

АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ

В данной статье представлены различные технологии пылеподавления, проведен анализ эффективности технологий пылеподавления, обоснован выбор лучшей технологии которая сможет обеспечить комплексное решение вопроса пылеподавления.

Ключевые слова: уголь, пыль, угольная пыль, пылеподавление, перевозка, погрузочно-разгрузочные работы, сыпучие грузы

EDN: QHKADT



В.В. Самойлов

Одной из важнейших целей на железнодорожном транспорте является обеспечение сохранности груза при перевозке. Для обеспечения сохранности сыпучих грузов используются различные методы, которые можно разделить на две основные группы: универсальные и специальные. К универсальным относятся мероприятия, которые связаны с совершенствованием технологии перевозок. Специфические методы направлены только на обеспечение сохранности перевозимых грузов.

Универсальные методы включают в себя: четкое соблюдение всех правил и условий перевозок, процесс пакетизации перевозок, обеспечение мер по поддержанию исправности и чистоты внутри вагона.

К специфическим мерам относятся: использование катков или вибраторов для уплотнения груза, придание обтекаемой формы для «шапки» груза, использование различных поверхностно-активных веществ для создания защитных пленок, обработка внутренних стенок полувагона.

При использовании защитных пленок ключевая задача состоит в том, чтобы обеспечить высокую прочность и демпфирующую способность пленок. Это необходимо для того, чтобы защитная пленка могла выдерживать динамические нагрузки и вибрации на длительном временном интервале. При этом излишняя прочность будет мешать высыпанию груза при открытии люков полувагонов.

Для создания пленок могут использоваться разные материалы. Они обеспечивают создание пленок, но разные основы для создания пленок обладают рядом преимуществ и недостатков. На сегодняшний день на железнодорожном транспорте используются так называемые водные пленки. Данная пленка является самой простой для создания, однако она очень сильно зависит от климатических условий и как правило быстро испаряется и тогда сыпучие грузы вновь начинают выдуваться. Существуют пленки, созданные с помощью битумно-глиняных паст, при достаточной долговечности и независимости от кли-

Самойлов Вадим Вадимович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность» Российского университета транспорта (РУТ (МИИТ)). Область научных интересов: охрана труда, специальная оценка по условиям труда, профессиональные заболевания. Автор 11 научных работ.

матических условий, они, к сожалению, не обладают достаточной прочностью, что вновь приводит к выдуванию груза.

Сыпучие грузы в процессе перевозки испытывают постоянные вибрации, из-за которых поверхность защитных пленок начинает трескаться, из-за чего разрушается за очень короткий период времени.

Пленки, созданные из продуктов перегонки нефти, называют органическими пленками. Данные пленки обладают хорошей прочностью, эластичностью и низкой стоимостью при производстве. Одним из главных недостатков органических пленкообразующих смесей является то, что они не растворимы в воде, но растворимы в органических растворителях, что в свою очередь приводит к трудностям при нанесении смеси на поверхность сыпучих грузов.

Иностранный опыт по борьбе с потерями грузов можно разделить на две группы.

1. Применение защитных средств.

2. Использование специализированного подвижного состава или оборудования со специальными приспособлениями.

Для исключения высыпания сыпучих грузов, через зазоры кузова, эти зазоры обрабатывают полимерным материалом, который обеспечивает сохранность груза в пути следования.

Для исключения выдувания груза и возможности к пылеобразованию, сыпучие грузы обрабатывают раствором, который создан с помощью смешения воды с жидкостью, содержащей в своем составе органические соединения. В Германии брикеты бурого угля

обрабатывают битуминозными материалами, а также эмульсиями из антрацитного масла, канифоли, жирных кислот, калийной щелочи и воды, из которых образуются защитные пленки. Раствор наносят на слой груза распылителем.

Комплексным решением вопроса пылеподавления может стать использование специализированных эмульгаторов, которые основаны на биологическом способе пылеподавления. Решением данного вопроса может стать пылеподаватель агломирующий гидро-сорбционный эмульгатор (АГЭ), данный препарат имеет ряд преимуществ:

- пленка, создаваемая этим препаратом, водостойчивая;
- срок сохранения пленки достигает 6—8 недель;
- микроорганизмы, содержащиеся в составе препарата, относятся к непатогенным;
- микроорганизмы в составе препарата являются невирулентными, нетоксичными, нетоксигенными, не способными к диссеминации в крови и внутренних органах животных.

АГЭ безопасен для транспортных средств и объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта. При исследовании пылеподавателя АГЭ было выявлено, что он не влияет на технические характеристики угля.

Величина индекса токсичности образцов составила 13,6% при норме до 20%, следовательно АГЭ не токсичен и может рекомендоваться к применению на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта. 

Литература

1. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны = Occupational safety standards system. General sanitary requirements for working zone air : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.09.88 № 3388 : дата введения 1989-01-01 / разработан и внесен Министерством здравоохранения СССР, Всесоюзным Центральным Советом Профессиональных Союзов. - Москва : Издательство стандартов, 1988; Стандартиформ, 2008. - 78 с. - Текст : непосредственный.
2. ГОСТ 22235-2010. Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ = Freight cars for 1520 mm gauge main line railways. General requirements for safety in loading-unloading and shunting operations : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2010 г. № 420-ст : дата введения 2011-05-01/разработан «Уральским отделением» - филиалом Открытого акционерного общества «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (Уральское отделение ОАО «ВНИИЖТ»); Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (ОАО «ВНИИЖТ»); Открытым акционерным обществом «Научно-иссле-

довательский институт вагоностроения» (ОАО «НИИ вагоностроения»). - Москва : Стандартинформ, 2011. - 22 с. - Текст : непосредственный.

3. ГОСТ 32509-2013 Вещества поверхностно-активные. Метод определения биоразлагаемости в водной среде = Surface-active agents. Method for determination of biodegradability rate in aquatic environment : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1849-ст. : дата введения 2015-01-01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт бытовой химии «Росса» (ООО «Росса НИИБХ»), Техническим комитетом по стандартизации ТК 354 «Бытовая химия» Москва : Стандартинформ, - 2014. - 28 с. - Текст : непосредственный.

4. Самойлов, В. В. Анализ современных технологий пылеподавления при работе с сыпучими грузами. - Текст : непосредственный / В. В. Самойлов, О. С. Сачкова // Проблемы безопасности российского общества. - 2020. - №3. - С. 86 - 88.

5. Голоскоков, С. И. Метод определения смачивающей способности угольной, углепородной пыли растворами поверхностно-активных веществ / С. И. Голоскоков, Н. М. Недосекина, М. С. Сазонов [и др.] // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. - 2014. - № 1. - С. 99 - 102.

6. Коршунов, Г. И. Эффективность применения поверхностно-активных веществ для борьбы с угольной пылью / Г. И. Коршунов, Е. В. Мазаник, А. Х. Ерзин, А. В. Корнев. - Текст : непосредственный // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2014. - №3. - С. 55 - 61.

7. Самойлов, В. В. Исследования по оценке эффективности и безопасности биологического препарата для пылеподавления / В. В. Самойлов, О. С. Сачкова, А. М. Елин. - Текст : непосредственный // Наука и техника транспорта. - 2021. - №2. - С. 101 - 107.

8. Самойлов, В. В. Целесообразность использования биологического способа пылеподавления на железнодорожном транспорте при перевозке сыпучих грузов / В. В. Самойлов. - Текст : непосредственный // Наука и техника транспорта. - 2023. - №4. - С. 109 - 112.