

3. В поверхневому шарі відбуваються незворотні зміни структури і міцнісних властивостей, в результаті чого формується залишковий стан поверхневого шару, який визначає його зносостійкість. Так, в умовах експерименту зміцнення поверхневого шару на 15%, яке викликано деформаційним старінням, підвищує його спротив зношуванню на 15-20%. Навпаки, знеміцнення шару на 10-16% знижує його здатність чинити опір зношуванню в 1,5-2,0 рази.

4. Підвищену зносостійкість будуть мати ті поверхні, в яких накопичення деформаційних змін призводить до збільшення втомної міцності, границі міцності, твердості (на 10-25 %) при незначному зниженні пластичності. Значне зниження пластичності (до $\delta = 0,5$ %) підвищує схильність до окрихчення і руйнування поверхневого шару.

Література

1. Гольд Б.В. Прочность и долговечность деталей автомобилей / Б.В. Гольд. – М.: Машиностроение, 1974. – 237 с.
2. Костецкий Б.И. Трение, смазка и износ в машинах / Б.И. Костецкий – К.: Техника, 1970. – 396 с.
3. Цибульський В.А. Дослідження щодо подальшого використання деталей у зв'язку з їх деформаційним старінням / В.А. Цибульський, О.І. Назаров, О.М. Леоненко / XVI Міжнародна наукова конференція ХНУПС імені Івана Кожедуба «Новітні технології – для захисту повітряного простору»: тези доповідей. – 15-16 квітня 2020 р. – м. Харків. – С. 500-502.

Абрамчук Федір Іванович, д.т.н., проф. Кафедра двигунів внутрішнього згорання, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, fedor.abramchuk@gmail.com, (057) 707-37-25

Авраменко Андрій Миколайович, д.т.н., завідувач відділу водневої енергетики, Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України, an0100@ukr.net, (057) 349-47-54

Кузьменко Анатолій Петрович, к.т.н., доц. Кафедра двигунів внутрішнього згорання, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, kuzmatolja@gmail.com, (057) 707-37-25

ДЕКАРБОНІЗАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ ШЛЯХОМ КОНВЕРТАЦІЇ ДИЗЕЛІВ І БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ В ГАЗОВІ

Одним з ефективних шляхів зменшення викидів сполук вуглецю CO, CO₂, незгорілих вуглеводнів СН є конвертація дизелів і бензинових двигунів в газові. Завдяки своєму складу природний газ забезпечує нульовий рівень викидів твердих частинок, канцерогенних та інших неметанових вуглеводнів. Нижня

межа займання метану значно більше, ніж у бензину, що дозволяє реалізувати концепцію “бідного згоряння”, тобто роботу двигуна на бідних сумішах на більшості режимів. Це в свою чергу, дозволяє домогтися низького рівня викидів оксидів азоту NO_x , а також реалізувати переваги якісного регулювання потужності двигуна.

Наведено досвід Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (ХНАДУ) та Інституту проблем машинобудування ім. А.Н. Підгорного Національної академії наук України (ІПМаш НАН України) конвертації автомобільних дизелів і бензинових двигунів в газіві.

У роботі представлена концепція конвертації окремо для дизельних двигунів і окремо для бензинових, сформовані етапи.

Для вибору оптимального значення ступеня стиснення і розрахункового дослідження утворення шкідливих викидів з відпрацьованими газами використовувалася двохзонна математична модель процесу згоряння.

Представлені результати зменшення викидів CO_2 при конвертації дизелів і бензинових двигунів в газіві при роботі на стиснутому природному газі і сумішевих паливі.

На підставі досвіду ХНАДУ і ІПМаш НАН України запропоновано методи конвертації двигунів, що працюють на рідких нафтових паливах, в газіві.

Для доведення робочого процесу газових двигунів при моделюванні процесу детонації уточнена модель професора І.І. Вібе доповнена двухзонною моделлю процесу згоряння.

Для вибору оптимального значення ступеня стиснення раціонально використовувати критерій детонації запропонований вченими університету Калгарі (Канада) на основі результатів розрахунку двухзонної моделі процесу згоряння.

На основі проведених експериментальних досліджень конвертованих газових двигунів отримані значення викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами.

Експлуатація двигунів на стиснутому природному газі в 1,5 ... 2 рази зменшує викиди CO_2 та значно зменшує рівень NO_x , CO і CH . Природний газ є оптимальним проміжним паливом на шляху до масової світової водневої енергетики.

Значне зменшення викидів CO_2 та інших шкідливих речовин NO_x , CO і CH з відпрацьованими газами можна отримати при роботі поршневих двигунів на сумішевих паливі (стиснений природний газ з додаванням 10% водню). Як показали експерименти, проведені на трьох автомобільних двигунах викиди CO_2 зменшуються в 1,7 ... 2,5 рази.