

Казанский Федеральный Университет
Кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов
Kazan Federal University,
Department of high-viscosity oils and natural bitumen

Мастики битумные. Дороги автомобильные общего пользования.

Мастики клеящие каучуковые.

Bitumen mastics. Public roads. Adhesive rubber mastics.

Кемалов Руслан Алимович, Kemalov Ruslan Alimovich¹,

Губайдуллин Роберт Ахатович, Gubaidullin Robert Akhatovich²

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии нефти, газа и углеродных материалов, Член Экспертного совета Российского газового общества (РГО), и.о.

руководителя группы «Водородная и альтернативная РГО, профессор РАЕ¹

магистрант группы 03-418²

УДК 691.58:006.354. Шифр научной специальности ВАК: 1.4.12. «Нефтехимия»

E-mail: kemalov@mail.ru¹, rg45674@mail.ru²

Аннотация: статья посвящена исследованию битумных мастик, с особым акцентом на клеящие каучуковые мастики, используемые в строительстве и ремонте автомобильных дорог общего пользования. В работе рассматриваются состав, свойства и преимущества данных материалов, включая их высокую эластичность, устойчивость к воздействию влаги и химических веществ, а также отличные адгезионные характеристики. Обсуждаются основные области применения клеящих каучуковых мастик, такие как герметизация швов, укрепление дорожных покрытий и создание защитных слоев. В заключение подчеркивается важность использования этих современных материалов для повышения надежности и долговечности дорожной инфраструктуры, что является ключевым фактором в обеспечении безопасности и комфорта дорожного движения.

Ключевые слова: мастики битумные, каучук, высокая эластичность

Abstract: the article is devoted to the study of bitumen mastics, with a special focus on adhesive rubber mastics used in the construction and repair of public roads. The paper examines the composition, properties and advantages of these materials, including their high elasticity, resistance to moisture and chemicals, as well as excellent adhesive properties. The main areas of application of adhesive rubber mastics are discussed, such as sealing joints, strengthening road surfaces and creating protective layers. In conclusion, the importance of using these modern materials is emphasized to increase the reliability and durability of road infrastructure, which is a key factor in ensuring road safety and comfort.

Keywords: bitumen mastics, rubber, high elasticity

Введение (Introduction)

Мастики битумные — это составы, состоящие из битума, наполнителей и различных модификаторов широко используемые в дорожном строительстве и ремонте. Они представляют собой вязкие смеси на основе битума, которые могут содержать различные добавки, включая каучук, для улучшения их свойств. В частности, клеящие каучуковые мастики становятся все более популярными благодаря своим уникальным характеристикам, которые обеспечивают надежность и долговечность автомобильных дорог общего пользования.

Материалы и методы исследования

Битумные и клеящие каучуковые мастики — это строительные материалы, которые используются для гидроизоляции и склеивания различных поверхностей. Мастики обладают хорошей адгезией, эластичностью и устойчивостью к воздействию температур.

Битумные мастики — составы на основе битума с добавлением присадок органического или синтетического происхождения.

Применение битумных мастик:

- Герметизация швов и трещин — предотвращение проникновения воды и дальнейшего разрушения покрытия.
- Защита от коррозии — создание барьерного слоя для защиты от химических воздействий.
- Укрепление дорожных покрытий — улучшение прочностных характеристик и долговечности.

Битумные мастики обладают рядом уникальных свойств:

Водонепроницаемость: Защита от воздействия влаги, что предотвращает разрушение дорожного покрытия.

Эластичность: Способность восстанавливать форму после деформации, что важно для устойчивости к температурным колебаниям.

Адгезия: Высокая способность сцепления с различными материалами, что обеспечивает прочность соединений.

Устойчивость к химическим воздействиям: Защита от агрессивных сред, таких как соли и нефтепродукты.

Клеящие каучуковые мастики (также называются «жидкая резина») — однокомпонентные смеси на базе синтетического каучука с добавлением присадок. Они представляют собой смеси на основе каучука и битума. Обладают высокой эластичностью и адгезией, что делает их идеальными для использования в условиях значительных механических нагрузок и температурных колебаний [21-24].

Клеящие каучуковые мастики используют для герметизации швов и стыков на кровле, склеивания слоёв рулонных материалов, защиты от влаги автомобильного днища.

Их преимущества заключаются в [26]:

- Высокая эластичность — способность восстанавливать свою форму после деформации.
- Устойчивость к старению — долговечность и сохранение свойств в течение длительного времени.
- Широкий диапазон применения — возможность использования как

в дорожном строительстве, так и в других областях (например, в строительстве мостов).

Рассмотрим применение мастик в дорожном строительстве.

