

УДК 541.64:678.6

DETERMINATION OF THE FIELDS OF APPLICATION OF COMPOSITIONS BASED ON NATURAL RUBBER LATEX

ВИЗНАЧЕННЯ СФЕР ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙ НА ОСНОВІ ЛАТЕКСІВ НАТУРАЛЬНОГО КАУЧКУ

Karnaushenko D.O./ Карнаушенко Д.О.*post graduate student / аспірант*

ORCID: 0009-0000-9350-0888

Zybailo S.M./ Зибайло С.М.*c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-5122-7692

*Ukrainian State University of Sciences and Technologies,**Dnipro, Lazaryana, 2, 49000**Український державний університет науки і технологій,**Дніпро, Лазаряна, 2, 49000*

Анотація. В роботі розглядаються сфери застосування латексів натурального каучуку у промисловості для створення композиційних матеріалів, покриттів та адгезійних з'єднань. Недоліком латексів на основі цього каучуку є низька стабільність зберігання розчинів, що не перевищує 1 рік з моменту виготовлення, через самовільну його коагуляцію, а також низька маслобензостійкість покриттів та адгезійних з'єднань на основі цього каучуку. Запропоновано для рециклінгу самовільно зкоагульованого натурального каучуку проводити його хімічну модифікацію шляхом епоксидування із використання органічних перкислот з отриманням латексу епоксидованого натурального каучуку, що в свою чергу підвищить маслобензостійкість композиційних матеріалів на їх основі.

Ключові слова: натуральний каучук, латекс, адгезія, хімічна модифікація, епоксидований натуральний каучук.

Abstract. The paper considers the areas of application of natural rubber latexes in industry for the creation of composite materials, coatings and adhesive compounds. The disadvantage of latexes based on this rubber is the low storage stability of solutions, which does not exceed 1 year from the moment of manufacture, due to its spontaneous coagulation, as well as the low oil and gasoline resistance of coatings and adhesive compounds based on this rubber. It is proposed to recycle spontaneously coagulated natural rubber by chemically modifying it by epoxidation using organic peracids to obtain epoxidized natural rubber latex, which in turn will increase the oil and gasoline resistance of composite materials based on them.

Key words: natural rubber, latex, adhesion, chemical modification, epoxidized natural rubber.

Вступ.

Латекс натурального каучуку являє собою водну дисперсію частинок каучуку. При введенні в нього емульсій інших матеріалів, наприклад, олій, смол або розчинників, не відбувається повного змішування їх з каучуком: частинки цих речовин залишаються диспергованими у водному середовищі і відокремленими одна від одної. Безпосереднє змішування емульсій розчинника

каучуку з латексом не викликає миттєвого набрякання каучукових глобул і розриву їх оболонки, але при недостатній кількості стабілізатора, взятого для приготування емульсій, може статися коагуляція. Умови, що існують у таких змішаних дисперсіях, не відрізняються від умов, що створюються при додаванні до латексу дисперсій сажі або інших звичайних інгредієнтів[1].

Останніми роками латекс знайшов застосування не лише для просочення тканин на основі рослинних волокон, але й для обробки мінерального волокна при виготовленні гальмівних стрічок, зчеплень муфт та інших фрикційних виробів. Високий ступінь дисперсності каучуку в латексі визначає його чудові властивості як зв'язуючого при виробництві гумо-азбестових фрикційних матеріалів [2].

Дисперсії каучуку, що володіють високою агрегативною стійкістю, менш схильні до коагуляції при змішуванні з суспензією азбесту, ніж латекс, і тому їх можна застосовувати для виготовлення фрикційних виробів без особливих запобіжних заходів. Крім того, водні дисперсії можуть містити найрізноманітніші матеріали, наприклад, смоли та асфальти, якщо змішати ці речовини з каучуком на вальцях перед диспергуванням або ввести їх у вигляді емульсії безпосередньо в дисперсію [2].

