

УДК 666.3-1

Зеленська Н.В.¹, Плєскач В.М.²

¹ студ. гр. БАД-216 ЗНТУ

² канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

КЕРАМІЧНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ. ЗАСТОСУВАННЯ В ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Метою доповіді є вивчення такого матеріалу як кераміка, його властивості і його застосування. Кераміка – вироби та матеріали, що отримуються спіканням глин, оксидів і інших неорганічних сполук. Широко використовуються не тільки в побуті, але і в промисловості: металургійної (вогнетриви), електротехнічної (ізолятори), приладобудівної (напівпровідники), медичної (протези).

Зараз кераміка заміняє різноманітні метали і пластмаси. Вона має переваги перед ними в легкості формування, високих корозійної і термостійкості, менша об'ємна маса, відносно низькій вартості вихідного матеріалу. Складні деталі з кераміки, навіть з найбільш дорогого керамічного матеріалу – нітриду кремнію, в 2 рази і більше дешевше, ніж з металевого сплаву. Основні недоліки кераміки – крихкість, що робить її ненадійною під механічною напругою, і твердість, що утрудняє її механічну обробку.

Кераміка використовувалася для виготовлення електроізоляторів високовольтних електродів свічок запалювання карбюраторних двигунів внутрішнього згоряння, облицювання двигунів, компонентів ракет.

Зараз деякі країни, особливо Японія намагаються освоїти кераміку для виготовлення деяких деталей двигунів. Але зробити повністю двигун з такого матеріалу поки що не вдалося. Виною всьому Крихкість, яку можливо в майбутньому можна обійти.

В останні роки, особливо в Японії, внаслідок зростаючого застосування електроніки на автомобілях – в системах електронного запалювання, автома-

тичного регулювання двигуна – розширилося і застосування кераміки в напівпровідникових і інших елементах електронних схем.

Ще більше розширилося використання кераміки на автомобілях при застосуванні систем зниження токсичності відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згоряння.

Як впливають параметри кераміки на ДВЗ?

Кераміка, витримує температури близько 1500°C (приблизно на 600° вище, ніж метал), дозволяє дійсно обійтися без системи охолодження. А відсутність цієї системи спрощує і полегшує двигун і важливе те, що дозволяє набагато зменшити втрати тепла, пов'язані з охолодженням деталей, і тим підняти термічний ККД двигуна.

Підвищена температура поверхонь поршня і камери згоряння, створює кращі умови для більш повного і ефективного згоряння суміші, звідси і більш низький рівень токсичності.

І ще одна важлива обставина, моторобудування сьогодні все гостріше стикається з проблемою дефіциту і зростання цін на такі метали, як кобальт, нікель, хром. Сировиною ж для виробництва кераміки служать широко поширені в природі нерудні матеріали – каолін, польовий шпат, кварцовий пісок.

Втім, в перспективі область її застосування повинна значно розширитися, оскільки в рамках наукових досліджень і розробок, що проводяться в багатьох країнах світу, ведеться пошук нових способів підвищення пластичності, тріщиностійкості та інших бажаних механічних властивостей за рахунок комбінації керамічної основи з армуючими волокнами в так званих керамоматричних композиційних матеріалах.

При дослідженні цієї теми виявила, що найбільший інтерес для двигунобудування представляють алюмосилікати, силікат магнію, титанат алюмінію, нітрид кремнію, сіалон.

Увагу розробників двигунів залучено до нітриду кремнію, який має підвищену опірність механічним і тепловим впливам і може використовуватися в теплонапружених деталях двигунів – порушених та інших деталях циліндропоршневої групи.

Термічна стійкість нітриду кремнію як конструкційний матеріал залежить від його мікроструктури і може бути підвищена шляхом удосконалення технологічних методів його виготовлення, зокрема спіканням порошку нітриду кремнію в умовах нейтрального середовища і високої питомої тиску (понад 20 МПа).

Технології виготовлення привели до того, що в даний час кераміка вже знайшла, хоч і обмежене, застосування в масовому виробництві автомобільних двигунів.

Наприклад, з металокераміки на основі заліза виготовляються термостійкі і зносостійкі сидла клапанів.

Мета цієї роботи в розроблянні технології і самої кераміки для виготовлення двигунів. Усунення крихкості матеріалу і отриманні нових.

Висновок такий, що необхідно удосконалювати склад кераміки та умови виготовлення, для підвищення її властивостей.

Можливо і в нашій країні незабаром можливим буде виготовлення таких двигунів.

Особливостями буде швидкість руху, менша витрата палив ніж в звичайних двигунах, та їх вартість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.В. Аркуша, інженер («За Рулем» №9, 1982) авточтиво, «В мире мотоциклов»
- 2.Електронний ресурс [Режим доступу <http://nippon-history.ru/books/item/f00/s00/z00000004/st008.shtml>]
- 3.«Керамоматричные композиты», В.Т. Минаков, С.С. Солнцев