**УДК 658.567.3-036.4**
**В.В. Савчук, М.М. Денисова**
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна
Яблунівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів, Україна

# ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ПЕРЕРОБКИ ШИН ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

**V.V. Savchuk, M.M. Denysova**
# INVESTIGATION OF TRANSPORT CHILLES OF CARGO VEHICLES

На даний час людство стикнулось з пробкою автомобільних шин.

Серед способів утилізації автомобільних шин найбільш поширена бародиструкційна технологія утилізації. Технологія базується на явищі «псевдозрідження» гуми при високих тисках і її витікання через отвори спеціальної камери. Отримання гумового порошку із зношених шин здійснюють шляхом їх постадійного подрібнення, фракціонування, магнітної сепарації і виділення текстильного корду.

Спосіб «Магнітного удару». Старшим науковим співробітником радіофізичного факультету Київського національного університету Олександром Бедюхом розроблена технологія «Магнітного удару», яка дозволить вирішити гостру проблему переробки зношених шин на базі безвідходної технології. Технологія даного способу полягає у тому, що створено високовольтну імпульсну установку (4 кВт), яка дозволяє способом «магнітного удару» від'єднувати металокорд від гуми – метал відскакує від гуми, як краплі води від розпеченої сковорідки.

Спосіб дроблення полягає у тому, що за допомогою дробарки автомобільні шини подрібнюють на мілкі частки і в кінцевому етапі фасують у мішки. Далі ці частки покришок потрапляють до будівельної промисловості

Механічне розрізання відпрацьованих автомобільних покришок. Необхідність механічного розрізання шин виникає вже на стадії їх транспортування від місця накопичення до місця переробки. Справа в тому, що кількість спеціалізованих переробних підприємств в Україні вельми обмежена, а автопідприємства, на яких в основному накопичуються відпрацьовані шини, сильно зосереджені навіть у межах одного регіону, тому при організації переробки виникає необхідність масового транспортування відпрацьованих шин на значні відстані.

Ряд регіонів України періодично потерпає від руйнівних наслідків повеней та зсувів, тому розроблена конструкція, яка складається із вертикальних стійок і закріпленої до них поздовжньої балки, яка виконана із розгорнутих у смуги протекторних частин, які повернуті тильною стороною назовні і нерухомо закріплених одна до одної. При цьому смуги протекторних частин вирізані із спрацьованих шин вантажного автотранспорту з металевим кордом. Таке бар'єрне дорожнє огородження забезпечує запобігання травматизму водія і пасажирів при наїзді автомобіля на огородження за рахунок високої здатності матеріалу шин до деформацій і поглинання енергії удару. Крім того, воно легко покривається антифрикційним покриттям і фарбується, не піддається атмосферній корозії, є надійним і довговічним. Слід також підкреслити, що на сучасному етапі у більшості бар'єрних огороджень автомагістралей поздовжні металеві балки виконані з дорогого металевого хвильового профілю. В той же час заміна дорогих металоємних елементів конструкцій бар'єрних огороджень на елементи з дешевої вторинної гумокордної сировини дозволяє значно скоротити витрати на облаштування автомагістралей і одержати суттєву економію в державному

масштабі.

Вибухо-циркуляційний спосіб переробки покришок у порівнянні з іншими базується на принциповій заміні способу руйнування з традиційного механічного на вибуховий з циркуляцією продуктів вибуху. А вибух, як відомо, найсильніший і дешевий руйнівник в природі. Без сумніву, ця технологія дозволила здійснити прорив у сфері переробки покришок .

Кріогенний спосіб полягає у тому, що шини спочатку заморожують, а потім руйнують. За рахунок замороження процес руйнування і відокремлення металокорду спрощується. Ця технологія розповсюджена в США, а добутий таким способом порошок гуми має назву кріогуми.

Термічні способи утилізації шин. Серед цих способів використовується спалювання та піроліз. Спалювання – один з термічних способів переробки автомобільних шин, є одним з найпростіших способів переробки шин, полягає в високотемпературному окисленні, в основному в барабанних печах на цементних заводах.

Фізико-хімічні способи утилізації шин. Розчинення в органічному розчиннику– процес термозрідження відходів при запуску в органічному розчиннику при температурі 280-435 $^{o}$C і тиску не менше 6,1 МПа, відділення рідкої фракції на фракцію з температурою кипіння вище 220 $^{o}$C. При цьому рідку фракцію з температурою кипіння до 220 $^{o}$C піддають каталітичному риформінгу, і частина рідкої фракції після цього використовують в якості цільового продукту, а частину використовують як розчинник з новою порцією відходів.

Руйнування покришки озоном (технологія «озонового ножа») базується на руйнуванні гуми фоновим озоном, який міститься в атмосфері.

Мікробіологічні способи утилізації шин. Одним із способів утилізації шин є мікробіологічні, а саме деструкція суцільнолитих шин мікроскопічними грибами.

Автомобільні шини як альтернативне паливо. Учені однієї з Одеських компаній створили паро-термічний реактор, за допомогою якого структура автогуми змінюється у зворотному процесі, тобто з’являється синтетична нафта, газ та металевий корд. До того ж, надлишковим теплом від термічної реакції можна обігрівати взимку лікарні, дитсадки та школи.

Відпрацьовані шини в цементному виробництві. Висока енергоємність виробництва портландцементного клінкеру, а також постійне зростання цін на викопне паливо призводять до того, що енергетичне використання альтернативних палив з горючих промислових і комунальних відходів стає одним із головних напрямків діяльності цементної промисловості на шляху до підвищення ефективності виробництва.

**Література**

1. Технологія утилізації та переробки шин. – [Режим доступу: http://ecogreenline.com.ua/ua/articles/21].

2. Верлан Т. Л. Обладнання для переробки зношених шин / Т. Л. Верлан, А. П. Мартиненко // Вісник КНТУ, – К.: 2010. – С. 338-341.

3. Березюк А. П. Аналіз способів утилізації відпрацьованих автомобільних шин / А. П. Березюк, В. А. Іщенко // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Від заповідання до збалансованого природокористування», 20-22 березня, 2013. – Донецьк, 2013. – С. 105-106.