

УДК 621.35

Каракуркчі Г.В., кандидат технічних наук, начальник НДІ ФВП Національного технічного університету “ХП”, підполковник; **Сахненко М.Д.**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної хімії Національного технічного університету “ХП”; **Ведь М.В.**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри загальної та неорганічної хімії Національного технічного університету “ХП”

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ОКСИДНИХ ПОКРИВІВ НА ДЕТАЛЯХ ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ ДВЗ

Використання каталітичних матеріалів в камері згоряння ДВЗ є одним із шляхів підвищення їх паливної економічності та екологічності. Каталітичні матеріали за умов роботи камери згоряння ДВЗ мають відповідати вимогам щодо термічної

Секція 2. Наукове забезпечення процесів розроблення, удосконалення, експлуатації та ремонту зразків озброєння, військової та спеціальної техніки

стійкості та ефективності за високих температур, працездатності за присутності “каталітичних отрут”, і, крім того, їх виробництво та регенерація мають бути технологічними і економічними. Виходячи з цього, перспективними каталізаторами є оксидні системи, що формуються методом плазмово-електролітичного оксидування (ПЕО) безпосередньо на деталях поршневої групи ДВЗ. В цьому випадку носієм каталізатору виступає матеріал поршня, в оксидну матрицю якого під дією мікродугових розрядів інкорпуються додаткові компоненти. Використання такого підходу дозволяє в одному технологічному процесі одержувати міцно зчеплені з носієм доповані каталітично активними елементами матеріали.

Керамікоподібні оксидні покриття на робочій поверхні поршня із алюмо-кремнієвого ливарного сплаву АК12М2МгН формували методом ПЕО за густини струму 2–20 А/дм² і напруги 120–240 В у лужних кобальто-сульфатних та перманганатних електролітах. Встановлено, що робочі процеси формування покриттів залежать від типу електроліту, що використовується, а склад і морфологія поверхневих оксидних шарів регулюються співвідношенням компонентів електроліту, напругою та густиною струму обробки. Послідовне ПЕО в кожному із робочих розчинів дозволяє одержувати каталітичний шар, який одночасно містить обидва каталітичні компоненти (манган та кобальт).

За результатами експериментальних досліджень було зроблено висновок, що використання ПЕО-режиму дозволяє ефективно обробляти деталі складної геометричної форми зі значними масогабаритними характеристиками. Для забезпечення технологічного процесу формування покриттів на кожному із типорозмірів поршнів необхідно мати електролітичну ванну спеціальної конструкції з водяним примусовим охолодженням та перемішуванням робочого розчину. Вказаних умовах на поршнях двигунів ЗІЛ-131 та ВАЗ 21050 одержані рівномірні оксидні покриття характерного фіолетового або/та коричневого кольору, які міцно зчеплені з основним металом та відзначаються значною поверхневою міцністю та термостійкістю.

Дослідження каталітичної активності оксидних покриттів проводили на одноциліндровому без надувному дизелі у лабораторії кафедри двигунів внутрішнього згоряння НТУ “ХП” з використанням обладнання для моделювання робочих процесів двигуна, вимірювання концентрації токсичних речовин вихлопних газів, тощо. Встановлено, що при використанні поршнів з нанесеним покриттям на основі оксидів перехідних металів відбувається зниження максимальних тиску та температури в циліндрі дизеля, що зумовлює зменшення концентрації токсичних речовин з викидними газами. Підвищення паливної економічності на 1–3% продемонструвала змішана оксидна система на основі оксидів мангану та кобальту.

Таким чином можна зробити висновок, що розроблені керамікоподібні оксидні покриття можуть ефективно використовуватись у технологіях внутрішньоциліндрового каталізу з метою підвищення паливної економічності та екологічності експлуатації ДВЗ.