

Ионообменные свойства гидратированных фосфатов титана(IV)

© Иваненко*⁺ Владимир Иванович, Корнейков Роман Иванович,
Аксенова Светлана Владимировна и Локшин Эфроим Пинхусович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В.Тананаева Кольского научного центра Российской Академии наук (ИХТРЭМС КНЦ РАН). Академгородок 26а. г. Апатиты, Мурманская область, 184209. Россия. Тел.: (8155) 57-92-40. E-mail: ivanenko@chemy.kolasc.net.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: фосфаты титана(IV), неорганические сорбенты, катионы токсичных металлов, ионный обмен.

Аннотация

На основе изучения процессов комплексообразования определены условия существования гидратированных акваоксодроксигидрофосфатов Ti(IV) в водных средах. Поляризация ацидолиганда в поле атома титана приводит к повышению подвижности протона в гидрофосфате Ti(IV) и способности к катионному обмену. Изучено влияние природы катионов сорбируемых металлов на процесс замещения протонов гидрофосфата Ti(IV). Значения константы катионного замещения зависят от степени гидратации катионов металла. В высоко гидратированных образцах возможно достижение статической обменной емкости, близкой к теоретической и равной содержанию НРО₄-групп в сорбенте. Разработаны способы модификации титано-фосфатного сорбента катионами Fe(III), Zr(IV) и Nb(V). Модифицирование основано на образовании гетерополиядерных ассоциатов при взаимодействии оксигидроксиацидокомплексов переходных металлов, имеющих различие в кислотно-основных свойствах. Легирование увеличивает константу сорбции, что позволяет использовать сорбенты для извлечения катионных примесей из более кислых растворов. Термическая обработка отработанных сорбентов обеспечивает надежную иммобилизацию сорбированных катионов в виде нерастворимых в водной среде кристаллических соединений. Разработанные сорбенты могут быть эффективно использованы для очистки от радионуклидов жидких радиоактивных отходов с высоким содержанием солей нерадиоактивных элементов, а также для извлечения из технологических стоков катионов токсичных металлов. Гидрофосфат титанила TiОНРО₄·aq может быть использован в качестве прекурсора при синтезе соединений группы титанилфосфата калия в водных растворах.