

<http://doi.org/10.32864/polymmattech-2021-7-4-50-54>

УДК 547.583.2

ЭПОКСИКОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ СМОЛЫ ЭД-20 И СУЛЬФОИМИДСОДЕРЖАЩИХ ОЛИГОМЕРОВ

Э. Т. АСЛАНОВА[†]

Институт полимерных материалов НАН Азербайджана, ул. С. Вургун, 124, AZ 5004, г. Сумгайыт, Азербайджан

Цель работы — создание термостойких эпоксикомпозиций на основе сульфоимидсодержащих олигомеров и смолы ЭД-20.

Процесс отверждения композиций на основе эпоксидной смолы ЭД-20 и олигодиамиодисульфоимидов изучали методами термогравиметрии и дифференциально-термического анализа на дериватографе системы Паулик-Паулик-Эрдей. Для сравнительной оценки термических показателей полученных эпоксидных композиций, также были изготовлены композиции состава ЭД-20 + ПЭПА (полиэтиленполиамин). Физико-механические свойства изучали на разрывной машине WPM.

Установлено, что олигодиамиодисульфоимиды отверждают эпоксидную смолу ЭД-20 в жестком температурном режиме при 150–180 °С, но при использовании ускорителя отверждения УП 606/2 температура отверждения композиций понижается до 105–120 °С соответственно. Выявлено, что увеличение числа метильных групп отвердителя от 2-х до 6-ти приводит к уменьшению термостойкости полученных композиций. Показано, что полученные эпоксикомпозиции обладают высокими термическими, теплофизическими и физико-механическими показателями. Таким образом установлено, что синтезированные олигодиамиодисульфоимиды можно успешно применять в качестве отвердителей эпоксидной смолы ЭД-20.

Ключевые слова: олигодиамиодисульфоимиды, отвердитель, эпоксидная композиция, дифференциально-термический анализ, физико-механические свойства.

EPOXY COMPOSITIONS ON THE BASIS OF ED-20 RESIN AND OLIGOMERS CONTAINING SULFOIMIDE

E. T. ASLANOVA[†]

Institute of Polymer Materials of National Academy of Sciences of Azerbaijan, S. Vurgun St., 124, AZ 5004, Sumgayit, Azerbaijan

The aim of the work is to create heat-resistant epoxy compositions based on sulfoimide-containing oligomers and ED-20 resin.

The curing process of compositions based on ED-20 epoxy resin and oligodiamide disulfoimides was studied by thermogravimetry and differential thermal analysis with a Paulik-Paulik-Erdei system derivatograph. For a comparative assessment of the thermal parameters of the obtained epoxy compositions, compositions of the composition ED-20 + PEPA (polyethylene polyamine) were also made. The physical and mechanical properties were studied with a WPM breaking machine.

It was found that oligodiamide disulfoimides cure ED-20 epoxy resin in a hard temperature regime at 150–180 °C, but when using the УП 606/2 curing accelerator, the curing temperature of the compositions decreases to 105–120 °C respectively. It was revealed that an increase in the number of methyl groups of the hardener from 2 to 6 leads to a decrease in the heat resistance of the obtained compositions. It is shown that the obtained epoxy compositions have high thermal, thermophysical and physico-mechanical properties. Thus, it has been established that the synthesized oligodiamides-disulfoimides can be successfully used as hardeners of ED-20 epoxy resin.

[†]E-mail: ipoma@science.az

Keywords: oligodiamidodisulfoimides, hardener, epoxy compositions, differential thermal analysis, physical and mechanical properties.

Поступила в редакцию 22.07.2021

© Э. Т. Асланова, 2021

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. Эпоксикомпозиции на основе смолы ЭД-20 и сульфоимидсодержащих олигомеров // Полимерные материалы и технологии. 2021. Т. 7, № 4. С. 50–54. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2021-7-4-50-54>

Citation sample:

Aslanova E. T. Epoksikompozitsii na osnove smoly ED-20 i sul'foimidsoderzhashchikh oligomerov [Epoxy compositions on the basis of ED-20 resin and oligomers containing sulfoimide]. *Polimernye materialy i tekhnologii* [Polymer Materials and Technologies], 2021, vol. 7, no. 4, pp. 50–54. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2021-7-4-50-54>

