

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ

4 ЖИЛД, 1 СОН

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТОМ 4, НОМЕР 1

TECHNICAL SCIENCES

VOLUME 4, ISSUE 1



Бош муҳаррир:
Главный редактор:
Chief Editor:

Юсупбеков Нодирбек Рустамбекович
Техника-фанлари доктори, профессор

Бош муҳаррир ўринбосари:
Заместитель главного редактора:
Deputy Chief Editor:

Игамбердиев Хусан Закирович
Техника-фанлари доктори, профессор

Техника fanlari jurnal tahririy maslahat kengashi
International Editorial Board of the Journal of technical Science
Международный редакционный совет журнала технических наук

Мардонов Ботир - техника фанлари доктори, профессор, "Табий тоаларни дастлабки ишлаш технологияси" кафедра профессори.

Исматуллаев Патхулла Рахматович - Техника-фанлари доктори, профессор.

Рахмонов Анвар Тожибоевич - Техника-фанлари доктори, профессор

Хакимов Шеркул Шергозиевич - техника фанлари доктори, доцент, "Технологик машиналар ва жиҳозлар" кафедра доценти

Шин Илларион Георгиевич - техника фанлари доктори, доцент, "Машинашунослик ва сервис хизмати" кафедра профессори

Джураев Анвар - техника фанлари доктори, профессор, "Машинашунослик ва сервис хизмати" кафедра профессори

Хамраева Сановар Атоевна - техника фанлари доктори, профессор, Магистратура бўлими бошлиғи

Нигматова Фотима Усмановна - техника фанлари доктори, профессор, "Тикув буюмларини конструкциялаш ва технологияси" кафедра профессори

Ташпулатов Салих Шукурович - техника фанлари доктори, профессор, "Костюм дизайни" кафедра профессори

Набиева Ирода Абдусаматовна - техника фанлари доктори, профессор, "Кимёвий технология" кафедраси мудири

Худайбердиева Дильфуза Бахрамовна - техника фанлари доктори, профессор, "Кимёвий технология" кафедраси профессори

Бабаханова Халима Абишевна - техника фанлари доктори, доцент, "Матбаа ва қадоклаш жараёнлари технологияси" кафедраси профессори

Рафиков Адхам Салимович - профессор, "Кимё" кафедраси мудири

Ахмедов Жаҳонгир Адхамович - техника фанлари доктори, доцент, "Ипак ва йиғириш технологияси" кафедра доценти

Юлдашев Уришбой - Техника фанлари доктори

Усманкулов Алишер Қодирқулович - Техника фанлари доктори

Абдуназаров Жамшид Нурмухаматович - Техника фанлари номзоди

Почужевский Олег Дмитриевич - кандидат технических наук, доцент по кафедре "Подъемно-транспортные машины", работаю доцентом кафедры "Автомобильный транспорт" Криворожского национального университета (Украина, г. Кривой Рог).

Полвонов Омонжон Хусанбой ўғли - Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети Қўқон филиали ассистенти.

Тошпулатов Исломжон Адилжон ўғли - Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети Қўқон филиали ассистенти

Page Maker | Верстка | Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC the city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

МУНДАРИЖА / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

1. Амиров С.Ф., Мухсимов Ш. С.

ДИАПАЗОНИ АВТОМАТИК РОСТЛАНУВЧИ ТОК

ТРАНСФОРМАТОРИНИНГ БОШҚАРУВ ТИЗИМИНИ ТАТҚИҚ ЭТИШ.....4

2. Камилжанов Н.А., Алимқулов Н.М., Набиев Ш.Н., Абдужабборов М.В.

РАСЧЕТЬ КОНСТАНТ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ МЕТАКРИЛАМИДА С

N-ВИНИЛКАПРОЛАКТАМОМ.....13

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ TECHNICAL SCIENCES

Камилжанов Нурмухаммад Алимжанович
Алимкулов Нурмухаммад Мукумжон ўғли
Набиев Шерзодбек Нурмухаммад ўғли
Абдужабборов Мадаминжон Вохиджон ўғли
Андижанский государственный университет
Преподаватели факультета информационных
технологий и компьютерной инженерии

РАСЧЕТ КОНСТАНТ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ МЕТАКРИЛАМИДА С N-ВИНИЛКАПРОЛАКТАМОМ



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-9696-2021-1-2>

АННОТАЦИЯ

В данной работе впервые синтезирован методом радикальной сополимеризации сополимер метакриламида с N-винилкапролактамом, на основании полученных значений констант сополимеризации произведен расчет зависимости мгновенного и среднего состава сополимера. Рассчитаны относительные константы активности r_1 и r_2 мономеров метакриламида и N-винилкапролактама в реакции радикальной сополимеризации. Исследована вероятность образования различных последовательностей звеньев при образовании сополимера. Установлено дисперсия композиционного распределения имеет минимум при азеотропной точке.

