

Список литературы

1. A. Buléon, H. Bizot, M. M. Delage, and J. L. Multno // *Starch – Stärke*, 1982. – Vol. 34. – № 11. – P. 361–366.
2. G. Zografi and M. J. Kontny // *Pharmaceutical Research: An Official Journal of the American Association of Pharmaceutical Scientists*, 1986. – Vol. 3. – № 4. – P. 187–194.

СИНТЕЗ МОНОМЕРОВ НА ОСНОВЕ АКРИЛАМИДА И МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

А. С. Гага, А. А. Собянин

Научный руководитель – к.х.н., доцент Т. Н. Волгина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, asg48@tpu.ru

Водорастворимые полимеры на основе акриламидов обладают уникальным комплексом полезных свойств и широко используются в различных областях химической промышленности. Преимуществом именно полиакриламидных производных является высокая гидрофильность полимера и доступность исходного акриламида (АА), а также возможность синтезировать на его основе полимеры с заданными свойствами и значениями молекулярной массой [1].

Одним из направлений расширения ассортимента полимеров на основе АА является использование природных оксикислот в качестве реагентов для синтеза новых мономеров, а также в качестве сомономеров в радикальной полимеризации акриламида и его производных [2]. Такие соединения могут найти свое применение не только в химической и нефтедобывающей отрасли, но и в медицине, биотехнологии и даже электронике [3].

Поэтому целью настоящей работы является подбор оптимальных условий синтеза сомономера на основе акриламида и молочной кислоты (МК), а также акриламида и олигомера молочной кислоты.

Синтез мономеров проводился в водной среде, в присутствии ингибитора при температуре 45–60 °С, в течение 3–6 ч, при постоянном перемешивании [3]. Образующуюся в процессе синтеза воду, отгоняли с помощью вакуумного насоса. Все реагенты очищали в соответствии с общепринятыми методиками. Полученные продукты выделяли из реакционной массы избытком этанола и ацетона, после проведения стадии экстрагирования непрореагировавших исходных компонентов хлорорганическими растворителями. За ходом процесса следили, проводя качественный анализ реакционной массы

на содержание исходных реагентов и продуктов реакции, методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) на силикагеле, используя в качестве элюента смесь трихлорметана и ацетонитрила в соотношении 1 : 1. Идентификацию образцов проводили методом ИК-спектроскопии в диапазоне длин волн 500–4000 см⁻¹.

В результате проведенных экспериментов был получен продукт с выходом около 75 %. По данным ТСХ было зафиксировано присутствие нового мономера – акриламид N-метилена-молочная кислота (АА-N-ММК) – уже через 20 минут от начала реакции. По истечению 3-х часов присутствие исходных реагентов (АА и МК) не наблюдалось. Однако, полученный продукт на данном этапе представлял собой жидкость слегка желтоватого цвета. После попытки отгона образовавшейся в процессе синтеза воды, реакционная масса стала светло-коричневого цвета и затвердела при остывании. Это может говорить о том, что попутно с сомономером образовались более высокомолекулярные соединения (возможно, олигомеры АА-N-ММК).

Анализ ИК-спектров показал, что в структуре полученного мономера присутствуют функциональные группы, которые описываются одними и теми же полосами поглощения, как для акриламида – полоса поглощения в области 3400–3420 см⁻¹ характерная для первичных групп –NH, так и для молочной кислоты – поглощение в области 3400–3550 см⁻¹ – валентные колебания группы –OH. Максимумы поглощения в области 1600–1750 см⁻¹ описывают колебания карбонильной группы оксикарбоновой кислоты, а вблизи 1500 см⁻¹ – деформационные колебания –NH-группы. Следует также отметить максимумы в области 1600 и 1700 см⁻¹, соответствующие двойной связи и валентным колебаниям

–CONH-группы. Пик ассоциированной группы –NH₂ отсутствует, следовательно, это говорит об образовании вторичного амида и позволяет сделать вывод о том, что синтезированный продукт – это мономер акриламида с молочной кислотой следующего строения.

Таким образом, выбранный способ синтеза (при продолжительности процесса 3 ч, температуре 50 °С и небольшом вакууме) показывает высокую перспективность получения водо-

растворимых модификаций полиакриламида, а именно мономера акриламида и молочной кислоты, который в дальнейшем может быть использован для получения полимера.

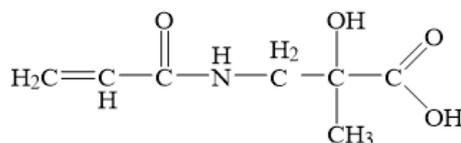


Схема 1.

Список литературы

1. Куренков В. Ф. Водорастворимые полимеры акриламида // Соросовский образовательный журнал, 1997. – Т. 5. – С. 48–53.
2. Синтез полимерных производных молочной кислоты химическими превращениями полиакриламида // *Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. Хазраткулова С. М. [и др.]*, 2020. – 12 (78).
3. Т. А. Байбурдов, А. Б. Шиповская. Синтез, химические и физико-химические свойства полимеров акриламида. Изд-во: ФГБОУ ВО «СГУ им. Н. Г. Чернышевского», 2014. – С. 67.

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПРОПИЛЕНА С ЭТИЛЕНОМ НА ТИТАН-МАГНИЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

А. С. Гаркуль, А. А. Барабанов, М. А. Мацько, В. А. Захаров
 Научный руководитель – к.х.н., с.н.с. А. А. Барабанов

Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН
 г. Новосибирск, проспект академика Лаврентьева, д. 5, a_garkul@catalysis.ru

Сополимеры составляют значительную долю марочного ассортимента полиолефинов. Сополимеризация этилена с α -олефинами на титан-магниевого катализаторах хорошо изучена. В частности, имеются детальные данные о составе получаемых сополимеров, относительных константах сополимеризации этилена и сомономеров, данные о композиционной неоднородности получаемых сополимеров, а также анализируются зависимости этих данных от состава реакционной среды, катализатора и условий полимеризации [1]. В отличие от сополимеризации этилена с пропиленом, данных о сополимеризации пропилена с этиленом значительно меньше. Эти данные полезны при разработке и выборе катализаторов для сополимеров с требуемыми составом и свойствами.

Целью настоящей работы является получение кинетических данных о константах сопо-

лимеризации и молекулярной структуре сополимеров при статистической сополимеризации пропилена с этиленом на титан-магниевого каталитических системах.

В настоящей работе была изучена сополимеризация пропилена с этиленом на катализаторах, различающихся морфологией, составом и пористой структурой. Получены данные о константах сополимеризации r_1 и r_2 , характеризующих сополимеризующую способность катализатора. Установлена связь сополимеризующей способности катализатора с его пористостью и размером частиц. Найдено, что катализатор с наименьшим размером частиц имеет наибольшую величину r_1 . Показано, что сополимеризующая способность существенно увеличивается в отсутствие внешнего донора (силана). Определены величины r_1 и r_2 , для катализаторов, содержащих различные электронодонорные сте-