
ХИМИЯ

УДК 541.6+546.284

СИНТЕЗ АЛЛИЛПРОИЗВОДНЫХ АКРИЛАМИДА

**Бляшев А.В., Бегиева М.Х., Жабоева Э.Э., Балкизова Д.Р.,
Катаева-Тенова А.Ю., Сулиманова М.С., Камбаров М.М., *Бегиева М.Б.**

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

***madibeg@mail.ru**

Синтезирован ряд мономеров аллилпроизводных акриламида алкилированием акриламида в водной и водно-органической среде. Приведен анализ ИК-спектров акриламида и аллилпроизводных акриламида. Показана возможность получения алкилированного акриламида – N-аллилакриламида и N,N-диаллилакриламида.

Ключевые слова: синтез, алкилирование, N-аллилакриламид, N,N-диаллилакриламид, акриламид, ИК-спектр.

SYNTHESIS OF ALLYL DERIVATIVES OF ACRYLAMIDE

**Blyashev A.V., Begieva M.Kh., Zhaboeva E.E., Balkizova D.R.,
Kataeva-Tenova A.Yu., Sulimanova M.S., Kambarov M.M., Begieva M.B.**

Kabardino-Balkarian State University

A series of monomers of allyl derivatives of acrylamide were synthesized by alkylation of acrylamide in aqueous and aqueous-organic media. An analysis of the IR spectra of acrylamide and allyl derivatives of acrylamide is presented. The possibility of obtaining alkylated acrylamide – N-allylacrylamide and N,N-diallylacrylamide has been shown.

Keywords: synthesis, alkylation, N-allylacrylamide, N,N-diallylacrylamide, acrylamide, IR-spectrum.

Введение

Интерес исследователей к синтезу полимеров на основе диаллиламина и его производных обусловлен возможностью введения в структуру диаллиламина функциональных групп, создающих условия для их химической модификации [1–4].

В связи с этим целью данной работы являлось исследование особенностей процессов синтеза мономера на основе акриламида и хлористого (бромистого) аллила, для получения высокомолекулярных водорастворимых полимеров с регулируемым кислотно-основным и гидрофильно-гидрофобным балансом, а также новых полимерных композитов.

Эксперимент

Акриламид (АА) ($\text{CH}_2=\text{CHCONH}_2$) – ММ=71,08, $T_{\text{пл}} = 84 \pm 5^\circ\text{C}$ [5].

Бромистый и хлористый аллил сушили над хлористым кальцием, а затем перегоняли над CaCl_2 , $T_{\text{кип}}$ бромистого аллила =69,5–70,0 °С, $n_D^{20}=1,4651$, $T_{\text{кип}}$ хлористого аллила составляла 45 °С, $n_D^{20}=1,4100$.

ИК-спектры регистрировались на приборе Perkin Elmer Spektrum Two в области 4000–400 cm^{-1} .

Результаты и их обсуждение

В ходе работы был проведен синтез и исследована структура аллилпроизводных акриламида. Известно, что акриламид (АА) является токсичным веществом. Акриламид и его производные действуют преимущественно на нервную систему при любом пути поступления в организм (нарушается координация движений, возникают атаксия, судороги, параличи). Поражаются также печень и почки. Легко проникая через неповрежденную кожу, вызывают развитие неврологических симптомов. Однако полимер, получаемый на основе акриламида, полиакриламид, не является токсичным веществом. Полиакриламид относится к числу доступных и сравнительно недорогих водорастворимых полимеров неионогенного характера с уникальным комплексом прикладных свойств. Главным недостатком водных растворов полиакриламида является низкая солейстойкость. В сильно минерализованных водных растворах такие полимеры теряют свою эффективность, а в некоторых случаях вообще выпадают из раствора. Улучшение свойств полиакриламида может быть достигнуто введением в основную полимерную цепь гидрофобных группировок, что должно способствовать образованию ассоциирующих амффильных полимеров с уникальными реологическими свойствами. Поэтому введение в структуру акриламида аллильных групп, по нашему мнению, должно способствовать уменьшению токсичности мономера и улучшению реологических свойств водорастворимого полимера.

Синтез N-аллилакриламида и N,N-диаллилакриламида проводили алкилированием акриламида хлористым (бромистым) аллилом по схеме (1).

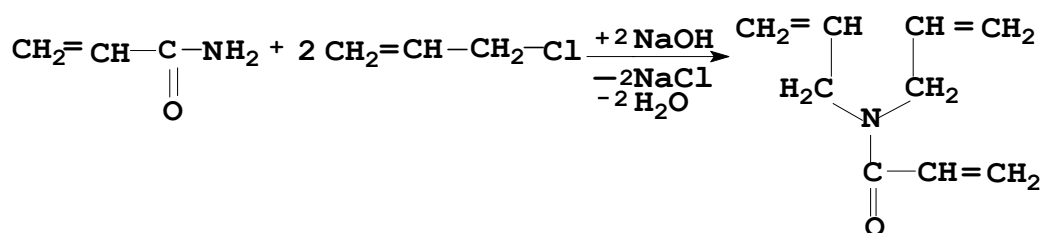


Схема 1

ИК-спектр акриламида имеет специфические спектры поглощения характерные для валентного колебания N-H первичного амида: антисимметричные 3352 cm^{-1} , симметричные 3198 cm^{-1} ; перекрывание валентного колебания C=O и полосы амид (I) 1679 cm^{-1} ; деформационное колебание N-H (полоса Амид (II)) 1617 cm^{-1} ; присутствие валентного колебания в области 1432 cm^{-1} характерное для группы C-N (рис. 1), что совпадает с литературными данными [6].

