

# Непридатні шпали – джерело дешевої енергії

*Проблема енергозбереження – не єдина і належить до основних, які нині стоять перед залізницею. Поряд із питанням економії енергоресурсів сьогодні ставить чіткі вимоги до налагодження екологічно чистого виробництва. Залізнична галузь, як потужний виробничий комплекс, який потребує серйозних енергетичних витрат, є однією з перших, де альтернативні (економні) та екологічно ефективні технології знаходять широке застосування. У першій половині грудня на Львівській залізниці повинні завершитися лабораторні дослідження із впровадження альтернативного палива, що буде вироблятися зі старих дерев'яних шпал. Про ідею та методи її впровадження розповідає професор кафедри механіки Львівського національного університету ім. Івана Франка Віталій Галазюк (на фото).*



– Сьогодні навіть школярі достатньо поінформовані про проблему глобального потепління, викликаного надмірними викидами вуглекислого газу в атмосферу, – розповідає Віталій Аполлонович. – Наявні дані свідчать, що викиди сьогодні вже сягнули таких обсягів, з якими не справляється рослинність планети. Далі все йде “по колу” – підвищений вміст вуглекислого газу в атмосфері викликає парниковий ефект (сонячне проміння, що падає на землю, вже не відбивається в космос і відбувається підняття середньої температури). Попри скептичні прогнози, всі вже бачать, що клімат почав змінюватися. Саме тут ми підійшли до основної проблеми, що постала перед людством – зменшення викидів вуглекислого газу в атмосферу. Найкоротший шлях до цього – перехід до альтернативних джерел палива, що не створюють додаткової емісії вуглекислого газу.

**– Чи бачите Ви можливість для залізниці зробити свій внесок у запобігання глобальному потеплінню?**

– Така можливість є, це – економія паливних ресурсів. У наших умовах найбільший економічний ефект від економії паливних ресурсів можна отримати від переходу з дорогого імпортного газу на паливні брикети власного виробництва.

Перед нашими дослідниками поставлене завдання впровадити систему опалення за рахунок альтернативних джерел енергії. При цьому питання джерел постачання сировини взагалі не стоїть, бо залізниця має величезну кількість відпрацьованих

дерев'яних шпал, придатних для вироблення паливних брикетів. Спроби використати їх у якості палива робилися давно, однак є проблема: просочування дерев'яних шпал креозотом. Ця речовина має теплотворну здатність майже як у бензин чи дизпаливо.

Та відразу виникло питання шкідливих викидів в атмосферу пари при спалюванні такої деревини. При звичайному процесі горіння для повного спалювання креозоту не вистачає кисню, тому утворюється багато кіптяви, а порівняно низька температура горіння (600-800 градусів) не дозволяє повністю розщеплюватися фенолам, що входять до складу креозоту. Проблема вирішується за рахунок підвищення температури горіння до 1000-1100 градусів, тоді на виході ми отримуємо лише вуглекислий газ та водяну пару.

**– Як на практиці виглядає процес виготовлення такого екологічно чистого палива?**

– Наша лабораторія має патенти на виготовлення екологічно чистих паливних брикетів. До середини грудня маємо отримати офіційні висновки про кількість шкідливих фенолів у продуктах згорання паливних брикетів, виготовлених зі старих дерев'яних шпал. За попередніми розрахунками вже знаємо, що при згорянні паливних брикетів, виготовлених за нашою технологією, шкідливих речовин у викидах нема. Весь секрет у тому, що стара шпала спочатку подріб-

нюється на спеціальній дробарці у дрібну фракцію, потім до неї додається компонент, який знижує вміст креозоту. Після чого отримана маса формується у брикети на спеціальному гідравлічному пресі під тиском у кілька сот тонн.

Родзинка запропонованої технології в тому, що при горінні щільний брикет вагою приблизно у 800 грамів збільшує свій об'єм у три рази, тобто стає пористим. При цьому площа горіння значно збільшується, зростає і його температура. За нашими розрахунками зольність (а це основний показник якості твердого палива) буде складати приблизно 2%. Зараз ми маємо результати власних лабораторних досліджень, які дозволяють стверджувати, що ми запустимо на залізниці екологічно чисту переробку шпал на паливні брикети.

**– Що необхідно для організації такого виробництва?**

– Виробничий процес з переробки дерев'яних залізничних шпал на екологічно чисті паливні брикети складатиметься з кількох операцій. Спочатку відбувається подрібнення шпал на спеціальній потужній дробарці на щепу. Після цього отримана щепка (розмір фракції 3-4 см) іде на сушарку. Ми перевірили їхню вологість і в середньому вона дорівнює 60%. Найпростіший варіант – зібрати всі шпали і помістити їх під дах, де вони будуть підсушуватися природним способом (вологість повинна бути в межах

10%), тоді з такої сировини виходить прекрасний брикет. Після подрібнення та сушки іде тонкий помел (фракція мусить бути 2-3 мм). При такому розмірі часток рівномірно розподіляються всі домішки. Наступною стадією є гідравлічне пресування. Це найдорожче за вартістю обладнання, проте тут найвища надійність, бо зношуватися практично нічому.

Для виготовлення хорошого брикету потрібен тиск не менше 1,5 т на квадратний сантиметр (ми робимо 2 т). Тобто на брикет площею 50 квадратних сантиметрів, який я тримаю в руках, необхідно забезпечити тиск 100 т. Зауважте, що під час пресування до брикету не додається жодних в'язючих компонентів для утримання форми. Зчеплення стружки між собою забезпечується за рахунок зубчиків, що утворюються під час подрібнення.

