

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СШИВАНИЯ ГЕЛЕЙ ПОЛИАКРИЛАМИДА НА ИХ ДЕФОРМАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА

Головина В.С., Терзиян Т.В., Сафронов А.П.

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

В настоящее время все большее значение приобретает изучение структурных и механических свойств гелей. Часто в качестве матрицы таких полимерных систем используется полиакриламид. Особый интерес представляют гидрогели, содержащие наряду с синтетической матрицей различные природные полимеры, такие как гуаровая камедь и агароза. Такие композитные гели обладают высокой гидрофильностью и биосовместимостью, и могут быть использованы в различных областях медицины и биологии.

На структуру и механические свойства полиакриламидных гелей в большой степени влияет способ сшивания. Наиболее часто в качестве сшивающего вещества используется метилendiакриламид (МДАА), инициатором полимеризации в этом случае является пероксодисульфат аммония (ПСА). Кроме того, получить сшитые структуры можно введением избытка инициатора - ПСА.

Цель данной работы состояла в получении гелей полиакриламида, сшитых различными способами и изучении их деформационных свойств при сжатии и растяжении. А также в сопоставлении результатов с данными, полученными для композитных гелей, содержащих природные полисахариды.

Гели были синтезированы реакцией радикальной полимеризации в водном растворе акриламида с концентрацией 1,6 М. Было получено несколько партий гелей полиакриламида (ПАА), синтезированных с помощью МДАА в качестве сшивающего вещества (в мольных отношениях МДАА к мономеру 1:50, 1:100, 1:150, 1:200, 1:250 и 1:300), и в избытке инициатора (с концентрациями ПСА 10, 20, 30, 40, 50, 60 и 70 ммоль на 1 литр реакционной смеси). Объем смеси доводился до 6 мл дистиллированной водой. Полимеризацию проводили в течение часа при температуре 70 °С для гелей, сшитых МДАА, и 90-95 °С для систем, содержащих избыток ПСА. Гели промывались дистиллированной водой в течение двух недель.

Для изучения деформационных свойств при сжатии и растяжении гель помещался в водную среду, нагружался разновесами, затем путем численной обработки фотографий деформированных гелей получали графики зависимости относительной деформации от приложенного напряжения. Установлено, что для гелей, сшитых МДАА и избытком ПСА, с увеличением концентрации сшивающего вещества увеличивается модуль Юнга.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ 16-08-00609.