

## БИНАРНАЯ СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ АКРИЛОНИТРИЛА

Латофат Махкамова

PhD, Ташкентский государственный технический университет  
имени Ислама Каримова, Узбекистан, Ташкент

Саида Абдукаримова

PhD, Ташкентский государственный технический университет  
имени Ислама Каримова, Узбекистан, Ташкент

Дилдора Атакузиева

старший преподаватель, Ташкентский государственный технический  
университет имени Ислама Каримова, Узбекистан, Ташкент

Алишер Ботиров

старший преподаватель, Ташкентский государственный технический  
университет имени Ислама Каримова, Узбекистан, Ташкент

При получении волокнообразующих полимеров на основе акрилонитрила, основным способом синтеза является радикальная сополимеризация в растворе, так как этот метод имеет ряд преимуществ и недостатков. К преимуществам способа относятся дальнейшее использование прядильных растворов при формировании волокна, а также при сополимеризации в органических растворителях применяемое оборудование значительно меньше подвергается коррозии [1-4].

Целью данной работы является синтез бинарных сополимеров на основе акрилонитрила с непредельным азотсодержащим сложным эфиром, исследование их строения и свойств. В качестве азотсодержащего сложного эфира выбран

1-хлор-3-пиперидин-2-пропилакрилат.

Бинарная сополимеризация 1-хлор-3-пиперидин-2-пропилакрилата (ХППАК) с акрилонитрилом (АН) проводилась в среде органических растворителей при температурах 30-60 °С в присутствии радикального инициатора персульфата аммония в среде диметилформамида. Для определения влияния соотношения исходных мономеров на состав образующихся сополимеров сополимеризацию



ХППАК с АН проводили в широком диапазоне соотношений мономеров (таблица).

Таблица Зависимость состава сополимеров ХППАК ( $M_1$ ) с АН ( $M_2$ ) от соотношения мономеров в исходной смеси в среде ДМФА.  $[PA]=5 \cdot 10^{-3}$  моль/л;  $t=40$  °С.

Исходное соотношение, моль.доли		Содержание хлора, %	Выход, %	Состав сополимера, моль.доли	
$M_1$	$M_2$			$m_1$	$m_2$
0,20	0,80	3,35	2,3	0,24	0,76
0,35	0,65	5,40	3,5	0,36	0,64
0,50	0,50	6,36	4,9	0,42	0,58
0,65	0,35	8,20	6,0	0,54	0,46
0,80	0,20	9,60	7,4	0,63	0,37

Как видно из таблицы 1, соотношения звеньев мономеров в сополимерах не соответствуют их соотношению в исходной смеси. Это смещение соотношения определяется вследствие разницы в активности сомономеров. При соотношении ХППАК и АН 0,20:0,80 образуется сополимер, обогащенный звеньями ХППАК. Он растворим в воде, однако, с увеличением относительной доли АН в растворе, в образующихся макромолекулах возрастает доля звеньев АН и сополимер уже не растворяется в воде. Структура синтезированных сополимеров изучена ИК-спектроскопией. ИК-спектр сополимеров на основе ХППАК и АК при соотношениях 0,35:0,65 полученные при малых степенях превращения приведен на рисунке.

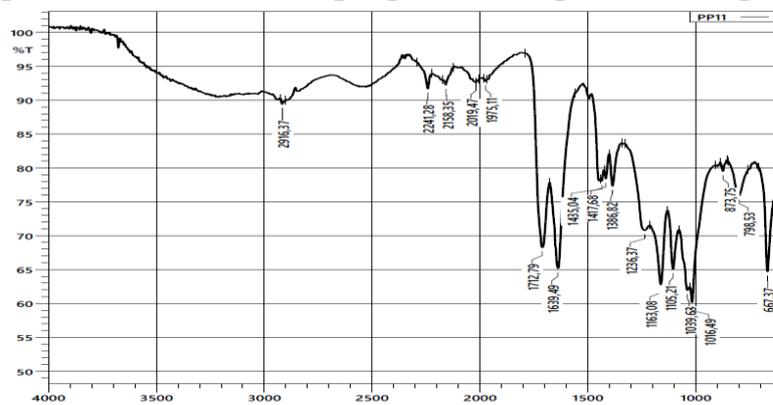


Рисунок. ИК-спектр сополимера на основе ХППАК с АН при соотношении 0,35:0,65.

Данные ИК-спектроскопии подтверждают получение нового сополимера ХППАК с АН. В спектре образцов сополимеров обнаруживаются полосы поглощения, характерные для фрагментов как ХППАК в областях 1712 и 1236  $\text{см}^{-1}$  (сложный эфир), при 1639  $\text{см}^{-1}$  валентные колебания карбонильной группы  $\text{C}=\text{O}$ , так и наблюдаются полосы поглощения валентных колебаний нитрильных  $\text{C}\equiv\text{N}$  групп в области 2241  $\text{см}^{-1}$  и деформационных симметричных колебаний  $\text{CH}_2$  при 1435  $\text{см}^{-1}$ . Отсутствие в ИК-спектрах сополимеров полос поглощения, характерных для двойных  $\text{C}=\text{C}$  связей, показывает, что реакция сополимеризации протекает во винильных группах исходных мономеров.

### Список литературы:

1. М.Д.Гольдфейн, Б.А.Зюбин. Кинетика и механизм процессов получения волокнообразующих полимеров на основе акрилонитрила //Высокомолекулярные соединения, 1990. –Т.(А) 32. -№ 11. –С. 2243-2263.
2. Я.С. Выгодский, О.А. Мельник, Е.И. Лозинская, А.С. Шаплов. Радикальная полимеризация и сополимеризация акрилонитрила в ионных жидкостях //Высокомолекулярные соединения. Серия Б, 2005. –Т.47. -№ 4. – С. 704-709.
3. R.V. Tomsa, M. S. Balashova, A.A.Shaova, A.Yu.Gerval'da, N.I. Prokopova, A.V. Plutalovab, N.A. Grebenkinac, and E.V. Chernikova. Copolymers of Acrylonitrile and Acrylic Acid: Effect of Composition and Distribution of Chain Units on the Thermal Behavior of Copolymers //Polymer Science, Series B, 2020, Vol. 62, No. 2, pp. 102–115.
4. А.Г. Харитонович, Л.А.Щербина, О.Н.Осипенко, К.Ю.Устинов. Разработка ресурсосберегающей технологии получения волокнообразующих сополимеров акрилонитрила по диметилформамидному методу //ISSN 1683-0377. Труды БГТУ. Химия и технология органических веществ, материалов и изделий, 2015. -№4. –С.147-153.