

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СОЕДИНЕНИЙ ТИТАНА, ПОЛУЧЕННЫХ НАПРАВЛЕННЫМ СИНТЕЗОМ ПО СХЕМЕ ПРЕКУРСОР-СОРБЕНТ-АНОДНЫЙ МАТЕРИАЛ

Маслова М.В., Иваненко В.И.

*Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья  
им. И.В. Тананаева ФИЦ КНЦ РАН, Апатиты Мурманская область,  
e-mail: maslova@chemy.kolasc.net.ru*

Повышение эффективности и конкурентоспособности производства функциональных материалов требует разработки гибких подходов к их синтезу, обеспечивающих расширенный ассортимент востребованной высококачественной продукции. С использованием нетрадиционного прекурсора  $(\text{NH}_4)_2\text{TiO}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – продукта переработки титанового сырья, разработан единый подход к направленному гидрохимическому синтезу функциональных материалов различного назначения, когда один из продуктов может являться исходным сырьем для получения других.

Показана возможность одностадийного, «мягкого» синтеза фосфата титана состава  $\text{TiO}(\text{OH})\text{H}_2\text{PO}_4$ , обладающего значительно более высокими для данного класса соединений сорбционными свойствами к катионам токсичных тяжелых металлов и радионуклидам в растворах сложного солевого состава. Сорбент обеспечивает эффективную очистку ряда промышленных стоков предприятий горнодобывающей промышленности и цветной металлургии, дезактивацию жидких радиоактивных отходов.

Сорбционные свойства  $\text{TiO}(\text{OH})\text{H}_2\text{PO}_4$  позволяют управлять процессом его легирования гетеровалентными катионами металлов. Термообработка такого легированного соединения обеспечивает получение монофазного нанодисперсного кристаллического порошка перспективного анодного материала на основе  $(\text{TiO})_2\text{P}_2\text{O}_7$ , высокие параметры кристаллической ячейки которого удовлетворяют условиям обратимого проведения процессов интеркаляции-деинтеркаляции не только катионов лития, но и катионов натрия. Полученный анодный материал характеризуется высоким и стабильным значением емкости макета аккумулятора, близким к 175-185 мА·ч/г, которое не снижалось при многократном циклировании в режиме «заряд-разряд». Постоянство потенциала интеркаляции-деинтеркаляции лития (1.0 В) указывает на циклирование без участия примесных фаз и открывает возможность создания взрыво- и пожаробезопасного источника тока с повышенным рабочим потенциалом без разложения электролита.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ) в рамках научного проекта № 17-19-01522.*