Застосування латексних клеїв являє собою особливий випадок просочення або покриття, яке може бути проведене щіткою, або за допомогою пульверизатора. Суміші для просочення повинні володіти достатніми адгезійними та когезійними властивостями і забезпечувати міцне склеювання поверхонь різних матеріалів. Латексні клеї, що відповідають цій умові, знаходять дуже різноманітне промислове застосування [2].

Латексні клеї істотно відрізняються від розчинів каучуку. При виготовленні розчинних клеїв каучук попередньо піддають сильному набряканню в розчиннику до отримання розчину, що має високу в'язкість. Остання обмежує концентрацію яка зазвичай не перевищує 12%. На відміну від гумових, латексні клеї є колоїдними дисперсіями частинок каучуку, зазвичай у присутності емульсій різних інгредієнтів, і можуть містити 60% мас. і більше

каучуку [2].

Латексні клеї можна застосовувати не лише у тих випадках, коли потрібне звичайне склеювання однакових поверхонь до або після висушування латексу, але й для досить міцного склеювання металевих поверхонь з іншими матеріалами [2].

Латексні склади для компенсаційних дорожніх швів застосовуються давно, але лише нещодавно були розроблені такі матеріали, які дійсно задовольняють вимогам, що пред'являються до них. У зв'язку з тим, що бетонні плити, що застосовуються в будівництві доріг, піддаються неминучому розширенню і стисненню під впливом змін температури та вологості, необхідно забезпечити компенсаційні шви такими матеріалами, які допоможуть зберегти цілісність і рівність поверхні дорожнього покриття. Асфальтові композиції, що застосовувалися колись для швів, виявилися непридатними, оскільки вони мають тенденцію спучуватися в спекотну погоду і ставати крихкими та руйнуватися в морозну погоду [2].

Запропоновано багато складів різних типів для компенсаційних дорожніх швів, деякі з них виявилися дуже ефективними як з точки зору створення комфортної їзди, так і з точки зору підвищення міцності дорожнього покриття. У технічних умовах на такі склади вказується наявність у них "рідкої" гумової суміші на основі латексу натурального каучуку (з наповнювачем або без нього), яка легко заповнює стикові проміжки в бетонних покриттях. Ці склади повинні застигати протягом однієї години, щоб уникнути потрапляння в них води або інших сторонніх речовин, і тверднути протягом 24 годин, міцно скріплюючись при цьому з бетоном, і не руйнуючись при експлуатації [2].

Латекс натурального каучуку виявився придатною речовиною для склеювання пробкових відходів та інших подрібнених матеріалів. Такі матеріали змішують з концентрованим латексом і отриману суміш формують або перетворюють на пластини і піддають значному тиску для ущільнення всієї маси [2].

Латексом можна склеювати й інші матеріали, наприклад, деревне борошно,

з подальшим формуванням виробів. Вміст у таких сумішах подрібнених матеріалів, вулканізуючих агентів, наповнювачів та латексу підбирають таким чином, щоб утворилася густа маса, що легко піддається обробці [2].

Однак недоліком латексів на основі натурального каучуку є низька стабільність зберігання розчинів, що не перевищує 1 рік з моменту виготовлення, через самовільну коагуляцію каучуку, а також низька маслобензостійкість покриттів та адгезійних з'єднань на основі цього латексу.

Тому у роботах була запроваджена [3-6] хімічна модифікація латексу на основі відходів виробництва натурального каучуку для покращення його властивостей та розширення його використання як матеріалу в латексній формі та сухих продуктах [3-6].

В роботі розроблена технологія отримання нового інноваційного продукту – епоксидованого натурального каучуку у формі латексу, який отримано з відновлювальної натуральної сировини, що дозволить замінити латекс натурального каучуку при створенні маслобензостійких покриттів та адгезійних з'єднань з новим комплексом властивостей.

Висновки.

Були розглянуті сфери застосування латексів натурального каучуку у промисловості для створення композиційних матеріалів, покриттів та адгезійних з'єднань.

Запропоновано для рециклінгу самовільно зкоагульованого натурального каучуку проводити його хімічну модифікацію шляхом епоксидування із використання органічних перкислот з отриманням латексу епоксидованого натурального каучуку, що в свою чергу підвищить маслобензостійкість композиційних матеріалів на їх основі.

