

магнитных порошков, распределяемых в полимерной матрице. В свете вышеизложенного исследование такого типа систем представляет научный и практический интерес.

Целью данной работы являлся синтез и изучение термодинамических и магнитных свойств наполненных гелей на основе сополимеров акриламида с солевыми формами акриловой кислоты.

Первый этап работы заключался в синтезе наполненных магнитными материалами гелей, где основным методическим приемом стало разделение стадий полимеризации и сшивания макромолекул. Полимеризация протекала по цепному свободно-радикальному механизму в среде растворителя (воде), до точки гелеобразования. Затем в реакционную систему вводился сшивающий агент – суспензия метиленакриламида в воде. В качестве магнитных материалов были использованы микропорошок феррита стронция и нанопорошок оксида железа. По данной методике были получены серии гелей со степенью содержания солевых фрагментов акриловой кислоты (степень нейтрализации акриловой кислоты) 10 % и степенью наполнения геля магнитным порошком 20, 40, 60, 80 %.

Второй этап работы заключался в изучении термодинамических и магнитных свойств полученных гелей. Методом гравиметрии изучены степени набухания наполненных гелей; оценено влияние степени наполнения, химической природы и дисперсности введенного наполнителя на степень набухания гелей. Методом изотермической калориметрии получены энтальпии набухания гелей в воде; оценена степень взаимодействия наполнителя с полимерной матрицей. Для всех полученных гелей измерены магнитные характеристики.

*Работа выполнялась при финансовой поддержке фонда CRDF (грант Y3-CE-05-19, грант PG07-005-02)*

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОКРЫТИЯ МАГНИТНЫХ МИКРОЧАСТИЦ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТНЫМ ГЕЛЕМ

*Лейман Д.В., Терзиян Т.В., Сафронов А.П.*

Уральский государственный университет, Екатеринбург

В настоящее время большой интерес представляют полиэлектролитные гели. Они способны в сотни раз изменять свой объем, набухая в растворителе вследствие незначительного изменения какого-либо параметра окружающей среды (температура, pH, ионный или молекулярный состав раствора и т.д.). Особый интерес представляют полиэлектролитные микрогели, т.е. гели, представляющие собой сферические частицы микроскопических размеров. Такие гели в сочетании с магнитными

микрочастицами можно использовать: в медицине, как основу для адресной доставки лекарственных средств, в технике, как биодатчики и мягкие манипуляторы.

Целью данной работы являлась разработка методики нанесения полиэлектролитных оболочек на микрочастицы магнитного материала.

В качестве материалов для синтеза микрогелей выступали акриламид, метакрилат калия, метиленадиакриламид и микрочастицы оксида железа  $FeO_x$ . Получение микрогелей проводили двумя независимыми методами сочетания полиэлектролитной матрицы и магнитного наполнителя: методом радикальной полимеризации мономеров в обратной эмульсии, содержащей частицы магнитного материала; методом поверхностной модификации частиц наполнителя молекулами полиэлектролита в сочетании с их радиационно-иницированным синтезом.

Методика получения микрогелей с использованием обратной эмульсии включала: получение обратной эмульсии на основе капель водорастворимой реакционной смеси с частицами магнитного порошка и органической фазы. В качестве органической фазы выступал *o*-ксилл, с растворенным эмульгатором – олеиновой кислотой. Полученную эмульсию дополнительно стабилизировали постоянным перемешиванием. Конечный продукт представлял собой суспензию микрогелей в органической среде.

Другим подходом к получению магнитных микрогелей стало проведение реакции полимеризации мономеров на поверхности магнитных частиц под воздействием излучения высокой энергии. Мономеры, в определенном соотношении наносили на поверхность частиц магнитного порошка из раствора в ацетоне. Полученный сухой порошок с адсорбционным слоем мономеров и сшивающего вещества использовали для получения суспензии в гексане, которую затем обрабатывали ультразвуком и излучением высокой энергии для протекания реакций полимеризации и сшивания. Конечный продукт также представлял собой суспензию микрогелей в органической среде.

Для полученных микрогелей методом фотонно-корреляционной спектроскопии на анализаторе COULTER N4MD были определены размеры частиц.

*Авторы благодарят за финансовую поддержку фонд CRDF (грант Y3-CE-05-19, грант PG07-005-02) и фонд РФФИ (грант 07-03-96103).*