

РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНОГО ПРЕКУРСОРА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ В УГЛЕРОДНЫЙ ВОЛОКНИСТЫЙ МАТЕРИАЛ

Будкуте И.А., Щербина Л.А., Щигельская М.А.
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь

Одной из основных реакций, протекающих на первой стадии получения углеродных волокон (УВ) на основе полиакрилонитрильных (ПАН) прекурсоров, является реакция циклизации с образованием полиафтиридиновых структур. Но одновременно с этим происходит ряд реакций, связанных с образованием межмолекулярных «сшивок» в полимерном субстрате. Этот процесс является важным, поскольку в результате его протекания прекурсоры приобретают неплавкость, что позволяет подвергать их высокотемпературным обработкам на последующих стадиях технологического процесса получения УВ. В связи с этим представляется актуальным и с научной, и с прикладной точек зрения изучение возможности получения неплавкого ПАН прекурсора в результате предварительной модификации некоторыми неорганическими веществами. При этом косвенной характеристикой неплавкости полимерных материалов может служить их способность растворяться. Поэтому в данной работе с целью оценки степени «сшивки» макромолекул в полимерном субстрате в результате обработки ПАН прекурсора модификаторами исследовали растворимость полученных образцов в водном растворе роданида натрия. Объектом исследования явилось волокно на основе сополимера акрилонитрила (АН), метилакрилата (МА) и 2-акриламид-2-метилпропансульфокислоты (АМПС) производства завода «Полимир» ОАО «Нафтан». В качестве модификаторов использовали гидроксилламин, гидразин и их смесь, что обусловлено ранее установленным нами интенсифицирующим влиянием указанных веществ на процесс термоокисления ПАН прекурсоров. Модификацию проводили при различных температурно-временных условиях и рН среды. Для исключения влияния на результаты эксперимента возможного омыления ПАН волокна (в случае использования растворов модификаторов с рН, равным 9) параллельно была проведена обработка исследуемых волокон водным раствором щелочи с аналогичным значением рН.

Установлено, что волокно на основе поли[АН-со-МА-со-АМПС] в результате модификации всеми указанными веществами при температуре 20 °С и 70 °С и рН<7 сохраняет способность растворяться в водном растворе роданида натрия на холоду и при нагревании. Также растворилось волокно, модифицированное гидразином в нейтральной и щелочной средах. ПАН волокно, модифицированное гидроксилламином в нейтральной и щелочной среде, набухает в растворителе. В случае модификации волокна на основе поли[АН-со-МА-со-АМПС] смесью гидразина и гидроксилламина в нейтральной среде оно теряет способность растворяться в водном растворе роданида натрия, но набухает в нем. Нерастворимость ПАН прекурсора достигается при обработке волокна смесью гидразина и гидроксилламина в щелочной среде во всем исследованном температурном диапазоне. Таким образом, в результате проведенной работы установлены условия получения модифицированного ПАН прекурсора, предназначенного для переработки в углеродные волокна.