

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

Факультет конструювання та дизайну



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**«Вісник студентів факультету конструювання та дизайну
Національного університету біоресурсів і
природокористування України»**

Випуск 10

Київ-2022

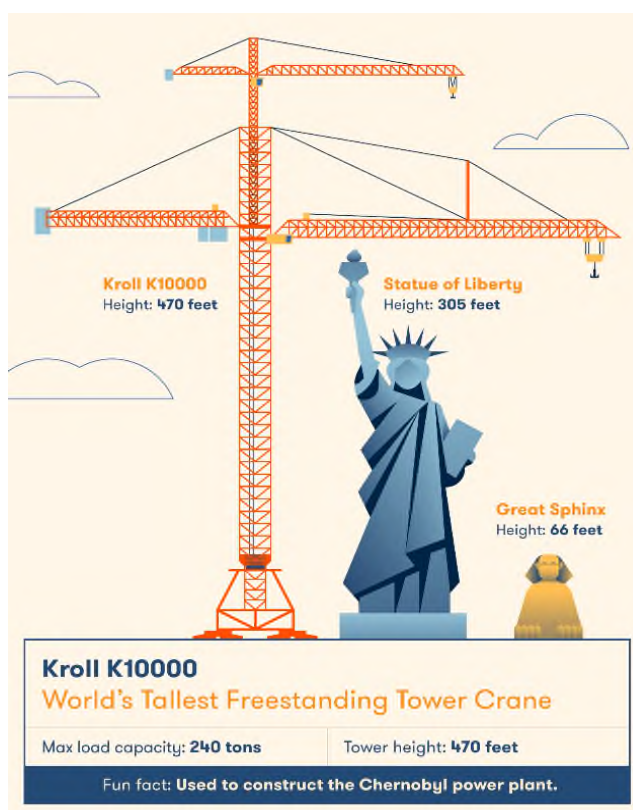


Figure 1 – Sizes of some objects to compare

Relatively few K10000s exist, but several of them that were famously used in the construction of the Chernobyl power plant are still in operation today.

УДК 621.43.058

АКТУАЛЬНІСТЬ ОЧИЩЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНА ВІД НАГАРОВІДКЛАДЕНЬ

Студент – Богомяков Є.Г.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Банний О.О.

У процесі експлуатації в двигунах внутрішнього згоряння незалежно від їх класу та типу утворюються нагаровідкладення, які є однією з причин зниження довговічності, надійності та економічності їхньої роботи.

Нагаровідкладення порушують процес згорання, збільшують знос тертьових деталей і можуть вивести з ладу окремі деталі та складальні одиниці двигуна: камери згорання, форсунки, свічки, поршневі кільця, клапани, підшипники та ін.

Утворення нагаровідкладень у камерах згорання, на днищах поршнів, тарілках клапанів, стінках впускного тракту, розпилувачах форсунок є природним явищем, обумовленим фізико-хімічними процесами, що відбуваються в паливі та моторній оливі під впливом високих температур і нестачі кисню [1] Схема процесу утворення нагаровідкладень у дизельних двигунах представлена на рисунку (рис. 1).

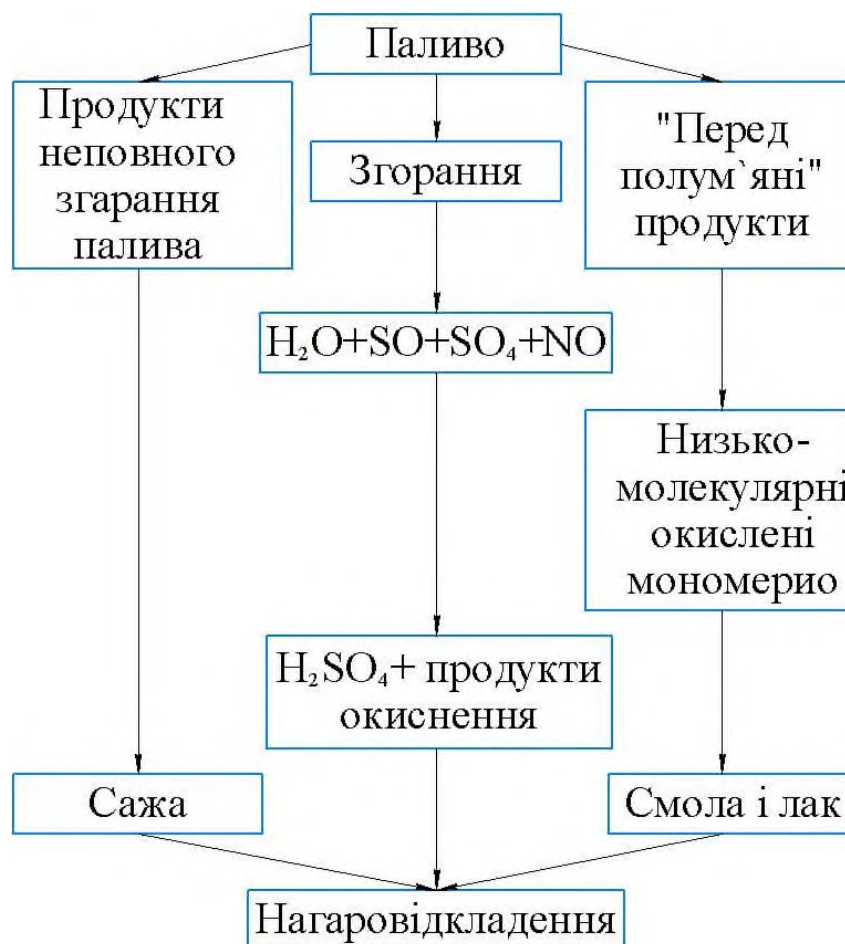


Рисунок 1 – Схема утворення нагаровідкладень у дизельному двигуні

Сутність процесу утворення нагаровідкладень у дизелях полягає в наступному. При роботі двигуна в результаті неповного згорання палива та термоокислювальних перетворень вуглеводнів олії в ньому накопичується

сажа, а також сполуки, що містять карбонільні, карбоксильні та гідроксильні функціональні групи, ненасичені сполуки та нітроефіри [2]. Одночасно в результаті згоряння сірки, що є присутньою в паливі, в циліндрах конденсується сірчана кислота.