Литература

1. Пакен А. М. Эпоксидные соединения и эпоксидные смолы : пер. с нем. Л. : Госхимиздат, 1962. 964 с.
2. Клебанов М. С. Эпоксидные смолы и материалы на их основе // Пластические массы. 2003. № 11. С. 26–27.
3. Плакунова Е. В., Татарничева Е. А., Панова Л. Г. Модифицированные эпоксидные смолы // Пластические массы. 2003. № 2. С. 39–40.
4. Кочнова З. А., Жаворонок Е. С., Чалых А. Е. Эпоксидные смолы и отвердители: промышленные продукты. Москва : Пэйнт Медиа, 2006. 200 с.
5. Сопотов Р. И., Зюкин С. В., Горбунова И. Ю., Кербер М. Л., Дорошенко Ю. Е., Кравченко Т. П., Ильин В. И., Тузова С. Ю. Реактивация отверждения эпоксидного олигомера ЭД-20, модифицированного полисульфоном и полиэфиримидом // Пластические массы. 2015. № 11–12. С. 7–9.
6. Асланов Т. А., Демьянчик Н. Я. Получение эпоксидных смол на основе N,N'-бис-арилсульфоаминов // Polymer-91 : тезисы докладов конференции. Баку, 1991. С. 122.
7. Салахов М. С., Умаева В. С., Алиханова А. И. Огнестойкие эпоксидные композиции // Пластические массы. 2008. № 7. С. 12–13.
8. Кулиев Э. М., Асланов Т. А., Асланова Э. Т., Рашидова М. Н. Фотоэлектрохимический синтез олиготетраметилендиамидодисульфоимида дисахаринкарбоновой кислоты // Азербайджанский химический журнал. 2018. № 1. С. 111–114.
9. Кулиев Э. М., Бекташи Н. Р., Асланов Т. А. Молекулярно-массовое распределение продуктов реакции олигомеризации этилендиамидодисульфида дисахаринкарбоновой кислоты синтезированных методом фотоэлектрохимии // Kimya problemləri. 2014. № 2. С. 169–174 [Электронный ресурс]. URL: <http://chemprob.org/wp-content/uploads/2018/07/Кулиев-Бекташи-5.pdf> (дата обращения: 29.01.2021).
10. Castell P., Serra A., Cádiz V., Galia M. Crosslinking of trimellitimide glycidyl ester derivatives // J. Appl. Polym. Sci., 1999, vol. 72, is. 4, pp. 537–542. doi: 10.1002/(SICI)1097-4628(19990425)72:4<537::AID-APP10>3.0.CO;2-D
11. Уэндлант У. Термические методы анализа : пер. с англ. М. : Мир, 1978. 527 с.
12. Прокопчук Н. Р., Касперович О. М. Физика и химия полимеров : лабораторный практикум. Минск : БГТУ, 2010. 96 с.
13. Лабораторный практикум по физике и химии полимеров: методические указания по выполнению лабораторных работ по физике и химии полимеров / сост. Е. В. Агеева. Курск : Юго-Западный государственный университет, 2013. 20 с.
14. Асланов Т. А., Асланова Э. Т., Ищенко Н. Я., Исмаилов И. А. Аминоамидосульфоимида – отвердители эпоксидной смолы ЭД-20 // Пластические массы. 2017. № 3–4. С. 38–39.
15. Чернин И. З., Смехов Ф. М., Жердев Ю. В. Эпоксидные полимеры и композиции. М. : Химия, 1982. 230 с.
16. Практикум по физике и химии полимеров / под ред. В. Ф. Куренкова. М. : Химия, 1990. 304 с.
17. Определение кинетических параметров термодеструкции полимерных материалов по данным динамической термогравиметрии : методические указания / сост.: Петрюк И. П., Гайдадин А. Н, Ефремова С. А. Волгоград : ВолгГТУ, 2010. 16 с.

18. Циркин М. З., Кострицкий С. Н. Стеклопластики в электромашиностроении. Л. : Энергоатомиздат, 1986. 174 с.

