

Г. М. Файзрахманова, ассист.;
С. А. Забелкин, доц., канд. техн. наук;
А. Н. Грачев, проф., д-р техн. наук;
В. Н. Башкиров, проф., д-р техн. наук;
И. Р. Шарафутдинов, студ.
(КНИТУ, г. Казань)

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ДРЕВЕСИНЫ ТЕРМОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

При переработке и заготовке древесины образуется большое количество отходов на 1 м³ вывезенной из леса древесины приходится до 500 кг отходов биомассы в виде пней, ветвей, древесной зелени, некондиционной древесины. По приближенным оценкам, суммарное годовое количество отходов лесопромышленного комплекса составляет свыше 200 млн. м³ в год. Отходы сельскохозяйственного производства составляют 200-250 млн. м³ в год. Древесное сырье теряется при лесопилении, деревообработке и химической переработке.

Образующиеся отходы лесозаготовок в России используются лишь частично, в основном в целлюлозно-бумажной и лесной промышленности. Растительное сырье представляет собой смесь биополимеров с высокой функциональностью, которые при соответствующей переработке могут выступать в качестве реакционноспособных олигомеров и смол в составе вяжущих материалов.

Для РФ актуальна проблема развития дорожной сети, а в особенности локальных местных дорог с использованием местных материалов. Причем местные материалы зачастую имеют низкую прочность при воздействии влаги.

Стремление расширить ассортимент органических вяжущих и улучшить свойства вяжущего в различных направлениях стимулирует исследования по созданию композиционных материалов на базе побочных продуктов химической и других отраслей промышленности. В последнее время также уделяют большое внимание использованию возобновляемых ресурсов и материалов, в том числе и в дорожном строительстве.

По данным Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина (Москва), Россия занимает второе место в мире по мощностям производства нефтяных битумов (9,8 млн тонн в год). Однако, производимый в стране битум обладает нестабильностью свойств, что затрудняет его использование.

Одним из методов переработки лигноцеллюлозного сырья в ароматические смолы и реакционно способные олигомеры является процесс пиролиза. Механизм термического разложения необычайно сложен но его можно обобщить в виде параллельных конкурирующих реакций термической деполимеризации, уплотнения и ароматизации ненасыщенных соединений и термической деградации и фрагментации мономеров. Наибольший выход жидких органических продуктов (до 75% мас.) достигается при быстром абляционном пиролизе – термическом разложении биополимеров в отсутствии окислительной среды при высокой скорости нагрева (до 1000 °C/с) и малом времени пребывания продуктов в реакционном пространстве (1-2 с). В данном случае первичные продукты - мономеры и ненасыщенные соединения не успевают рекомбинировать и разложиться.

Жидкие продукты быстрого абляционного пиролиза включают в себя множество соединений с различными свойствами, образующиеся в результате термического разложения основных биополимеров целлюлозы и лигнина. В частности они включают в себя как водорастворимые (низшие карбоновые кислоты, кетоны, альдегиды, гидроксиацетатальдегиды, ангидросахара, сахара), так и водонерастворимые компоненты (смолы, полимеры и олигомеры лигнина, ароматические углеводороды и др.). Содержащиеся в данных соединениях функциональные гидроксильные, метоксильные, карбонильные и карбоксильные группы потенциально увеличивают адгезию битумов к каменным материалам за счёт физико-химического взаимодействия с основными группами карбонатных пород минеральной части асфальтобетона.

УДК 674.812

И.Г. Федосенко, доц., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ БРУСКОВОЙ ФОРМЫ

Прессование измельченных отходов древесины в брикеты возможно благодаря размягчению под воздействием повышенных температур аморфной составляющей основного древесного вещества – лигнина. В ряде случаев, размягченный лигнин не способен удерживать древесные частицы вместе в достаточной мере, т.е. полученные брикеты неудовлетворительно ведут себя при эксплуатации и разрушаются на крупные части с либо без образования мелкой фракции. Оплавление поверхности брикетов придает им дополнительную поверхностную прочность, однако не создает прочную матрицу внутри мате-