

<http://doi.org/10.32864/polymmattech-2024-10-2-34-39>

УДК 547.583.2

ТРИГЛИЦЕРИД-1,2,3-ТРИГИДРОКСИЭТИЛИМИД САХАРИН-6-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ — ОТВЕРДИТЕЛЬ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ ЭД-20

Э. Т. АСЛАНОВА⁺, М. Н. РАШИДОВА, С. Я. ГЕЙДАРОВА, В. О. АТАКИШИЕВА, Э. Г. ИСКЕНДЕРОВА

Институт Полимерных Материалов Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики, ул. С. Вургун, 124, AZ 5004, г. Сумгайыт, Азербайджан

Цель работы — создание термостойкой эпоксикомпозиции на основе триглицерид-1,2,3-тригидроксиэтилимида сахарин-6-карбоновой кислоты и смолы ЭД-20.

Для получения новых термостойких эпоксикомпозиций на основе эпоксидной смолы ЭД-20 предложен метод синтеза триглицерид-1,2,3-тригидроксиэтилимида сахарин-6-карбоновой кислоты. Проведена реакция взаимодействия триглицерида сахарин-6-карбоновой кислоты с этиленхлоргидрином. Состав и структура синтезированного соединения подтверждены данными элементного анализа и инфракрасной спектроскопии. Полученный продукт использован в качестве отвердителя-пластификатора для промышленной эпоксидной смолы ЭД-20. Для сравнительной оценки термических показателей полученной эпоксикомпозиции, также была изготовлена композиция состава ЭД-20 + полиэтиленполиамин (ПЭПА). Оптимальное количество отвердителя выбрано методом термогравиметрии по потере веса. Установлено, что полученное соединение отверждает эпоксидную смолу ЭД-20 в жестком температурном режиме, но при использовании ускорителя отверждения УП 606/2 температура отверждения композиции понижается. Методами ДТА и ТГА определены термические свойства, а также изучены некоторые физико-механические свойства эпоксикомпозиций. Таким образом показано, что полученные эпоксикомпозиции обладают улучшенными термическими и физико-механическими показателями, и синтезируемое соединение может успешно применяться как высокоэффективный отвердитель-пластификатор эпоксидной смолы ЭД-20.

Ключевые слова: триглицерид, пластификатор, отверждение, эпоксикомпозиция.

TRIGLYCERIDE-1,2,3-TRIHIDROXYETHYLIMIDE SACCHARIN-6-CARBOXYLIC ACID — CURING AGENT FOR EPOXY RESIN ED-20

E. T. ASLANOVA⁺, M. N. RASHIDOVA, S. Y. HEYDAROVA, V. O. ATAKISHIYEVA, E. Q. ISKENDEROVA

Institute of Polymer Materials of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, S. Vurgun St., 124, AZ 5004, Sumgayit, Azerbaijan

The purpose of the work is to create a heat-resistant epoxy composition based on saccharin-6-carboxylic acid triglyceride-1,2,3-trihydroxyethylimide and ED-20 resin.

To obtain new heat-resistant epoxy compositions based on ED-20 epoxy resin, a method for the synthesis of saccharin-6-carboxylic acid triglyceride-1,2,3-trihydroxyethylimide is proposed. The interaction reaction of the triglyceride saccharin-6-carboxylic acid with ethylenchlorhydrin was carried out. The composition and structure of the synthesized compound have been confirmed by data elemental analysis and IR-spectroscopy. The obtained product was used as a curing agent-plasticizer for industrial epoxy resin ED-20. For a comparative estimation of the thermal indices of the obtained epoxy composition, the structure of the

⁺Автор, с которым следует вести переписку. E-mail: ipoma@science.az

composition of ED-20 + PEPA was also prepared. The optimal amount of hardener was selected by method of thermogravimetry based on weight loss. It has been established that the obtained compound cures ED-20 epoxy resin under hard temperature conditions, but with use of UP 606/2 curing accelerator, the curing temperature of the composition decreased. Thermal properties were determined by DTA and TGA methods, and some physical and mechanical properties of epoxy compositions were also studied. It has been shown that the obtained epoxy compositions have high thermal and physical-mechanical properties, which leads to the conclusion that the synthesized compound can be successfully used as a highly effective hardener-plasticizer for ED-20 epoxy resin.

