

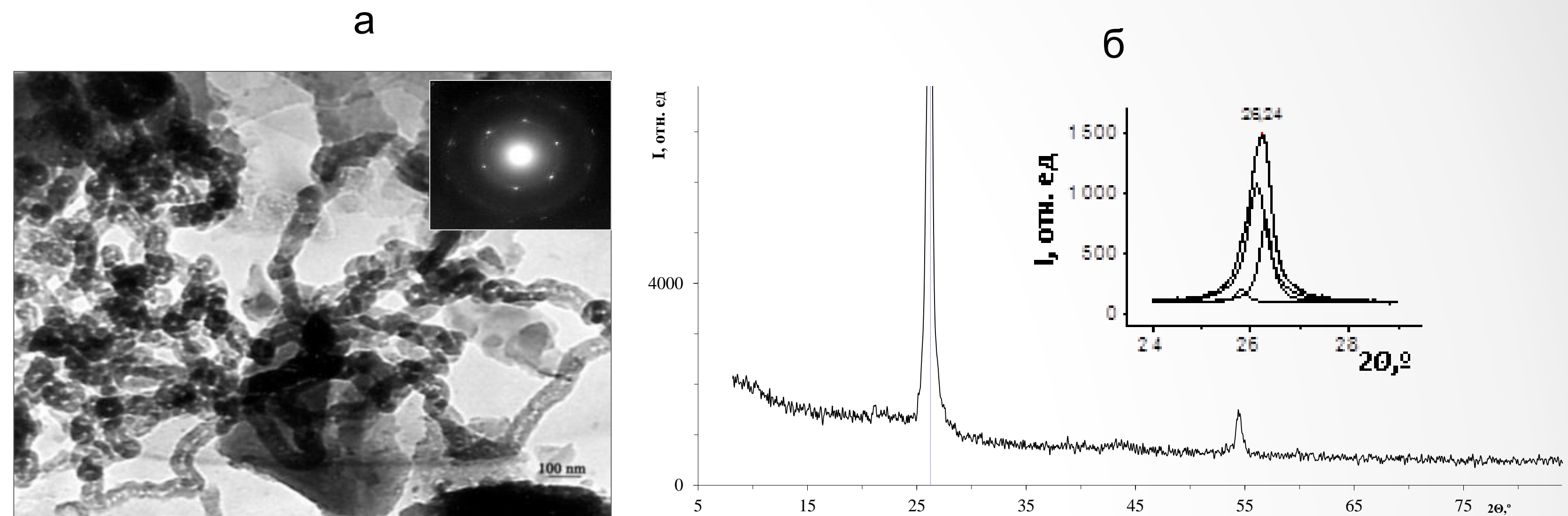
МИКРОВОЛНОВОЙ СИНТЕЗ УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕКУРСОРОВ Со-КАТАЛИЗАТОРА

А.Н. Заритовский, Е.Н. Котенко

Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко, Донецк
zaritovski@gmail.com

В настоящей работе изложены результаты исследования процесса микроволнового синтеза УНС в зависимости от характера используемого предшественника катализатора синтеза углеродных нанотрубок (УНТ).

Для экспериментов использовались ацетат, оксалат и ацетилацетонат Co^{2+} в качестве прекурсоров кобальтового катализатора роста УНТ. Как материал-источник углерода для постройки каркаса нанотрубок применялся пирокатехин, оксид графита выступал в роли подложки и сусцептора, эффективно преобразующего энергию МВ-поля в тепловую. Эксперименты проводились без использования вакуума или инертной атмосферы в мультимодовой микроволновой печи частотой 2450 МГц.



ПЭМ-микрофотография (а) и дифрактограмма (б) продукта МВ-обработки смеси оксида графита и пирокатехина в присутствии ацетата кобальта (II)

Согласно данным электронной микроскопии (ЭМ), полученные продукты представляют собой, сложную смесь углеродных наноструктур различной морфологии. Основными компонентами этой смеси являются многослойные углеродные нанотрубки (МУНТ) диаметром 70–90 нм и обширные пакеты графеновых наноллистов протяженностью в десятки микрометров с размещенными на их поверхности МУНТ. Кроме того зафиксировано наличие частиц окисленного металла-катализатора. Данные РФА анализа подтверждают присутствие в продуктах синтеза МУНТ, турбостратного углерода и остаточных количеств катализатора.

Образование аналогичных по морфологии структур наблюдается как при использовании ацетатов кобальта в качестве предшественника катализатора, так и при применении ацетилацетонатов и оксалатов.

На основании полученных результатов, высказано предположение о предпочтительном использовании в синтезе реагентов, обладающих восстановительными свойствами. Их применение играет двойную роль – они служат источником углерода и поддерживают восстановительную среду в реакторе. Аналогичную функцию, кроме основной, выполняют используемые прекурсоры кобальта - предшественники металлического Со-катализатора, образующие и поддерживающие восстановительную среду при термолизе.