

Отзыв официального оппонента

**кандидата технических наук, доцента Саенко Сергея Сергеевича
на диссертационную работу Чудайкина Анатолия Дмитриевича**
на тему «Замедление процессов старения битумного вяжущего обработкой защитными газами при производстве асфальтобетонной смеси»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей

1. Актуальность темы исследования

Асфальтобетонные смеси остаются наиболее широко применяемым материалом для строительства и ремонта покрытий автомобильных дорог. По прогнозам экспертов производство асфальтобетонных смесей в России к 2027 году составит 89 203 620 тонн. Существенным недостатком асфальтобетонных смесей является склонность к старению битумного вяжущего, что приводит к необратимому изменению состава, структуры и эксплуатационных свойств. Процессы старения происходят под действием кислорода воздуха (химическое старение) и температурных воздействий (физическое старение) и протекают как в дорожном покрытии во время его эксплуатации, так и, в еще большей степени, при приготовлении и транспортировании асфальтобетонных смесей к местам укладки (технологическое старение). Все эти факторы приводят к сокращению фактических сроков службы асфальтобетонных покрытий.

Технологическое старение дорожного битума в асфальтобетонной смеси происходит в тонких пленках в значительной мере за счет кислорода воздуха, вовлеченного в смесь при перемешивании битума с минеральными материалами в процессе производства асфальтобетонной смеси. Следовательно, для минимизации данных негативных процессов необходимо предотвратить диффузию воздуха в битум при смешивании минеральных компонентов с битумным вяжущим в асфальтосмесителе и бункерах хранения.

Таким образом, тема диссертации является актуальной, а предлагаемый автором подход – инновационным.

2. Общая характеристика, структура и содержание работы

Диссертация, представленная соискателем, состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка использованных источников и приложений. Работа изложена на 198 страницах, содержит 71 рисунок, 21 таблицу. Список литературы включает 147 наименований.

Во Введении приведены сведения об актуальности, цели и задачах исследования, новизне, степени исследованности темы, теоретической и практической значимости работы, основных публикациях и внедрении.

В 1-й главе автор всесторонне анализирует современное состояние проблемы старения битумного вяжущего.

Во 2-й главе автором сформулирована научная гипотеза, которая заключается в возможности замедлить термоокисление битума при смешивании и хранении асфальтобетонной смеси путем введения защитного газа в технологические емкости. Для подтверждения этой гипотезы влияния автором был разработан алгоритм исследования, включающий построение физико-математической модели влияния защитного газа на старение битумного вяжущего в технологических процессах смешивания и хранения горячей асфальтобетонной смеси для получения качественных дорожных покрытий.

В 3-й главе диссертации приведены результаты лабораторных, а затем и производственных испытаний, модификация производственной схемы с применением защитных газов.

В 4-й главе автор приводит технико-экономическое обоснование предлагаемой им технологии, вносит рекомендации по практическому применению, а также указывает на возможность получения защитных газов в дальнейшем путем их рекуперации в замкнутом цикле.

В Заключении сформулированы основные выводы по каждому из разделов.

Список литературы свидетельствует о глубокой проработке темы исследования.

Приложения включают расчеты ТЭО, акты о промышленном внедрении, Свидетельство на Секрет производства (ноу-хау) от 25 марта 2024 г. № 2024001 «Способ обеспечения инертной среды для замедления термоокислительного старения битумного вяжущего при производстве асфальтобетонных смесей», утв. Приказом № 01-1-08/196 от 25.03.2024 г.

Автореферат в полной мере раскрывает основное содержание диссертации.

Основные результаты, достигнутые в диссертационном исследовании, соответствуют паспорту научной специальности 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Чудайкин А.Д. последовательно доказывает и обосновывает в диссертации положения рабочей гипотезы, представленной во введении и методологической схеме исследования.

Автор в своих исследованиях опирается на целенаправленный анализ печатных источников как отечественной, так зарубежной науки, охватывающий весьма продолжительный временной период, опирается на структурный и вероятностно-статистический подход.

Разработанная математическая модель с применением специализированного программного обеспечения свидетельствует о том, что диссертант использовал полученные теоретические закономерности для конкретных условий экспериментальных исследований.

Основные научные положения диссертации в целом являются аргументированными и основываются на понимании сути реологического поведения битумного вяжущего.

Обоснованность положений и выводов автора подтверждается внедрением результатов исследований в производство.

4. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность научных положений обеспечена:

- использованием методологии комплексного подхода при выполнении исследований;
- сравнением полученных результатов с выводами других ученых;
- широкой апробацией работы на конференциях различного уровня, подготовкой 9 публикаций, 5 из которых опубликованы в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны публиковаться основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Достоверность результатов работы обеспечивается:

- проведением экспериментов на современном исследовательском оборудовании с достаточной воспроизводимостью результатов;
- применением стандартных методик, обеспечивающих достаточную точность полученных результатов;
- статистической обработкой полученных данных с заданной вероятностью и необходимым количеством повторных испытаний.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации подтверждена актами о внедрении.

5. Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость диссертации заключается в научном обосновании применения защитных газов с целью замедления термоокисления битумного вяжущего.

Практическая значимость диссертации заключается в совершенствовании технологии защиты горячей асфальтобетонной смеси путем создания инертной среды в технологических емкостях.

Отдельные подходы и результаты диссертационного исследования могут быть полезны для их использования в дальнейших научных исследованиях, в учебном процессе профильных вузов, а также непосредственно на производстве.

6. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Научную новизну диссертационной работы составляют следующие результаты:

1. Физико-математическая модель учета влияния защитных газов на термоокислительную устойчивость битумного вяжущего.

2. Регрессионные зависимости прочностных свойств горячего асфальтобетона от используемого температурного режима и количества прокачиваемого газа.

3. Теоретические положения по усовершенствованию технологии защиты асфальтобетонной смеси при ее производстве путем применения защитных газов с целью замедления старения битумного вяжущего.

4. Температурные зависимости скорости замедления старения вяжущего в условиях смешивания компонентов асфальтобетонных смесей в инертной среде.

5. Технологические режимы применения защитных газов в агрегатах смешивания и хранения горячих асфальтобетонных смесей.

6. Зависимости эксплуатационных характеристик и срока службы дорожных асфальтобетонных покрытий от технологических параметров процесса производства горячих асфальтобетонных смесей.

7. Замечания по диссертационной работе:

В качестве замечаний хотелось бы отметить следующее:

1. В работе приведены результаты исследования дуктильности БНД 60/90 при состаривании в разных газовых средах. Автор указывает, что изменение данного показателя при термостарении без присутствия кислорода меньше, чем в кислородосодержащей среде, но на графиках (рис. 3.6 – 3.8) разница практически отсутствует.

2. С учетом обновления нормативно-технической документации и классификаций выбор битума БНД 60/90 в качестве опытного образца является формальной ошибкой, не влияющей на суть и результаты работы.

3. В работе отсутствуют исследования на различных минеральных составах асфальтобетонной смеси.

4. Нет сведений о влиянии на результат возможного введения в асфальтобетонную смесь термопластов, эластомеров и других модифицирующих добавок при применении защитных газов.

Перечисленные выше замечания отчасти можно отнести к общим рекомендациям, не влияющим на высокую оценку научно-практической значимости проведенного исследования.

8. Заключение

Диссертационная работа Чудайкина Анатолия Дмитриевича на тему «Замедление процессов старения битумного вяжущего обработкой защитными газами при производстве асфальтобетонной смеси» выполнена на актуальную тему и содержит обоснованные положения, определяющие научную новизну, а их применение способствует повышению качества и долговечности дорожных покрытий и одежд. Полученные в ходе проведенного автором исследования

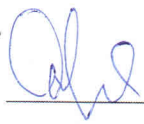
результаты, выводы и рекомендации в достаточной степени обладают научной новизной и имеют как теоретическую, так и практическую значимость.

Диссертация, представленная соискателем, является самостоятельной, цельной и завершенной квалификационной работой, отвечающей всем требованиям и критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней.

На основании вышеизложенного считаю, что автор диссертации Чудайкин Анатолий Дмитриевич, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Официальный оппонент:

кандидат технических наук по специальности 05.23.05 –
Строительные материалы и изделия,
доцент кафедры «Автомобильные дороги»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской Государственный Технический Университет»,



подпись

Саенко
Сергей Сергеевич

ФИО оппонента

« 6 » июля 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской Государственный Технический Университет»

Почтовый адрес: 344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162

Телефон: + 7-918-544-10-49

Е-майл: svkuba@mail.ru

Подпись официального оппонента
Саенко С.С. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета
ДГТУ

Должность заверяющего



Штамп, подпись



В.Н. Анисимов

ФИО заверяющего

« 6 » 11 2024 г.