

РАДОВИ ПО ПОЗИВУ

САОПШТЕНИ НА САВЕТОВАЊУ

**ОДРЖИВИ РАЗВОЈ БРАНИЧЕВСКОГ ОКРУГА И
ЕНЕРГЕТСКОГ КОМПЛЕКСА КОСТОЛАЦ**

Костолац, 22. 10. 2020. године

**Зборник радова: Одрживи развој Браничевског округа и енергетског комплекса
Костолац
Предавања по позиву са међународним учешћем**

Сајт саветовања: <https://sites.google.com/site/savetovanjeukostolcu/>

Издавач:

Техничка школа са домом ученика „Никола Тесла“ у Костолцу

Уредник

Милош В. Марковић

Табеле, слике и формуле: Аутори

Припрема за штампу:

Владимир Пауновић

Корице:

Љубодраг Весић

Штампа

уи пром д.о.о Београд

Тираж: 100 примерака

Пожаревац, 2020.

ПОЧАСНИ ОДБОР

Саша Павловић, градоначелник Града Пожаревца

Александар Ђокић, начелник Браничевског управног округа

Проф. Милисав Дамјановић

Љубиша Стевић

Драгомир Петровић, председник КТД

Мр Бранислав Шухартовић

Милан Шулић

Наташа Савић

Мирјана Лекић

Јован Добросављевић

Милена Миња Павловић

Перица Мојовић

Драган Живић

Др Дејан Савић

Жарко Пивац

Др Велибор Бојовић

НУЧНИ ОДБОР

Председник – др Павле И. Премовић, редовни професор, Природно – математички факултет у Нишу
др Часлав Лачњевац, редовни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Милош Б. Рајковић, редовни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Драгољуб Дакић, виши научни сарадник, Машински факултет у Београду
др Сретен Јелић, ванредни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Златко Соврески, редовни професор, Технички факултет у Битољу
др Дејан Стојковић, редовни професор физике, Државни универзитет, Њујорк
др Милена Марјановић, истраживач, Институт Марија и Пјер Кири, Париз
др Васо Новаковић, редовни професор, Технолошки факултет, Зворник, Универзитет Источно Сарајево
др Драгица Чаловска, редовни професор, Технолошки факултет, Скопје
др Миладин Глигорић, редовни професор, Технолошки факултет, Зворник, Универзитет Источно Сарајево
др Дарко Вукомановић, редовни професор, Металуршко-технолошки факултет, Подгорица
др Зоран Рајић, редовни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Душан Петковић, редовни професор, Грађевинско-архитектонски факултет у Нишу
др Драгослав Стојић, редовни професор, Грађевинско-архитектонски факултет у Нишу
др Братислав Ж. Тодоровић, ванредни професор, Технолошки факултет, Лесковац
др Зоран Грдић, редовни професор, Грађевинско-архитектонски факултет у Нишу
др Блажо Лалевић, ванредни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Милош Марјановић, ванредни професор, Рударско-геолошки факултет у Београду
др Марија Ћосић, ванредни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Тамара Пауновић, доцент, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Бојан Димитријевић, доцент, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Јасминка Ђорђевић Милорадовић, професор, Висока техничка школа струковних студија, Пожаревац
мр Мирослав П. Премовић, консултант из области управљања отпадом

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Др Горан Несторовић – председник
Бата Радовановић
Владимир Пауновић
Др Александар М. Матић
Мр Слободан Лалић
Милош В. Марковић

