

**ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
ТЕРМООКИСЛЕННЫХ ВОЛОКОН НА ОСНОВЕ  
ПОЛИ[АКРИЛОНИТРИЛ-СО-МЕТИЛАКРИЛАТ-СО-2-АКРИЛАМИД-2-  
МЕТИЛПРОПАНСУЛЬФОКИСЛОТЫ]**

**Будкуте И.А., Щербина Л.А., Огулик Ю.В., Рыбаков А.А., Свинцицкая Н.Н.  
Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь**

В настоящее время углеродные волокна (УВ) являются одними из наиболее востребованных материалов. Изучение процессов, протекающих при получении углеродных материалов, является актуальной задачей ввиду того, что, обладая подобными знаниями, можно управлять процессами формирования структуры материала и, соответственно, его свойствами. Процесс термического превращения полимерного волокна в углеродный материал является многостадийным и характеризуется кардинальным изменением структуры и свойств прекурсора. Поэтому не удивительно, что, несмотря на многочисленные работы, посвященные изучению этих процессов, определенная часть вопросов, касающихся механизма химических, физико-химических и структурных трансформаций, а также факторов, влияющих на ход этих процессов, остались не раскрытыми.

Целью данной работы явилось изучение изменения химической структуры волокна на основе поли[акрилонитрил (АН)-со-метилакрилат (МА)-со-2-акриламид-2-метилпропансульфокислоты (АМПС)] посредством ИК-спектроскопии. Регистрацию ИК-спектров волокнообразующих сополимеров АН осуществляли на ИК-Фурье спектрометре Thermo Nicolet NEXUS (США) с использованием приставки Smart Multi-Boince NATR. Термоокисление проводили в соответствии с режимом, представленным в таблице; образцы для анализа отбирали в конце каждого цикла термоокисления (продолжительность каждого цикла составила 85 мин.).

Цикл термоокисления	Зона печи термоокисления							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	170	175	180	185	190	195	200	205
2	200	205	205	210	210	215	215	220
3	220	225	225	230	230	235	235	240
4	240	245	245	250	250	250	255	255

В ИК-спектре исходного ПАН волокна можно наблюдать ряд полос, характерных для колебаний нитрильных групп ( $2240\text{ см}^{-1}$ ), маятниковых колебаний  $\text{—СН}$ - групп ( $1072\text{ см}^{-1}$ ), колебаний  $\text{—СН}_2$ -групп: крутильных ( $1226\text{ см}^{-1}$ ), веерных ( $1360, 1455\text{ см}^{-1}$ ), симметричных ( $2890\text{ см}^{-1}$ ), антисимметричных ( $2940\text{ см}^{-1}$ ). Также для ИК-спектров исходного волокна характерно появление полос поглощения при  $1735$  и  $1170\text{ см}^{-1}$  ( $\text{С=О}$  сложноэфирных групп). Содержание звеньев АМПС проявляется в виде широкого дублета с максимумами при  $1620$  и  $1670\text{ см}^{-1}$ .

Структурные изменения, происходящие в результате термоокисления, нашли отражение в ИК-спектрах образцов в виде уменьшения интенсивности как полосы  $2243\text{—}2241\text{ см}^{-1}$ , так и полос, относящихся к колебаниям в  $\text{С—Н}$  связей в алифатической цепи. Эти изменения сопровождаются усилением полосы с частотой  $1700\text{ см}^{-1}$  (соответствующего циклической структуре с  $\text{С=О}$  карбонильной группой), полосы  $1570\text{—}1590\text{ см}^{-1}$  (относящейся к колебаниям сопряженных связей  $\text{С=N}$ ,  $\text{С=C}$  и  $\text{N-H}$ ) и полосы  $810\text{ см}^{-1}$  (относящейся к колебаниям связи  $\text{С=C—H}$ ).