

<http://doi.org/10.32864/polymmattech-2022-8-2-25-29>

УДК 541.64:536.7

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ МЕТАКРИЛАМИДА И 2-АКРИЛАМИДО-2-МЕТИЛПРОПАНСУЛЬФОНАТА НАТРИЯ В РЕАКЦИИ РАДИКАЛЬНОЙ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ

Л. Б. ЯКИМЦОВА¹⁺, Э. Т. КРУТЬКО²

¹Белорусский государственный университет, пр-т Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

²Белорусский государственный технологический университет, ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск, Беларусь

Радикальной полимеризацией в водном растворе синтезированы сополимеры метакриламида и 2-акриламидо-2-метилпропансульфоната натрия с различным содержанием мономерных звеньев. Состав сополимеров определяли методом инфракрасной спектроскопии. Для получения впоследствии сополимера трехмерной структуры с оптимальными свойствами необходимо осуществить целенаправленный выбор соотношения исходных сомономеров в реакционной смеси.

Цель работы — установить распределение звеньев метакриламида и 2-акриламидо-2-метилпропансульфоната натрия в сополимере. Для достижения цели решена задача по определению относительных активностей мономеров методами Файнмана-Росса и Келена-Тюдоша. Установлено, что произведение относительных активностей мономеров меньше единицы, что свидетельствует о статистическом характере распределения звеньев метакриламида и 2-акриламидо-2-метилпропансульфоната натрия в сополимере. Показано, что относительные активности мономеров, рассчитанные разными методами, мало различаются. Относительная активность метакриламида (1,42 и 1,45) превышает относительную активность 2-акриламидо-2-метилпропансульфоната натрия (0,17 и 0,19) приблизительно в 8 раз.

Ключевые слова: радикальная сополимеризация, метакриламид, 2-акриламидо-2-метилпропансульфонат натрия, относительная активность, метод Файнмана-Росса, метод Келена-Тюдоша.

RELATIVE ACTIVITIES OF METHACRYLAMIDE AND 2-ACRYLAMIDO-2-METHYLPROPANE SODIUM SULFONATE IN THE RADICAL COPOLYMERIZATION REACTION

L. B. YAKIMTSOVA¹⁺, E. T. KRUTKO²

¹Belarusian State University, Nezavisimosti Ave, 4, 220030, Minsk, Belarus

²Belarusian State Technological University, Sverdlov St., 13a, 220006, Minsk, Belarus

Copolymers (CPs) of methacrylamide (MMA) and 2-acrylamido-2-methylpropane sodium sulfonate (Na-AMPS) with different contents of monomer units were synthesized by radical polymerization in an aqueous solution. The composition of CPs was determined with infrared spectroscopy. It is necessary to make a purposeful choice of the ratio of the initial comonomers in the reaction mixture to subsequently obtain a three-dimensional structure CP with optimal properties.

The aim of the work is distribution determining of the MAA and Na-AMPS units in the CP.

The problem of determining the relative activities of monomers by the Fineman-Ross method and Kelen-Tüdös method has been solved to achieve this goal. It was found that the product of the relative activities of monomers is less than one which indicates the statistical nature of the MAA units and Na-AMPS units

⁺Автор, с которым следует вести переписку. E-mail: yakimtsova@bsu.by

distribution in the CP. It is shown that the relative activities of monomers calculated with different methods differ little. The relative activity of MAA (1.42 and 1.45) exceeds the relative activity of Na-AMPS (0.17 and 0.19) by approximately 8 times.

Keywords: radical copolymerization, methacrylamide, 2-acrylamido-2-methylpropane sodium sulfonate, relative monomer activity, Finemann-Ross method, Kelen-Tüdös method.

Поступила в редакцию 03.02.2022

© Л. Б. Якимцова, Э. Т. Крутько, 2022

Для приобретения полного текста статьи, обращайтесь в [редакцию журнала](#)
Full text of articles can be purchased from the editorial office

Адрес редакции: ул. Кирова, 32а, 246050, г. Гомель, Беларусь
Телефон/факс: +375 (232) 34 06 36 / 34 17 11

Address: Kirov St., 32a, 246050, Gomel, Belarus
Phone: +375 (232) 34 06 36. Fax: +375 (232) 34 17 11

E-mail: polmattex@gmail.com
Web: <http://mpri.org.by/izdaniya/pmt/>

Образец цитирования:

Якимцова Л. Б., Крутько Э. Т. Относительная активность метакриламида и 2-акриламидо-2-метилпропансульфоната натрия в реакции радикальной сополимеризации // Полимерные материалы и технологии. 2022. Т. 8, № 2. С. 25–29. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2022-8-2-25-29>

Citation sample:

Yakimtsova L. B., Krut'ko E. T. Otnositel'naya aktivnost' metakrilamida i 2-akrilamido-2-metilpropansul'fonata natriya v reaktsii radikal'noy sopolimerizatsii [Relative activities of methacrylamide and 2-acrylamido-2-methylpropane sodium sul-fonate in the radical copolymerization reaction]. *Polimernye materialy i tekhnologii* [Polymer Materials and Technologies], 2022, vol. 8, no. 2, pp. 25–29. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2022-8-2-25-29>