САДРЖАЈ

Momčilo Manić SPOMEN PARK ČAČALICA. NAJVREDNIJE BLAGO GRADA POŽAREVCA (MARKETINŠKI NAČIN UNAPREĐENJA).....	7
Pavle I. Premović, Miroslav P. Premović, Miloš G. Đorđević OXYGENIC ASPHALTENIZATION/KEROGENIZATION OF METHANOL-SOLUBLE FRACTION OF ASPHALTIC CRUDES: THE LA LUNA FORMATION (VENEZUELA).....	17
Miloš B. Rajković СВЕ У ВЕЗИ ОСИРОМАШЕНОГ УРАНИЈУМА НИЈЕ НИ ЦРНО НИ БЕЛО САМО СИВО, НИЈАНСА СИВЕ.....	25
Dragoljub Dakić MOGUĆE DOBITI OD PRIMENE RAZVIJENIH TERMOAKUMULACIONIH PEĆI NA ČVRSTO GORIVO.....	39
Мирољуб Манојловић ГЕНЕРАЛИ ПОЖАРЕВЦА.....	45
Павле И. Премовић РАЗМИШЉАЊА БИБЛИЈСКОГ ТЕОЛОГА: БОЖИЈЕ СТВАРАЊЕ ЗЕМЉЕ И НАУКА.....	48
Миња Павловић КАРПАТСКА РУТЕНИЈА.....	52
Zlatko V. Sovreski, Miško Dzidrov, Elizabeta Hristovska, Vangelica Jovanovska, Nataša Mojsoska, Feta Sinani АНАЛИЗА МОТОРНИХ УЉА КОД САВРЕМЕНИХ ДИЗЕЛ МОТОРА.....	68
Zlatko V. Sovreski, Miško Dzidrov, Elizabeta Hristovska, Vangelica Jovanovska, Nataša Mojsoska, Zoran Joševski СИСТЕМ НЕГЕ РАДНИХ ФЛУИДА-ТЕЧНОСТИ И ПУЊЕЊЕ МАШИНА У ЕНЕРГЕТСКИМ И ИНДУСТРИЈСКИМ КОМПАНИЈА.....	70
Вукман Бакић ТЕХНИЧКА АНАЛИЗА PV/WIND ЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА У СРБИЈИ ПРИ РАЗЛИЧИТИМ КЛИМАТСКИМ УСЛОВИМА.....	73
Milan Šulić ENERGIЈА SUNCA, IZVOR ŽIVOTA NA ZEMLJI.....	78
Natasa Mojsoska, Mile Spirovski, Zlatko V. Sovreski, Misko Dzidrov, Marija Čekerovska 3 MW BIOGAS POWER PLANT IN PORODIN VILAGE, REPUBLIC OF N. MACEDONIA.....	86
Слободан Продановић, Даница Ковачевић Жегарац МЕТАН – ГОРИВО БУДУЋНОСТИ.....	90
Dragan Vujić SEMENKE GROŽĐA.....	95
Сретен Јелић, Кристина Антић УЛОГА ПОРОДИЧНИХ ГАЗДИНСТАВА РЕГИОНА У РАЗВОЈУ РУРАЛНИХ ПОДРУЧЈА СА ОСВРТОМ НА БРАНИЧЕВСКИ ОКРУГ.....	100
Зоран Рајић, Сретен Јелић ОДРЖИВОСТ ПОРОДИЧНИХ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ГАЗДИНСТАВА У СРБИЈИ.....	107
Горан Несторовић МОДЕЛИ ТРЕНАЖНОГ ПРОЦЕСА ПРИПРЕМЕ СПОРТИСТЕ ЗА МАРАТОН.....	112
Зоран Рајић, Марија Поповић ДРЖАВНИ ПОДСТИЦАЈИ ЗА ПОЉОПРИВРЕДУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ.....	120

Bojan Dimitrijević, Branka Bulatović, Vesna Varničić ANALIZA USLOVA I REZULTATA PROIZVODNJE MALINE NA PORODIČNOM POLJOPRIVREDNOM GAZDINSTVU	126
Slobodan Popović, Sonja Tomaš-Miskin, Jelena Vitomir COMPREHENSIVE OBSERVATION OF COMPANY PROPERTY ASSESSMENT IN THE COMPANY MANAGEMENT PROCESS IN THE REPUBLIC OF SERBIA.....	133
Миња Павловић ЦРБЕН ЦБЕТЕ	136
Slobodan Popović, Milan Radović, Jelena Vitomir ZNAČAJ ANALIZE PROIZVODNJE U PROIZVODNIM PREDUZEĆIMA U KONTEKSTU UVAŽAVANJA FAKTORA RIZIKA PO PREDUZEĆE.....	138
Miloš Jokić MAKING VALID MANAGEMENT DECISIONS IN COMPANIES CONSIDERING FOOD DISTRIBUTION IN THE CONDITIONS OF STRONG ACTIVITY OF THE ECONOMIC ENVIRONMENT	141
Novica Jevtić, Tomislav Petrov RASPREZANJE UPRAVLJAČKOG SISTEMA PETOSTANSKE TANDEM PRUGE	145
Goran Nestorović TEHNIČKA METODIKA PRIPREME STRUČNIH I NAUČNIH RADOVA	150
Ivan Stojanović PROMENE KLIME - TOKOM PROŠLOSTI I SAVREMENO DOBA.....	154
Стефан Горданић УТИЦАЈ КАЛЦИФИКАЦИЈЕ НА МОБИЛНОСТ МАКРО И МИКРОЕЛЕМЕНАТА У ЗЕМЉИШТУ НА ПОДРУЧЈУ РАЗЛИЧИТИХ ЛОКАЛИТЕТА ОПШТИНЕ ЛОЗНИЦА	157
Momčilo Manić POTENCIJALI RAZVOJA TURIZMA U BRANIČEVSKOM OKRUGU NA PRINCIPIMA MARKETINGA	162