Ключевые слова: сополимеризация, метакриламид, N-винилкапролактан, мономер, сополимер, мгновенный состав, средний состав, модификация, композиционный неоднородность, дисперсия.

Камилжанов Нурмухаммад Алимжанович
Алимкулов Нурмухаммад Мукумжон ўғли
Набиев Шерзодбек Нурмухаммад ўғли
Абдужабборов Мадаминжон Вохиджон ўғли
Андижон давлат университети
Ахборот технологиялари ва компьютер
инжиниринги факультети ўқитувчилари

МЕТАКРИЛАМ ВА N-ВИНИЛКАПРОЛАКТАМЛАРНИНГ СОПОЛИМЕРЗАЦИЯ КОНСТАНТАЛАРИНИ ХИСОБЛАШ

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада радикал сополимерланиш методи асосида биринчи марта метакриламид ва N-винилкапролактан сополимери олинган. Сополимеризация константалари хисобланиб улар асосида лахзадаги ва ўртача сополимер таркиби хисобланган. Метакриламид ва N-винилкапролактан мономерларини радикал сополимеризация реакциясида мономерларнинг r_1

ва r_2 нисбий активлик константалари хисобланган. Сополимерни хосил бўлишида бир хил ва турли кетма-кетликда мономерларнинг жойланиш эхтимоллиги ўрганилган. Азиатроп нуктада мономерларнинг сополимердаги дисперсияси минимум қимматга эгагалиги аниқланган.

Калит сўзлар: Сополимерланиш, метакриламид, N-винилкапролактан, мономер, сополимер, лахзадаги таркиб, ўртача таркиб, модификация, дисперсия.

Kamiljanov Nurmukhammad
Alimkulov Nurmukhammad
Nabiev Sherzodbek
Abdujabborov Madaminjon

Andijan State University
 Teachers of the Faculty of Information
 Technology and Computer Engineering

CALCULATION OF THE CONSTANTS OF COPOLYMERIZATION OF METHACRYLAMIDE WITH N-VINYLCAPROLACTAM

In this work, a copolymer of methacrylamide with N-vinylcaprolactam was synthesized for the first time by the method of radical copolymerization, based on the obtained values of the copolymerization constants, the dependence of the instantaneous and average composition of the copolymer was calculated. The relative activity constants r_1 and r_2 of methacrylamide and N-vinylcaprolactam monomers in the reaction of radical copolymerization have been calculated. The probability of the formation of different sequences of units during the formation of the copolymer was investigated. The variance of the compositional distribution was found to have a minimum at the azeotropic point.

Key words: copolymerization, methacrylamide, N-vinylcaprolactam, monomer, copolymer, instant composition, average composition, modification, compositional heterogeneity, dispersion.

Полимеры, обладающие реакционноспособными функциональными группами [1,2] весьма интересны с практической точки зрения. К ним относятся полимеры, содержащие реакционноспособные амидные группы, являющиеся перспективным классом высокомолекулярных соединений. Они могут быть использованы для присоединения биологически активных соединений методом полимераналогичных реакций. Возможность расширить данный класс сополимеров новыми представителями их модифицированными формами имеет научную и практическую значимость. В связи с этим, в данной работе методом радикальной сополимеризации впервые получены сополимеры метакриламида (ММА) с N-винилкапролактаном (ВКЛ).