Брикет, виготовлений із дерев'яної шпал, спочатку горить червоним полум'ям, але при досягненні необхідної температури кіптява не утворюється. Якщо процес згорання іде під дуттям, температура зростає до 1000-1100 градусів. При цьому всі канцерогени розкладаються та згорають просто в топці і не викидаються в атмосферу. До речі, перше випробування таких брикетів було здійснено у французькому каміні, де доступ повітря в топку чітко регулюється споживачем. Виявилося, що наші паливні брикети горіли краще, ніж дубові дрова.

**– Скільки ж коштує обладнання для такого виробництва?**

– Лінія для переробки 8 тис. тонн шпал на паливні брикети коштує приблизно 5 млн грн. При цьому економія від такого палива 12 млн грн за рік, тож лінія окупить себе за півроку. За грубими розрахунками 2 тони брикетів замінить 1 тис. кубометрів газу і це без врахування додаткової теплотворності, що виникає при спаленні креозоту. Тут взагалі можливе співвідношення 1 тони брикетів на 1 тис. кубометрів газу. Продуктивність лінії – 1,5 тони брикетів на годину, тобто 30 тонн на добу при двозмінній роботі. Якась особлива кваліфікація робітників не потрібна – лінія працює автоматично. Оператор стежить лише за завантаженням бункера. Все обладнання вітчизняного виробництва. Сьогодні завершується робота над шостою лінією. До речі, вартість імпортного обладнання удвічі більша. Для обслуговування лінії необхідно п'ять осіб на зміну.

**Олександр ГЕРШУНЕНКО**  
Фото автора

*В Україні, у першому півріччі 2010 року порівняно з аналогічним періодом минулого року, кількість травмованих на виробництві зменшилась на 4%, а кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком – на 6%. Проте, незважаючи на тенденцію до зниження виробничого травматизму, в т.ч. зі смертельними наслідками, він залишається ще досить високим порівняно з країнами Західної Європи. Масштабність захворюваності, тимчасової непрацездатності прямо впливає на втрату кваліфікованого та трудового потенціалу країни, мільярдів коштів держбюджету, фондів соціального страхування.*

За даними Міжнародної організації праці, щодня у світі на виробництві гине 5000 людей, за рік – приблизно 2 мільйони, зазнає травм 270 мільйонів осіб, ще 160 мільйонів набувають професійних захворювань різної тяжкості. Саме тому 16 березня 2010 року Верховна Рада України ухвалила, а Президент України підписав Закон України “Про ратифікацію Конвенції Міжнародної організації праці №161 1985 року про служби гігієни праці” № 1954-VI, прийнятої на 71-й сесії Генеральної конференції Міжнародної організації праці 26 червня 1985 року.

Одним із превентивних заходів в європей-

## Безпека праці починається зі знань

**Систематичне навчання – серйозний резерв для ефективної профілактики виробничого травматизму**

ських державах є запровадження та реалізація програми “Культура охорони праці”, спрямованої на привернення уваги громадян до власної безпеки на виробництві. Проводиться потужна інформаційна політика, організовуються конкурси на тему охорони праці та безпечного виробництва, надаються консультації і роз'яснення.

Взявши до уваги умови підвищеної інтенсифікації виробництва, Головний державний санітарний лікар залізничного транспорту України Роман Макомела вивчив інформацію про стан організації і рівень гігієнічної підготовки працівників на об'єктах нагляду, проаналізував матеріали перевірок дотримання санітарного законодавства і встановив, що гігієнічне навчання значної частини контингентів працівників потребує суттєвого удосконалення. Фактично здійснюється тільки гігієнічна підготовка праців-

ників, що застосовують у своїй діяльності пестициди, решта осіб, що працюють у шкідливих умовах не проходять гігієнічне навчання.

Як свідчать результати цільових перевірок, особи, що працюють у шкідливих та небезпечних умовах, не мають необхідного мінімуму гігієнічних знань із переліку шкідливих факторів на конкретному робочому місці, механізмів їхнього негативного впливу на стан здоров'я та способів уникнення або мінімізації такого впливу, тобто щоденно ризикують власним здоров'ям та життям.

Ситуація, що склалася, сприяє зростанню показників виробничого травматизму, захворюваності із тимчасовою втратою працездатності, професійної, а також інфекційної захворюваності, а відтак – є чинником, що створює загрозу шкідливого впливу на здоров'я багатьох

професійних груп, посилює епідемічні ризики для населення в цілому.

З метою оптимізації заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу небезпечних виробничих чинників, приведення рівня гігієнічної підготовки працівників на об'єктах залізничного транспорту України у відповідність до законодавчих вимог Головний державний санітарний лікар на залізничному транспорті України видав та ввів у дію Постанову від 16 листопада 2010 року №155 – ЦСАН “Про оптимізацію заходів, спрямованих на зменшення впливу небезпечних виробничих факторів на працівників об'єктів залізничного транспорту України”, якою затверджено Тимчасову програму гігієнічної підготовки працівників об'єктів нагляду залізничного транспорту України, діяльність яких пов'язана із впливом або ризиком дії шкідливих для здоров'я факторів виробничого середовища та трудового процесу. Пропагування безпечних умов праці, підвищення рівня знань працівників – це величезний резерв для ефективної профілактики травматизму, професійної захворюваності, захворюваності із тимчасовою втратою працездатності.

**Олександр САМЕЛЮК,**  
завідувач відділення гігієни праці санітарно-епідеміологічної станції на Львівській залізниці