

ВЛИЯНИЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОВОЛОКОН НА КИНЕТИКУ АДсорбЦИИ НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ СЕРЕБРА

А.В. Жуков¹, А.А. Ревина², Нгуен Хунг Чан³, Э.Г. Раков

¹Институт материалов современной энергетики и нанотехнологий, студент

²Учреждение Российской академии наук Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН, 119991, РФ, г. Москва, Ленинский пр., д.31, revina@mail333.com

³РХТУ им. Д.И.Менделеева, rakov@rctu.ru

Открытие в конце XX века длинных, цилиндрических образований, названных в последствии нанотрубками, позволило ученым всего мира заговорить о необычайных свойствах этих материалов. Применение их весьма разнообразно: от материаловедения, нанотехнологии, нанoeлектроники, вплоть до прикладной химии и конечно медицины.

Актуальность данной проблемы велика, потому что углеродные нанотрубки и нановолокна (УНТ, УНВ), содержащие в своем составе серебро могут широко использоваться практически в любой отрасли промышленности. Во-первых, ионы серебра обладают сильным бактерицидным действием – убивают болезнетворные бактерии и патогенные микроорганизмы. Во-вторых, серебро обладает достаточно высокой электропроводностью, что также вызывает интерес. В-третьих, наночастицы серебра не только становятся эффективными катализаторами химических реакций (ускоряют их протекание), но и повышают их селективность.

В настоящее время в нашей стране стали выпускать УНТ и УНВ заданных размеров и формы. Однако многие исследователи обратили внимание, что активность таких углеродных наноматериалов зависит не только от степени очистки, особенно от следов катализатора, но и от предварительной обработки поверхности УНВ. В РХТУ им. Д.И. Менделеева сейчас проводятся исследования термoxимического модифицирования УНВ на физико-химические свойства и функциональную активность нанокomпозитов на их основе и при дополнительном внедрении наноструктурных частиц серебра.

В работе использовались углеродные нановолокна, которые были получены пиролизом метана на катализаторе Ni/MgO и очищены от катализатора раствором азотной кислоты. Технология эта уникальна и, в каком то плане, инновационна, так как модифицирование этих трубок проводилось в несколько другом температурном режиме и соотношении серной и азотной кислоты, что привело к улучшенной функционализации нанотрубок. После специальной обработки УНВ приобрели новые свойства, а именно, улучшение растворимости в воде. Диаметр этих волокон был 20-60 нм и длина до 2 мкм. Зольность составляла 1.5 мас.%

Для модифицирования нановолокон использованы стабильные наноразмерные частицы серебра, синтезированные в обратномицеллярных растворах 0.15M АОТ/изооктан методом радиационно-химического восстановления ионов серебра (ООО«Ланаком»).

В докладе будут представлены результаты по влиянию химической модификации нанотрубок на адсорбционные свойства наночастиц серебра разных размеров. Кроме того, в ходе исследований были использованы различные условия предварительной обработки дисперсии УНВ в мицеллярном растворе наночастиц серебра: центрифуга, ультразвуковая ванна, что так же внесло вклад в изменение адсорбционных свойств наночастиц серебра при нанесении их на поверхность нанотрубок.