Константы относительной активности мономеров в реакции сополимеризации вычисляли по численным методом на ЭВМ [3]

Для нахождения констант сополимеризации r_1 и r_2 , композиционной неоднородности использовали следующие формулы:

$$P_1 = \frac{r_1 + \theta}{r_1 + r_2\theta^2 2\theta} = \frac{X_1(r_1X_1 + X_2)}{r_1X_1 + r_1X_2^2 + 2X_1X_2}$$

$$P_2 = \frac{\theta(r_2\theta + 1)}{r_1 + r_2\theta^2 2\theta} = \frac{X_2(r_2X_2 + X_1)}{r_1X_1^2 + r_2X_2^2 + 2X_1X_2}$$

где: $X_1 = M_1/M$, $X_2 = M_2/M$, $\Theta_1 = M_2/M_1$, $M = M_1 + M_2$;
 M_2/M_1 -мольные доли мономеров и их смеси
 P_1, P_2 -мгновенный состав сополимера

$$\delta_i^2 = (\pi_i^2) - \pi_i^2 = P^{-1} \int_0^P \pi_i^2(P') dP' - \langle \pi_i \rangle$$

($i=1,2,3,4,\dots$)

Вероятность образования различных последовательностей звеньев в макромолекуле сополимера и среднюю длину последовательности одноподобных звеньев рассчитывали по формулам, предложенным Гиндиным, Абкиным и Медведевым [4]:

$$f(M_1M_2) = \frac{r_1(M_1M_2)^2}{r_1(M_1M_2)^2 + 2(M_1M_2) + r_2}$$

$$f(M_2M_2) = (M_1M_2) = \frac{M_1M_2}{r_1(M_1M_2)^2 + 2(M_1M_2) + r_2}$$

$$f(M_2M_2) = \frac{r_2}{r_1(M_1M_2)^2 + 2(M_1M_2) + r_1}$$

где M_1 и M_2 - мольные доли мономеров в сополимере.

Зная процентное содержание предполагаемых структур, можно рассчитать среднюю длину звена Lm_1 и Lm_2 по формулам:

$$Lm_1 = \frac{f(M_1M_1) + f(M_1M_2)}{f(M_1M_2)}$$

$$Lm_2 = \frac{f(M_2M_2) + f(M_2M_1)}{f(M_1M_2)}$$

Оценка относительной активности мономеров проводилась в рамках Марковских цепей по концевым моделям численным методом на ЭВМ [3], т.е. учитывалось влияние природы концевой группы растущего радикала.

На основании полученных значений констант сополимеризации, произведен расчет зависимости мгновенного и среднего состава сополимера, его дисперсии, вероятности образования диадных и триадных распределений мономеров в макроцепи от исходных соотношений мономеров [3,4]. Степень неоднородности была охарактеризована через дисперсию композиционного распределения в зависимости от исходного состава мономерной смеси (рис.1.)



Рис.1. Сополимер МАА : ВКЛ концевая мод. зависимость составов 1 – 1 – компонент, 2 – 2 – компонент , в функции от начального состава, конверсия=5%

Как видно из данных, дисперсии композиционного распределения зависят от соотношения реагирующих компонентов. Дисперсия композиционного распределения имеет минимум при азеотропной точке, для исследуемой системы наибольшая вероятность получения однородных по составу сополимеров возможна при соотношении мономеров, близких к азеотропу. С повышением мольной доли МАА в мономерной смеси выше содержания МА в смеси возрастает композиционная неоднородность сополимера при конверсии 5 %.

С увеличением содержания МАА в исходном смеси мономеров вероятность образования гомодинд по типу $f(m_1-m_1)$ возрастает. Гетеродинд типа $f(m_1-m_2)=f(m_1-m_2)$ имеет максимальное значение при исходных соотношениях 0.5:0.5. Максимум триад типа $f(m_2-m_1-m_1)=f(m_1-m_1-m_2)$ наблюдается при соотношении мономеров МАА:ВКЛ 70:30 моль % рис.2.

При небольшом содержании МАА в исходной смеси распределения отдельных компонентов молекулярной цепи оказывается таким, что наиболее вероятно образование сочетание ВКЛ-ВКЛ или ВКЛ-ВКЛ-ВКЛ.

