

ОДРЕЂИВАЊА УТИЦАЈА АДТИВИА У УЉУ НА РАД МОТОРА СА УНУТРАШЊИМ САГОРЕВАЊЕМ ПРЕКО ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИХ ТЕСТИРАЊА

УТВРДУВАЊЕ НА ВЛИЈАНИЕТО НА АДТИВИТЕ ВО МАСЛАТА ВРЗ РАБОТАТА НА МОТОРИТЕ СО ВНАТРЕШНО СОГОРУВАЊЕ ПРЕКУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ТЕСТИРАЊА

Вонр. проф. д-р д-р Златко В. Соврески¹

Вонр. проф. д-р Симеон Симеонов²

Ред. проф. д-р Елизабета Христовска¹

Ред. проф. д-р Вангелица Јовановска³

Доц. д-р Мишко Цидров²

Технички факултет – Битола, Универзитет "Св. Климент Охридски" – Битола¹

E-mail: zlatko.sovreski@ugd.edu.mk and zlatkosovre@yahoo.com

Машински факултет – Штип, Универзитет "Гоце Делчев" – Штип²

E-mail: simeon.simeonov@ugd.edu.mk, E-mail: misko.dzidrov@ugd.edu.mk

Универзитет "Св. Климент Охридски" Битола- Биотехнички факултет³

E-mail: vangelicaj@yahoo.com

Абстракт

Во овај труд направени се експериментални тестирања со цел да се осознае како влијаат адитивите за моторните масла врз работните карактеристики на Моторите со Внатрешно Согорување.

При експерименталните тестирања следена е промената на работните карактеристики (притисокот на компресија, вибрациите, бучавоста, отпорите на триење во моторниот механизам, внатрешната чистота на моторот и др.) од кои воглавно зависи работата на моторот во целост.

Самите експериментални испитувања ја потврдуваат констатацијата дека со користење на адитиви во моторните масла се постигнува посмирена работа на моторот како и почиста емисија на издувни гасови на истите.

Клучни зборови: адитиви за моторни масла, бучавост, емисија на гасови, сув старт на моторот.

Вовед

Маслото како составен дел од системот за подмачкување има за цел: да го намалува триењето на елементите во моторот со цел добивање максимална ефикасност, со штити моторот од абеење, го намалува ладењето на клипот и др. елементи на моторот, ги отстранува сите штетни нечистотии од подмачкувачките површини го задржува истекувањето на гасовите и маслото особено во полето на клипните прстени и врши растворање на сагите кои се јавуваат при процесот на согорување во моторот.

Во основа техниката на подмачкување треба да овозможи триење помеѓу честичките на маслото во замена на триењето на допирните површини на составните делови на моторот.

За остварување на ова потребно е моторните масла да исполната строго дефинирани физичко - хемиски својства и други карактеристики.

Основните моторни масла бидејќи неможат во целост да ги задоволат барањата на производителите на мотори потребно е истите така речено да се "оплеменат" со одредени додатоци наречени маслени адитиви.

Дел од овие адитиви во маслото вршат промена на физичките а дел промена на хемиските својства на маслата. Имено адитивите кои ги менуваат физичките карактеристики на маслото на пример ја намалчуваат температурата на згуснување

на маслото, го спречуваат или намалуваат т.н. сув старт на моторот и т.н.

Адитивите кои вршат промена и подобрување на хемиските својства на моторните масла се базираат на подобрување на оксидационата стабилност на маслата, спречуваат антикорозивност и т.н. Количеството на адитиви во моторните мала асе движи од 1 до 25%.

На катедрата за технологии за возила при факултетот за транспорт и сообраќај при Чешкиот технички универзитет во Прага – Чешка република, извршивме експериментални испитувања на два вида адитиви и тоа адитив А и адитив Б.

Адитивот Б ни укажа какво е неговото влијание врз работата на моторот со внатрешно согорување доколку е застапен во моторното масло а адитивот А ни укажа какво е неговото влијание врз чистотата на моторот доколку истиот е застапен во моторното масло.

При лабораториските испитувања посебен акцент се даде на мерење и контрола на различни работни карактеристики на моторите со внатрешно согорување и тоа:

1. Контрола на температурата на разладната течност
2. Контрола на температурата и притисокот на маслото
3. Мерење на содржината на СО во издувните гасови

4. Мерење на вибрациите и бучавоста на моторот
5. Контрола на аголот на претпалење
6. Прикажување на примарното и секундарното коло на системот за палење и др.

При овие експериментални испитувања како објект е земен моторот со вантрешно согорување од ПМВ марка Шкода тип Фабиа 1.2 ХТП 60 Кс. кој е поставен на пробен стол во лабораторијата на катедрата за транспортни возила при ЧВУТ во Прага.

