

## СТРУКТУРА И СВОЙСТВА АМОРФНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Ю.Б. Грунин, Л.Ю. Грунин, Е.А. Никольская, В.И. Таланцев

*Марийский государственный технический университет*

*424000 Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3*

*E-mail: mobilenmr@hotmail.com*

Целлюлоза является самым распространенным и возобновляемым биополимером на нашей планете. Известно, что большинство свойств целлюлозы определяется строением ее аморфных областей. Вместе с тем, современные знания об их структурной организации крайне противоречивы, неопределенны и, безусловно, нуждаются в уточнении.

На основе данных, полученных с помощью анализа изотерм сорбции паров воды, ЯМР-релаксации, ЯМР-спектроскопии  $^{13}\text{C}$ , сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии, выдвинута гипотеза о вхождении в состав аморфных участков целлюлозы поверхностного слоя ее надмолекулярных образований различного уровня. В рамках гипотезы и экспериментальных исследований разработаны методы определения степени кристалличности материалов, и установлена ее связь с удельной поверхностью и с поперечным сечением микрофибрилл целлюлозы. Определены значения поперечников первичных надмолекулярных образований – элементарных фибрилл, которые являются составными элементами микрофибриллы. Дана оценка удельной поверхности и среднего размера поперечника микропор, образованных элементарными фибриллами, и мезопор, сформированных кристаллитами микрофибрилл.

Установлен доминирующий вклад поверхностного слоя элементарных фибрилл в содержание аморфных областей целлюлозы. Выявлен кооперативный характер образования межмолекулярных связей при формировании надмолекулярных структур целлюлозы.

При анализе адсорбционных явлений в системе целлюлоза-вода установлено, что каждая поверхностная молекула аморфной области адсорбента образует только одну водородную связь с одной молекулой воды в пределах монослоя. Показана целесообразность применения уравнения ГАБ для определения термодинамических и структурных параметров исследуемой системы в широком диапазоне относительных давлений паров.