

ПЕРСПЕКТИВЫ СИНТЕЗА УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ОТХОДОВ

Смагулова Г.Т.,^{а,б} Есболов Н.Б.,^{а,б} Приходько Н.Г.,^{а,в} Лесбаев А.Б.,^{а,б}
Бексары Н.Н.,^б Мансуров З.А.^{а,б}

^а*Институт проблем горения, ул. Богенбай батыра, 172, Алматы, Казахстан*

^б*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, пр. Аль-Фараби, 71, Алматы, Казахстан*

^в*Алматинский университет энергетики и связи, ул. Байтурсынулы, 126/1, Алматы, Казахстан*

В работе, в качестве исходного материала для синтеза углеродных нанотрубок использовался бытовой мусор (полиэтиленовые пакеты и тара). Бытовые полиэтиленовые отходы, предварительно измельчались и подвергались очистке. Измельченные образцы сплавляли с целью получения компактных образцов для более удобной загрузки в реактор.

Было проведено исследование влияния температуры на процесс разложения полиэтилена. Был исследован процесс разложения полиэтиленовых отходов в температурном диапазоне от 200 до 500°C. Экспериментально установлено, что при температурах от 400°C и выше начинает протекать процесс деструкции исходных полиэтиленовых образцов, приемлемый для синтеза углеродных нанотрубок.

Синтез УНТ проводили путем термической деструкции полиэтиленовых отходов в трехзонной CVD-печке. В первой зоне печи была установлена кварцевая кювета с полиэтиленовыми образцами. В качестве основы катализатора для синтеза УНТ использовали ценосферы марки P_{100/500}. Ценосферы были пропитаны водным раствором нитратов никеля или кобальта, или их смесью. Температура синтеза УНТ 700-800°C. Транспортный газ – азот с расходом 530-540 см³/мин. Время синтеза 30 мин.

Исследование влияния процесса разложения полимерных отходов на синтез УНТ показало, что процесс разложения полиэтиленовых отходов начинается с температуры 400°C, однако для синтеза углеродных нанотрубок оптимальная температура составляет 500-550°C. В процессе синтеза лучшую каталитическую активность показали Ni/Co и Fe катализаторы на основе ценосфер. Для данного катализатора содержание примесей в виде аморфной фазы является минимальным, диаметр углеродных нанотрубок варьируется от 40 до 100 нм.

Работа выполнена в рамках проекта ИРН «AP05135539» ГФ КН МОН РК.