Моторот е скоро нов со работни часа. Техничките карактеристики се претставени во Табела 1:

Табела 1: Технички карактеристики на мотор од ПМВ марка Шкода тип Фабиа 1.2 ХТП 60 Кс.

Мотор и пренос	
Број на цилиндри	3
Распоред на цилиндри	сериски
Број на вентили по цилиндар	2
Пречник х од на клипот	76.5 x 86.9 mm
Тип на вбризување	Мулти поинт вбризување
Систем на отварање на вентилите	ОНС
Турбо	Не
Зафатнина на моторот	1198 cm ³
Максимална снага (kw)	44 kW
Максимална снага (KS)	60 KS
Макс. снага при обртаи	5200 o/min
Максимален вртежен момент	108 Nm
Макс. вртежен момент при обрати	3000 o/min
Степен на компресија	10.3 :1
Ладење на моторот	Со разладна течност
Бид на погонско гориво	Безнзин супер 98
Погон	FWD

При лабораториските испитувања ги користевме следниве мерни инструменти:

1. Универзален инструмент Мотор тестер BOSCH MOT 240
2. Мерен инструмент марка Merilnik CO ISKRA TИP OBA 0203 за мерење на количината на CO во %
3. Стробоскопски пиштол составен дел од мототестерот марка KRIPTON
4. Други помошни инструменти за контрола на температура, притисок, број на вртежи, агол на претпалење и т.н.

2. Припрема за испитување

Пред да започнеме со мерењето на одредени работни карактеристики на моторот од ПМВ марка Шкода тип Фабиа 1.2 направени се следни проверки:

1. Проверка на нивото на маслото во моторот
2. Проверка на состојбата на филтерот за воздух
3. Проверка на растојанието меѓу електродите на свеќичките
4. Проверка на т.н. "зјај" на вентилите
5. Проверка на празниот од на моторот
6. Проверка на аголот на пред палење
7. Проверка на исправноста на уредот за ладен старт (саух) на моторот и
8. Проверка на херметичноста на цевката од издувниот систем (ауспух)

По извршените мерења и проверки со цел да бидат запазени фабричките препораки на производителот моторот е подготвен за понатамошни испитувања.

3. Адитив А – додаток во моторно масло за внатрешна чистота на моторот со внатрешно согорување

Пред да го започнеме испитувањето на Адитивот А за масло, моторот е отворен и е направена визуелна и фотографска контрола на состојбата на сите витални делови во однос на нивната чистота, зацрнетост, наслагы и сл. Извршивме замена на старото употребено масло со ново неупотребено моторно масло.

По сипање на новото масло во моторот е земен примерок за анализа. Потоа се додава Адитив А во маслото и повторно се зема примерок од новото масло со додадениот адитив за да се направи споредба помеѓу овие два примероци. Се стартува моторот и се остава да работи без оптеретување 20 минути.

Со непосредна споредба на двата примероци на маслото ќе може да се констатира неговото влијание врз внатрешната чистота на моторот.

По 20 минути моторот го исклучуваме, маслото го испуштаме, се зема примерок од испуштеното масло, моторот се отвора и се прави визуелна контрола и фотографска контрола на сите делови.

При контролата констатирано е дека Адитивот А заедно со маслото е средство кое длабоко продира и темелно ги чисти деловите на моторот со кои е во контакт од штетните состојки притоа разложувајќи ги во ситни црни честички кои се исфрлаат заедно со маслото со што внатрешноста на моторот станува кристално чиста – сјајна.

4. Адитив Б - додаток во моторно масло за подобра и помирна работа на моторот со внатрешно согорување

Пред да го започнеме испитувањето на Адитивот Б за масло, направивме мерења на работните карактеристики при работа на моторот со неупотребено мулти градно минерално масло со градија CAE 10 – 40 W и класа на квалитет SB/CB.

Потоа извршивме мерења на истите карактеристики при работа на моторот со додаден адитив Б во маслото за да го согледаме какво е неговото дејство и влијание врз работата на моторот.

Извршени се мерења врз следниве работни карактеристики:

1. Притисокот на компресија на секој цилиндар посебно
2. Количеството на СО во издувните гасови
3. Отпорите на триење при старт на моторот – сув старт на моторот
4. Мерење на бучавоста на моторот и
5. Мерење на вибрациите на моторот.

Мерењето на притисокот на компресија на секој цилиндар посебно е мерено на топол мотор (температурата на маслото во моторот $> 80^{\circ}\text{C}$) при што имерените вредности од притисоките на компресија помеѓу цилиндрите се помали тогаш и работата на моторот е порамномерна и потивка.