Keywords: triglyceride, plasticizer, curing, epoxycomposition.

Поступила в редакцию 05.04.2024

© Э. Т. Асланова, М. Н. Рашидова, С. Я. Гейдарова, В. О. Атакишиева, Э. Г. Искендерова, 2024

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:

Асланова Э. Т., Рашидова М. Н., Гейдарова С. Я., Атакишиева В. О., Искендерова Э. Г. Триглицерид-1,2,3-тригидроксиэтилимид сахарин-6-карбоновой кислоты — отвердитель эпоксидной смолы ЭД-20 // Полимерные материалы и технологии. 2023. Т. 10, № 2. С. 34–39. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2024-10-2-34-39>

Citation sample:

Aslanova E. T., Rashidova M. N., Geydarova S. Ya., Atakishieva V. O., Iskenderova E. G. Triglyceride-1,2,3-trihydroxyethylimide saccharin-6-carboxylic acid — curing agent for epoxy resin ED-20 [Triglyceride-1,2,3-trihydroxyethylimide saccharin-6-carboxylic acid — curing agent for epoxy resin ED-20]. *Polimernye materialy i tekhnologii* [Polymer Materials and Technologies], 2023, vol. 10, no. 2, pp. 34–39. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2024-10-2-34-39>

Литература

- Чурсова Л. В., Панина Н. Н., Гребенева Т. А., Кутергина И. Ю. Эпоксидные смолы, отвердители, модификаторы и связующие на их основе. СПб. : Профессия, 2020. 576 с.
- Иржак В. И. Эпоксидные полимеры и нанокомпозиты. Черноголовка : ИПХФ РАН, 2021. 319 с.
- Ли Г., Невилл К. Справочное руководство по эпоксидным смолам : пер. с англ. Москва : Энергия, 1973. 192 с.
- Сопотов Р. И., Зюкин С. В., Горбунова И. Ю., Кербер М. Л., Дорошенко Ю. Е., Кравченко Т. П., Ильин В. И., Тузова С. Ю. Реакинетика отверждения эпоксидного олигомера ЭД-20, модифицированного полисульфоном и полиэфиримидом // Пластические массы. 2015. № 11-12. С. 7–9.
- Aslanova E. T., Aslanov T. A., Mamedov B. A., Mamedova A. A. Curing of ED-20 epoxide resin with diesterdisulfoanhydride of 2-hydroxypropyl of saccharin-6-carboxylic acid // *Inorganic Materials: Applied Research*, 2019, vol. 10, is. 2, pp. 391–395. doi: 10.1134/S2075113319020023
- Асланова Э. Т. Эпоксикомпозиции на основе сульфоимидсодержащих олигомеров и смолы ЭД-20 // Полимерные материалы и технологии. 2021. Т. 7, № 4. С. 50–54.
- Войтов И. В., Волков А. И., Турабджанов С. М. Большой физико-химический справочник : в 4 т. Т. 1–4. Минск : БГТУ, 2022. 2034 с.
- Баландина В. А., Гурвич Д. Б., Клещева М. С., Николаева А. П., Никитина В. А., Новикова Е. М. Анализ полимеризационных пластмасс / под ред. В. Д. Безуглого. Москва ; Ленинград : Химия, 1965. 512 с.
- Aslanova E. T. Synthesis methods of saccharin-6-carboxylic acid triglyceride // *International Journal of Engineering Research & Science*, 2020, vol. 6, is. 10, pp. 1–7.
- Рыжова Г. Л., Прялкин Б. С. Спектральные методы исследования органических соединений. Томск : Томский государственный университет, 2014. 32 с.

