

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ И ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ

*Сатаева Сапура Саниевна
Ассоциированный профессор, ЗКАТУ им.Жангирхана
Почта: sataeva_safura@mail.ru*

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка научно обоснованных технологических решений по использованию отходов резинотехнических изделий (РТИ) в качестве:

- минеральной добавки;
- модифицирующего реагента нефтяного дорожного битума в составе асфальтобетона, применяемого при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА

«Состояние дорог - актуальная проблема. Качество здесь важнее количества. Для этого целесообразно широко использовать инновационные современные методы и подходы», - отметил Президент Республики Казахстан К.К. Токаев в Послании народу Казахстана.

Развитие любого государства напрямую связано с развитием транспортной инфраструктуры. В Республике Казахстан общая протяжённость автомобильных дорог составляет около 128 тыс. км.

В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ:

- общая протяжённость автодорог - 8,5 тыс. км;
- асфальтировано - 2,5 тыс. км;
- в хорошем состоянии - 11 %;
- в удовлетворительном состоянии - 49 %;
- в неудовлетворительном состоянии - 40 %.

Такая структура дорожной сети требует внедрения более долговечных, устойчивых и экономически эффективных материалов, способных повысить срок службы покрытий в условиях резкоконтинентального климата.

ВАЖНОСТЬ ПРОЕКТА И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих задач:

- изучение эксплуатационных свойств асфальтобетона до и после введения отходов резинотехнических изделий;
- сравнительный анализ асфальтобетона, полученного с применением отходов РТИ, с традиционными составами в соответствии с требованиями ГОСТ;
- оценка экологических преимуществ переработки отходов РТИ;
- расчёт экономической эффективности получаемого асфальтобетона.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ПРОЕКТА

Научная новизна проекта заключается в следующем:

- переработка отходов резинотехнических изделий способствует снижению выбросов углекислого газа и уменьшению объёмов полигонного захоронения;
- применение отходов РТИ соответствует принципам безотходных химических технологий, используемых в современном дорожном строительстве;
- использование РТИ в составе асфальтобетона снижает его себестоимость при одновременном улучшении эксплуатационных характеристик, включая трещиностойкость, устойчивость к перепадам температур и климатическим условиям региона.

ПРОБЛЕМА

Дорожное строительство является одним из крупных потребителей природных сырьевых ресурсов в виде глин, суглинков, песков, щебня и гравия а также органических и неорганических вяжущих в виде битума, цемента и извести. Также дорожные покрытия представляют собой сложную и многофункциональную конструкцию, долговечность и надёжность которой во многом зависит от качества битума, так как микротрещины образуются именно в его плёнке. Следует отметить, что Западно-Казахстанская область полностью зависима от привозных материалов как щебень, битум и цемент. Западный регион Республики Казахстан, включая Атыраускую область обеспечиваются только щебеночным заводом Актюбинской области, работающий на основе горной породы Мугалджарского месторождения т.е. ближайшее расстояние для Западно-Казахстанской области составляет примерно 600-650 км. Битум и цемент обеспечиваются в основном за счет поставщиков РФ. Поэтому исследования, направленные на снижение материалоемкости, себестоимости и достижения качества дорог за счет использования местных сырьевых ресурсов, включая отходы промышленности, являются актуальными в масштабе всех регионов Казахстана.

РЕШЕНИЕ

В настоящее время темпы строительства автомобильных дорог сдерживаются высокой стоимостью или отсутствием необходимых дорожно-строительных материалов, то неперенным условием повышения эффективности дорожного строительства является повышение качества дорожно-строительных материалов. Одним из перспективных направлений улучшения качества дорожных покрытий является использование различных добавок при изготовлении асфальтобетонных покрытий, к числу которых относятся отходы резинотехнических изделий.

Отличительными особенностями предлагаемой технологии является: использование отходов резинотехнических изделий, что позволит обеспечить высокую надежность и эффективность асфальтобетона при невысокой стоимости, а также позволит решить экологическую проблему засоренности окружающей среды этими отходами

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

Подтверждение научной идеи достоверными исследовательскими данными

В ходе реализации проекта планируется получение следующих научно-практических результатов:

- проведен анализ существующих технологий получения асфальтобетона для дорожных покрытий;
- изучен состав исходного сырья и исследованы его физико-химические свойства;
- разработана и апробирована технология получения асфальтобетона с использованием отходов резинотехнических изделий;
- исследованы физико-механические свойства асфальтобетона, модифицированного вторичными отходами РТИ;
- дана оценка эффективности применения отходов резинотехнических изделий для получения асфальтобетона с улучшенными эксплуатационными характеристиками;
- определена экономическая эффективность разработанной технологии, включая проведение предварительных опытно-производственных испытаний.

Целевые потребители результатов проекта

Основными потребителями результатов проекта являются:

- производственные и дорожно-строительные организации, осуществляющие строительство, ремонт и содержание автомобильных дорог;
- субъекты малого и среднего бизнеса, специализирующиеся на переработке вторичных отходов резинотехнических изделий;
- уполномоченные и контролирующие органы, осуществляющие оценку экологического состояния природной среды Западно-Казахстанского региона.

Практическая значимость

Полученные результаты будут носить прорывной характер и создадут основу для усовершенствования технологий производства асфальтобетона с использованием вторичных отходов, обеспечивая повышение долговечности дорожных покрытий, снижение себестоимости и экологической нагрузки на окружающую среду.



Рисунок 1 - Приготовление образца асфальтобетона в лабораторных

НАУЧНАЯ ТЕОРИЯ, ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ЭТУ ИДЕЮ:

Проект необходимо поддержать исходя из следующих актуальных параметров:

- по преимуществу технологических решений относительно снижения энерго- и ресурсозатрат;
- по экологическому соображению. Предлагается простая, но эффективная технология утилизации изношенных шин с выходом высококачественного асфальтобетона, используемого для строительства и ремонта оснований дорожной конструкции;
- по параметрам спроса и конкуренций.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

На производство 1 м² асфальта расходуется 0,12 м³ или 0,8 т минерального порошка (с учетом себестоимости).

1 м² асфальтобетона ≈ 400 кг

1 тонна минерального порошка 16 000 тенге, 0,8 тонны минерального порошка = 12 800 тенге (для производства 1 м² асфальтобетона).

Если 2% от 10% минерального порошка заменить отходами РТИ, то стоимость минерального порошка составит 11 520 тенге.

Цена асфальтобетона, состоящего из 10% минерального порошка, составляет 12 800 тенге.

Цена асфальтобетона, состоящего из 2% отходов РТИ и 8% минерального порошка, составляет 11 520 тенге. То есть, 12800 – 11520 = 1280 тенге.

Результаты расчёта показали, что изготовление асфальтобетона путем использования отходов резинотехнических изделий снижает стоимость 1 м² асфальтобетона на 1280 тенге. Это выгодный показатель для предприятия-производителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проекте рассмотрены три основные актуальные проблемы сегодняшнего дня: дорожное строительство, безотходная химическая технология и экологические проблемы. Получаемый продукт экономичен, экологичен и позволит обеспечить строительную отрасль страны отечественной продукцией.

В своё время великий химик Д.И. Менделеев предвидел необходимость создания безотходного производства, говоря: «В химии нет отходов — есть только сырьё, которое пока не научились использовать с пользой».

Безотходное производство – главное требование современности. В данном проекте асфальтобетон для дорожного покрытия получен путём переработки отходов резинотехнических изделий

