

## ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОВОЛОКОН МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСПИННИГА

Наурызбаева А.Т., Ермагамбет Б.Т., Казанкапова М.К.

*ТОО «Институт химии угля и технологий», г.Астана, ул. Акжол 26, coaltech@bk.ru*

Углеродные нановолокна (УНВ) - углеродные цилиндрические наноструктуры, представляющие собой сложенные стопкой слои графена в виде конусов, «чашек» или пластин. Углеродные волокна активно используются в автомобильной промышленности, приборостроении, фильтрациях, а также для получения композитных материалов [1].

В работе приведена методика получения углеродных нановолокон из каменноугольного пека месторождения «Шубарколь» и наножелеза методом электроспиннинга в лабораторных условиях, значение межэлектродного напряжения составило 20-30 кВ. Для получения композита, в 1 гр каменноугольную смолу добавили наножелезо и 8 мл растворителя 1,2-дихлорэтана. Далее диспергировали в ультразвуковой ванне 20-30 мин при 35°C. Одновременно готовим 3 % раствор полимера полиметилметакрилат (ПММА) с растворителем 1,2-дихлорэтан и также перемешиваются в ультразвуковой ванне в течении 20-30 мин при 35°C. После готовые смеси наножелеза с каменноугольной смолой и ПММА смешиваем в соотношениях 50:50, затем помещаем в ультразвуковую ванну на 20-30 мин для полного перемешивания. Далее из готового раствора получается нановолокна методом электроспиннинга.

В результате энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии и СЭМ микроскопии обнаружен химический состав (масс.%): С-86,09; О-3,18; Al-9,81; S-0,18; Fe-0,74 и диаметр углеродных нановолокон (148,6 - 470,8 нм). Полученные УНВ далее стабилизировали при температуре 300°C в потоке воздуха в лабораторном кварцевом реакторе при скорости нагрева 1°C/мин, время выдержки составил 1 час. Окисленные УНВ карбонизировали при 800°C, скорость нагрева составил 5°C/мин в атмосфере аргона, время выдержки 1 ч, где происходит окончательное формирование УНВ. Выявлено, что в результате окисления содержание углерода уменьшается почти 2 раза (С-45,53%; О-7,54 %; Al-44,82%; Fe-2,12 %), в связи с уменьшением летучих компонентов.

Перспективность данных исследований заключается в возможности масштабного производства углеродных нановолокон из каменноугольной смолы, что приведет к появлению на рынке Казахстана материалов и композитов на их основе отечественного производства.

### Литература

1. Kap Seung Yang, Bo-Hye Kim and Seong-Ho Yoon, Pitch based carbon fibers for automotive body and electrodes, Carbon Letters Vol. 15, No. 3, 162-170 (2014).