АНАЛИЗА МОТОРНИХ УЉА КОД САВРЕМЕНИХ ДИЗЕЛ МОТОРА

ANALYSIS OF ENGINE OILS IN MODERN DIESEL ENGINES

Prof. Ing. Mgr. Zlatko V. Sovreski, Ph.D. & Ph.D.,¹

Asso. Prof. Miško Dzidrov, Ph.D.²

Prof. Elizabeta Hristovska, Ph.D.³

Prof. Vangelica Jovanovska, Ph.D.⁴

Asso. Prof. Nataša Mojsoska, Ph.D.⁵

Doc. Feta Sinani, Ph.D.⁶

¹University "St. Climent Ohridski" Bitola, Faculty of Technical Sciences - Bitola, Department for Traffic and Transportation - Republic of Macedonia and Czech Technical University in Prague - Faculty of Transportation Sciences, E-mail: zlatkosovre@yahoo.com and zlatko.sovreski@uklo.edu.mk

² University "Goce Delcev" Stip, Faculty of Mechanical Engineering, E-mail: misko.dzidrov@ugd.edu.mk

³ University "St. Climent Ohridski" Bitola, Faculty of Technical Sciences - Bitola, Department for Industrial Engineering and Management - Republic of Macedonia, E-mail: elizabeta.hristovska@tfb.uklo.edu.mk

⁴ Faculty of Biotechnical Sciences – Bitola, E-mail: vangelica.jovanovska@uklo.edu.mk and vangelicaj@yahoo.com

⁵ University "St. Climent Ohridski" Bitola, Faculty of Technical Sciences - Bitola, Department for Electrical Engineering - Republic of Macedonia, e-mail: natasa.mojsoska@tfb.uklo.edu.mk

⁶ State University of Tetova, Faculty of Applied Sciences, E-mail: feta.sinani@unite.edu.mk

Абстракт

У овом раду анализирамо моторна уља у савременим дизел моторима.

Постоји неоспорна потреба дијагностицирања свих мотора, укључујући и уље како би се пратило његово стање у смислу благовремене превенције, и појаве нежељених оштећења мотора.

Преко дијагностицирањем моторних уља у савременим моторима прате се њихова својства од којих зависи контрола рада мотора током његовог животног века.

Први предуслов за рану дијагнозу стања мотора је правилно утврђивање узрока у моторном уљу преко праћење његове параметре: вискозитет, тачка паљења, вода, гликол, ТБН, ТАН, оксидација, сумпор, чађа, елементи загађења и абразивни метали.

Да би моторно уље испунило све функције, опремљено је пакетом додатака-адитива.

Кључне речи: моторна уља, адитиви, дизел-мотор

Abstrakt

In this paper we analyze motor oils in modern oil engines. There is an indisputable need to diagnose all engines, including diesel, nowadays in order to track their condition in terms of timely prevention and occurrence of unwanted engine damage.

By diagnosing motor oils in modern oil engines, their properties are monitored and monitored, on which the more controlled operation of the engine during its life depends.

The first prerequisite for early diagnosis of the condition of the engine is the correct determination of the causes in the engine oil by following its parameters: viscosity, ignition point, water, glycol, TBN, TAN, oxidation, sulfur, soot, elements of pollution, and abrasive metals.

Motor oil fulfills its functions is equipped with a package of accessories - additives.

Key words: motor oils, additives, diesel-engine engines

1. Увод

Дијагностика мотора је кључна ствар већ дуго времена. Данас је сваки ауто сервис опремљен одређеном дијагностичком опремом. Како анализа моторног уља може допринети праћењу стања мотора и може ли то на било који начин? У свим индустријама данас је нормално не чекати неуспехе, већ их активно покушавати спречити.

А управо то је основа за анализу моторних уља. Праћење перформанси уља и стања мотора током дугог периода рада, праћење тока промене својстава уља и концентрација абразивних метала ствара услове за поуздан рад мотора током целог његовог животног века.

2. Улога моторног уља у раду

Продужење периода замене моторног уља, захтевнији услови рада и захтеви за смањење лимита емисије доводе до високих захтева за примену одговарајућих уља, па праћење својстава уља постаје све важније.

Моторно уље би требало да има следећа својства током рада:

- довољна носивост мазивног филма
- флуидност на ниским температурама
- довољна вискозност током целог опсега радне температуре
- термо-оксидациона стабилност
- способност распршивања топлоте

- способност неутрализације киселих производа
- способност одржавања мотора чистим
- слабо испаравање
- компатибилност са заптивним материјалима
- заштита од корозије

Да би моторно уље испунило све ове функције, опремљено је пакетом додатака-адитива. Укупан удео адитива у моторном уљу може бити и до 20%. Током рада, састојци се разграђују и уље може изгубити нека важна својства. Способност одржавања мотора чистим значи да контаминација улази у уље, а онај део који није уклоњен филтером циркулише у уљу кроз мотор.