Висока температура деталей циліндропоршневої групи (ЦПГ) забезпечує необхідну енергію активації і в результаті взаємодії між функціональними групами утворюються полімерні продукти.

Присутність в оливі сірки, кисню та інших елементів сприяє переведенню їх у нерозчинні полімерні структури – лак та смоли. Дія сірчаної кислоти на плівку олії в кільцевому поясі поршнів також призводить до утворення відкладень, що містять сірку та кисень [3].

Відкладення, пов'язані з високотемпературним режимом двигуна, утворюються в основному у вигляді нагарів та лаків на поверхнях деталей із відносно високою температурою (камера згоряння, циліндро-поршнева група, розпилювач форсунки).

З викладеного слід, що накопичення нагаровідкладень є невід'ємною частиною процесу роботи двигуна. Наявність нагаровідкладень на деталях негативно впливає на енергетичні, паливно-економічні, екологічні та ресурсні параметри роботи двигуна, що зумовлює необхідність розробки найбільш ефективних методів їх видалення [1, 4].

Відомі два способи очищення від нагару деталей ЦПГ. Перший спосіб - розбірний - вимагає повного чи часткового розбирання дизеля. Він заснований на механічному чи хімічному руйнуванні нагару. Механічна очистка здійснюється за допомогою щіток та скребків. Широко застосовується для очищення нагару пневматичний спосіб. Стиснутим повітрям зі швидкістю до 50 м/с подається на поверхні, що очищаються кісточкова крихта.

Хімічна очистка деталей від нагару заснована на застосуванні розчинів на основі крезолу, що розкладають нагар. Розроблені на основі розбірного способу технології очищення деталей циліндропоршневої групи від нагару в експлуатації малоефективні, так як при цьому машина тривалий час не

використовується, зменшується ресурс окремих деталей і двигуна в цілому. Цей спосіб очищення економічно доцільно застосовувати лише на спеціалізованих ремонтних підприємствах двигунів.

Другий спосіб – безрозбірний – заснований на короткочасній роботі дизеля на водопаливній емульсії (ВПЕ). Механізм видалення нагару із застосуванням ВПЕ є комплексним. У ньому проявляються гідравлічні, теплотехнічні та механічні впливи на поверхню нагару.

Висновок. Згідно з проведеними дослідженнями, при роботі двигуна на водопаливній емульсії значно покращується процес сумішоутворення за рахунок явища «мікрровибуху», так як краплі емульгованого палива, що утворюються після впорскування через форсунки, складаються з частинок палива, всередині яких розташовується велика кількість включень води, що хаотично рухаються. Розміри цих включень коливаються від 1 до 3 мкм і практично не залежать від умов розпилювання, а також способів подачі води в камеру згоряння.

Основним фактором використання води для видалення нагароутворень із поверхонь камери згоряння є підвищений коефіцієнт теплопровідності води порівняно з дизельним паливом.

Список використаних джерел:

1. Банний О.О. Вплив нагаровідкладень у двигуні на його техніко-економічні та ресурсні показники /Банний О.О., Богомятков Є.Г. / Збірник тез доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції «HSEAgro – 2022». 8-9 лютого 2022 року. МОН України, НУБіП України, Науково-виробничий журнал «Промислова безпека», Державна служба України з питань праці. Київ. 2022. 186 с.
2. Новицький А.В., Банний О.О., Бистрий О.М. Дослідження впливу експлуатаційних факторів на технічний стан сільськогосподарської техніки. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2021. Vol. 12. No 4. P. 39–46.

3. Новицький А. В., Карабиньош С. С., Ружило З. В. Організація сервісного виробництва. Київ. НУБіПУ, 2017. 221 с.
4. Bannyi O. Application of the new structural solutions in the seeders for precision sowing as a resource saving direction. Boiko, A., Popuk, P., Gerasymchuk, I., Bannyi, O., Gerasymchuk, N./Eastern-European Journal of Enterprise Technologiesthis link is disabled, 2018, 5(1-95), pp. 46–53

УДК 621.891

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ТРИБОСПОЛУЧЕНЬ КОМПРЕСОРІВ АВТОМОБІЛІВ КАМАЗ

Студент – Кошель О.М.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Банний О.О.

За характером виникнення фактори, що впливають на ресурс компресорів гальмівної системи автомобілів КамАЗ, можна розділити на технологічні та експлуатаційні.

Технологічні фактори визначаються характером процесу виготовлення деталей компресора і включають великий арсенал технологічних методів управління зносостійкими властивостями деталей на етапі їх виробництва: фізико-хімічних, теплових, механічних методів впливу на поверхневі шари матеріалів [1].

Експлуатаційні фактори впливають на надійність роботи компресорів у процесі експлуатації автомобілів. Вони включають як об'єктивні фактори, обумовлені впливом зовнішнього середовища, так і суб'єктивні, пов'язані з організацією системи технічного обслуговування та ремонту, кваліфікацією водія та обслуговуючого персоналу.