

**УДК 621.793:621.357.7**

**Каракуркчі Г.В.**, кандидат технічних наук, начальник навчального відділу Військового інституту танкових військ Національного технічного університету “ХПІ”, підполковник; **Кайдалов Р.О.**, доктор технічних наук, доцент, начальник кафедри бойового та логістичного забезпечення Національної академії Національної гвардії України, полковник

## **ОКСИДНІ КАТАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПІДВИЩЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ПОРШНЕВИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

Одним з ефективних способів підвищення паливної економічності поршневих двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) є використання каталітичних матеріалів для інтенсифікації процесів горіння палива. Поряд зі зниженням витрати палива це призводить до зменшення кількості токсичних викидів, зокрема оксидів карбону та нітрогену, в навколишнє середовище за рахунок більш повного згорання паливно-повітряної суміші.

Перспективним напрямком використання каталізаторів у ДВЗ є формування поверхневих каталітичних систем безпосередньо на деталях, які забезпечують процес згорання палива. Особливостями умов роботи камери згорання двигуна та деталей поршневої групи є висока температура, значний тиск, тертя, що зумовлюють підвищені вимоги до механічних властивостей конструкційних матеріалів. Крім того процеси горіння характеризуються утворенням сполук, що відносяться до “каталітичних отрут” і знижують ефективність роботи каталізаторів за рахунок негативного впливу на активні центри. За таких умов використання каталітичних матеріалів на основі металів платинової групи вважається недоцільним. Натомість вельми перспективними каталізаторами є оксиди перехідних металів та їх нестехіометричні суміші. Такі системи можна формувати методом плазмово-електролітичного оксидування (ПЕО), який у літературі також носить назву анодно-іскрового або мікродугового.

Особливістю реалізації процесів ПЕО є міграція електричних розрядів по поверхні оброблюваного матеріалу. Це забезпечує високотемпературну взаємодію та перетворення поверхні основного металу з інкорпорацією компонентів електроліту до складу поверхневих шарів. Внаслідок цього одержані керамікоподібні ПЕО-структури володіють комплексом унікальних фізико-механічних характеристик, серед яких необхідно відмітити високу адгезію до основного металу, міцність, зносо- та корозійну тривкість при високій каталітичній здатності, яка обумовлена значним вмістом каталітичних компонентів. На даний час ПЕО технології оксидних покривів достатньо повно розроблені для вентильних металів, зокрема сплавів титану та алюмінію, також відомі роботи щодо електрохімічної обробки інших матеріалів.

Для формування керамікоподібних покривів було обрано серійний поршень двигуна КаМАЗ-740, виготовлений із ливарного алюмінієвого сплаву АК12М2МгН

(АЛ25). За результатами проведених досліджень встановлено, що методом плазмово-електролітичного оксидування у водних розчинах лужних електролітів на денці поршня двигуна внутрішнього згоряння можливо сформувати рівномірний, міцно адгезований з поверхнею деталі оксидний покрив. Одержаний керамікоподібний шар складається із оксиду основного металу (корунду) та переплавів компонентів електроліту. Фізико-хімічні властивості сформованих оксидних систем зумовлюють високі показники термічної стійкості та каталітичної активності поршня із покривом. Крім того нанесений покрив має вищу істину площу поверхні, що також позитивно впливає на його каталітичні властивості.

Поршень із каталітичним та термостійким покриттям впливає на процеси згоряння палива та зумовлює каталітичне перетворення токсичних речовин. Це дозволяє знизити токсичність газових викидів поршневого ДВЗ та підвищити їх паливну економічність.