

СЕКЦИЯ ФИЗИКОХИМИИ ПОЛИМЕРНЫХ И КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ВОДОЙ КСЕРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛАМИДА И ПОЛИСАХАРИДОВ

Боровкова Н.А., Адамова Л.В., Терзиян Т.В.

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

Полимерные гидрогели вызывают большой интерес благодаря своей способности поглощать и удерживать большое количество растворителя. Широкое применение находят гели на основе полиакриламида (ПАА), которые находят широкое применение в биотехнологии и медицине. Биосовместимость таких систем можно увеличить, создавая комбинированные структуры с биополимерами. Так, можно получить гели со структурой полувзаимопроникающих сеток на основе ПАА и полисахаридов, таких как гуар или геллан.

Гуаровая камедь является природным водорастворимым полимером, полученным из семян гуарового растения. Он представляет собой привитой сополимер, в котором к β -(1,4)-гликозидно связанным остаткам маннозы через равные интервалы(1,6)-связями присоединены боковые цепи, состоящие из единичных остатков α -D-галактозы. Гуар широко применяется в пищевой, косметической промышленности, в медицине.

Геллан является внеклеточным бактериальным гетерополисахаридом линейного строения, состоящим из тетрасахаридных единиц, включающих связанные между собой ангидропиранозные единицы 1,3- β ,D-глюкозы, 1,4- β ,D-глюкуроновой кислоты, 1,4- α ,D-глюкозы и 1,4- α ,L-рамнозы. Его используют в пищевой промышленности как эмульгатор, загуститель, стабилизатор.

Цель данной работы состоит в исследовании термодинамики взаимодействия с водой редкосшитых ксерогелей ПАА-гуар, ПАА-геллан, влияния содержания полисахарида в геле на сорбционную способность по отношению к воде.

В качестве объектов исследования использованы ксерогели ПАА-гуар, ПАА-геллан с различным содержанием последних.

Гели синтезировали методом радикальной полимеризации в водном растворе с концентрацией АА 1.6М, с инициатором – персульфатом аммония $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$. Сшивающий агент – метиленадиакриламид $\text{CH}_2(\text{NHC}\text{OCH}_2)_2$, плотность сшивки 1/300. В исходную смесь добав-

ляли одинаковый объем раствора полисахарида разной концентрации для достижения определенного соотношения компонентов; массовые доли полисахаридов в ксерогеле изменялись от 0.6 до 11.65%. Полимеризацию проводили в цилиндрических полиэтиленовых формах, в течение часа при 80°C. Образцы высушены методом лиофильной сушки с помощью лиофилизатора LABCONCO.

Изучена равновесная изотермическая сорбция паров воды полимерами при 25 °С объемным методом с помощью автоматического анализатора площади поверхности и пористости ASAP 2020 фирмы Micromeritics(США). Измерены удельные поверхности образцов с помощью сорботметра TriStar 3020. Оценены степени набухания гелей. Рассчитаны разности химических потенциалов воды $\Delta\mu_1$, полимеров $\Delta\mu_2$, энергии Гиббса набухания ксерогелей в воде Δg^m .

Показано, что сорбционная способность и термодинамическое сродство ксерогелей ПАА-геллан к воде возрастает с увеличением содержания геллана в сетке. В противоположность этому для ксерогелей ПАА-гуар наблюдается обратная закономерность: с ростом содержания полисахарида сорбция воды уменьшается. Это коррелирует с величинами удельной поверхности и степени набухания этих систем.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-08-00609.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ГИДРОГЕЛЕЙ И ФЕРРОГЕЛЕЙ СШИТЫХ В ПРИСУТСТВИИ ЛИНЕЙНОГО ПОЛИАКРИЛАМИДА

Михневич Е.А., Shankar A., Сафронов А.П.

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

Полимерные гидрогели широко изучаются как перспективные материалы в биомедицине и биоинженерии из-за их способности претерпевать большие механические деформации под действием внешних факторов. Особый интерес представляет введение магнитных наполнителей в матрицу гидрогеля. Для таких гелей (феррогелей) фактором деформации может являться магнитное поле, так как наличие магнитных наполнителей, встроенных в полимерные сетку придает способность реагировать на воздействие внешнего магнитного поля. Феррогели имеют широкие возможности практического использования в качестве биодатчиков, сенсорных систем, а также в системе доставки лекарственных средств.