

ВПЛИВ ВІДКЛАДЕНЬ НАГАРУ НА РОБОТУ ДВИГУНА

Сидорук А.В., студент 2 СТН курсу напряму підготовки
«Агроінженерія»

Керівник: к.т.н., доцент Федірко П.П.

Подільський державний аграрно-технічний університет



Всі без винятку випадки відкладення нагару об'єднує одне - вони негативно впливають на роботу двигуна внутрішнього згоряння. Нагар – це тверді й міцні вуглецеві відкладення, що утворюються на деталях унаслідок неповного згоряння паливо-мастильних матеріалів, або їх зіткнення з поверхнями сильно нагрітих деталей. Утворення нагару на поверхні камери згоряння, клапанах, днищі поршня й свічках карбюраторних двигунів різко знижує їх потужність, підвищує витрату палива й часто викликає детонацію. Нагар на соплах форсунок дизелів погіршує якість розпилу, викликає перегрів і заїдання голки розпилювача, у результаті чого порушується нормальна робота двигуна.

Частина масла, що потрапляє в камеру згоряння двигуна, під впливом високих температур, утворює зольні відкладення. Це погіршує тепловідведення від деталей і призводить до ще більш інтенсивного їх нагрівання, оплавлення і розтріскування поршнів, прогорання випускних клапанів. Найбільш небезпечні зольні відкладення для поршневих канавок. Їх знос знаходиться в певному взаємозв'язку з кількістю в них нагару (див. рис.1).

Встановлено, що при досягненні граничної товщини шару нагару, ефективна потужність дизеля знижується на 7%, а питома витрата палива підвищується на 6%, що пояснюється погіршенням перебігу робочого процесу і підвищенням механічних втрат: максимальний тиск циклу зростає на 16%, а середня швидкість наростання тиску в циліндрі - на 22%.

Утворений при роботі двигуна на верхній кромці поршня і його вогневому паску нагар має підвищену твердість зі вкрапленнями твердих частинок спрацьованої присадки, пилу з повітря, продуктів зносу деталей, що призводить до значно більшого зносу циліндрів. Нагар здатний викришуватись і, потрапляючи в поршневі канавки, перешкоджає вільному переміщенню кілець, накопичується й ущільнюється на верхньому неробочому паску циліндрів, підвищуючи небезпеку заклинювання (прихоплювання) поршнів при зупинці. Утворення нагару на бічній поверхні поршня вище першого компресійного кільця служить причиною «натирів» на гільзі й поршні.

Відкладення нагару на поверхні деталей циліндро-поршневої групи впливає на екологічні показники дизеля. Як встановлено дослідженнями, збільшення ступеня стиснення призводить до підвищення димності відпрацьованих газів на 9% і збільшення вмісту окису азоту на 8%. Збільшення вмісту останньої пояснюється тим, що підвищення ступеня стиснення збільшує температуру впускного заряду після стиснення, що прискорює підготовку паливо-повітряної суміші й інтенсифікує процеси сумішоутворення і згоряння.

Таким чином, кількість і склад відкладень нагару на деталях двигуна призводить до порушень його роботи, а в ряді випадків служить причиною аварійного виходу з ладу.

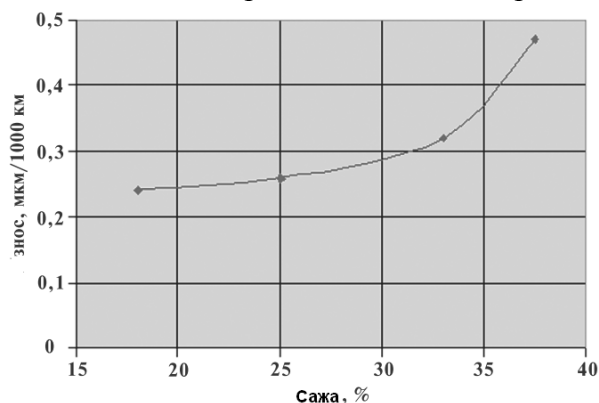


Рис. 1. Залежність інтенсивності зносу поршневих канавок від наявності нагару