

Получение композитов на основе МУНТ и кремния для применения в качестве анодного материала и армирующего компонента

Заворин А.В.¹, Мосеенков С.И.¹, Кузнецов В.Л.¹, Селютин А.Г.², Серкова А.Н.¹, Ищенко А.В.¹

zavorin@catalysis.ru

¹ Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Новосибирск, Россия

² ЦКП «СКИФ», Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Кольцово, Россия

Многослойные углеродные нанотрубки (МУНТ) обладают уникальными физико-химическими свойствами, что позволяет их использовать в различных практических приложениях: в композитных материалах, в качестве армирующего компонента; при изготовлении электрохимических устройств (литий-ионные аккумуляторы, суперконденсаторы, сенсоры) и др.

Одним из перспективных направлений использования МУНТ является разработка новых анодных материалов для литий-ионных аккумуляторов, с целью увеличения его удельной емкости и ресурса работы. Известно, что анодные материалы в современных аккумуляторах в основном состоят из углеродного материала, теоретическая удельная емкость которого составляет ~370 мАч/г, поэтому перспективно модифицировать МУНТ частицами Si или SiC, что может в несколько раз увеличить емкость получаемого анодного материала, поскольку их теоретическая удельная емкость в несколько раз выше, по сравнению с углеродом [1-3].

Другое возможное практическое применение углеродных нанотрубок является их использование в качестве армирующего компонента керамических материалов. Введение МУНТ в состав керамической матрицы позволит повысить её трещиностойкость и прочность. Важнейшим аспектом при создании композитов с углеродными нанотрубками является характер границы раздела между керамической матрицей и поверхностью нанотрубок, так как именно эта граница определяет основные свойства керамического материала. Поэтому для модификации керамики путем введения в их структуру МУНТ требуются знания о реакционной способности между модифицируемой керамической матрицей и МУНТ, что позволит управлять электрофизическими и механическими свойствами получаемых модифицированных керамик [4].

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания Института катализа СО РАН (проект FWUR-2024-0034).

Ссылки

1. A.V. Zavorin, V.L. Kuznetsov, S.I. Moseenkov, T.-O. Tsendsuren, V.A. Volodin, P.S. Galkin, A.V. Ishchenko // J. Struct. Chem. – 2020. – V. 61. – № 4. – P. 617–627.
2. A.V. Zavorin, V.L. Kuznetsov, S.I. Moseenkov, A.G. Selyutin, A.V. Ishchenko, T.-O. Tsendsuren // Diam. Relat. Mater. – 2023. – V. 137. – P. 110113:1-13.
3. А.В. Заворин, С.И. Мосеенков, С.Г. Столярова, А.В. Окотруб, В.Л. Кузнецов // Сибирский физический журнал. – 2023. – Т. 18. – № 2. – С. 67-76.
4. А.В. Заворин, С.И. Мосеенков, А.Н. Серкова, В.Л. Кузнецов // Журн. Сиб. федер. ун-та. Техника и технологии. – 2023. – Т. 16. – № 4. – С. 434–449.