

## ЭНТАЛЬПИИ НАБУХАНИЯ В ВОДЕ ГИДРОГЕЛЕЙ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛАМИДА И ГИДРОКСИЭТИЛ(МЕТ)АКРИЛАТА

*Нохрин К.А., Сафронов А.П.*

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

Гидрогели на основе полиакриламида (ПАА) представляют большой интерес для практического использования в различных областях. В связи с тем, что ПАА является нетоксичным и недорогим полимером, его часто используют в медицине и биоинженерии. Данные гидрогели применяют для изготовления контактных линз и в пластической хирургии (например, в качестве подкожного наполнителя). Они исследуются в качестве матрицы для выращивания клеток и являются многообещающими в области перевязок для ран. Основными недостатками гидрогелей ПАА являются их довольно слабые механические характеристики, такие как хрупкость, и не лучшая биологическая совместимость. Предполагается, что использование гидрогелей, в состав которых входят ПАА и полимер, обладающей лучшей биологической совместимостью, позволит получить лучшие механические и биологические свойства. В качестве сополимеров для получения гидрогелей, в частности, используют полигидроксиэтилметакрилат (ПГЭМА) и полигидроксиэтилакрилат (ПГЭА).

Целью работы было исследование энтальпии взаимодействия с водой гидрогелей сополимеров ПАА с ПГЭМА и ПАА с ПГЭА во всем диапазоне мольных соотношений мономеров в составе сетки сополимерного гидрогеля.

Гидрогели получали методом радикальной полимеризацией в водном растворе. В качестве смеси мономеров использовали акриламид (АА) и 2-гидроксиэтилметакрилат (ГЭМА) в первом варианте и 2-гидроксиэтилакрилатом (ГЭА) во втором варианте. Были получены мономерные смеси с мольным соотношением компонентов от 0 до 100 %. Концентрация мономерной смеси составляла 1,6 М. В качестве сшивающего агента использовали метилendiакриламид (МДАА). Мольное соотношение сшивающего агента и смеси мономеров составляло 1 : 100. Инициатором реакции полимеризации служил персульфат аммония (ПСА). Синтез проводили при комнатной температуре с использованием катализатора N,N,N',N'-тетраметил-1,2-этилендиамина (ТЕМЕД).

Было обнаружено, что набухание индивидуальных полимеров: ПАА, ПГЭМА, ПГЭА и сополимеров носит сильно экзотермический характер. Отрицательные значения энтальпии набухания возрастают в ряду ПГЭА – ПГЭМА – ПАА. В системе ПГЭА – вода энтальпия набухания обусловлена исключительно молекулярными взаимодействиями между полимером и водой. В то же время большие отрицательные значения энтальпии набухания в системах «ПАА – вода» и «ПГЭМА – вода» обусловлены в основном неравновесным вкладом релаксации стеклообразной структуры сухих полимеров при их пластификации водой.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (грант 20-12-00031).*