

## **Утилизация отработавших деревянных шпал с использованием сверхкритического экстракционного процесса**

© Габитов<sup>1\*</sup> Рашит Фаризанович, Шакиров<sup>3</sup> Наиль Зуфарович,  
Шарафутдинов<sup>1</sup> Ринат Анварович, Юзмухамедов<sup>1</sup> Фарид Дамирович,  
Хайрутдинов<sup>1,2</sup> Венер Фаилевич, Габитов<sup>1</sup> Фаризан Ракибович  
и Гумеров<sup>1\*</sup> Фарид Мухамедович

<sup>1</sup> *Кафедра теоретических основ теплотехники. Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия. Тел.: (843) 231-42-11. E-mail: gabitovrfar@gmail.com*

<sup>2</sup> *ООО «Инженерно-внедринческий центр «Инжсехим». Казань. Россия.*

<sup>3</sup> *ООО ТД «Спецкомплектация». Казань. Россия.*

\*Ведущий направление; †Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** сверхкритический пропан/бутан, сверхкритический диоксид углерода, утилизация отработавших ж/д шпал, сверхкритическая экстракция.

### **Аннотация**

Ежегодно после ремонта железнодорожных путей скапливается огромное количество отслуживших свой срок железобетонных и древесных шпал. При всех видах ремонта снимаются с пути около 10000 тыс. деревянных шпал негодных для повторной укладки. Ориентировочный объем уже накопленных на базах путевого комплекса и в полосе отвода составляет до 70 млн шт. шпал. На территории РФ в связи с переполнением региональных полигонов промышленных отходов колоссальное количество бывших в употреблении древесных шпал, пропитанных веществами с классом опасности 3, не санкционировано хранится на не предусмотренных для этого открытых площадках. Законодательство Российской Федерации за нанесение экологического ущерба окружающей среде предусматривает строгую административную ответственность и огромные размеры штрафных санкций, которые постоянно ужесточаются, к собственнику отходов.

Благодаря своим свойствам СКФ технологии могут быть использованы для процесса очистки загрязненных пористых матриц и утилизации отработавших железнодорожных шпал. СКФ экстракционный процесс позволяет извлечь пропиточный состав (каменноугольное масло) из древесных шпал. При этом после проведения процесса мы получаем каменно угольное масло которое можно использовать повторно и отдельно очищенную древесную шепу.

Для осуществления процесса экстракции пропиточного состава из отработавших деревянных шпал была создана экспериментальная установка описанная в данной работе. Так же в рамках данной работы была исследована кинетика процесса экстракции каменноугольного масла из пропитанных древесных шпал. В качестве экстрагента были выбраны сверхкритический диоксид углерода и сверхкритический пропан/бутан, проведено сравнение эффективности данных экстрагентов.