

Влияние базальтового волокна на прочностные характеристики асфальтобетона

*Балтрушайтис Юрий Эдуардасович, Меркушев Андрей Валерьевич,
студенты 3-го курса кафедры «Автомобильные дороги»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Мордас М.С., старший преподаватель)*

Современный мир предъявляет все более высокие требования к транспортной инфраструктуре, особенно к автомобильным дорогам. Интенсивная эксплуатация и постоянное развитие технологий диктуют необходимость поиска инновационных решений, способных обеспечить долговечность и надежность дорожного полотна.

На качество автомобильной дороги влияют огромное количество факторов, одним из которых является качество дорожной одежды. Она буквально «сразу бросается в глаза» и её внешний вид даже непонимающему человеку даёт понять, в каком состоянии сейчас находится дорога. Для её улучшения существует много способов, но сейчас мы рассмотрим армирование асфальтобетона базальтовыми волокнами.

Асфальтобетонная смесь – рационально подобранная смесь минеральных материалов щебня (гравия), минерального порошка (или без него) с битумом, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.



Рисунок 1 – Покрытие из асфальтобетона

Для усиления дорожных покрытий используют армирование – прокладку между слоями асфальта специальных материалов: геосинтетики (например, геотекстиля) или стальных сеток. Это создает прочное, но при этом достаточно эластичное основание. Благодаря армированию, верхний слой асфальта меньше деформируется под нагрузкой, что уменьшает образование колеи (выбоин).

Кроме того, армирование повышает общие характеристики прочности покрытия: увеличивает его жесткость (модуль упругости) и сопротивляемость разрушению при растяжении, сжатии и сдвиге. В итоге, дорожное покрытие становится более долговечным и устойчивым к воздействию транспортных нагрузок. В данном контексте «жесткое, но гибкое основание» означает оптимальное сочетание прочности и эластичности, позволяющее выдерживать значительные нагрузки без чрезмерных деформаций.

Базальтовое волокно – искусственный неорганический материал, получаемый из природных материалов путём их расплавления и последующего преобразования в волокно.



Рисунок 2 – Базальтовое волокно

Это решение не только эффективно, но и решает проблему утилизации крупнотоннажных отходов химической промышленности, используемых для модификации нефтяных битумов, что, несомненно, вносит значительный вклад в экологию.

Исследования неоднократно подтверждали существенное повышение прочностных характеристик асфальтобетонных смесей при добавлении базальтовых волокон или ваты. Даже незначительное введение этих материалов – до 0,4% от общей массы – способно увеличить прочность асфальтобетона на 10-30%, значительно продлевая срок его службы и снижая затраты на ремонт и обслуживание дорожного покрытия. Это приводит к экономии бюджетных средств и сокращению времени, необходимого для проведения ремонтных работ, что, в свою очередь, положительно влияет на транспортную доступность и

экономику региона. Ещё одним важным аспектом является экологическая безопасность базальтовых волокон. При производстве они не выделяют в окружающую среду опасных для здоровья человека веществ, как в воздушную, так и в водную среду. Кроме того, базальтовые волокна негорючи и взрывобезопасны, что делает их использование ещё более привлекательным с точки зрения безопасности. Это перспективное направление, которое заслуживает дальнейшего развития и внедрения в масштабах всей страны. Его использование способствует созданию более долговечных и безопасных автомобильных дорог, а также решает проблему утилизации промышленных отходов, являясь, таким образом, примером рационального использования ресурсов и заботы об окружающей среде. Использование базальтовых волокон – это инвестиция в будущее, гарантирующая долговечность инфраструктуры и благоприятную экологическую обстановку.

Литература:

1. naukaru: научно издательский центр[Электронный ресурс]. – Режим доступа : naukaru.ru. – Дата доступа : 26.03.2025.
2. rep.bntu.by: репозиторий. – Режим доступа : rep.bntu.by – Дата доступа : 26.03.2025.