

ТЕРМОДИНАМИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛИАКРИЛАМИДА С АЛЬГИНАТОМ КАЛЬЦИЯ

Исакова Ю.С., Курилова Н.М., Адамова Л.В., Сафронов А.П.

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

В современном мире большой интерес вызывает изучение материалов, применяющихся в медицине и биотехнологии. Одними из таких материалов являются гели со взаимопроникающими сетками, которые используют в качестве сорбентов, мембран и систем доставки лекарств. В качестве компонентов таких гелей можно использовать синтетические и природные полимеры. В частности, широко используемым компонентом таких систем является полиакриламид, который можно модифицировать альгинатом кальция. При этом свойства материала зависят от взаимодействия составляющих их компонентов.

Целью работы является изучение термодинамики взаимодействия сетчатого полиакриламида с альгинатом кальция.

Образцы готовили в виде гелей со взаимопроникающими сетками полиакриламида (ПАА) и альгината кальция (АК). Для синтеза полиакриламидной сетки гидрогелей методом радикальной полимеризации в воде в качестве мономера использовали акриламид (АА) с концентрациями 0,8, 1,6 и 3,2 М. Сшивающим агентом служил метилendiакриламид (МДАА). Мольное соотношение сшивающего агента к мономеру составляло 1 : 100. В качестве инициатора реакции полимеризации использовали персульфат аммония (ПСА). Полимеризация проходила 1 час при температуре 80 °С. Полученные образцы промывали 2 недели в дистиллированной воде. Для создания сетки альгината кальция в реакционную смесь добавляли альгинат натрия с концентрациями 1 %. После полимеризации ПАА хранили 1 сутки в 0,5 М растворе хлорида кальция для образования сетки альгината кальция, затем промывали 2 недели в дистиллированной воде. Для дальнейших исследований полученные гели измельчали и сушили при температуре 80 °С.

Объемным сорбционным методом с использованием автоматического анализатора удельной пористости и поверхности ASAP 2020 фирмы Micromeritics изучена сорбция паров воды образцами гелей. На основании полученных результатов были рассчитаны изменения химических потенциалов воды, полимерных компонентов и средние удельные значения энергии Гиббса взаимодействия гелей с водой. Установлено влияние содержания АК и концентрации АА при синтезе на термодинамику набухания сеток в воде.

Измерения энтальпии набухания всех образцов гелей в воде при 298 К проводили на микрокалориметре типа Тиана – Кальве марки МКМ. Построена концентрационная зависимость энтальпии набухания гелей в воде. Установлено, что энтальпии набухания всех образцов гелей в воде принимают отрицательные значения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (грант № 20-12-00031).