

Пасивним методом є організація зон санітарної охорони навколо джерел водопостачання, але на обмежених присадибних приватних ділянках це неможливо. Джерела потребують захисту значних площ живлення, які часто охоплюють городи й поля, куди вносяться мінеральні добрива та ядохімікати. Тому актуальними є питання водопідготовки (очищення води) і конструктивні удосконалення каптажів з метою забезпечення бактеріологічної безпеки в місці водовідбору.

## **МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ В КРАЇНАХ ЄС**

*Дрижак Є., маг.,*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків,  
Україна*

*Druzak.olen@gmail.com*

Щорік звалища всього світу поповнюються приблизно 10 млн. т. відходів від автомобілів, що вийшли з експлуатації (ВЕА). Але згідно світової статистики, автомобільні відходи складають лише близько 2 % від загальної кількості всіх відходів. Майже стільки ж відходів утворюється в результаті ремонту і технічного обслуговування автомобілів. Тому у всьому світі переробка вторинної сировини є одним з самих важливих і перспективних напрямків сталого розвитку суспільства.

У всіх розвинених країнах світу питання переробки вторинної сировини і різних видів виробничих відходів приділяється велика увага, оскільки це дозволяє вирішити ряд найважливіших технологічних, економічних та екологічних завдань: повернути у сферу виробничої діяльності цінні та дефіцитні матеріали; знизити енергетичні витрати та потребу у воді для виробництва нової продукції, запобігти або істотно скоротити потрапляння токсичних продуктів у природне середовище.

В даний час екологічна безпека по повному життєвому циклу є одним з основних показників, який визначає якість і конкурентоспроможність автомобілів на сучасних світових ринках.

Провідні промислові країни створюють усе більш жорсткі вимоги до виробників продукції з метою мінімізації негативної дії на природу впродовж повного життєвого циклу автомобілю. Автомобілебудівельні корпорації зобов'язані враховувати питання захисту довкілля і забезпечення екологічної безпеки автомобілів ще на стадії проектування нових моделей. Для цього проводиться інвентаризація всіх споживаних енергетичних і матеріальних ресурсів, прямих і непрямих чинників дії на довкілля впродовж усіх стадій його життєвого циклу.

Автотранспортний засіб, що вийшов з експлуатації (ВЕА), в кінці терміну служби має ту ж масу і майже той же склад компонентів і матеріалів, як і новий автомобіль і тому являється джерелом цінної вторинної сировини для виробництва чорних, кольорових металів, гумовотехнічних виробів та пластмас. Конструкції сучасних автомобілів істотно відрізняються від транспортних засобів попередніх поколінь. Незважаючи на істотно більш високу технічну складність, їх набагато простіше розібрати та відокремити різні матеріали один від одного. Кількість типів використовуваних матеріалів теж істотно зменшилась. Наприклад, якщо раніше при виробництві однієї моделі використовувалося більше 20 різновидів пластику, то зараз це всього кілька видів, які в багатьох випадках допускають спільну переробку.

В економічно розвинених країнах розроблена і діє система державного регулювання політики з авторециклінгу, розвинена інфраструктура підприємств з переробки відходів автотранспорту, проводяться численні заходи і акції по освіті та залученню населення. Закон про авторециклінг прийнятий більш ніж в 50 країнах світу. Утилізація середньостатистичного легкового автомобіля масою 1050 кг дозволяє заощадити 3300 кг природних матеріальних ресурсів, знизити витрату енергії на 56 000 МДж, зменшити викиди шкідливих речовин на 1950 кг.

Еколого-економічний ефект від утилізації ВЕА можна представити наступним чином:

- зменшення забруднення навколишнього середовища (грунту, води, атмосферного повітря) продуктами деградації автомобілів;
- скорочення споживання матеріальних та енергетичних ресурсів;
- зменшення витрат на виробництво матеріалів за рахунок використання вторинних матеріальних ресурсів;
- скорочення навантаження на навколишнє середовище за рахунок зменшення видобутку природних ресурсів.

Витрати на переплавку металобрухту набагато менші, ніж на виплавку металу з руди. Використання 1 т підготовленого брухту чорних металів дозволяє економити понад 1,8 т руди, 0,5 т коксу, 45 кг флюсів, близько 100 м<sup>3</sup> газу. При цьому економиться енергія, необхідна на виплавку металів з руди. За усередненими даними, при переплавці сталевого металобрухту потрібно тільки 25 % енергії, що витрачається на виплавку сталі з руди в домнах. Таким чином, при використанні металобрухту для виплавки металів значно знижується навантаження на навколишнє середовище. У країнах Європейського союзу (ЄС) розроблено ряд директивних документів, які являються обов'язковими для виконання всіма країнами співтовариства. В них викладена стратегія утилізації ВЕА. Головні положення цієї стратегії такі:

- різке скорочення утворення не утилізованих відходів при завершенні життєвого циклу автомобіля;
- повторне використання деталей і автокомпонентів;
- виробництво зі зношених частин автомобіля вторинних матеріальних ресурсів;

– виробництво енергії шляхом спалювання відходів, що не підлягають рециклінгу.

Детальний виклад стратегії поводження з ВЕА в ЄС представлено в 24 Директивах. Розглянемо детальніше основні з цих документів.

