

ОСОБЕННОСТИ ОЧИСТКИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК ОТ ПРИМЕСЕЙ ПОСЛЕ ИХ СИНТЕЗА

Lyudmila V. Tabulina ¹,

L. V. Tabulina ²,

Tamara G. Rusalskaya ³,

Boris G. Shulitsky ⁴,

Ivan V. Komissarov ⁵,

Yu. P. Shaman (Foreign) ⁶,

Anatoliy G. Carosa (Foreign) ⁷

2017

1, 2, 3, 4, 5 Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь

6 Foreign (Технологический центр МИЭТ, Москва, Россия)

7 Foreign (Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси)

Abstract: Исследовано влияние многостадийной жидкофазной химической обработки углеродных нанотрубок, полученных парогазовым синтезом (CVD-методом), на количественный и качественный составы их массивов, а также состояние их структуры в целях выбора оптимальных условий очистки этого материала от примесей. Синтез углеродных нанотрубок был осуществлен с использованием катализатора на основе оксидов

железа и молибдена, нанесенного на мелкодисперсный оксид алюминия, и метана в качестве углеродного реагента. Воздействия химических реагентов на степень очистки и состояние структуры стенок углеродных нанотрубок было изучено на всех стадиях многостадийной химической обработки полученного материала. Полный цикл очистки синтезированных углеродных нанотрубок от сопутствующих примесей включал методы, применяющие концентрированные водные растворы таких химических веществ, как соляная кислота (концентрация 11,5М), перекись водорода (концентрация 8,8М), азотная кислота (концентрация 15М). Изменения качественных и количественных составов, структурных характеристик материалов, полученных поэтапно при проведении многостадийного использованного способа чистки углеродных нанотрубок от примесей, исследованы при помощи таких физико-химических методов, как рентгеновская энергодисперсионная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния света, просвечивающая электронная микроскопия. Установлено, что для эффективной очистки углеродных нанотрубок, которые являются малостенными нанотрубками, необходимо осуществлять последовательную обработку материала-сырца растворами соляной кислоты и перекиси водорода. Позитивное влияние на качество очистки синтезированных CVD-методом малостенных углеродных нанотрубок оказывает финишная обработка раствором азотной кислоты. При этом необходимо оптимизировать длительность предварительно проводимой стадии, использующей раствор

перекиси водорода, для предотвращения деструктивного воздействия азотной кислоты на структуру углеродных нанотрубок.

Источник публикации: Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2017. – Т. 60. – Вып. 6. – С. 89-94. – DOI: <http://dx.doi.org/10.6060/tcct.2017606.5539>.

Интернет-ссылка на статью:

<http://journals.isuct.ru/ctj/article/view/138>.