

ТЕРМОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Радковский И.С., Крылов В.А., Селезнев В.Е.

**Научные руководители – Щербина Л.А., к.т.н., доцент, Будкуте И.А., к.т.н., доцент
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Республика Беларусь**

Явления, связанные с влиянием наноразмерных структур на свойства полимерной основы все чаще используются при модификации волокнистых материалов с целью придания им характеристик, отличных от стандартных. Особенность полиакрилонитрильных (ПАН) волокон является термореактивность их полимерной структуры, что используется при производстве из них углеродных волокнистых материалов различного назначения (УВМ). УВМ не имеют особых альтернатив при создании легких высоконагруженных конструктивных элементов в технике и строительстве. Однако высокоинертные УВМ могут выполнять и другие роли, например: являться носителями каталитических систем, которые востребованы в качестве контактных масс с высокоразвитой удельной поверхностью в различных производственных процессах. Так как каталитические системы, зачастую создаются на основе металлов, то важно ответить на вопрос о том, как металлы и металлические соединения повлияют на процесс термохимического превращения ПАН прекурсоров при их трансформации в УВМ.

С целью оценки влияния высокодисперсных частиц металлов и их производных на термохимическое поведение термореактивной структуры полиакрилонитрильных волокон методом синхронного термического анализа изучено изменение их массы и характера теплового потока при варьировании содержания в них частиц CuO, Zn, ZnO, MgO, Fe₃O₄ и Ni от 0 до 5,0 % (масс.) с первичным размером не более 110 нм.

Наномодифицированные образцы волокон с линейной плотностью 0,33 текс получали из диметилформамидных прядильных растворов на основе поли[акрилонитрил (91) – со – метилакрилат (8) – со – 2-акриламид-2 метилпропансульфоокислота (1 % (масс))], в которые заранее вводили наноразмерные частицы.

Установлено влияние природы и содержания наноразмерных частиц на протекание термохимических процессов в структуре наномодифицированных полиакрилонитрильных волокон. Наиболее активное, но антибатное (остальным наноразмерным частицам) влияние, на термохимическое поведение полиакрилонитрильных волокон оказывают частицы CuO, MgO, а наименее заметное – ZnO и Ni. Установлено, что введение небольших количеств наноразмерных частиц в полиакрилонитрильные волокна, в целом, ведет к большему удельному изменению температур начала, максимума, окончания и значений тепловых эффектов, а также изменения массы при термохимическом превращении в процессах полициклизации и термоокислительной деструкции полимерной структуры, чем последующее увеличение их содержания. На основе результатов проведенных исследований, можно также сделать вывод о том, что введение рассмотренных в работе наноразмерных частиц металлов и их производных допустимо на стадии подготовки полимерной основы прекурсоров УВМ. При этом, имеющиеся изменения в протекании процесса термохимического изменения полимерной структуры ПАН прекурсоров, должны быть скомпенсированы технологическими приемами.