

водили в среде бензола в реакционном сосуде, снабженном насадкой Дина-Старка, сопряженного с обратным холодильником. Такая установка позволяет существенно смещать равновесие реакций этерификации в сторону образования продуктов (за счет образования азеотропных составов вода-бензол) и контролировать их ход по рассчитанному количеству отделившейся воды.

Полученные мономеры изучались на различные свойства (вязкость, плотность, растворимость в различных растворителях и т. д.), кроме того известными методами (турбидиметрическое титрование, ИК-спектроскопия, тонкослойная хроматография, определение степени непердельности и т. д.) устанавливалась их чистота и индивидуальность.

Нами также с использованием перекиси бензоила получены гомополимеры этих мономеров и изучены их свойства. Определено, что гомополимеры боракрилсодержащих мономеров обладают высокими физико-химическими и физико-механическими свойствами (в том числе и низкой интенсивностью истираемости).

В дальнейшем полученными мономерами проводилась модификация ПММА. Для модифицированных ПММА изучались указанные выше свойства, которые сопоставлялись со свойствами чистого ПММА. Показано, что модифицированные ПММА обладают повышенными физико-механическими свойствами и пониженной интенсивностью истираемости по сравнению с чистым ПММА.

## МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕЛЕЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

<sup>1</sup>Шахнович М.В., <sup>2</sup>Шкляр Т.Ф., <sup>1</sup>Сафронов А.П.

<sup>1</sup>Уральский государственный университет, Екатеринбург

<sup>2</sup>Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург

Целью данной работы является исследование механического поведения полиэлектролитных гелей в постоянном электрическом поле. А именно, выявление факторов влияющих на чувствительность полиэлектролитных гелей при постоянном значении напряжения ( $U=27$ в) и концентрации раствора  $\text{CaCl}_2$  ( $C=0,3$ ммоль/л). С этой целью были исследованы гели с различной природой полимерной нити: полиакриловые (ПАК) и полиметил-акриловые (ПМАК) гели. С различным видом противоиона, содержащие либо ионы магния, либо кальция. А также с разной степенью ионизации, полностью ионизированные и ионизированные на 50%.

Каждый исследуемый образец прямоугольного сечения с размерами  $14 \times 2 \times 1$ мм фиксировался по центру специальной ячейки диаметром

20 мм перпендикулярно серебряным электродам. После чего на электроды подавалось напряжение 27 вольт, и одновременно включалась видеокамера, позволяющая записывать изображение со скоростью 30 кадров в секунду, в течение 120 секунд. При воздействии постоянного электрического поля происходит процесс отклонения в сторону катода, в результате чего образец принимает параболическую форму. По данным видеозаписи было получено отклонение точки на конце образца относительно точки фиксации геля, что в свою очередь позволяет рассчитать угол изгиба образца по формуле:  $\theta = 2\arctg(y/x)$ .

Анализируя влияние природы полимерной нити гидрогеля, можно констатировать, что введение метильных групп в акриловую кислоту резко изменяет механический ответ гидрогелей в электрическом поле. Во-первых, увеличивается амплитуда угла изгиба более чем в четыре раза (ПМАК -  $83^\circ$ , ПАК -  $18,8^\circ$ ). Во-вторых, снижается средняя скорость процесса ( $0,66^\circ/\text{сек}$  и  $0,94^\circ/\text{сек}$ , соответственно), что сопровождается увеличением времени достижения максимума ответа.

Замена противоионов также существенно влияет на механический ответ. При замене ионов магния на ионы кальция амплитуда угла изгиба уменьшается более чем в шесть раз (магний -  $63,2^\circ$ , кальций -  $9,4^\circ$ ), скорость процесса также снижается вдвое ( $0,63^\circ/\text{сек}$  и  $0,31^\circ/\text{сек}$ , соответственно), время достижения максимального угла изгиба при этом уменьшается.

Увеличение количества заряженных кислотных групп приводит к возрастанию амплитуды угла изгиба ( $83^\circ$  против  $63,2^\circ$ ) и увеличению времени максимального ответа (125 сек. против 100 сек.), скорость процесса при этом почти не изменяется ( $0,63^\circ/\text{сек}$  против  $0,66^\circ/\text{сек}$ ),

Таким образом, сравнив поведение гелей с различными факторами, влияющими на механический ответ по выше приведенным параметрам можно видеть, что наиболее чувствительным является полностью ионизированный магниевый гель на основе полиметакриловой кислоты.

## ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СИНТЕТИЧЕСКИХ ГЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИРОДЫ ОБРАЗЦА И ОТ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА РАСТВОРИТЕЛЯ

<sup>1</sup>Торопова О.А., <sup>2</sup>Шкляр Т.Ф., <sup>1</sup>Сафронов А.П.

<sup>1</sup>Уральский государственный университет, Екатеринбург  
<sup>2</sup>Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург

В большинстве клеток подмембранная трехмерная сеть белковых нитей (кортекс), по физико-химическим свойствам приближается к гелям. Поскольку это так, то можно попытаться изучить его свойства на