

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЕЛЕЙ СОПОЛИМЕРОВ ДИАЛЛИЛДИМЕТИЛАММОНИЙ ХЛОРИДА И АКРИЛАМИДА

Воропаева М.А., Кузнецова Е.Д., Сафронов А.П.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Полиэлектролитные гели находят свое применение в различных областях жизни, науки и производства, таких как строительство, электроника, косметическая и пищевая промышленность, медицина, биоинженерия и биотехнология. К этому классу полимерных материалов, в частности, относится полидиаллилдиметиламмоний хлорид (ПДАДМАХ). Он представляет собой полимер, содержащий положительно заряженные четвертичные аммониевые группы, которые обеспечивают полимеру высокую степень набухания, для уменьшения которой его можно модифицировать неионными полимерами путем сополимеризации, а именно с полиакриламидом (ПАА). Исследование их свойств позволит создавать материалы с заданными характеристиками.

Целью работы являлся синтез гидрогелей на основе ПДАДМАХ и ПАА и их сополимеров с различным соотношением, изучение влияния соотношения ПДАДМАХ к ПАА в синтезированных гидрогелях на величину степени набухания и значения модуля упругости.

Объектами исследования служили гидрогели ПДАДМАХ, ПАА и их сополимеры с различным соотношением, полученные с помощью метода радикальной полимеризации с концентрацией мономеров в реакционной смеси 2.7 М. В качестве сшивающего агента добавляли рассчитанные навески метиленадиакриламида (МДАА) в мольном соотношении 1:50 к мономеру. Инициатором полимеризации служил персульфат аммония (ПСА) с концентрацией. Реакцию проводили при $T=90\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 1 часа. Полученные гидрогели промывали в дистиллированной воде в течение двух недель.

Весовым методом были определены равновесные степени набухания гидрогелей ПДАДМАХ, ПАА и их сополимеров с различным их соотношением в мономерной смеси. Измерения включали в себя взвешивание кусочка гидрогеля, его высушивание при $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ до постоянной массы и повторное взвешивание.

Модуль упругости гидрогелей ПДАДМАХ, ПАА и их сополимеров при сжатии определяли методом последовательного нагружения образца.

Обнаружено, что степень набухания гидрогелей возрастает при увеличении содержания ДАДМАХ в образцах гелей. Так, степень набухания индивидуального ПАА составила 6.5, индивидуального ПДАДМАХ – 115, а степень набухания сополимеров монотонно возрастала в данном диапазоне значений. Модуль упругости, напротив, возрастает с увеличением концентрации акриламида в образцах гелей.