

УДК 621.35

Каракуркчі Г.В., кандидат технічних наук, начальник НДЛ, ФВП Національного технічного університету “ХПІ”, підполковник; **Сахненко М.Д.**, доктор технічних наук, професор ФВП Національного технічного університету “ХПІ”; **Ведь М.В.**, доктор технічних наук, професор ФВП Національного технічного університету “ХПІ”; **Горохівський А.С.**, начальник групи ФВП Національного технічного університету “ХПІ”, капітан

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНОСТІ ДВЗ АВТОМОБІЛЬНОЇ І БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Загальновідомо, що основним агрегатом автомобільної та бронетанкової техніки, що забезпечує її ефективне функціонування є двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ). Як в автомобільній, так і в бронетанковій техніці широко використовуються поршневі ДВЗ. При цьому під час експлуатації техніки виникають певні технологічні та екологічні проблеми, пов’язані з процесами неповного згоряння палива і, як наслідок, утворенням токсичних компонентів і викидів. На даний час відсутній комплексний підхід щодо вирішення окресленої проблеми, оскільки існуючі способи, як правило, застосовуються окремо (наприклад, паливні каталітичні присадки, хонінгування блоку циліндрів ДВЗ, тощо) і є недостатньо ефективними.

Одним із перспективних шляхів підвищення економічності та екологічності роботи двигунів, на наш погляд, є формування каталітичних оксидних покривів на деталях поршневої групи, зокрема кришці поршня. Використання каталітичних матеріалів безпосередньо у камерах згоряння ДВЗ прогнозовано дозволить знизити температуру запалення паливної суміші при більш повному перетворенні палива з одночасним підвищенням ефективності роботи двигуна і зменшенням кількості токсичних викидів з відпрацьованими газами у навколишнє середовище.

Враховуючи особливість умов роботи камер згоряння ДВЗ (висока температура, тиск, тертя, наявність “каталітичних отрут”), вельми перспективними каталізаторами є системи на базі нестехіометричних оксидів перехідних металів, зокрема мангану та кобальту, які можна ефективно одержувати в режимі плазмово-електролітичного оксидування (ПЕО) на конструкційних матеріалах деталей поршневої групи ДВЗ – високолегованих ливарних алюмо-кремнієвих сплавах, зокрема АЛ 25.

За результатами експериментів доведено можливість формування каталітичних матеріалів на зразках сплаву АЛ25 в режимі ПЕО із лужно-перманганатних та кобальто-пірофосфатних електролітів при наступних параметрах технологічного процесу: густина струму 5–20 А/дм², температура робочих розчинів 20–30°, кінцева напруга формування 180–240 В, тривалість процесу 40-60 хвилин. За рахунок варіювання умов оксидування і параметрів електролізу можна одержувати покриття різного складу і морфології.

Одночасний перебіг процесів електрохімічного окиснення і термічного розкладання компонентів електролітів, що реалізується в режимі ПЕО, дозволяє формувати покриття з високою адгезією до основного металу, значним поверхневим вмістом каталітичних матеріалів (нестехіометричних оксидів мангану або/та кобальту – до 75 мас.%) та підвищеними функціональними властивостями (корозійна тривкість, твердість, зносостійкість). Вміст шкідливих домішок (кремнію), що знижують каталітичні властивості покриттів не перевищує 5–6 ат.%. Сформовані покриття мають високорозвинену поверхню й нестехіометричне співвідношення вмісту металів до кисню в поверхневому шарі, що є необхідною умовою каталітичних властивостей матеріалу.

Зроблені припущення підтверджені результатами тестування одержаних покривів в реакціях окиснення СО та NO_x, а також витрати палива при різних режимах роботи двигуна. Зроблено висновок, що вищі каталітичні властивості мають покриття з більшим вмістом оксидів мангану або/та кобальту.