

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА
НА СТЕПЕНЬ НАБУХАНИЯ В ВОДЕ И ФАЗОВОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ
ГИДРОГЕЛЕЙ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ**

Витушкина Т.А., Сафронов А.П.

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

Гидрогели на основе полиакриловой кислоты (ПАК) представляют как теоретический, так и практический интерес. Биосовместимость, высокая сорбционная емкость, способность к большим изменениям объема под действием внешних факторов делают их перспективными материалами в различных областях технологии, пищевой и косметической промышленности, медицины, биотехнологии и биоинженерии. Свойства равновесно набухших гидрогелей ПАК достаточно хорошо изучены и описаны в литературе. Однако, нами было замечено необычное поведение гидрогелей ПАК в ходе их промывки и набухания после синтеза. Так, гидрогели ПАК, синтезированные путем радикальной полимеризации в водном растворе при повышенной температуре были гомогенными, однако при охлаждении до комнатной температуры они претерпевали фазовое разделение. При последующем набухании в избытке воды до равновесия гели вновь становились гомогенными.

Целью работы являлось исследование влияния условий синтеза (концентрации мономера и степени сшивки) на равновесную степень набухания и процесс фазового разделения гидрогелей ПАК.

Серия гелей ПАК была получена методом радикальной полимеризации в водной среде. Концентрация мономера – акриловой кислоты (АК) – в реакционной смеси составляла 1.2 М, 1.6 М и 2 М. Сшивающий агент метилendiакриламид (МДАА) вводился в молярном отношении к мономеру 1:50, 1:100 и 1:200. Инициатором реакции являлся персульфат аммония (ПСА). Полимеризация проводилась при $T = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение одного часа. После синтеза гели промывались в дистиллированной воде в течение двух недель.

Фазовое состояние оценивалось визуально по изменению прозрачности образцов. Равновесная степень набухания определялась гравиметрически, путем измерения масс набухшего геля и геля, высушенного в течение суток при $70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Было установлено, что степень набухания закономерно увеличивалась с уменьшением степени сшивки (что объясняется формированием более редкой химической сетки) и уменьшалась с увеличением концентрации мономера (что связано с образованием более густой флуктуационной сетки зацеплений). Рассчитанные на основании степени набухания значения параметра Флори-Хаггинса (χ) характеризуют воду как термодинамически плохой растворитель ПАК непосредственно при синтезе ($\chi > 0.5$, система гетерогенна) и как термодинамически хороший растворитель при достижении равновесной степени набухания ($\chi < 0.5$, система гомогенна).