

<http://doi.org/10.32864/polymmattech-2023-9-2-30-37>

УДК 678.033.2; 621.792.053

РАЗРАБОТКА ЭПОКСИДНЫХ СВЯЗУЮЩИХ ДЛЯ ПРЕПРЕГОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ДРЕВЕСНОПОЛНЕННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ

Е. И. ГАПАНЬКОВА⁺, И. А. ЛАТЫШЕВИЧ, Н. Г. КОЗЛОВ, Е. Д. СКАКОВСКИЙ, Л. Ю. ТЫЧИНСКАЯ

Институт физико-органической химии НАН Беларуси, ул. Сурганова, 13, 220072, г. Минск, Беларусь

Производство спортивно-беговых пластиковых лыж — сложный процесс, требующий строгого соблюдения технологии на всех стадиях их изготовления, в том числе при создании препрегов, используемых в конструкции лыж.

Цель работы — разработка эпоксидных связующих, обладающих заданным комплексом свойств, на основе отечественных компонентов и используемых при создании препрегов для спортивно-беговых лыж.

Методом ЯМР установлен компонентный состав отечественной канифолетерпеномалеиновой смолы и используемых для ее получения канифоли и скипидара. Определены оптимальные количества остальных исходных компонентов в разработанных рецептурах. Проведена сравнительная оценка прочности клеевых соединений разработанный препрег/древесина, разработанный препрег/слой скольжения с препрегами европейского производства. Результаты, полученные методом ДСК, позволили оценить соответствие разработанных технологий внутреннему регламенту производства лыж и скорректировать окончательные рецептуры эпоксидных связующих. Полученные рецептуры использовали для создания препрегов, применение которых позволило получить лыжи, сопоставимые по качественным показателям с изделиями, изготовленными на основе импортных препрегов. Применение отечественных препрегов предполагает импортозамещение европейских композитов, применяемых в производственном процессе пластиковых лыж на филиале «Телеханы» Государственного предприятия «Беларусьторг».

Ключевые слова: канифолетерпеномалеиновая смола, канифоль, скипидар, ЯМР, полимер, растворитель, препрег.

DEVELOPMENT OF EPOXY BINDERS FOR PREPREGS USED IN WOOD-FILLED COMPOSITE MATERIALS

A. I. HAPANKOVA⁺, I. A. LATYSHEVITCH, N. G. KOZLOV, E. D. SKAKOVSKY, L. YU. TYCHINSKAYA

Institute of Physical Organic Chemistry, National Academy of Sciences, Sarganova St., 13, 220072, Minsk, Belarus

Production of sport and running plastic skis is a rather complicated process that requires strict adherence to technology at all stages of their manufacture. The adhesive component in the ski construction is prepreg. The present work is devoted to the development of new epoxy binders using domestic components to create prepregs and their use in wood-filled composites (skis) with a given set of properties. The component composition of domestic rosin-terpenomalein resin and rosin and turpentine used for its production has been determined by NMR method. Methods that made it possible to determine the optimum amounts of the rest of the initial components in the developed formulations have been considered. The strength of adhesive bonding (prepreg/wood, prepreg/slip layer) has been evaluated in comparison with prepregs of European production.

⁺ Автор, с которым следует вести переписку. E-mail: elenagapankova@gmail.com

DSC method was used to comply with internal regulations for the production of skis, which allowed to adjust the final formulations of promising epoxy binders. The resulting formulations were used to create prepregs, which allow to obtain skis comparable in quality indicators to the products made on the basis of imported prepregs. The development of domestic prepregs assumes the import substitution of the European composites used in the production process of plastic skis at "Telehany" branch of State Enterprise "Belarustorg".

Keywords: rosin-terpenomalein resin, rosin, turpentine, NMR, polymer, solvent, prepreg.

