама в связи с сильным воздействием на футеровку печей.

Шлам после карбонизации показал себя перспективным сорбентом тяжелых металлов из кислых вод. Использование красных шламов обусловлено наличием в их составе не только гидроксидов железа, чья сорбирующая способность достаточно известна, но и алюмосиликатов с цеолитоподобной структурой. Изучены механизм и кинетика сорбции меди (II) из серно-кислых растворов модифицированными и исходным шламами, определены равновесные и кинетические параметры процесса. Кинетические кривые сорбции описываются уравнениями в виде степенной функции. На начальной стадии контакта происходят поверхностные процессы на границе раздела «твердое – жидкое», далее начинают преобладать диффузионные процессы и химическое взаимодействие. Определены условия десорбции меди из шламов водными растворами и раствором ЭДТА, показано преимущество использования комплексообразователя.

Применение сорбентов, полученных из красных шламов, может служить примером взаимной нейтрализации разных видов техногенных отходов металлургических производств – твердых, газообразных и жидких.

Библиографические ссылки

1. Leaching of rare earths from bauxite residue (red mud) / C. R. Borra [et al.] // Miner. Eng. 2015. Vol. 76. P. 20–27.
2. Extraction of rare elements from waste sludge from alumina production using flue gases from sintering furnaces / L. A. Pasechnik [et al.] // Ecology and Industry of Russia. 2013. Vol. 6. P. 36.

Работа выполнена в соответствии с государственным заданием Института химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук (№ АААА-А16-116122810213-2).