Литература

1. Желонкина Т. А. Радикальная сополимеризация 2-акриламидо-2-метилпропансульфоната натрия с N-винилпирролидоном в различных средах : автореф. дис. канд. хим. наук : 02.00.06. Казань, 2008. 19 с.
2. Антонович О. А. Радикальная сополимеризация акриламида с солями 2-акриламидо-2-метилпропансульфокислоты в различных средах : автореф. дис. канд. хим. наук : 02.00.06. Казань, 2005. 18 с.
3. Koohi A. D., Seftie M. V., Ghalam A. Z., Moghadam A. M., Sabet S. Z. Rheological characteristics of sulphonated polyacrylamide/chromium triacetate hydrogels designed for water shut-off // *Iranian Polymer Journal*, 2010, vol. 19, no 10, pp. 757–770.
4. Куренков А. В. Радикальная сополимеризация 2-акриламидо-2-метилпропан-сульфоната натрия с акрилатом натрия в растворах : автореф. дис. канд. хим. наук : 02.00.06. Казань, 2011. 17 с.
5. Якимцова Л. Б., Шейпак Т. М. Твердофазная сополимеризация 2-акриламидо-2-метилпропансульфоната натрия и акрилата натрия // *Вестник БГУ. Сер. 2: Химия. Биология. География*. 2016. № 3. С. 29–35.
6. Якимцова Л. Б., Киевицкая Д. В. Определение констант сополимеризации метакрилата натрия и 2-акриламидо-2-метилпропансульфоната натрия // *Журнал Белорусского государственного университета. Химия*. 2018. № 1. С. 76–82.
7. Газинежад М. Б. Получение гидрогелей на основе сополимеров акриламида пероксидным сшиванием и методом фронтальной полимеризации : автореф. дис. канд. хим. наук : 02.00.06. Минск, 2016. 23 с.
8. Якимцова Л. Б., Бочко А. П. Соплимеризация метакриламида и 2-акриламидо-2-метилпропансульфоната натрия в водном растворе // *Полимерные материалы и технологии*. 2019. Т. 5, № 2. С. 46–52.
9. Семчиков Ю. Д. Высокомолекулярные соединения : учебник для вузов. Н. Новгород : Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского ; М. : Академия, 2003. 368 с.
10. Дерябина Г. И. Соплимеризация : учеб. пособие. Самара : Самарский университет, 2013. 48 с.

References

1. Zhelonkina T. A. Radikal'naya sopolimerizatsiya 2-akril-amido-2-metilpropansul'fonata natriya s N-vinil-pirrolidonom v razlichnykh sredakh. Avtoref. diss. kand. khim. nauk [Radical copolymerization of sodium 2-acrylamido-2-methylpropanesulfonate with N-vinylpyrrolidone in various media. PhD. chem. sci. diss. abstract]. Kazan', 2008. 19 p.
2. Antonovich O. A. Radikal'naya sopolimerizatsiya akrilamida s solyami 2-akrilamido-2-metilpropansul'fokisloty v razlichnykh sredakh.

- Avtoref. diss. kand. khim. nauk [Radical copolymerization of acrylamide with salts of 2-acrylamido-2-methylpropanesulfonic acid in various media. PhD chem. sci. diss. abstract]. Kazan', 2005. 18 p.
3. Koochi A. D., Seftie M. V., Ghalam A. Z., Moghadam A. M., Sa-bet S. Z. Rheological characteristics of sulphonated polyacrylamide/chromium triacetate hydrogels designed for water shut-off. *Iranian Polymer Journal*, 2010, vol. 19, no 10, pp. 757–770.
 4. Kurenkov A. V. Radikal'naya sopolimerizatsiya 2-akrilamido-2-metilpropan-sul'fonata natriya s akrilatом natriya v rastvorakh. Avtoref. diss. kand. khim. nauk [Radical copolymerization of sodium 2-acrylamido-2-methylpropane sulfonate with sodium acrylate in solutions. PhD chem. sci. diss. abstract]. Kazan', 2011. 17 p.
 5. Yakimtsova L. B., Sheypak T. M. Tverdogaznaya sopolimeriza-tsiya 2-akrilamido-2-metilpropan-sul'fonata natriya i akrilata natriya [Solid-phase copolymerization of sodium 2-acrylamido-2-methylpropanesulfonate and sodium acrylate]. *Vestnik Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 2, Khimiya. Biologiya. Geografiya* [Bulletin of the Belarusian State University. Series 2. Chemistry. Biology. Geography], 2016, no. 3, pp. 29–35.
 6. Yakimtsova L. B., Kievitskaya D. V. Opredelenie konstant so-polimerizatsii metakrilata natriya i 2-akrilamido-2-metilpropan-sul'fonata natriya [Determination of copolymerization constants of sodium methacrylate and sodium 2-acrylamido-2-methylpropanesulfonate]. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Khimiya* [Journal of the Belarusian State University. Chemistry], 2018, no. 1, pp. 76–82.
 7. Gazinezhad M. B. Poluchenie gidrogeley na osnove sopolimerov akrilamida peroksidnym sshivaniem i metodom frontal'noy polimerizatsii. Avtoref. diss. kand. khim. nauk [Preparation of hydrogels based on copolymers of acrylamide via persulfate cross-linking and frontal copolymerization methods. PhD chem. sci. diss. abstract]. Minsk, 2016. 23 p.
 8. Yakimtsova L. B., Bochko A. P. Sopolimerizatsiya metakrilami-da i 2-akrilamido-2-metilpropan-sul'fonata natriya v vodnom rastvore [Copolymerization of methacrylamide and sodium sodium 2-acrylamido-2-methylpropanesulfonate in aqueous solution]. *Polimernye materialy i tekhnologii* [Polymer materials and technologies], 2019, vol. 5, no. 2, pp. 46–52.
 9. Semchikov Yu. D. *Vysokomolekulyarnye soedineniya* [High-molecular compounds]. N. Novgorod : Nizhegorodskiy gosudarstvennyy universitet im. N. I. Lobachevskogo Publ. ; M. : Akademiya Publ., 2003. 368 p.
 10. Deryabina G. I. Sopolimerizatsiya [Copolymerization]. Samara : Samarskiy universitet Publ., 2013. 48 p.
-