

Научная статья
УДК 630.233

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АДГЕЗИОННЫХ ДОБАВОК

**Максим Андреевич Козик¹, Егор Андреевич Иванюк²,
Нина Андреевна Гриневич³**

¹⁻³ Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ kozik-maksimka@mail.ru

² egorstr9731@mail.ru

³ grinevich@yandex.ru

Аннотация. Рассматривается вопрос о принципе действия адгезионных добавок, которые используются для борьбы с появлением трещин, ям и других дефектов на дорожном покрытии. Описываются различные виды адгезионных добавок, их влияние на дорожное полотно.

Ключевые слова: адгезионные добавки, дефекты

Для цитирования: Козик М. А., Иванюк Е. А., Гриневич Н. А. Принцип действия адгезионных добавок // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 907–911.

Original article

THE PRINCIPLE OF ACTION OF ADHESIVE ADDITIVES

Maxim A. Kozik¹, Egor A. Ivanyuk², Nina A. Grinevich³

¹⁻³ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ kozik-maksimka@mail.ru

² egorstr9731@mail.ru

³ grinevich@yandex.ru

Abstract. This article examines the principle of action of adhesion additives used to combat cracks, potholes, and other defects on road surfaces. It describes various types of adhesive additives and their impact on the roadway.

Keywords: adhesive additives, defects

For citation: Kozik M. A., Ivanyuk E. A., Grinevich N. A. (2026) Princip dejstviya adgezionny`x dobavok [The principle of action of adhesive additives]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 907–911. (In Russ).

Как известно, асфальтобетон состоит из различных компонентов – песка, щебня, битума, минерального порошка, и, при необходимости, добавок. В качестве последних выступают разные виды химических соединений. Одними из наиболее популярных в дорожно-строительной отрасли являются присадки, увеличивающие адгезию – то есть сцепление – между вяжущим и минеральными материалами (рис. 1) [1].



Рис. 1. Установка для дозирования адгезионных добавок

Адгезионные добавки представляют собой поверхностно-активные вещества, добавляемые в битум перед процессом смешивания компонентов асфальтобетонной смеси, в процентном количестве 0,2–1,5 % массы вяжущего. Такой подход позволяет увеличить подвижность битума, что обеспечивает прочную связь с минеральными компонентами асфальта – сначала в готовой смеси, а позже — в уплотненном слое дорожного полотна.

Адгезия битума с инертными материалами, а особенно в осенний и весенний периоды, когда на покрытии дороги образуется большое количество воды, напрямую влияет на водостойкость асфальта. Слабая связь между каменным и вяжущим материалом способствует проникновению

воды между ними, что приводит к дальнейшему отслаиванию битума от щебня, а следовательно, к постепенному разрушению асфальтобетона.

При контакте минерального материала с битумом молекулы поверхностно-активных веществ ориентируются полярной группой к каменной частице, а к вяжущему – радикалом. Происходит взаимодействие электрических зарядов противоположных знаков, и молекулы ПАВ начинают концентрироваться на межфазной поверхности. Адгезионные добавки являются прочным «мостом» между минералогическим составом материала и битумом (рис. 2).

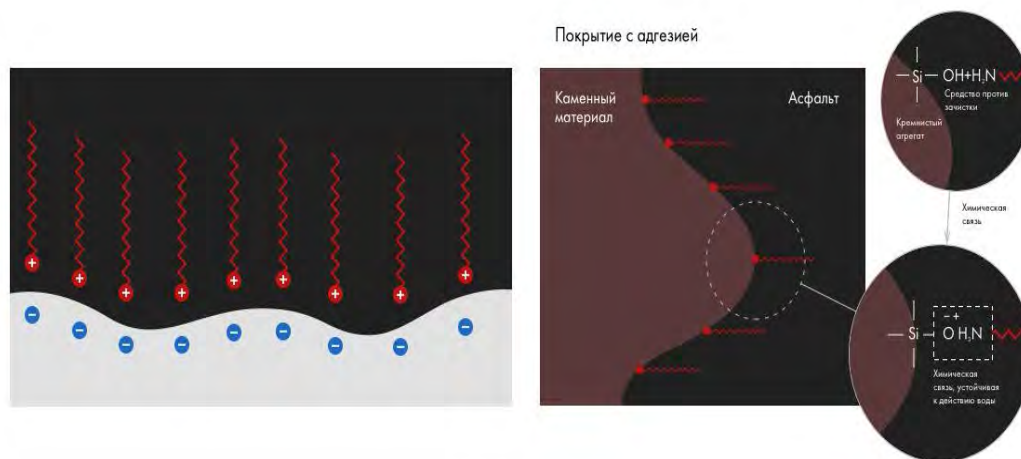


Рис. 2. Принцип действия адгезионной добавки

В зависимости от используемых в производстве асфальтобетонных смесей горных пород, предприятия дорожно-строительной отрасли получают те или иные разновидности адгезионных добавок:

- катионные, в основном используемые при производстве асфальта из кислых горных пород, содержащих более 63 % кремнезема SiO_2 ;
- анионные, добавляемые в битум при создании асфальта из основных горных пород, содержащих от 45 до 52 % кремнезема SiO_2 ;
- амфотерные, содержащие анионные и катионные функциональные группы.

Наиболее популярным видом адгезионных добавок являются катионные, основой для которых служат: имидазолины, амидоамины, аминосоединения и их соли, а также различные кислоты. Так, ПАВ может быть продуктом конденсации полиаминов и высших жирных кислот; композицией ненасыщенных и жирных кислот с полиалкилполиаминовыми соединениями а так же соединением растительных фосфатидов, жирных кислот и полиэтиленполиаминов [2, 3].

Адгезионные добавки, меняя физико-химические свойства битума, благоприятно сказываются на сроке службы дорожного полотна.

Асфальтобетон, созданный с ПАВ-присадками, характеризуется улучшенной прочностью, сдвигоустойчивостью, трещиностойкостью, водостойкостью, стойкостью к колееобразованию (рис. 3).



Рис. 3. Асфальтобетонное покрытие с адгезионной добавкой

Благодаря использованию этих добавок, увеличился срок эксплуатации дорожного покрытия.

Плюсы адгезионных добавок очевидны. Они позволяют понизить температуру производства асфальтобетонной смеси, улучшить логистическое плечо доставки готовой продукции, увеличить сцепление вяжущего и минеральных материалов, замедлить старение битума, снизить водонасыщение и улучшить водостойкость асфальтобетона, значительно сократить расходы средств дорожно-строительной организации.

Развитие технологий и экологические требования способствуют созданию новых, более полезных и безопасных адгезионных материалов. Исследования направлены на создание материалов с улучшенными свойствами адгезии, увеличенной эффективностью и сниженной коррозионной активностью.

Список источников

1. ГОСТ Р 58401.18–2019. Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения водостойкости и адгезионных свойств. URL: <https://matest.ru/uploads/russian-standards/GOSTR58401.18-19.pdf> (дата обращения: 28.11.2025).

2. ГОСТ 12801–98. Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний (с Изменением № 1). URL: <https://ural.rosavtodor.gov.ru/storage/app/uploads/public/5a3/cc8/f95/5a3cc8f95e37a277368168.pdf> (дата обращения: 28.11.2025).

3. ГОСТ Р 58952.10–2020. Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные. Метод определения адгезии с минеральными материалами. URL: <https://matest.ru/uploads/russianstandards/-GOSTR58952.10-20.pdf> (дата обращения: 28.11.2025).