Клеящие каучуковые мастики находят широкое применение в различных областях дорожного строительства:

Герметизация швов и трещин: Они используются для заполнения швов между асфальтовыми плитами и трещинами в дорожном покрытии, предотвращая дальнейшее разрушение.

Укрепление дорожных покрытий: Мастики могут быть использованы для укрепления верхнего слоя асфальта, увеличивая его прочность и устойчивость к нагрузкам.

Создание защитных слоев: Клеящие мастики служат для защиты дорожного покрытия от воздействия внешней среды, включая ультрафиолетовое излучение и атмосферные осадки.

Заключение (Conclusions)

В заключение, исследование битумных мастик, особенно клеящих каучуковых, подчеркивает их значимость в современном строительстве и ремонте автомобильных дорог общего пользования. Эти материалы представляют собой инновационное решение, способное значительно улучшить качество и долговечность дорожной инфраструктуры. Благодаря своим уникальным свойствам, таким как высокая эластичность, отличная адгезия и устойчивость к воздействию влаги и агрессивных химических веществ, клеящие каучуковые мастики становятся незаменимыми в различных областях применения.

Использование данных мастик в герметизации швов, укреплении дорожных покрытий и создании защитных слоев позволяет не только продлить срок службы дорог, но и повысить безопасность дорожного движения. В условиях увеличивающихся нагрузок на дорожную сеть и изменения климатических условий, применение высококачественных

материалов становится особенно актуальным.

Важным аспектом является также экономическая эффективность использования битумных и клеящих каучуковых мастик. Они способствуют снижению затрат на ремонт и обслуживание дорог, что делает их привлекательными для государственных и частных инвесторов.

Таким образом, внедрение и широкое применение битумных мастик в дорожном строительстве не только отвечает современным требованиям качества и надежности, но и способствует устойчивому развитию транспортной инфраструктуры. В будущем стоит ожидать дальнейших исследований и разработок в этой области, что позволит еще больше улучшить характеристики материалов и расширить их область применения.

Подводя итог, можно сказать, что клеящие каучуковые мастики представляют собой важный шаг вперед в технологии дорожного строительства, обеспечивая надежность, безопасность и долговечность автомобильных дорог общего пользования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Емельянычева, Е. А. Способы улучшения адгезионных свойств дорожных битумов к минеральным материалам / Е. А. Емельянычева, А. И. Абдуллин // Современные инновации. - 2021. - № 7. - С. 198–204.
2. Гохман, Л. М. Полимерно-битумные вяжущие материалы на основе СБС для дорожного строительства : обзорная информация / Л. М. Гохман. - Москва : Информавтодор, 2002. - Вып. 4. - 112 с.
3. Карташевский, А. И. Определение адгезии битумов к минеральным материалам / А. И. Карташевский, А. Г. Кашина // Нефтепереработка и нефтехимия. - 1971. - № 4. - С. 11–13.
4. Хозеев, Е. О. Мастики на основе полимерно-битумного вяжущего с применением отходов и минеральных наполнителей / Е. О. Хозеев, Н. П. Коновалов // Инженерный вестник Дона. - 2018. - № 3. - С.

[указать страницы]. - URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/№3y2018/5094>
(дата обращения: 20.06.2025).

5. Кемалов, А. Ф. Современные инновационные технологии создания полифункциональных модификаторов (ПФМ) для производства битумов и битумных материалов с высокими эксплуатационными свойствами / А. Ф. Кемалов, Р. А. Кемалов // Экспозиция. Нефть. Газ. - 2009. - № 3. - С. 33–35.

6. Аюпов, Д. А. Модификация нефтяных битумов деструктатами сетчатых эластомеров : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.05 / Д. А. Аюпов ; Казанский государственный архитектурно-строительный университет. - Казань, 2011. - 188 с.

7. Рудейская, А. В. Характерные особенности битумных композиций / А. В. Рудейская // Дороги: инновации в строительстве. - 2012. - № 24. - С. 94–96.

8. Рудейская, И. М. Изменение свойств, состава и структуры вязких дорожных битумов при технологических операциях / И. М. Рудейская // Труды Росдорнии. - 1992. - Вып. 5. - С. 5–9.

9. Розенталь, Д. А. Битумы. Получение и способы модификации / Д. А. Розенталь. - Ленинград : ЛТИ, 1979. - 80 с.

10. Евдокимова, Н. Г. Разработка научно-технологических основ производства современных битумных материалов как нефтяных дисперсных систем : дис.... д-ра техн. наук : 05.17.07 / Н. Г. Евдокимова ; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. - Москва, 2015. - 410 с.