Поступила в редакцию 19.04.2023

© Е. И. Гапанькова, И. А. Латышевич, Н. Г. Козлов, Е. Д. Скаковский, Л. Ю. Тычинская, 2023

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:

Гапанькова Е. И., Латышевич И. А., Козлов Н. Г., Скаковский Е. Д., Тычинская Л. Ю. Разработка эпоксидных связующих для препрегов, применяемых в древеснонаполненных композиционных материалах // Полимерные материалы и технологии. 2023. Т. 9, № 2. С. 30–37. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2023-9-2-30-37>

Citation sample:

Gapan'kova E. I., Latyshevich I. A., Kozlov N. G., Skakovskiy E. D., Tychinskaya L. Yu. Razrabotka epoksidnykh svyazuyushchikh dlya prepregov, primenyaemykh v drevesnonapolnennykh kompozitsionnykh materialakh [Development of epoxy binders for prepregs used in wood-filled composite materials]. *Polimernye materialy i tekhnologii* [Polymer Materials and Technologies], 2023, vol. 9, no. 2, pp. 30–37. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2023-9-2-30-37>

Литература

1. Метеж В. С., Синкевич В. Н., Лосовская Л. А., Довнар О. А., Шулаева М. В., Горяйнова Т. А., Новаковская Е. Н., Терлюкевич В. А. Охрана окружающей среды в Беларуси : статистический сборник. Минск : Минстат РБ, 2007. 206 с.
2. Ткачук А. И., Любимова А. С., Кузнецова П. А. Перспективы развития эпоксидных смол на растительной основе (обзор) // Труды ВИАМ. 2022. № 8 (114). С. 49–64. doi: 10.18577/2307-6046-2022-0-8-49-64
3. Ганиева Д. Ф., Давлатов Р. М. Исследование природы полимерной композиции на основе поличетвертичных аммониевых солей и серицина // Universum: технические науки : электронный научный журнал. 2021. № 12 (93). С. 40–45. [Электронный ресурс]. URL: [https://7universum.com/pdf/tech/12\(93\)%20\[15.12.2021\]/Ganiyeva.pdf](https://7universum.com/pdf/tech/12(93)%20[15.12.2021]/Ganiyeva.pdf) (дата обращения: 23.03.2023).
4. Латышевич И. А., Гапанькова Е. И., Козлов Н. Г. Определение полноты полимеризации эпоксидных олигомеров // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2022. Вып. 238. С. 203–214. doi: 10.21266/2079-4304.2022.238.203-214
5. Заявка а 20220242 РБ, МПК С 08 L 63/10. Эпоксидное связующее и препрег на его основе / Бильдокевич А. В., Козлов Н. Г., Гапанькова Е. И., Латышевич И. А. Заявл. 10.10.22; опублик. 10.10.22.

References

1. Metezh V. S., Sinkevich V. N., Losovskaya L. A., Dovnar O. A., Shulaeva M. V., Goryaynova T. A., Novakovskaya E. N., Terlyukevich V. A. *Okhrana okruzhayushchey sredy v Belarusi* [Environmental Protection in Belarus]. Minsk : Minstat RB Publ., 2007. 206 p.
2. Tkachuk A. I., Lyubimova A. S., Kuznetsova P. A. Perspektivy razvitiya epoksidnykh smol na rastitel'noy osnove (obzor) [Prospects for the development of vegetable-based epoxy resins (review)]. *Trudy VIAM* [Proceedings of VIAM], 2022, no. 8 (114), pp. 49–64. doi: 10.18577/2307-6046-2022-0-8-49-64
3. Ganiyeva D. F., Davlatov R. M. Issledovanie prirody polimernoy kompozitsii na osnove polichetvertichnykh ammonievnykh soley i seritsina [Study of the nature of a polymer composition based on polyquaternary ammonium salts and sericin] (2021). Available at: [https://7universum.com/pdf/tech/12\(93\)%20\[15.12.2021\]/Ganiyeva.pdf](https://7universum.com/pdf/tech/12(93)%20[15.12.2021]/Ganiyeva.pdf) (accessed 23.03.2023).
4. Latyshevich I. A., Gapan'kova E. I., Kozlov N. G. Opredelenie polnoty polimerizatsii epoksidnykh oligomerov [Determination of the completeness of polymerization of epoxy oligomers]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii* [Bulletin of the St. Petersburg

Forestry Academy], 2022, is. 238, pp. 203–214. doi: 10.21266/2079-4304.2022.238.203-214

5. Bil'dyukevich A. V., Kozlov N. G., Gapan'kova E. I., Latyshevich I. A. Epoksidnoe svyazuyushchee i prepreg na ego osnove [Epoxy binder and prepreg on it are based]. Application ВУ, no. a 20220242, 2022.
-