При експлоатацији мотора формирају се металне честице које такође циркулишу у уљу кроз мотор ако их не ухвати филтер. Анализа уља, респ. његови резултати би требали објективно навести све горе наведено.

3. Правилно узимање узорка - правилно узорковање

Први предуслов за исправну дијагнозу (дијагностику) стања мотора је правилно узорковање моторног уља. Током узорковања морају се поштовати основна правила:

(а) спречити уношење различитих нечистоћа у узорак

б) уље се апаратима мора правилно мешати, тј. узорковање треба да се одвија док мотор ради или што пре могуће након што се мотор зауставио

ц) узорак картице мора бити правилно означен са важним подацима – нпр. број пређених километара, датум узимања узорка тј. узорковање, тип врста уља, количина додатог уља итд.

4. Праћење параметара моторног уља

Табела - Параметри под надзором

Параметар	Методe
Вискозитет	ČSN EN ISO 3104
ВИ	ČSN ISO 2909
Тачка паљења	ČSN EN ISO 2592
Вода	ČSN EN ISO 9029 nebo FTIR
Глицол	ASTM D 2982 nebo FTIR
ТБН-(Total Acid Number – укупни број киселости)	ČSN ISO 3771
ТАН-(Total Base Number – укупни број базости)	ČSN ISO 6619
Оксидација	FTIR
Сумпорност	FTIR
Чађавост	FTIR
Елементи адитива (ИЦП) - Mg, Ca, Zn ,P	ASTM D 5185
Елементи загађења (ИЦП) - Si, Na, B ,K	ASTM D 5185
Абразивни метали (ИЦП) - Al,Cr,Cu,Fe,Pb ,Sn,Ni, Mo	ASTM D 5185

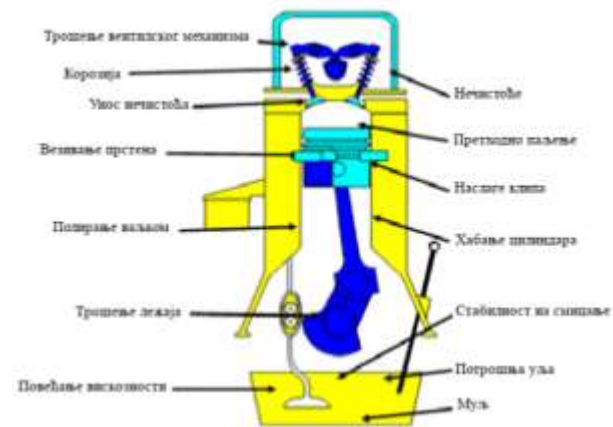
Препоручени параметри за праћење-надгледање наведени су у табели, али наравно зависе на

зловима рада, скуп параметара може се мењати (види таблицу).

5. Процена стања мотора

За практичну процену стања мотора, неопходно је пратити трендове, нарочито хабање метала, а то није могуће само на основу анализе једног узорка уља. Из наведеног произлази - следи да је анализа стања мотора (као и било које друге машине праћене анализом уља) континуиран и сложен поступак, у којем је врло корисно процењивати анализу помоћу електронских база података, што тренутно нуди варијабилност и способност процене из различитих погледа-перспективе (праћење разних параметара током времена, обележавање критичних вредности, креирање датотека са сличним резултатима анализе итд.).

Шта се може утврдити редовним анализама моторних уља дизел мотора шематски је приказано на слици.



6. Закључак

Анализа моторних уља ради праћења стања мотора је важно средство за проактивно одржавање мотора, посебно за веће и вредније моторе, у случају продужених периода замене и захтевних радних услова.

Важно је да на тај начин избећи скупе поправке и застоје, који данас узрокују велике финансијске губитке.

Литература

- [1] Katalog průmyslových maziv, příloha Technického týdeníku č. 51-52/2000
- [2] I.Václavíčková, V. Chvalina, V. Nováček: „Proaktivní údržba turbínových olejů“, Energetika č.3/2000, s. 92
- [3] V.Nováček, V. Chvalina : „Výsledky proaktivního přístupu k péči o turbínové oleje“, sborník konference REOTRIB 2007
- [4] Златко В. Соврески, Избор на дизел мотор со внатрешно согорување за погон на трактори со снага до 32 kW - Дипломска работа, Технички факултет Битола 1996
- [5] www.noria.com