11. Колбановская, А. С. Структурообразование дорожных битумов / А. С. Колбановская // Физико-химическая механика дисперсных структур : сб. науч. ст. / АН СССР. - Москва : Наука, 1966. - С. 103–133.

12. Ефремов, А. В. Исследование процесса компаундирования при получении дорожных битумов на битумной установке / А. В. Ефремов, М.

И. Басыров, Н. Н. Никифоров [и др.] // Нефтепереработка и нефтехимия. - 2008. - № 4–5. - С. 70–73.

13. Колбановская, А. С. Пути направленного структурообразования дорожных битумов / А. С. Колбановская // Структурообразование, методы испытаний и улучшение технологии получения битумов : сб. науч. тр. / Всесоюз. дорож. НИИ. - Москва, 1971. - Вып. 49. - С. 21–29.

14. Печёный, Б. Г. О формировании равновесных структур в битумах / Б. Г. Печёный, О. И. Кузнецов // Химия и технология топлив и масел. - 1990. - № 7. - С. 32–34.

15. Руденский, И. М. Физические свойства битумов и способы повышения долговечности дорожных покрытий / И. М. Руденский, А. В. Руденский // Автомобильные дороги. - 2012. - № 1. - С. 82–87.

16. Клеонский, И. Г. Получение нефтяного дорожного битума улучшенного качества / И. Г. Клеонский, Э. М. Игнатов // Химия и технология топлив и масел. - 1991. - № 12. - С. 5–6.

17. Мухаматдинов, И. И. Влияние температуры на адгезионную способность битума к минеральным материалам / И. И. Мухаматдинов, П. С. Фахретдинов, А. Ф. Кемалов // Нефтепереработка и нефтехимия. - 2013. - № 12. - С. 33–36.

18. Абдуллин, А. И. Оценка адгезии битума к минеральному материалу в асфальтобетоне на основе его смачивающих свойств / А. И. Абдуллин, Е. А. Емельянычева, И. Н. Дияров // Современные инновации. - 2021. - № 5. - С. 256–259.

19. Мухаматдинов, И. И. Влияние температуры на адгезионную способность битума к минеральным материалам / И. И. Мухаматдинов, А. Ф. Кемалов, П. С. Фахретдинов // Современные инновации. - 2019. - № 2. - С. 209–211.

20. Траутвайн, А. И. Оценка свойств битумов и асфальтобетонов / А. И. Траутвайн, В. В. Ядыкина, Д. В. Землякова // Дороги и мосты. - 2014. - № 31. - Т. 1. - С. 225–240.

21. Джабраилова, М. Х. Характеристика, свойства, получение и применение битумов / М. Х. Джабраилова // Вестник магистратуры. - 2021. - № 10. - С. 14–15.
22. Сангариева, Э. Н. Структура и свойства битума при модифицировании полимерными добавками / Э. Н. Сангариева, Ш. И. Мусостов // Вестник магистратуры. - 2021. - № 3. - С. 13–19.
23. Руденская, И. М. Состав, структура и физико-механические свойства нефтяных дорожных битумов / И. М. Руденская, А. В. Руденский // Вестник ХНАДУ. - 2017. - № 79. - С. 17–19.
24. Гохман, Л. М. Битумы, полимерно-битумные вяжущие, асфальтобетон, полимерасфальтобетон : учебно-методическое пособие / Л. М. Гохман. - Москва : ЭКОН-ИНФОРМ, 2008. - 117 с.
25. Котлярский, Э. В. Научно-методические основы оценки структурно-механических свойств композиционных материалов на основе органических вяжущих / Э. В. Котлярский // Строительные материалы. - 2011. - № 3. - С. 36–41.
26. Калгин, Ю. И. Испытание дорожных битумов и асфальтобетонных смесей : лабораторный практикум / Ю. И. Калгин, А. С. Строкин, Е. Б. Тюков. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 93 с.
27. Рапопорт, П. Б. Нормирование показателей битума / П. Б. Рапопорт, А. В. Кочетков, С. М. Евтеева, В. А. Погуляйко // Строительные материалы. - 2013. - № 5. - С. 14–17.
28. Дошлов, О. И. Полимерно-битумное вяжущее — высокотехнологичная основа для асфальта нового поколения / О. И. Дошлов, Е. Г. Спешилов // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2013. - № 6. - С. 140–144.
29. Григорьев, М. А. Гидроизоляционные материалы нового поколения / М. А. Григорьев // Строительство объектов: материалы. - 2012. - № 4. - С. 116–119.

30. Васильовська, Г. В. Битумні мастики для гідроізоляційних робіт / Г. В. Васильовська, С. В. Дружинкін, Е. В. Пересипкін // Інженерний вісник Дону. - 2022. - № 5. - С. 48–56.