Количеството на СО е измерена на топол мотор и тоа за два карактеристични режими на работа на моторот и тоа: - при работа на празен од (800 мин^{-1}) и при работа на 3000 мин^{-1} .

Доколку количеството на СО во издувните гасови се помали значи дека составот на смесата е посиромашен односно имаме помала потрошувачка на гориво т.е. подобро согорување а со самото тоа по еколошки издувни гасови.

Отпорите на триење при старт на моторот – сув старт на моторот се измерени преку мерењето на јачината на струјата што ја троши стартерот при придвижување на моторот. Снагата што при тоа се троши е пропорционална со јачината на електричната струја односно $P = U I$ каде P снага изразена во kW , U е електричен напон изразен во V – волти и I е јачина на ел. струја изразен во A – ампери.

За зголемувањето или намалувањето на отпорите на триење во моторот ни укажува бројот на вртежи на коленастото вратило на моторот при стартување.

Имено доколку јачината на ел. струја што ја троши стартерот при стартување на моторот е пониска и воедно бројот на вртежи на коленастото вратило е зголемен тоа укажува на намалување на отпорите на триење и избегнување на сув старт на моторот.

Поради ова извршени се мерења на двата параметри: јачината на ел. струја и бројот на вртежи на коленастото вратило при стартување на моторот. и тоа при ладен мотор и при извадени свеќички.

Самото вадење на свеќичките се прави се со цел да се избегната додатните оптеретувања од притисокот на компресија а со самото тоа да се регистрираат само отпорите на триење на составните делови на моторот.

Мерењето на бучавоста на моторот ја вршме на радиус од 1 м од соката на моторот во неколку карактеристични правци и два карактеристични

режими на работа и тоа при т.н. празен од (800 мин^{-1}) и при работа со 3000 мин^{-1} .

Мерење на вибрациите на моторот ги мериме во 3 (три) меѓусебно нормални рамнини и тоа:

- попречна хоризонтална рамнина
- надолжна хоризонтална рамнина и
- вертикална рамнина

Во овие три рамнини во секоја поединечно извршени се мерења за три карактеристични режими на работа на моторот:

- при 800 мин^{-1} (работа на празен од)
- при 2000 мин^{-1} работа на мотор и
- при 300 мин^{-1} работа на мотор

За сите претходни работни карактеристики – параметри на моторот со внатрешно согорување повторени и извршени се најмалку по 3 (три) пати мерења. Резултатите од овие мерења ги претставуваме графички.

5. Заклучок

Резултатите од испитувањата во овај труд укажуваат на следново:

При употреба на Адитив А - додаток во моторно масло за внатрешна чистота на моторот со внатрешно согорување констатирано е дека внатрешноста на моторот се исчисти од наслагите, сагите и нечистотиите што укажува на фактот дека Адитивот А длабоко продира и во целост го чисти моторот од штетни наслаги и истите ги разложува во маслото при што истите се исфрлаат од моторот при замена на маслото.

Со употреба на Адитивот Б (додаток во моторно масло за подобра и помирна работа на МВС) се избегнува т.н. "сув" старт на моторот и се забележува посмирена работа на моторот, зголемување на неговата моќност и се постигнува намалување на издувната емисијата на штетни гасови на моторот.

Графичко прикажување на резултатите од експерименталните лабораториски испитувања на мотор од ПМВ марка Пкода тип Фабиа 1.2 НТР 60 Кс без и со користење на Адитив А и Адитив Б.

График 1: Адитив Б и неговото влијание врз притисокот на компресијата на МВС
P (bar)

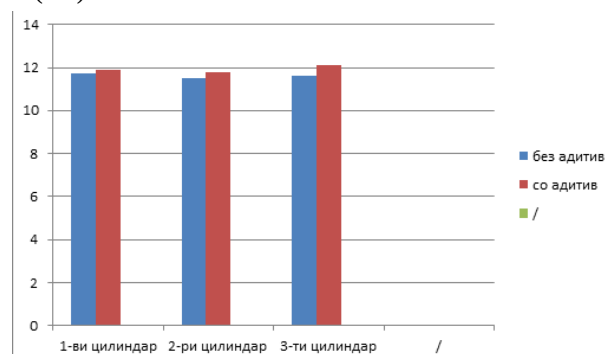


График 2: Адитив Б и неговото влијание врз т.н. "сув" старт на МВС.

