

Научная статья  
УДК 264.138

## ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА НЕФТЕШЛАМОГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ И ПОКРЫТИЙ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Армен Варданович Хачатрян<sup>1</sup>, Сергей Александрович Чудинов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> armen.khach60@yandex.ru

<sup>2</sup> chudinovsa@m.usfeu.ru

**Аннотация.** В статье представлены основные технологические требования к устройству нефтешламогрунтовых оснований и покрытий лесовозных автомобильных дорог. Данная технология строительства позволяет утилизировать отходы, которые в противном случае могли бы нанести вред окружающей среде, а также повысить транспортно-эксплуатационное состояние лесовозных автомобильных дорог, используя вместо дорогостоящих каменных материалов местный укрепленный грунт.

**Ключевые слова:** лесовозные дороги, дорожная одежда, нефтешламогрунт, нефтешлам

Original article

## FEATURES OF THE OIL SLUDGE DEVICE OF SOIL BASES AND COATINGS OF LOGGING ROADS

Armen V. Khachatryan<sup>1</sup>, Sergey A. Chudinov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> armen.khach60@yandex.ru

<sup>2</sup> chudinovsa@m.usfeu.ru

**Abstract.** The article presents the basic technological requirements for the construction of oil-sludge-soil bases and coatings of logging roads. This construction technology makes it possible to dispose of waste that could otherwise harm the environment, as well as improve the transport and operational condition of logging roads by using local reinforced soil instead of expensive stone materials.

**Keywords:** logging roads, road pavement, oil sludge, oil sludge

Чтобы значительно снизить стоимость строительства лесовозных автомобильных дорог, но при этом не ухудшить качество, более эффективно использовать местный грунт в качестве строительного материала по технологии его укрепления. Особенность этой технологии в том, что она позволяет значительно уменьшить объем применяемых дорожно-строительных материалов и строительно-монтажных работ [1].

Для получения максимального результата, а также в целях сокращения времени на устройство дорожных одежд, эффективнее и целесообразнее использовать для укрепления малопрочные и непригодные грунты.

Природные грунты не могут проявлять стабильных физико-механических показателей. При увеличении влажности их прочность снижается, что является основным фактором, ограничивающим их применение в качестве дорожно-строительного материала. Под укреплением грунтов понимается процесс создания новых строительных материалов из местных природных грунтов, с новой структурой и свойствами, обладающими повышенными физико-механическими показателями. Укрепленные грунты возможно использовать в качестве несущих конструкций дорожных одежд лесовозных автомобильных дорог [2].

Одной из эффективных добавок, применяющихся для укрепления местных грунтов, являются нефтешламы. Нефтешламы – это промышленные отходы в местах переработки и добычи нефти и битумов. Состав и свойства нефтешламов имеют нестабильную структуру и в зависимости от месторождения, их состав бывает различным. В состав нефтешламов обычно входит: от 25 до 45 % – нефтепродуктов, от 40 до 70 % – воды и от 10 до 15 % – механических примесей. От перерабатываемой нефти объем нефтешламов на нефтеперерабатывающих заводах составляет от 1 до 5 кг на тонну. При взаимодействии нефтепродуктов, влаги, кислорода и материала стенок резервуаров в результате этих химических окислений образуются так называемые нефтешламы [3].

Для обработки нефтешламами пригодность грунтов оценивается по табл. ниже. Более пригодные грунты для устройства оснований дорожных одежд – супесчаные, крупнообломочные, гранулометрический состав которых ближе к оптимальному.

Гранулометрический состав природных грунтов является основополагающим для определения возможности их укрепления добавкой нефтешлама [2]. Однако этот показатель не является неизменным, поскольку гранулометрический состав природных грунтов возможно изменять, например, добавкой песка, что не является трудозатратным и дорогостоящим мероприятием. Поэтому применение технологии устройства нефтешламогрунтовых покрытий и оснований лесовозных автомобильных дорог является эффективной при любых грунтовых условиях на объектах строительства.

## Оценка пригодности грунтов для укрепления их нефтешламами в IV и V дорожно-климатических зонах

Наименование грунта	Укрепление нефтешламами	Укрепление нефтешламами с добавкой извести или цемента
Крупнообломочные грунты, грунтогравийные и грунтощебеночные смеси (близкие к оптимальному гранулометрическому составу)	Пригодны	Пригодны
Пылеватые пески и супеси с числом пластичности менее 8	Не пригодны	Пригодны
Супеси, близкие к оптимальному гранулометрическому составу, легкие, пылеватые и тяжелые пылеватые, суглинки всех разновидностей с числом пластичности 3–17	Пригодны	Пригодны
Глины всех разновидностей с числом пластичности более 17	Не пригодны	Не пригодны
Грунты слабозасоленные при содержании легкорастворимых солей в количестве 0,3–1,0 % при хлоридном и сульфатно-хлоридном засолении и 0,3–0,5 % при сульфатном, хлоридно-сульфатном и содовом засолении (солончаковатые) и грунты с содержанием поглощенного натрия в количестве 5–20 % емкости обмена грунта (солонцеватые)	Пригодны	Пригодны
Грунты средnezасоленные при содержании легкорастворимых солей в количестве 1,0–5,0 % при хлоридном и сульфатно-хлоридном засолении и 0,5–2,0 % при сульфатном, хлоридно-сульфатном и содовом засолении (солончаковые) и грунты, содержащие поглощенный натрий в количестве более 20 % емкости обмена грунта (солонцовые)	Не пригодны	Пригодны
Грунты, сильнозасоленные и избыточнозасоленные при содержании легкорастворимых солей более 5,0 % при хлоридном и сульфатно-хлоридном засолении и более 2,0 % при сульфатном, хлоридно-сульфатном и содовом засолении	Не пригодны	Не пригодны

## *Список источников*

1. Безрук В. М. Укрепление грунтов в дорожном и аэродромном строительстве. М. : Транспорт, 1971. 235 с.
2. Чудинов С. А. Укрепленные грунты в строительстве лесовозных автомобильных дорог : монография. Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. 174 с.
3. Чудинов С. А., Ладейщиков Н. В. Укрепление грунтов портландцементом с добавлением комплексной добавки, продлевающей строительный период // Инновационный транспорт. 2022. № 4 (46). С. 48–51.