

МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРОВ РЯДА ХИТИН-ХИТОЗАН И НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА

*Л.Н. Широкова**, *В.А. Александрова***, *Г.А. Вихорева**, *Е.М. Егорова****

*Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина,
Москва, E-mail: vihorevag@mail.ru

**Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Москва

***Институт Нанотехнологий, Москва

MACROMOLECULAR SYSTEMS BASED ON THE CHITIN-CHITOSAN ROW POLYMERS AND SILVER NANOPARTICLES

*L.N. Shirokova**, *V.A. Aleksandrova***, *G.A. Vihoreva**, *E.M. Egorova****

*A.N. Kosygin Moscow Textile State University, Moscow E-mail: vihorevag@mail.ru

**A.V. Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis, RAS, Moscow

***Nanotechnology Institute, Moscow

ABSTRACT

Compatibility of the chitin – chitosan row polymers and their derivatives with the silver nanoparticles (formed using biochemical method) has been investigated. The stable macromolecular systems based on the polymeric matrix (carboxymethylchitin or chitosan sulfate) and silver nanoparticles were proposed.

Значительно возросший в последние годы интерес к полимерам природного происхождения – хитину и хитозану обусловлен уникальным комплексом физико-химических свойств этих полимеров, а также широким спектром биологической активности (бактерицидная, противовирусная и др.), присущим им [1]. Модификация свойств этих полимеров путем совмещения их с другими биологически активными веществами, в частности наночастицами металлов, представляет большой научный и практический интерес, поскольку может привести к созданию новых материалов с большим потенциалом применения в различных областях биологии и медицины.

Целью данной работы являлось изучение макромолекулярных систем на основе ряда полимеров, в том числе производных хитина и хитозана и наночастиц серебра (НЧС), полученных в институте Нанотехнологий методом биохимического синтеза в обратных мицеллах анионного ПАВ [2]. Следует отметить, что биоцидные свойства НЧС, полученных этим способом, были подтверждены в тестах на различных штаммах бактерий [3].

В результате проведенных нами скрининговых исследований были отобраны производные, образующие совместимые и стабильные системы с НЧС – карбоксиметилхитин и сульфат хитозана. Изучение совместимости водной дисперсии НЧС с указанными полимерами показало, что смеси с растворами карбоксиметилхитина (ММ 220 кД, степень карбоксиметилирования 1,0) и сульфата хитозана (ММ 50–80 кД, степень сульфатирования 1,4) агрегативно устойчивы в течение месяца при концентрациях указанных полимеров, не превышающих 0,5 и 1% соответственно. Исследования проводились методом UV-VIS-спектрофотометрии и фотонной корреляционной спектроскопии. Измеряли спектры поглощения и размеры частиц в растворах индивидуальных компонентов (водных растворах НЧС и полимеров) и в их смесях. По изменениям спектров поглощения определяли стабильность НЧС, растворов полимеров и их смесей.

Установлено изменение среднего размера частиц в смесях, что свидетельствует о наличии специфического взаимодействия наночастиц с полимером, которое, однако, не связано с изменением размеров и состояния поверхности самих наночастиц серебра. При изучении смесей НЧС с карбоксиметилхитином вискозиметрическим методом показано отрицательное отклонение вязкости от адди-

тивности, что также подтверждает возможное взаимодействие компонентов в смесях.

На основе карбоксиметилхитина, модифицированного добавками НЧС, получены пленки. Микробиологические исследования подтвердили выраженную бактерицидную активность этих пленок.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Хитин* и хитозан: получение, свойства и применение. Под ред. К.Г. Скрябина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. - М.: Наука, 2002. -368с.
2. *Е.М.Егорова, А.А.Резина, В.С. Кондратьева*. Способ получения наноструктурных металлических частиц. Патент РФ № 2147487.
3. *Е.М.Егорова, А.А. Резина, Т.Н. Ростовщикова, О.И. Киселева*. Бактерицидные и каталитические свойства стабильных металлических наночастиц в обратных мицеллах. Вестник МГУ, сер.2. Химия. 2001. Т. 42. №5. С. 332–338.