

ТАЦ пленках, наряду с межцепными ассоциатами, новой системы энергетически неравноценных межмолекулярных связей между полимером и пластификаторами – сольватов, обусловленных различной химической природой молекул ТА и ЭДОС.

Установлено, что изменение массы пластифицированных ТАЦ плёнок в воде, имеет экстремальную зависимость и обусловлено одновременными процессами набухания плёнок в жидкости и вымывания компонентов, входящих в их состав. Проведено разделение вкладов набухания образцов в воде и экстракции из них пластификаторов. Показано, что вымывание пластификаторов может быть связано как с высокой степенью набухания пленок, так и с взаимодействием ТА и ЭДОС с молекулами воды за счет образования водородных связей.

Для непластифицированных ТАЦ пленок кинетические кривые сорбции воды имеют экстремум на начальном участке. Математическая обработка ИК спектров полимерных пленок в процессе набухания в воде позволяет сделать вывод о доупорядочении структуры макромолекул ТАЦ на начальной стадии сорбции.

## **ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ СШИВКИ НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ГЕЛЕЙ САПМАК ПОДВЕРЖЕННЫХ ДЕФОРМАЦИИ РАСТЯЖЕНИЯ**

*Динисламова О.А.<sup>(1)</sup>, Шкляр Т.Ф.<sup>(1,2)</sup>, Сафронов А.П.<sup>(2)</sup>*

<sup>(1)</sup>Уральская государственная медицинская академия

620219, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

<sup>(2)</sup>Уральский государственный университет

620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

Работа выполнена в рамках экспериментального моделирования физико-химических свойств цитоскелета на полиэлектролитных гелях. При задании периодических деформаций растяжения-сжатия электрохимический потенциал полиэлектролитных гелей периодически изменяется в соответствии с циклами деформирования, при этом существует определенная задержка между изменением длины образца и его потенциалом [1]. Данная работа посвящена оценке влияния степени сшивки на потенциал гидрогелей во время деформации.

Метод. В работе использовали гели полиметакриловой кислоты частично нейтрализованной гидроксидом кальция (СаПМАК). Образцы имели одинаковую степень ионизации 100% и различались степенью сшивки: среднее количество мономеров между двух сшивок составляло 400, 200, 100, 50 (СаПМАК 400/100; СаПМАК 200/100; СаПМАК

100/100; СаПМАК 50/100, соответственно). В качестве сшивающего агента в водном растворе использовался N,N'- метилен-диакриламид.

Периодические одноосные деформации растяжения-сжатия задавали на установке включающей датчик силы, мотор, для создания механических деформаций; оптический датчик перемещений; емкость, в которой находится раствор и образец; компьютер. Амплитуда деформаций варьировалась от 400мкм до 200мкм. Период составлял 60-20с. Образцы гелей имели прямоугольную форму длиной 3мм и в поперечном сечении 1мм и помещались в дистиллированную воду.

Одновременно с деформацией измеряли внутренний электрохимический потенциал гелей ( $\phi$ ). Для этого использовали обратимые хлор-серебряные ( $\text{Ag} | \text{AgCl}$ ) электроды, представляющие собой тонкие стеклянные капилляры с диаметром кончика порядка 1мкм, заполненные 3М раствором хлористого калия (KCl), с погружёнными в них серебряными проволочками. Измерительный электрод помещались внутрь геля, а электрод сравнения – в окружающий раствор. Электроды подключены к входам прецизионного усилителя. Регистрация и обработка данных производилась на компьютере. Время задержки ( $\tau$ ) между амплитудными значениями потенциала и деформации определяли с помощью функции кросс-корреляции в программе STATISTICA6.

Результаты. Изначальное значение электрохимического потенциала СаПМАК 400/100; СаПМАК 200/100; СаПМАК 100/100; СаПМАК 50/100 в равновесном состоянии составило -89мВ, -67мВ, -65мВ и -62мВ, соответственно. При растяжении наблюдалось уменьшение по модулю внутригелевого потенциала ( $\Delta\phi$ ). Эти изменения тем больше, чем меньше степень сшивки. Для слабо сшитого геля СаПМАК 400/100  $\Delta\phi=16\text{мВ}$ , для плотного геля СаПМАК 50/100  $\Delta\phi=7\text{мВ}$ . Погрешность в пределах 3мВ. Время задержки  $\tau$  также увеличивалась с ростом степени сшивки. Для слабо сшитого геля  $\tau$  составило 2-3с, для плотного до 8с. Предполагая, что изменения потенциала во время деформаций обусловлено процессом конденсации противоположных, обсуждаются механизмы зависимости процесса ассоциации-диссоциации противоположных в гелях с различной степенью сшивки при деформации.

1. Шкляр Т.Ф., Сафронов А.П., Торопова О.А., Поллак Дж., Бляхман Ф.А. Механоэлектрические явления в синтетических гидрогелях: возможная связь с цитоскелетом// Биофизика. 2010. Т.55. №6. с.1014–1021.