

ПОЛИМЕРНЫЕ МАТРИЦЫ ДЛЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНОГО ХИТИНА

*Л.Н. Широкова**, *В.А. Александрова**, *А.А. Ревина***, *Г.А. Вихорева****

*Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН,
Москва, E-mail: shirokova@ips.ac.ru

**Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва

***Московский государственный текстильный университет
им. А.Н. Косыгина, Москва

POLYMERIC MATRIXES ON BASIS OF THE CHITIN DERIVATIVE FOR METAL NANOPARTICLES

*L.N. Shirokova **, *V.A. Alexandrova **, *A.A. Revina ***, *G.A. Viboreva ****

*A.V. Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis RAS,
Moscow, E-mail: shirokova@ips.ac.ru

**A.N. Frumkin Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry RAS, Moscow

***A.N. Kosygin Moscow Textile State University, Moscow

ABSTRACT

The stable macromolecule systems have been created using carboxymethylchitin and metal nanoparticles (Ag and Fe). The films with various concentrations of metal nanoparticles were formed on the basis of such systems.

Природные полисахариды хитин и хитозан обладают уникальным комплексом физико-химических свойств, а именно биосовместимостью, низкой токсичностью, биodeградируемостью, способностью образовывать волокна и пленки и т. д., что обуславливает их широкое применение в биохимии и медицине [1].

Модификацию таких полимеров можно проводить с использованием их функциональных групп, а также путем совмещения их с биологически активными веществами, в частности наночастицами металлов.

В связи с этим цель данной работы – исследование возможности получения агрегативно устойчивых макромолекулярных систем на основе водорастворимого производного хитина — карбоксиметилхитина (КМХт) и наночастиц металлов.

Для проведения этого исследования мы использовали наночастицы серебра (НЧАг) и наночастицы железа (НЧFe), полученные радиационно-химическим путем [2] в обратных мицеллах анионного ПАВ (АОТ). На основании мицеллярного раствора в изоктане может быть получена также водная дисперсия таких частиц.

Обычно для введения наночастиц металлов в водный раствор полимера мы использовали их водную дисперсию, а это связано, в некоторой степени, с потерей наночастиц вследствие процессов дестабилизации [3]. Учитывая это, была предпринята попытка получения металл-полимерных композиций непосредственно из мицеллярного раствора наночастиц с использованием ультразвуковой обработки гетерофазной системы.

В качестве модельной системы были взяты НЧFe. При этом было исследовано влияние продолжительности ультразвуковой обработки, а также времени последующей выдержки системы КМХт–НЧFe на полноту перехода наночастиц из органической фазы в водную (рис. 1). Из представленных данных видно, что с увеличением времени санирования и последующей выдержки гетерофазной системы КМХт–НЧFe, содержание НЧFe в органической фазе существенно уменьшается (80–90%) и возрастает в растворе полимера пропорционально времени последующей выдержки.

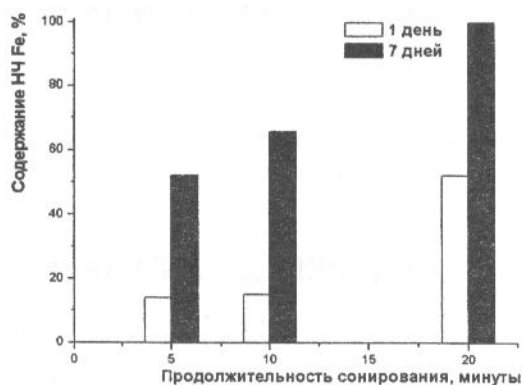
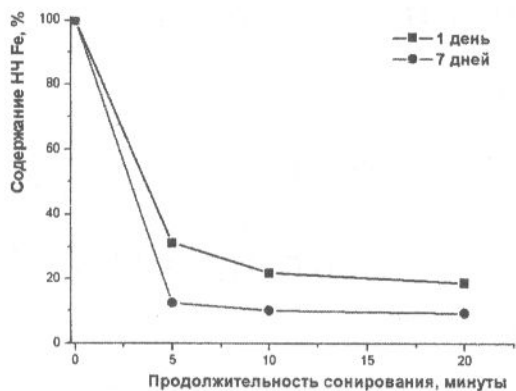


Рис. 1. Влияние условий обработки гетерофазной системы КМХт–НЧFe ультразвуком, а также времени выдержки этой системы на содержание НЧFe в мицеллярном растворе (а) и на содержание НЧFe в растворе КМХт (б)

Из полученных полимерных композиций были сформованы пленки на подложке из оргстекла, электронные спектры оптического поглощения которых представлены на рис. 2. Следует отметить, что полосы поглощения при длине волны 290 нм в пленках соответствуют полосам поглощения НЧFe в исходном мицеллярном растворе [2]. Аналогичные результаты были получены для НЧAg.

Поскольку известно, что НЧFe и НЧAg обладают бактерицидным и ранозаживляющим эффектом, такие пленки, полученные на основе нетоксичных и биodeградируемых полимеров, являются перспективными материалами для медико-биологического применения.

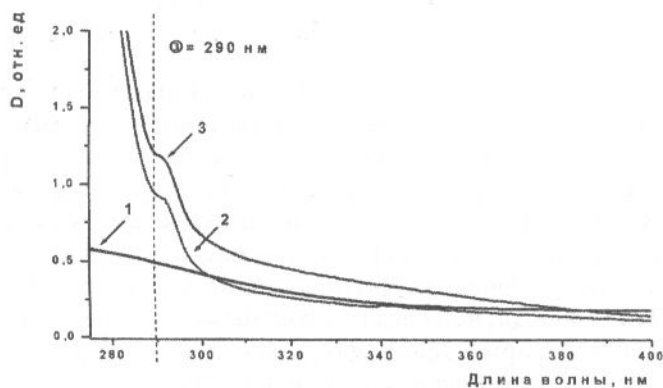


Рис. 2. UV-VIS-спектры поглощения пленок, сформированных из КМХт и НЧFe (0,03% масс.): 1 — КМХт (2% масс.); 2 — КМХт (2% масс.) — НЧFe; 3 — КМХт (4% масс.) — НЧFe

ЛИТЕРАТУРА

1. Хитин и хитозан: получение, свойства, применение / Под ред. К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихорева, В.П. Варламова. — М.: Наука, 2002. 368с.
2. Ревина А.А., Ларионов О.Г., Волков А.А. и др. Сорбционные и хроматографические процессы. В печати.
3. Широкова Л.Н., Александрова В.А., Вихорева Г.А. и др. // Мат. Восьмой Междунар. конф. «Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана». Казань. 2006 г. — М.: ВНИРО, 2006. С. 270–271.