

ляют поиски условий реализации ЖК состояния для растворов производных целлюлозы, поскольку запасы сырья для воспроизводства целлюлозы практически неограниченны. В настоящее время установлено, что дополнительная ориентация макромолекул эфиров целлюлозы, вызванная механическим или магнитным полем, приводит к расширению температурно-концентрационной области существования ЖК-фаз и к изменению фазовых диаграмм. Однако такие данные для растворов гибкоцепных полимеров отсутствуют. В этой связи целью работы явилось построение фазовых диаграмм как жесткоцепных, так и гибкоцепных полимеров в магнитном поле и в его отсутствие.

Исследовали гидроксипропилцеллюлозу (ГПЦ) с $M=9.4 \times 10^5$ и степенью замещения 3.2, изотактический полистирол (ПС) с $M=10^5$, полидиметилсилоксан (ПДМС) с $M=2 \times 10^3$ и атактический полистирол с $M=2.7 \times 10^5$. В качестве растворителей использовали циклогексан, бутанон, метилацетат квалификации х.ч. и бидистиллированную воду. Чистоту растворителей контролировали рефрактометрически. Фазовое состояние растворов определяли методом точек помутнения и с помощью поляризационной фотоэлектрической установки. Для изучения влияния магнитного поля на фазовые переходы использовали постоянный магнит, создающий магнитное поле с напряженностью 7 кЭ.

Построены фазовые диаграммы систем с нижней критической температурой растворения (ГПЦ – вода) и с верхней критической температурой растворения (изотактический ПС – циклогексан, атактический ПС – метилацетат и ПДМС – бутанон). Изучено влияние магнитного поля на фазовые переходы в этих системах.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ДЕГИДРАТАЦИИ НА СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ГЕЛЕЙ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛАМИДА С МЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТОЙ

Клюкина А.В., Адамова Л.В., Сафронов А.П.

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

В последние десятилетия все больший интерес исследователей стали вызывать гели на основе водорастворимых полимеров. Возможность поглощать и удерживать в себе огромное количество растворителя, на несколько порядков превышающее массу полимера, составляющего гель, позволяет использовать их в качестве водопоглощающих и вододерживающих веществ. Особенно широко такие гели используют-

ся в медицине, в косметологии, в сельском хозяйстве, при решении экологических проблем.

Одним из полимеров, способных образовывать гидрогели, является полиакриламид ПАА. Он относится к ряду доступных и сравнительно недорогих водорастворимых полимеров, обладающих уникальным комплексом прикладных свойств, которые можно изменять с помощью сополимеризации, в частности, с метакриловой кислотой МАК.

Способность к набуханию гелей зависит от строения полимерной матрицы, температуры, свойств растворителя, pH, электрического поля, а также от способа приготовления гелей. Целью настоящей работы является изучение влияния условий удаления воды на сорбционную способность и термодинамические параметры процессов набухания в воде гидрогелей сополимеров АА-МАК.

В качестве объектов исследования использованы гели ПАА и его сополимеров с МАК с соотношением мономеров 20/80, 40/60, 60/40, 80/20. Синтез гелей проводили методом радикальной полимеризации в водном растворе с концентрацией мономера 1.6М при температуре 80 °С. Образцы сушили двумя способами: на воздухе при температуре 70 °С и методом лиофильной сушки при температуре -86 °С. В первом случае получены плотные образцы, во втором – ксерогели, обладающие рыхлой структурой.

Для всех образцов изучена равновесная изотермическая сорбция паров воды при 25 °С объемным методом с помощью автоматического анализатора площади поверхности и пористости ASAP 2020 фирмы Micromeritics (США). Рассчитаны разности химических потенциалов воды $\Delta\mu_1$, полимеров $\Delta\mu_2$, энергии Гиббса набухания гелей в воде Δg_m . Измерены удельные поверхности сополимеров на сорбтометре TRISTAR 3020.

Обнаружено существенное влияние условий сушки образцов на их удельную поверхность. Образцы, приготовленные методом лиофильной сушки, имеют развитую удельную поверхность $S_{уд} \sim 16 м^2/г$, в то время как для высушенных на воздухе – величина $S_{уд} \sim 0,05 м^2/г$.

Установлено, что сорбционная способность лиофилизированных сополимеров существенно выше по сравнению с полученными на воздухе. Это различие обусловлено существованием двух вкладов в изотермы сорбции: термодинамического и структурного. Последний вклад, связанный с адсорбцией молекул воды на поверхности полимера, значительно выше для сополимеров, высушенных при низкой температуре.

Показано, что сорбционная способность и термодинамические параметры взаимодействия с водой сополимеров АА с МАК экстре-

мально зависят от соотношения звеньев АА и МАК, что согласуется со степенью набухания.

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

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПЕНЫ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ, СТАБИЛИЗИРОВАННОЙ АЛКИЛПРОИЗВОДНЫМИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Кокшаров А.В., Фоминых И.М.

Уральский институт Государственной противопожарной службы
МЧС России

620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 22

Пена является эффективным огнетушащим веществом для тушения горючих жидкостей. Ее огнетушащее действие направлено на изоляцию от кислорода воздуха, а также препятствие образованию паров горючего вещества. Снижение огнетушащей способности пены связано с ее разрушением, которому способствует истечение жидкости, термическое воздействие от пламени и разогретого горючего вещества. В результате тушения разрушается до 80% всей поданной пены. Повышение огнетушащей способности пены возможно за счет противодействия разрушающим факторам.

Нами было проведено исследование стабилизации пены за счет введения в раствор пенообразователя натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы в количестве от 0,1 до 2%.

Для получения пены использовался пенообразователь общего назначения ПО-6РЗ, концентрация которого в исследуемом растворе составляла 6%, а также Na КМЦ 70/300, Na КМЦ 75/400, Na КМЦ 85/500, Na КМЦ 85/600.

Исследования показали, что данная добавка не только способствует замедлению синерезиса, но и способна связывать значительное количество жидкости в пене в течение длительного времени. С увеличением длины полимера снижается скорость истечения жидкости и средняя кратность пены после длительной выдержки.

Кинетические исследования показали, что использование добавок на основе карбоксиметилцеллюлозы, с течением времени ведут себя неоднозначно: для малых временных интервалов (пенная атака) преимущество имеют пены, содержащие карбоксиметилцеллюлозу со степенью замещения 85%; при увеличении времени использования пены