11. Зауэр Е. А. Элементный анализ органических соединений. Волгоград : ВолгГТУ, 2017. 128 с.
12. Ключникова Н. В., Дробницкая Н. В. Химия и физика полимеров : лабораторный практикум. Белгород : Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова, 2017. 175 с.

References

1. Chursova L. V., Panina N. N., Grebeneva T. A., Kutergina I. Yu. *Epoksidnye smoly, otverditeli, modifikatory i svyazuyushchie na ikh osnove* [Epoxy resins, hardeners, modifiers and binders based on them]. Saint-Petersburg : Professiya Publ., 2020. 576 p.
2. Irzhak V. I. *Epoksidnye polimery i nanokompozity* [Epoxy polymers and nanocomposites]. Chernogolovka : IPKhF RAN Publ., 2021. 319 p.
3. Li G., Nevill K. *Spravochnoe rukovodstvo po epoksidnym smolam* [Reference guide one poxide resins]. Moscow : Energiya Publ., 1973. 192 p.
4. Sopotov R. I., Zyukin S. V., Gorbunova I. Yu., Kerber M. L., Doroshenko Yu. E., Kravchenko T. P., Il'in V. I., Tuzova S. Yu. Reokinetika otverzheniya epoksidnogo oligomera ED-20, modifitsirovannogo polisul'fonom i poliefirimidom [Rheokinetics of curing of epoxy oligomer ED-20 modified with polysulfone and polyetherimide]. *Plasticheskie massy* [Plastics], 2015, no. 11-12, pp. 7–9.
5. Aslanova E. T., Aslanov T. A., Mamedov B. A., Mamedova A. A. Curing of ED-20 epoxide resin with diesterdisulfoanhydride of 2-hydroxypropyl of saccharin-6-carboxylic acid. *Inorganic Materials: Applied Research*, 2019, vol. 10, is. 2, pp. 391–395. doi: 10.1134/S2075113319020023
6. Aslanova E. T. Epoksikompozitsii na osnove sul'foimidsoedershashchikh oligomeroov i smoly ED-20 [Epoxy compositions based on sulfonamide-containing oligomers and ED-20 resin]. *Polimernye materialy i tekhnologii* [Polymer materials and technologies], 2021, vol. 7, no. 4, pp. 50–54.
7. Voytov I. V., Volkov A. I., Turabdzhyanov S. M. *Bol'shoy fiziko-khimicheskiy spravochnik* [Large physical and chemical reference book]. Minsk : BGTU Publ., 2022. 2034 p.
8. Balandina V. A., Gurvich D. B., Kleshcheva M. S., Nikolaeva A. P., Nikitina V. A., Novikova E. M. *Analiz polimeri-zatsionnykh plastmass* [Analysis of polymerization plastics]. Ed. V. D. Bezuglyy. Moscow ; Leningrad : Khimiya Publ., 1965. 512 p.
9. Aslanova E. T. Synthesis methods of saccharin-6-carboxylic acid triglyceride. *International Journal of Engineering Research & Science*, 2020, vol. 6, is. 10, pp. 1–7.
10. Ryzhova G. L., Pryalkin B. S. *Spektral'nye metody is-sledovaniya organicheskikh soedineniy* [Spectral methods for studying organic compounds]. Tomsk : Tomskiy gosudarstvennyy universitet Publ., 2014. 32 p.
11. Zauer E. A. *Elementnyy analiz organicheskikh soedineniy* [Elemental analysis of organic compounds]. Volgograd : VolgGTU Publ., 2017. 128 p.
12. Klyuchnikova N. V., Drobniatskaya N. V. *Khimiya i fizika polimerov : laboratornyy praktikum* [Chemistry and physics of polymers : laboratory workshop]. Belgorod : Belgorodskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiy universitet Publ., 2017. 175 p.