

аспирантов и молодых ученых, Губкин, 4 апр. 2024 г. В 2 т. – Губкин : Белгород. гос. технолог. ун-т им. В. Г. Шухова, 2024. – С. 321–323. – EDN VDYLDE.

2 Ковалев, Я. Н. Керамический щебень для автомобильных дорог / Я. Н. Ковалев, В. Н. Яглов // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 13-й Междунар. науч.-техн. конф. – Минск : БНТУ, 2015. – Т. 3. – С. 86.

3 Рыжов, К. А. Устройство двухслойного цементобетонного покрытия из бетонов разных марок при капитальном ремонте дороги общего пользования / К. А. Рыжов // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов : материалы междунар. науч.-практ. конф., посв. 70-летию БелИИЖТа–БелГУТа, Гомель, 16–17 нояб. 2023 г. В 2 ч. Ч. 1. – Гомель : БелГУТ, 2023. – С. 419–420.

4 Лисовская, Ю. А. Термический удар при зимнем содержании бетонных покрытий / Ю. А. Лисовская // Бетон и железобетон в современном мире : материалы I Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов (15 марта 2018 г.) / под. общ. ред. А. А. Васильева. – Гомель : БелГУТ, 2019. – С. 43–44.

5 Балбуцкий, И. Г. Структура экономических последствий дорожно-транспортных происшествий / И. Г. Балбуцкий // Молодежь и научно-технический прогресс : сб. докл. XVI междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Губкин, 6 апр. 2023 г. В 2 т. – Губкин – Старый Оскол : Ассистент плюс, 2023. – С. 462–463. – EDN VCRGRX.

УДК 658.5:001.895

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

В. А. МУСИЛОВИЧ, П. В. КОВТУН, Н. И. СЕМЧЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В процессе производственной деятельности в дистанциях пути накапливаются деревянные шпалы и брусья, негодные для повторной укладки в путь. Одним из решений утилизации данных отходов является использование их в качестве твердого топлива для котельных. Однако для обеспечения такой возможности шпалы и брусья необходимо переработать либо в щепу, либо в брикет. Использование данного вида топлива помогает решить следующие вопросы:

- разрешение проблемы утилизации старогодных шпал и брусьев;
- снижение финансовых издержек, связанных с экологической деятельностью, в частности за счёт снижения уплаты экологического налога;
- экономия импортируемого котельно-печного топлива (каменного угля);
- снижение удельного расхода топлива;
- повышение энергетической эффективности.

Технологическая линия измельчения шпал в щепу состоит из первичного измельчителя (ОЛ-НОВА VB 650 D), оснащенного ленточным магнитным сепаратором для извлечения металлических предметов (костыль и т. д.) и дробления шпал фракционным составом до 500 мм, а также и вторичного измельчителя (ДР 660P), который доводит фракционный состав щепы до 50 мм.

При сжигании древесных отходов более мелких фракций (щепы) процесс горения происходит в «кипящем слое», что повышает КПД котла при выработке тепловой энергии. Удельный расход топлива котельной снизился с 231 до 180,0 кг у. т/Гкал (на 22 %). За счет снижения выбросов котельной снизилась уплата экологического налога. Технологическая линия измельчения шпал в щепу обслуживается одним оператором.

Топливные брикеты являются альтернативным видом твёрдого топлива. По всем параметрам это современный вид топлива, имеющий ряд преимуществ: достаточно большую продолжительность горения, высокую теплоотдачу, высокий показатель по «тлению». Топливными брикетами можно заменять другие виды топлива (уголь, дрова) без соответствующей модернизации котлов отопительного оборудования. Брикетирование происходит по месту нахождения сырья, что обуславливает их экономическую составляющую себестоимости. Брикеты требуют меньше места для складирования и перевозки, топливный брикет весом 1 тонну (около 1 м³) эквивалентен 5 м³ дров. Соответственно существенно снижаются затраты на транспортировку и хранение топлива.

Линия по переработке шпал осуществляет два технологических процесса:

- измельчение шпалы в щепу, которая используется в качестве топлива для котельной и в качестве сырья для производства брикетов;
- производство брикетов топливных.

При производстве брикетов щепы перевозится погрузчиком в накопитель, с последующей транспортировкой по конвейеру в сушильную камеру. Сухая щепы подается на измельчитель, а за-

тем в пресс для формирования и спрессовки брикета. Готовые брикеты пакетируются в полиэтиленовые мешки и запаиваются. Пакетированные брикеты складываются на поддон для последующей транспортировки.

Для производства необходимы следующие исполнители в составе:

- машинист МПТ – 1 чел.;
- водитель МАЗ – 1 чел.;
- машинист Амкадор-211 – 1 чел.;
- оператор дробильной машины Олнова VB650D – 1 чел.;
- оператор накопительного бункера – 1 чел.;
- оператор прессовой машины – 1 чел.

Стоимость оборудования линии по переработке составила 159 тыс. руб. Производительность линии по производству топливных брикетов из старогодных шпал и брусьев составляет 420 т брикетов в год.

В Воропаевской дистанции пути в период с 2015 по 2024 год на линии переработано 11127,5 м³ шпал в щепу и произведено 2201 т топливных брикетов.

УДК 625.7/.8:543.424.4

АНАЛИЗ ПОЛИМЕРОВ И ИХ БИТУМНЫХ СМЕСЕЙ МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ

К. П. ПАЩЕНКО

Астраханский государственный технический университет, Российская Федерация

Л. С. ШИБРЯЕВА

*Институт биохимической физики им. Н. М. Эмануэля, Российская академия наук, г. Москва,
МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва*

Для повышения эффективности и состоятельности технических инноваций на этапе их внедрения, а также для последующей оценки экономической целесообразности использования нововведений необходима разработка новых технических методов инструментального контроля сырья и материалов. Поэтому в дорожно-строительную отрасль приходят методы оценки качественного состава битумных вяжущих, основанные на физико-химическом изучении особенностей строения компонентов асфальтобетонных систем, например, фиксации частоты валентных колебаний пар атомов разных типов, связанных валентными связями. Привлечение знаний в области физикохимии полимеров открывает возможность количественно определить содержание в составе битумного вяжущего полимерных модификаторов типа бутадиен-стирольных термоэластопластов (именуемых в дорожном материаловедении как СБС-полимеры) – единственного типа полимеров, использование которого для модификации законодательно закреплено национальным стандартом РФ ГОСТ Р 52056-2003 ещё примерно 20 лет назад.

Среди физико-химических методов, применяемых для качественного и количественного анализа полимеров и полимерных композиционных материалов, важное место занимает инфракрасная спектроскопия. При поглощении веществом излучения в инфракрасном диапазоне происходит изменение колебательного состояния молекулы. Наблюдаемые при этом спектральные полосы соответствуют колебаниям определённых структурных фрагментов. Наиболее информативной является область спектра от 2,5 до 25 мкм (диапазон волновых чисел от 400 до 4000 см⁻¹). Интерпретация ИК-спектров, анализ характеристических полос позволяют получить важную информацию о химическом строении как отдельных молекул, так и сложных макромолекулярных систем, установить наличие и взаимное расположение тех или иных групп атомов и т. д. В случае анализа полимеров метод ИК-спектроскопии предоставляет исследователю возможность решить следующие задачи: определить строение макроцепи, выявить те или иные особенности состава и структуры, являющиеся следствием технологии получения или переработки полимера, провести идентификацию и количественный анализ примесей, содержащихся в образце полимера.