

## 8. ЭКОЛОГИЯ

### УДК 504

А. А. Моргунов, А. М. Сергеева, Т. А. Полякова  
Научные руководители: ст. преподаватели А. М. Сергеева, Т. А. Полякова  
МОУВО «Белорусско-Российский университет»  
Беларусь, г. Могилев  
[123-321-456-654@mail.ru](mailto:123-321-456-654@mail.ru)

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУНТОВЫХ ДОРОГ

*Рассмотрены вопросы загрязнения воздуха химическими и механическими примесями на территориях городских конгломератов и возможное обеспечения экологической безопасности населения при эксплуатации грунтовых автомобильных дорог.*

Влияние качества атмосферного воздуха на здоровье человека в наше время ни у кого не вызывает сомнения. Но тем не менее, две трети населения Беларуси проживает на территориях, где воздух по составу значительно отличается от природного. Этими территориями являются конгломераты городов с большим количеством промышленных предприятий и окружающие их районы.

Бурная хозяйственная деятельность человека привела к тому, что в воздухе появились дополнительные составляющие с негативным воздействием на организм:

- оксид углерода (приводит к головной боли, головокружению, тошноте, слабости, одышке, учащенному пульсу);
- диоксид серы (провоцирует кашель, насморк, слезотечение, чувство сухости в горле, осиплость, боль в груди);
- аммиак (ядовит, сильно раздражает слизистые оболочки);
- сероводород (раздражает глаза и дыхательные пути);
- акролеин (раздражает слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, обладает общетоксическим действием);
- ксилол (вызывает острые и хронические поражения кроветворных органов, дистрофические изменения в печени и почках);
- свинец (ядовит, воздействует на центральную нервную систему);
- механические примеси и т. д.

Механическими примесями в воздухе являются частицы почвы, дыма, золы, сажи, пыль. Запыленность территории возрастает при недостаточном озеленении и грунтовых покрытиях на подъездных путях [1].

Взвешенные частицы пыли загрязняют кожу, одежду, жилища. При попадании в глаза они приводят к травмам, воспалительным процессам, раздражают слизистые оболочки, вызывают кашель. Развивается хроническое воспаление бронхов, создаются благоприятные условия для внедрения инфекций.

С целью предотвращения негативных последствий от взвешенных в воздухе механических примесей, в Беларуси ведется активная работа по озеленению территорий, обращая особое внимание на города. Кроме этого проводятся мероприятия по повышению эксплуатационных характеристик грунтовых дорог, направленные на снижение их пылимости [2]. Под пылимостью понимают разрушение поверхности покрытия с образованием на нем слоя материала, из частиц номинальным диаметром не более одного метра, образующегося под действием колес движущихся автомобилей, воды, температуры (рис. 1).



*Рис. 1. Пылимость на грунтовых дорогах*

Одним из разрабатываемых в настоящее время мероприятий является сотрудничество с канадской фирмой CanRos GRP Inc по вопросу возможного применения системы EarthZyme® стабилизации грунтов на автомобильных дорогах Беларуси.

Система EarthZyme® не является связующим веществом - она действует на глинистый компонент уже в дорожно-строительном материале. Включая в себя комбинацию ферментов, электролитов и поверхностно-активных веществ, она работает, выпуская воду из грунта, позволяя максимально уплотнять его, а затем манипулирует глиной, чтобы связать ее, увеличивая ее прочность и плотность, исключая пылимость. При использовании глинистых грунтов для строительства автомобильных дорог достигается значительная экономия за счет сокращения затрат на дорогостоящие материалы, такие как мелкие заполнители и гравий.

Стабилизатор грунта позволяет использовать маргинальные грунтовые материалы, тем самым уменьшая стандартную зависимость от дорогих заполнителей и гравия [3]. При правильном применении стабилизатора грунта EarthZyme® возможно получить дорожный материал с меньшей проницаемостью из-за повышенной плотности, что, в свою очередь, приводит к созданию более прочной и долговечной автомобильной дороги как в сухую, так и в сырую погоду [4].

Предлагаемая система является биоразлагаемой, не токсичной, без патогенов и наиболее эффективной на глинистых грунтах. После применения EarthZyme® глинистые частицы, присутствующие в почве, больше не притягиваются к воде, что позволяет любой воде в грунте свободно стекать. Это приводит к тому, что глинистые частицы оседают ближе друг к другу и обеспечивают длительную стабилизацию грунта.

В отличие от аналогичных продуктов для стабилизации грунтов на автомобильных дорогах, EarthZyme® использует глинистые частицы в качестве связующих, а не сам продукт, что позволяет обеспечить длительную стабилизацию конструкции (до десяти лет).

Таким образом, для обеспечения экологической безопасности на грунтовых дорогах в условиях Республики Беларусь эффективным будет являться применение современных методов стабилизации грунта, в том числе концентрата EarthZyme®. Реализацию инновационной технологии с последующим широким внедрением при эксплуатации грунтовых дорог сдерживает отсутствие нормативно-правовых документов, интегрированных на территории стран СНГ.

### Список литературы

1. Бродова, О. И. Особенности автомобильных дорог с грунтовыми покрытиями / О. И. Бродова, Т. А. Полякова, А. М. Сергеева [и др.] // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых (Могилев, 24-25 октября 2019 г.). – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2019. – 120с. – URL: <http://e.biblio.bru.by/handle/1212121212/10219> (дата обращения: 11.03.2020). – Текст : электронный.

2. Бродова, О. И. Повышение эксплуатационных характеристик грунтовых дорог / О. И. Бродова, А. М. Сергеева, Т. А. Полякова [и др.] // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых (Могилев, 24-25 октября 2019 г.). – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2019. – 121с. – URL: <http://e.biblio.bru.by/handle/1212121212/10220> (дата обращения: 11.03.2020). – Текст : электронный.

3. Полякова, Т. А. О возможном использовании грунта, изымаемого при строительстве зданий, в условиях Беларуси / Т. А. Полякова, А. М. Сергеева, А. А. Моргунов // Качество. Технологии. Инновации: материалы III междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 18-20 февраля 2020г.). – Новосибирск: Изд-во НГАСУ (Сибстрин), 2020. – С. 395-398. – ISBN 978-5-7795-0900-8. – Текст: непосредственный.

4. Сергеева, А. М. О стабилизации грунтов дорожного полотна для автомобильных дорог республики Беларусь / А. М. Сергеева, Т. А. Полякова, А. А. Моргунов // Энергетика, информатика, инновации – 2019. Сб. тр. IX-ой междунар. науч.-техн. конф. В 2 т. (Смоленск, 17-18 октября 2019г.) – Смоленск: Изд-во филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», 2019. – Т. 2, С. 38-41. – ISBN 978-5-91412-422-6. – Текст: непосредственный.

*Материал поступил в редколлегию 12.03.20.*