References

1. Paken A. M. *Epoksidnye soedineniya i epoksidnye smoly* [Epoxy compounds and epoxy resins: trans. with him]. Leningrad : Goskhimizdat Publ., 1962. 964 p.
2. Klebanov M. S. Epoksidnye smoly i materialy na ikh osnove [Epoxy resins and materials based on them]. *Plasticheskie massy* [Plastics], 2003, no. 11, pp. 26–27.
3. Plakunova E. V., Tatarnitseva E. A., Panova L. G. Modifitsirovannye epoksidnye smoly [Modified epoxy resins]. *Plasticheskie massy* [Plastics], 2003, no. 2, pp. 39–40.
4. Kochnova Z. A., Zhavoronok E. S., Chalykh A. E. *Epoksidnye smoly i otverditeli: promyshlennyye produkty* [Epoxy resins and hardeners: industrial products]. Moscow : Peynt Media Publ., 2006. 200 p.
5. 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 by polysulfone and polyetherimide]. *Plasticheskie massy* [Plastics], 2015, no. 11–12, pp. 7–9.
6. Aslanov T. A., Dem'yannik N. Ya. Poluchenie epoksidnykh smol na osnove N,N'-bis-arilsul'fonilaminov [Obtaining epoxy resins based on N, N'-bis-arylsulfonilamines]. *Tezisy dokladov konferentsii «Polimer-91»* [Abstracts of conference reports “Polimer-91”]. Baku, 1991, pp. 122.
7. Salakhov M. S., Umaeva V. S., Alikhanova A. I. Ognestoykie epoksidnye kompozitsii [Fire-resistant epoxy compositions]. *Plasticheskie massy* [Plastics], 2008, no. 7, pp. 12–13.
8. Kuliev E. M., Aslanov T. A., Aslanova E. T., Rashidova M. N. Fotoelektrokhimicheskiy sintez oligotetrametilendiamidodisul'foimida disakharinkarbonovoy kisloty [Photoelectrochemical synthesis of oligotetramethylenedi-amidodisulfoimide disaccharin \rightarrow carboxylic acid]. *Azerbaydzhanskiy khimicheskiy zhurnal* [Azerbaijan Chemical Journal], 2018, no. 1, pp. 111–114.
9. Kuliev E. M., Bektashi N. R., Aslanov T. A. Molekulyarno-massovoe raspredelenie produktov reaktsii oligomerizatsii etilendiamidodisul'fimida disakharinkarbonovoy kisloty sintezirovannykh metodom fotoelektrokhimii [Molecular – weight distribution of the products of the oligomer-ization reaction of ethylenediamidodisulfimide disaccharincar-boxylic acid synthesized by method of photoelectrochemistry], 2014. Available at: <http://chemprob.org/wp-content/uploads/2018/07/Kuliev-Bektashi-5.pdf> (accessed 29.01.2021).
10. Castell P., Serra A., Cádiz V., Galia M. Crosslinking of trimellitimide glycidyl ester derivatives. *J. Appl. Polym. Sci.*, 1999, vol. 72, is. 4, pp. 537–542. doi: 10.1002/(SICI)1097-4628(19990425)72:4<537::AID-APP10>3.0.CO;2-D
11. Uendlant U. *Termicheskie metody analiza* [Thermal methods of analysis]. Moscow : Mir Publ., 1978. 527 p.
12. Prokopchuk N. R., Kasperovich O. M. *Fizika i khimiya polimerov* [Physics and chemistry of polymers: laboratory practical work]. Minsk : BGTU Publ., 2010. 96 p.
13. *Laboratornyy praktikum po fizike i khimii polimerov* [Laboratory practical work on physics and chemistry of polymers]. Compiler E. V. Ageeva. Kursk : Yugo-Zapadnyy gosudarstvennyy universitet Publ., 2013. 20 p.
14. Aslanov T. A., Aslanova E. T., Ishchenko N. Ya., Ismailov I. A. Aminoamidodisul'foimidy – otverditeli epoksidnoy smoly ED-20 [Aminoamidodisulfoimides - hardeners of epoxy resin ED-20]. *Plasticheskie massy* [Plastics], 2017, no. 3–4, pp. 38–39.
15. Chernin I. Z., Smekhov F. M., Zherdev Yu. V. *Epoksidnye polimery i kompozitsii* [Epoxy polymers and compositions]. Moscow : Khimiya Publ., 1982. 230 p.
16. *Praktikum po fizike i khimii polimerov* [Practical work on chemistry and physics of polymers]]. Ed. V. F. Kurenkov. Moscow : Khimiya Publ., 1990. 304 p.
17. Opređenje kineticheskikh parametrov termodestruktsii polimernykh materialov po dannym dinamicheskoy termogravimetrii [Determination of the kinetic parameters of thermal destruction of polymeric materials according to the data of dynamic thermogravimetry]. Compilers: Petryuk I. P., Gaydadin A. N., Efremova S. A. Volgograd : VolgGTU Publ., 2010. 16 p.
18. Tsirkin M. Z., Kostrikiy S. N. *Stekloplastiki v elektromashinostroenii* [Fiberglass in electrical engineering]. Leningrad : Energoatomizdat Publ., 1986. 174 p.