Література:

1. Р. Дж. Нобль. Латекс в технике. Л.: Ленинградское отделение. Госхимиздат, 1962. 896 с.
2. Натуральный каучук: В 2-х ч. Ч.2. пер. с англ. / Под ред. А. Робертса. М.:

Мир, 1990. 720 с.

3. Shapovalov, D. O., Ved, V. V., Zibailo, S. M., & Iushko, V. L. (2014). Epoksiduvannia naturalnogo kauchuku v seredovischi voda-ksilol. Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii. 3. 102-106. DOI: 10.6084/m9.figshare.12084069.

4. Zybaylo, S., Ved, V., Okhtina, O., Kiselev, V., Shapovalov, D. (2019). Optimization of the process of obtaining epoxidized natural rubber for the development of new composite materials on its basis. Technology audit and production reserves. 6 (3). 10-13. DOI: 10.15587/2312-8372.2019.184364.

5. Zybaylo, S., Ved, V., Shapovalov, D. (2020). Features of process of epoxidation of natural rubber scrap in water-xylene. Геотехніна механіка. Вип. 155. С.197-201. DOI: 10.1051/e3sconf/202016800039.

6. Карнаушенко, Д.О., Зибайло, С.М., Ведь, В.В., Стовпник, О.В. (2024). Justification of the recycling of natural rubber production waste for the production of latex ENR. SWorldJournal, 1(28-01), 23-29. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2024-28-00-047>.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Зибайло С.М.

Статтю відправлено: 26.12.2025р.

© Карнаушенко Д.О., Зибайло С.М.

УДК 536.7;541.122

RESEARCH INTO THE PHYSICAL, MECHANICAL, OPERATIONAL, AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF ALLOYS SYNTHESIZED BY EXOTHERMIC PROCESSES

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЛАВІВ, СИНТЕЗОВАНИХ ЕКЗОТЕРМІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Zhiguts Yu.Yu. / Жигуц Ю.Ю.

d.t.s., prof. / д.т.н., проф.

ORCID: 0000-0002-7477-7619

Uzhhorod National University,

Uzhhorod, Sq. Narodna, 3, 88000

Kokeyko I.O. / Кокайко І.О.

Master's degree / магістр

Uzhhorod National University,

Uzhhorod, Sq. Narodna, 3, 88000

Ужгородський національний університет,

Ужгород, пл. Народна, 3, 88000

Abstract. In this work, the authors investigated various iron-carbon thermite alloys analogues of industrial alloys - their mechanical and operational properties, chemical composition, optimized the composition of the metallurgical charge and heat treatment modes, namely, synthesized thermite steels, special cast irons, tool materials: tool thermite carbon steels, high-speed steels, alloyed hard tungsten-cobalt alloys, and carbide steels. The microstructures of the above-mentioned alloys, their mechanical, technological, and operational properties are analysed.

Key words: Thermite alloys, properties, chemical composition, structures, thermite process.

Анотація. В роботі досліджено різні залізовуглецеві термітні сплави-аналоги промислових сплавів - їх механічні та експлуатаційні властивості, хімічний склад, оптимізовано склад металургійної шихти та режими термічної обробки, а саме: синтезовано термітні сталі, спеціальні чавуни, інструментальні матеріали: інструментальні термітні вуглецеві сталі, швидкорізальні сталі, леговані тверді вольфрамокобальтові сплави, карбідосталі. Проаналізовано мікроструктури вищезгаданих сплавів, їх механічні, технологічні та експлуатаційні властивості.

Ключові слова: Термітні сплави, властивості, хімічний склад, структури, термітний процес.

Introduction.

Creation of alloys on the basis of combined processes makes it possible to synthesize cast alloys, which are being obtained now by other technologies. The investigation of the properties and structures of such alloys is a primary task that will allow detecting strictly the field of their application. At the same time non-ordinary method of obtaining the alloys leads to creation of materials with features different