CO % vol

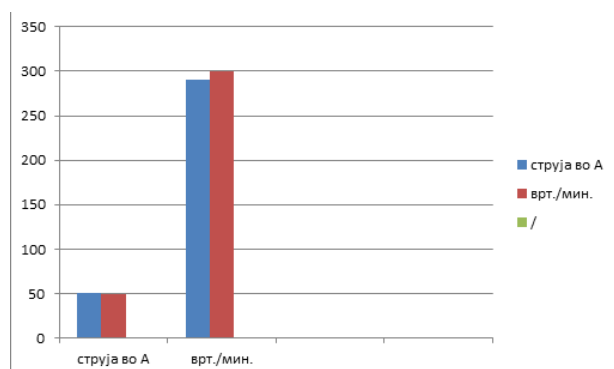


График 3: Адитив Б и неговото влијание врз издуната емисија на гасови на МВС – CO % волумнски

Co % vol

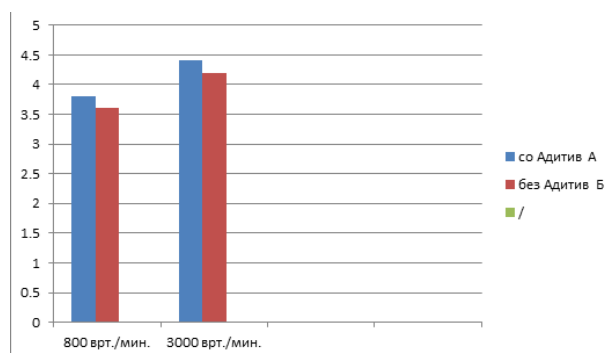


График 4: Адитив Б и неговото влијание врз вибрациите на МВС – попречна хоризонтална рамнина

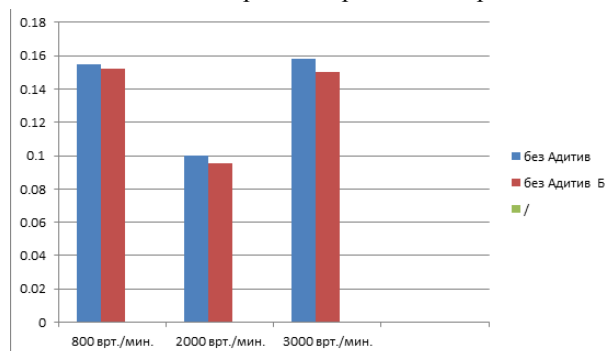


График 5: Адитив Б и неговото влијание врз вибрациите на МВС – надолжна хоризонтална рамнина

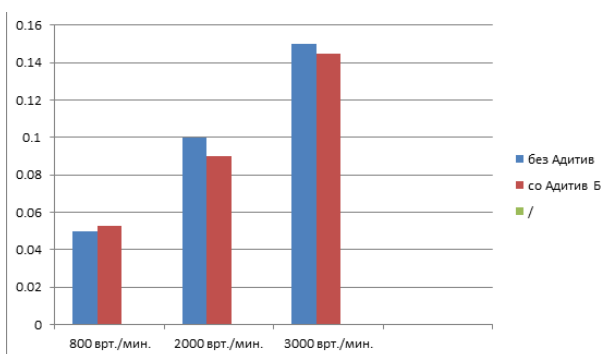
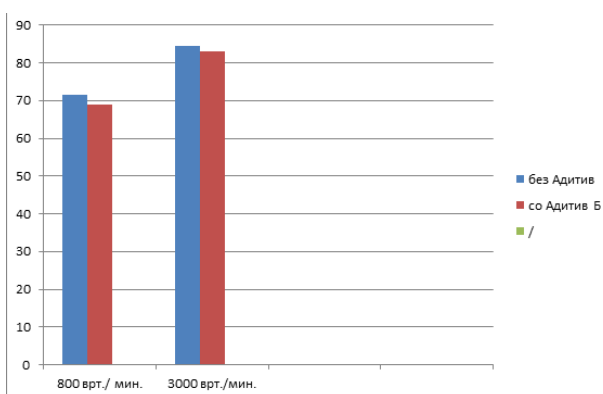


График 6: Адитив Б и неговото влијание врз бучавоста на МВС

db



6. Литература

- [1] Bartz, W.J. *Engine Oils and Automotive Lubrication*. U.S.A.: Society of Automotive Engineers, 1992
- [2] Baumruk, P. *Příslušenství spalovacích motorů*, Praha: ČVUT, 1996
- [3] Beroun, S. *Vozidlové motory. Studijní motory*, Liberec: TU Liberec
- [4] Kameš, J. *Alternativní pohony automobilů*. Praha: Nakladatelství BEN, 2004
- [5] Maxwell, T.T. *Alternative Fuels – Emission, Economics and Performance*. U.S.A.: Society of Automotive Engineers 1995
- [6] Takáts, M. *Měření emisí spalovacích motorů*. Praha: ČVUT Praha, 1997
- [7] Vlk F.: *Zkoušení a diagnostika motorových vozidel*. Brno: Nakladatelství a zasilatelství Vlk 2004