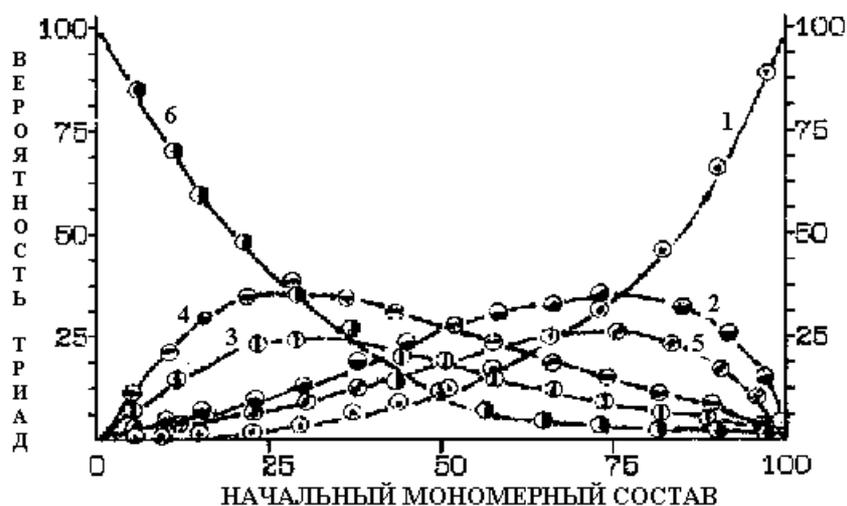


Рис.2. Сополимер МАА:ВКЛ концевая модель зависимость составов, вероятность триад 1) 111 мономерного звенья, 2) 211+112 звенья 3) 121 звенья 4) 221+122 звенья 5) 212 звенья 6) 222 звенья в функции от начального мономерного состава.

Таблица 1

Значение констант сополимеризации метакриламида с N-винил-капролактамом

Мономеры		r_1	r_2	$r_1 \cdot r_2$	$1/r_1$	Q_1	Q_2
M_1 МАА	M_2 ВКЛ	$0,77 \pm 0,06$	$0,69 \pm 0,05$	0,5313	1,45	0,03	-0,755

Таким образом, определены относительные активности мономеров МАА и ВКЛ и установлено микроструктура синтезированных сополимеров. Используя расчетные данные вероятности образования диадных и триадных распределений звеньев молекул мономера в макроцепи, а также варьируя состав мономерной смеси и условия синтеза позволяет получать продукты заданного состава.

Приведенные результаты не дают возможность в полной мере выявить кинетические характеристики процесса, их зависимость условий проведения реакции. В связи с этим необходимы подробные исследования кинетики сополимеризации.

Литература

1. Аскарлов М.А., Гафуров Б.Л. Синтез и полимеризация итаканатов Ташкент: Фан. 1979. 188 с.
2. Савицкая М.Н., Холодова Ю.Д. Полиакриламид. Киев: Техника. 1969 160с.
3. Кучанов С.И. Методы кинетических расчетов химии полимеров М.Химия,1978-с.231-358.
4. Гиндин Л.И., Абкин А.Д., и Медведев С.С. О механизме совместной полимеризации бутадиена с винилцианамидом и -метилцианидом под влиянием перекиси бензоила.// Журн.физ.химия.-1947.-Т.21,N11. -С.1269-1287.
5. Кудышкин В.О. Особенности радикального механизма сополимеризации N,N'-диалкиламиноэтилметакрилатов и аллилглицидилового эфира. Дисс.канд.хим.наук. - Ташкент, 1993.- С.108-109.
6. Мухитдинова Н.А., Кудышкин В.О., Погожева А.А., Ахрорходжаева С.С., Рубан И.Н. Биологическая активность сополимеров аминоксил-акрилатов.//Биологические активные полимеры и полимерные реагенты для растениеводства: Тез. докл. II Всес.совещ, 1991. г. -Звенигород. 1-с.53.
7. Абдуллаев О.Г., Календарева Т.Д., Рашидова С.Ш. Полимерные производные 2,4,5-трихлорофенола.//Узб.хим.журн.- 1987. - N.4.- С.87-89.
8. Абдуллаев О.Г., Цой О.Г., Календарева Т.Д., Рашидова С.Ш., Штильман М.И. Полимерные производные галлоидфенолов с потенциальной биоцидной активностью.//Высокомолекулярные соединения.- 1989.- Т.31.-Б.- N.4.- С.271-275.
9. Абдуллаев О.Г. Синтез полимеров галогенсодержащих фенолов с биоцидными свойствами и их сополимеров с винилпирролидоном. Дисс.канд.хим. наук.- Ташкент, 1989.- 128 с.
10. Мельников Н.Н. Основные современные тенденции развития производства и применения химических средств защиты растений и регуляторов роста растений. //Журн.Всес.хим.общ.им. Д.И.Менделеева.- 1988.- Т.33.- N.6.- С.602-609.

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ
4 ЖИЛД, 1 СОН

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
ТОМ 4, НОМЕР 1

TECHNICAL SCIENCES
VOLUME 4, ISSUE 1

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000