

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ МАГНИЕВОГО ПМАК-ГИДРОГЕЛЯ В ИЗОМЕТРИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

Орхей Е.^(1,2), Шкляр Т.Ф.^(1,2), Сафронов А.П.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский государственный медицинский университет

620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

⁽²⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Высокая чувствительность полиэлектролитов по отношению к внешнему воздействию открывает широкие возможности в биоинженерии. Существование деформаций образца геля было обнаружено ранее в изотоническом режиме: колебательное движение, вызванное наложением электрического поля с изменением геометрических параметров. Эффекты наложения постоянного электрического поля на образцы геля в изометрическом режиме в настоящее время не исследованы. Цель работы: провести анализ воздействия постоянного электрического поля на гель полиметакриловой кислоты в изометрическом режиме.

Гидрогели MgПМАК50 (1:100) были синтезированы методом радикальной полимеризации метакриловой кислоты (ПМАК), которая была нейтрализована 50% необходимого количества оксида магния перед полимеризацией. Концентрация мономера составляла 2.7 М. Сшивающий агент - N,N'- метиленадиакриламид, обеспечивал 1 сшивку на 100 звеньев линейной цепи.

Образец геля цилиндрической формы высотой 5-7 мм и диаметром около 10 мм погружали в ячейку с солевым раствором (10 мМ NaCl) (см. рис. 1). Сверху образец плотно фиксировался диском датчика перемещений. Ячейка помещалась на платформу датчика силы. В ячейку через платиновые электроды периодически подавали постоянное электрическое поле напряженностью 0.6 В/мм. Регистрировали изменение значений силы и рассчитывали величину развиваемого механического напряжения (см. рис. 2).

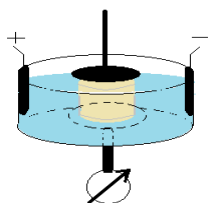


Рис. 1. Ячейка с образцом

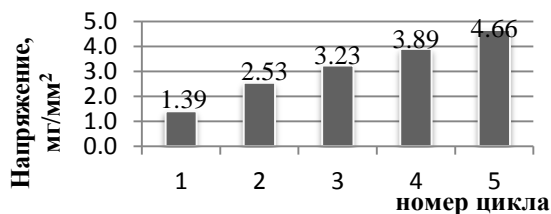


Рис. 2. Развиваемое напряжение

Установлено, что в ответ на наложение постоянного электрического поля гель MgПМАК50 (1:100) в изометрическом режиме развивает механическое напряжение. Величина напряжения монотонно возрастает в каждом последующем цикле воздействия поля.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 16-08-00609).