

УДК 541.13 : 621.357

СПОСОБЫ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
ОТРАБОТАННЫХ ВАНАДИЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Е. В. КРЫШИЛОВИЧ

Научный руководитель С. Е. ОРЕХОВА, канд. хим. наук, доц.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Соединения ванадия используют в качестве катализаторов, предназначенных для контактного способа производства серной кислоты, а также в некоторых органических синтезах. Ежегодно в мире производят более 200 млн. тонн серной кислоты, на которые расходуется около 40 тыс. тонн катализаторов, содержащих 5–10 % чистого оксида ванадия (V).

Хранение отработанных катализаторов приводит к загрязнению окружающей среды. Основной вклад в загрязнение окружающей среды соединениями ванадия вносят предприятия металлургической, химической промышленности и энергетика. Отходы указанных производств являются вторичными источниками соединений ванадия, которого в природе около 0,02 %. Поэтому разработка способов переработки отходов производств является актуальной.

На основании проведенных исследований предложены два способа гидрометаллургической переработки ОВК типа сульфованадата на силикагеле:

1) ОВК → измельчение ОВК → двухэтапное выщелачивание → химическое окисление предгидролизных растворов → термогидролитическое выделение конечного продукта;

2) ОВК → катодное выщелачивание → электрохимическое окисление предгидролизных растворов с одновременным выделением V_2O_5 → термогидролитическое выделение конечного продукта.

Оптимизированы технологические параметры отдельных стадий предложенных способов переработки ОВК: 1) использование УЗ обработки первичных растворов ОВК в совокупности с регулированием pH (1,2–1,3) этих растворов позволяет увеличить скорость выделения ванадийсодержащих соединений в предгидролизные растворы в 40 раз и степень выделения V_2O_5 от 80 до 95–98 % при содержании V_2O_5 87–88 % в выделенном продукте; 2) использование электрохимического метода ($i = 1–5$ А/дм²) при комплексной переработке ОВК позволяет совместить стадии первичного и восстановительного выщелачивания, увеличить степень извлечения соединений ванадия до 95 %, исключить стадию предварительного измельчения ОВК, интенсифицировать в 9 раз процесс получения предгидролизных растворов и выделять ванадийсодержащие соединения (до 95 % V_2O_5) непосредственно в процессе электролиза ОВК.

Предложенные способы позволяют выделять 95–98 % ванадия, содержащегося в ОВК. Полученный продукт соответствует ТУ–14–5–92–90 на технический оксид ванадия (V).