

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Шевчик Алексей, студент 5-го курса
кафедры «Автомобильные дороги»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Зленко Л.В., старший преподаватель)*

В современном дорожном строительстве появляются инновационные технологии, которые направлены на увеличение срока эксплуатации дорожного полотна и повышение безопасности движения, для создания многофункционального дорожного покрытия с необычными свойствами.

На дорогах повышенной прочности покрытие изготавливается из асфальтобетона с добавками полимерных компонентов, введённых в виде наночастиц в коллоидно-дисперсную структуру материала. Предполагается, что полимерные добавки повысят пластичность и морозоустойчивость покрытия, и срок его эксплуатации за счёт этого увеличится втрое. Также было предложено в качестве сырья для дороги использовать каучуковую крошку, изготовленную из старых автомобильных покрышек.

Дороги будут оснащены светящейся разметкой и шумовыми полосами, которые призваны повысить безопасность дорожного движения. Разметка может быть выполнена из полимерных лент, а также при помощи светодиодов. Предполагается, что разметка из полимерных будет более долговечной за счёт повышенной устойчивости к истиранию. Улучшить видимость пешеходных переходов для водителей предлагается с помощью лазерные трёхмерные голограммы. Однако эти технологии улучшают качество дорожного полотна, но не изменяют его пассивную функцию.

Действующий макет дороги с инновационной активной функцией был представлен американскими учёными Скоттом и Дж.Брусо. Они предлагают строить дорожное полотно из солнечных батарей, которые в макете имеют вид шестигранных модулей со встроенными светодиодами по периметру. Вырабатываемой ими энергии должно хватать на освещение дороги, устройство разметки и информационных табло. Зимой за счёт вырабатываемой электроэнергии можно обеспечить обогрев дороги, чтобы предотвратить образование наледи. Также можно устроить станции зарядки аккумуляторных батарей электромобилей.

Дорожный цементогрунт - композиционный материал, используемый для устройства оснований и покрытий дорожных одежд. В то же время известно, что конструктивные слои дорожной одежды из цементогрунта имеют существенный недостаток, заключающийся в образовании сетки трещин вследствие воздействия на них различного рода факторов. Такие трещины могут возникнуть не только из-за прилагаемых динамических и климатических нагрузок, но и из-за особенности структуры материала. При укреплении грунтов цементом применяют различные добавки с целью создания оптимальных условий твердения цемента и улучшения технологических свойств цементогрунтовых смесей, повышения деформативных свойств цементогрунта и как следствие - повышения прочности и долговечности цементогрунтов, расширения количества видов грунтов, пригодных для укрепления, а также в целях экономии цемента.

Для улучшения деформативных свойств цементогрунтовых смесей в мире используют полимерные добавки (ренолит, латекс с лигносульфонатами, смолы, битумы, эмульсии и т. п.). Отметим, что зарубежные добавки использовать неэффективно ввиду их высокой стоимости, а применение существующих добавок отечественного производства не даёт устойчивого выраженного эффекта. Поэтому возникает необходимость в разработке комплексной полимерной добавки отечественного производства, которая позволила бы улучшить физико-механические свойства цементогрунта, а именно повысить такие показатели, как сопротивление при изгибе, морозостойкость и как следствие - деформативность материала, повысить трещиностойкость, снизить стоимость дорожного полимерцементогрунта.

Литература:

1. Васильев А.П., Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения, М., 1990.
2. Левицкий Е.Ф., Чернигов В.А. Бетонные покрытия автомобильных дорог. М., 1980.
3. Яромко В.Н. Реабилитация дорожных покрытий, Мн., 2002.