

Разработка новых подходов к химической и электрохимической обработке углеродных наноматериалов

Баннов А.Г.¹, Головахин В.¹

bannov_a@mail.ru

¹ Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия

Развитие современных технологий производства многостенных углеродных нанотрубок и углеродных нановолокон требует разработки новых подходов к их функционализации. Это продиктовано необходимостью их использования в целом спектре функциональных приложений: пластики, резины, газовые сенсоры, суперконденсаторы, батареи и др. [1, 2]. Поэтому исследования, посвященные поиску новых реагентов, оптимизации условий химической обработки углеродных наноматериалов представляют высокую ценность не только с фундаментальной стороны, но и с прикладной, поскольку ориентированы на получение и обработку пилотных и опытно-промышленных партий углерода с учетом последующего масштабирования.

В работе представлены результаты исследований химической обработки и электрохимической обработки многостенных углеродных нанотрубок (МУНТ) и углеродных нановолокон (УНВ) (структура вложенных конусов). Получены результаты применения нестандартных реагентов для повышения содержания кислорода в углеродных наноматериалах: дихромовой кислоты, сульфамата никеля и др. Некоторые вопросы посвящены влиянию концентрации реагентов, температуры обработки и продолжительности химической обработки на её эффективность (отношение C/O) и потери материала при окислении. Представлены результаты применения электрохимической обработки для обработки МУНТ и УНВ. Показаны некоторые экономические оценки стоимости сырья и материалов для электрохимической обработки. Проведено сравнение эффективности использования обработок для применений УНВ и МУНТ в суперконденсаторах и газовых сенсорах. Эффективность обработки углеродных наноматериалов оценивалась по показателям удельной емкости (в сернокислом электролите) и относительной чувствительности датчиков к NO₂ при комнатной температуре. Также предложены некоторые подходы для использования окисленных углеродных наноматериалов в качестве второго компонента полностью углеродных ("all carbon") активных слоёв газовых сенсоров.

Работа выполнена при финансовой поддержке Госзадания Министерства науки и высшего образования РФ (код FSUN-2026-0006).

Ссылки

1. V. Golovakhin, T. S. Gudyma, A. Vorob'yova, A. V. Ukhina, E. A. Maksimovskiy, A. V. Ishchenko, and A. G. Bannov, J. Appl. Electrochem. (2026) **Vol. 56**, P. 52.
2. V. Golovakhin, E. Yu. Kim, O. N. Novgorodtseva, E. A. Maksimovskiy, A. V. Ukhina, A. V. Ishchenko, and A. G. Bannov, Membranes (2023) **Vol. 13**, P. 729.