Директива 2000/53/ЄС «Транспортні засоби, що вийшли з експлуатації» вступила в дію в липні 2007 р. Вона визначає вимоги щодо зменшення утворення відходів при виведенні автомобіля з експлуатації та встановлює відповідальність виробників автотранспортної техніки за її утилізацію.

Основні положення системи авторециклінгу країн ЄС, які викладено у Директиві 2000/53/ЄС:

– країни ЄС створюють у себе необхідну систему і відповідні структури по збору ВЕА, та використаних запчастин. Розробляють процедуру видачі сертифіката про утилізацію автомобіля для зняття його з обліку, і домагаються того, щоб виробники покривали всю, або більшу частину пов'язаних з цим витрат;

– країни ЄС забезпечують умови, щоб утилізацією ВЕА займалися тільки сертифіковані організації;

– країни ЄС домагаються, щоб на 1 січня 2015 року коефіцієнт утилізації автомобіля повинен становити 95 % з урахуванням спалювання і 85 % – без спалювання. Планується при регенерації повертати в промисловість 98-100 % сталі, 98-100 % чавуну, 95 % алюмінію, 95 % свинцю, 60 % міді, і 5-10 % пластмас.

– країни ЄС забезпечують положення, при якому автовиробники застосовують стандартне кодування деталей і матеріалів на автомобілях з метою зручності їх розпізнавання і подальшої утилізації. Інформацію про такі матеріали і порядок їх демонтажу автовиробники зобов'язані надавати не пізніше, ніж через 6 місяців з моменту появи нових автомобілів на ринку;

– щоб зменшити забруднення навколишнього середовища, країни ЄС з 01.07.2003 р. не допускають до продажу автомобілі, при виготовленні яких використані свинець, ртуть, кадмій і шестивалентний хром. Стимулюють виробників до виготовлення автомобілів з матеріалів, що підлягають рециклінгу;

– після утилізації автомобіля його власник отримує сертифікат знищення (Certificate of Destruction), який є умовою зняття автомобіля з обліку. Витрати на утилізацію покриваються компанією-виробником, або імпортером автомобіля за рахунок його продажної ціни.

Директива 2000/53/ЄС вимагає, щоб виробники автомобілів надавали підприємствам, які мають ліцензію з переробки, всю необхідну для цього інформацію, зокрема, про використанні потенційно небезпечні матеріали. Крім того, Директива вимагає, щоб інформація про утилізацію автомобілів була доступна споживачам.

Директива 2005/64/ЄС «Про схвалення типу автотранспортних засобів у частині придатності до утилізації, повторної переробки матеріалів та повторному використанню вузлів і деталей» вимагає від автовиробників з 15 грудня 2008 р. для утилізації ВЕА надавати такі документи:

- перелік всіх використаних у складі автомобіля матеріалів;
- підтвердження виконання норм по виключенню використання токсичних важких металів;
- підтвердження виконання стандарту про маркування виробів з полімерних матеріалів;
- технологію проведення утилізації автомобілів;
- докази контролю за використанням вторинних матеріальних ресурсів.

На жаль в Україні системи авторециклінгу ще не існує. Але після війни залишиться багато зруйнованої техніки, у тому числі і транспортних засобів, які необхідно буде утилізувати. Перші кроки на цьому шляху були здійснені ще у довоєнні роки а після перемоги їх необхідно розвивати та поширювати.

*Науковий керівник – Позднякова О.І., к.х.н., доц.*

## **ОСОБЛИВОСТІ УТИЛІЗАЦІЇ БРУХТУ І ВІДХОДІВ МЕТАЛІВ ВЕА ЗА ДОПОМОГОЮ ШРЕДЕРІВ**

*Дрижак Є., маг., Жук В.І., бак.,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків,  
Україна  
druzak\_olena@gmail.com*

У світі спостерігається стійка тенденція до зростання ціни на якісний металобрухт. За останні 10 років зростання цін на чорний металобрухт складає 85 %. Таким чином, авторециклінг може принести істотний прибуток, в першу чергу, за рахунок реалізації якісного металобрухту.

Шредерний лом, який утворюється при утилізації транспортних засобів, є практично готовою сировиною для електроплавильних виробництв. Транспортування його здійснюється компактніше і ефективніше, а значить дешевше. Шредери були застосовані в 1950 роках, коли вперше виникла проблема переробки автотранспорту. Сучасний автомобіль найчастіше має вагу близько тони. До 80 % маси – це кузов з тонколистової сталі завтовшки 0,8-1 мм. Шредери були розроблені, щоб різко збільшити продуктивність праці, підвищити якість лому, його чистоту, особливо в частині виділення кольорових металів, що містяться в автомобілях. Багато деталей автомобіля містять (чи виготовлені повністю) з кольорових металів типу міді, алюмінію, цинку. Використання шредерного лому вигідне в металургійному процесі тому, що полегшується завантаження лому у сталеплавильну піч. Це забезпечує рівномірно-щільне укладання лому в печі. Шихта швидше прогривається, що прискорює час плавки, знижує витрату енергії (до 15 %). Оптимальний розмір фракцій шредерного лому - 50-200 мм. При цій технології в основному утворюються окремі листи, або шматки металу малого розміру. Багато домішок,