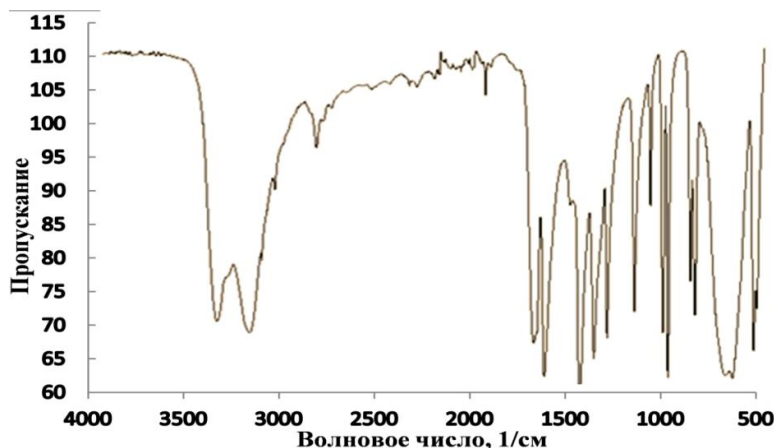


Рис. 1. ИК-спектр акриламида

В ИК-спектре N,N-диаллилакриламида (рис. 2) присутствуют спектры интенсивного поглощения в области 1620 см^{-1} характерное для несопряженной C=C-группы, а также интенсивная полоса поглощения в области 1485 см^{-1} , характерная для валентных колебаний -NR_3 , и практически отсутствуют специфические спектры поглощения характерные для валентного колебания N-H первичного амида: антисимметричные 3352 см^{-1} , симметричные 3198 см^{-1} .

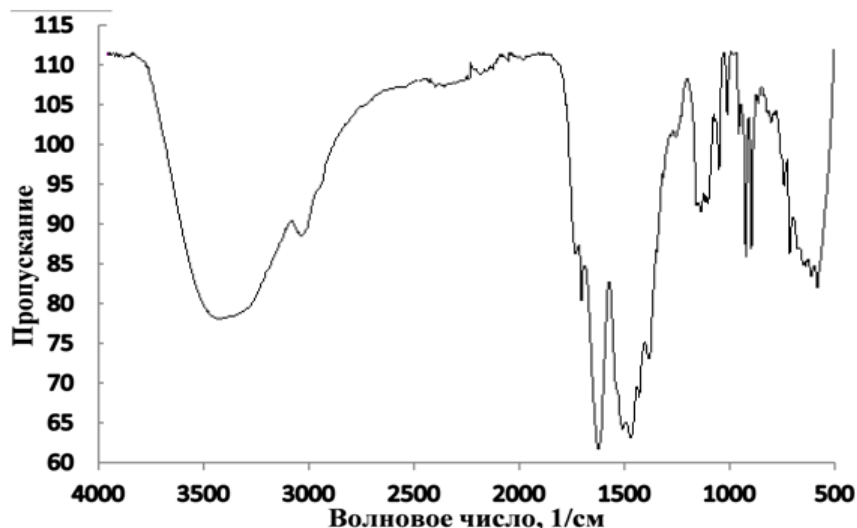


Рис. 2. ИК-спектр N,N-диаллилакриламида

Выводы

Приведенные данные свидетельствуют о протекании реакции алкилирования по аминогруппе акриламида. Наши предположения подтверждаются также данными элементного анализа.

Авторы благодарят сотрудников ЦКП «Рентгеновская диагностика материалов» и НОЦ «Полимеры и композиты» при КБГУ им. Х.М. Бербекова за оказанную помощь в проведении исследования.

Библиография

1. Патент РФ № 2458045. N,N-диаллиламиноэтановая кислота и способ получения / М.Б. Бегиева, А.М. Хараев, Р.Ч. Бажева, А.А. Альмова, Ю.А. Малкандуев. Оpubл. 10.08.2012 г. Бюл. № 22.
2. Патент РФ № 2473539. N,N-диаллиласпарагиновая кислота и способ ее получения / М.Б. Бегиева, А.М. Хараев, Р.Ч. Бажева, Ю.А. Малкандуев, М.Х. Лигидов. Оpubл. 27.01.2013 г. Бюл. № 3.
3. Патент РФ № 2529028. N,N-диаллиллейцин / М.Б. Бегиева, А.М. Хараев, Ю.А. Малкандуев. Оpubл. 27.09.2014 г. Бюл. № 27.
4. Патент (РФ) № 2533835. N,N-диаллилваллин / М.Б. Бегиева, А.М. Хараев, Ю.А. Малкандуев. Оpubл. 24.09.2014 г. Бюл. № 32.
5. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. М.: Химия, 1978. 392 с.
6. Коробейничева И.К. Метод инфракрасной спектроскопии в структурных исследованиях: учеб. пособие. Новосибирск: Институт органической химии АСССР, 1977. 50 с.