СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ НАБУХАНИЯ ФЕРРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛАМИДА В ОДНОРОДНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Михневич Е.А., Старкова Т.Д., Сафронов А.П.
Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Феррогели являются гибридными материалами получаемыми в результате введения микро- или наномагнитных частиц в сетчатую структуру, образованную полимерными цепями, набухшими в растворителе. При контакте полимера с растворителем всегда происходит его набухание – самопроизвольный процесс поглощения низкомолекулярного растворителя высокомолекулярным веществом, сопровождающийся увеличением массы и объема полимера. Набухание часто является начальным этапом растворения высокомолекулярных веществ. Магнитное поле так же может влиять на процесс набухания феррогеля. Цель данной работы заключалась в исследовании степени набухания и магнитострикции феррогелей на основе полиакриламида наполненных наночастицами магнетита.

Синтез феррогелей проводили при комнатной температуре методом радикальной полимеризации мономера акриламида (АА) концентрацией 0.6 М в воде. Сшивающим агентом выступал метилендиакриламид (МДАА) (сшивка 1:100). В качестве инициатора полимеризации использовали персульфат аммония (ПСА) концентрацией 48 мМ. Катализатором реакции был N,N,N’,N’-тетраэтилметилен-1,2-диамин (TEMED). В качестве магнитного наполнителя был использован нанопорошок оксида железа (Fe_3O_4). Содержание магнитных частиц в феррогеле составляло от 0 до 8.5 мас. %.

При введении магнитного порошка в полимерную матрицу геля наблюдалось уменьшение набухания образцов с возрастанием степени наполнения. Получены зависимости поведения феррогелей в магнитном поле напряжённостью 420 мТл. Было обнаружено, что образцы гелей изменяли свой объем при воздействии однородного магнитного поля, а именно увеличивались в ширину, но практически не менялись по высоте с течением времени (см. рисунок).

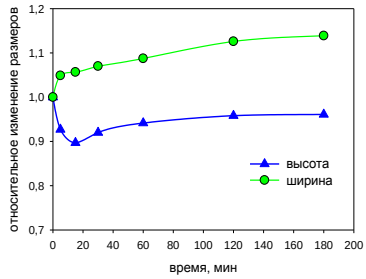

График зависимости изменения размеров геля в магнитном поле

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-38-90229.