



## **EKSPLOATACIONO ISPITIVANJE MOTORNOG ULJA ADECO® ULTRA SYNTH PRO SAE 5W-30**

Aleksandar Kekić, sci dipl ing, ADECO doo, Novi Sad  
Milana Đuričić, dipl ing, ADECO doo, Novi Sad



### **REZIME**

Cilj rada je utvrđivanje stepena degradacije, kao i određivanja optimalnog eksploatacionog veka sintetičkog motornog ulja ADECO® Ultra Synth Pro SAE 5W-30, kvalitetnog nivoa API SN/CF i ACEA C3 u motoru putničkog vozila Ford Focus Mk II, sa ugrađenim dizel motorom.

Eksploataciono ispitivanje obuhvata utvrđivanje promene fizičko-hemijskih karakteristika, kao i kvalitativnu i kvantitativnu analizu metala habanja, putem standardnih laboratorijskih metoda. Uzorak motornog ulja je uzet nakon pređenih 20.000 km.

Dobijeni rezultati su obrađeni pomoću matematičko-statističkih i matematičko-analitičkih metoda, kao i metodom komparacije fizičko-hemijskih karakteristika uzoraka. Analize su pokazale da optimalni period zamene sintetičkog motornog ulja iznosi 30.000 km. Svi rezultati ispitivanja su prikazani u vidu tabela i dijagrama, sa priloženom diskusijom.



## U V O D:

### Cilj ispitivanja:

Cilj ispitivanja sintetičkog motornog ulja ADECO® Ultra Synth Pro SAE 5W-30, bilo je utvrđivanje stepena degradacije kao i određivanja optimalnog eksploatacionog veka sintetičkog motornog ulja, u realnim uslovima eksploatacije, u dizel motoru putničkog vozila Ford Focus MK II 1,5 (sl.1)

### Materijal i metod rada:

#### Motorno ulje ADECO® Ultra Synth Pro SAE 5W-30

ADECO ULTRA SYNTH PRO SAE 5W-30 je visoko kvalitetno sintetičko motorno ulje namenjeno podmazivanju najsavremenijih benzinskih i dizel motora putničkih vozila sa obradom izduvnih gasova (DPF filter, SCR sistem, trostepeni katalizator, direktno ubrizgavanje, sistem pumpa-brizgaljka TDI).

Posebno dizajnirano za VAG grupu najnovijih automobila (VOLKSVAGEN, AUDI, SKODA i SEAT) opremljenih motorima Euro 4, Euro 5 i Euro 6 koji zahtevaju ulja sa niskim sadržajem sulfatnog pepela, niskom količinom fosfora i niskim sadržajem sumpora (Low SAPS).

Odgovara specifikacijama: ISO 6743; API SN/CF; ACEA C3; MB 229.31/229.51; VW 504.00/507.00; BMW LL-04; PORSCHE C30

Eksploataciono ispitivanje obavljeno je u motoru putničkog vozila Ford Focus Mk II, sa ugrađenim dizel motorom, radne zapremine 1500 cm<sup>3</sup>, snage 70 kW, proizvodnog 2016. godine, koji je na početku eksploatacionog ispitivanja imao pređenih 144.000 km. Eksploataciono ispitivanje se odvijalo tokom leta i jeseni 2020. godine.



*Slika 1: Izgled putničkog vozila Ford Focus Mk II*



Eksploataciono ispitivanje je obuhvatilo utvrđivanje fizičko-hemijskih karakteristika, kao i kvalitativnu i kvantitativnu analizu metala habanja, putem standardnih laboratorijskih metoda. Uzorak motornog ulja je uzet nakon pređenih 20.000 km

Dobijeni rezultati su obrađivani pomoću matematičko statističkih i matematičko analitičkih metoda, kao i metodom komparacije fizičko hemijskih karakteristika uzoraka. Svi rezultati ispitivanja su prikazani u vidu tabela i dijagrama, sa priloženom diskusijom.

### Rezultati ispitivanja:

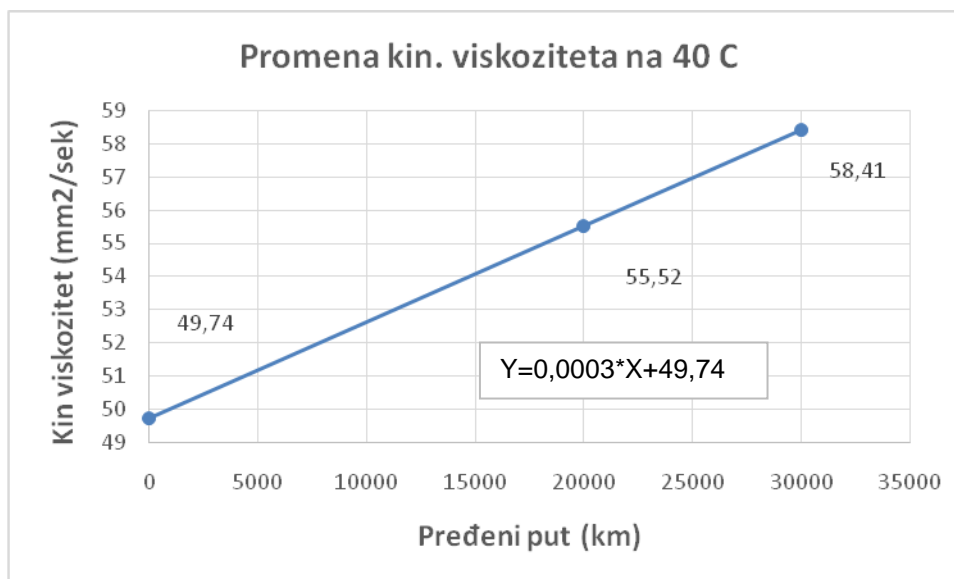
U tabeli 2. date su uporedne vrednosti fizičkih veličina "0" uzorka i uzorka nakon pređenih 20.000 km.

	Svojstvo, jedinica mere	Izmerena vrednost („0“ uzorak)	Izmerena vrednost (nakon 20.000 km)	Metoda
1	Izgled		Crn, neprovidan	
2	Gustina na 15°C, g/cm <sup>3</sup>	0,8486	0,8656	ASTM D 1298
3	Kinematska viskoznost na 40°C, mm <sup>2</sup> /s	49,74	55,52	ASTM D 445
4	Kinematska viskoznost na 100°C, mm <sup>2</sup> /s	9,26	11,41	ASTM D 445
5	Index viskoznosti	171	205	ASTM D 2270
6	Totalni bazni broj (TBN)	5,3	3,9	ASTM D 1298

**Tabela 2.:** Uporedne vrednosti fizičkih veličina sintetičkog motornog ulja ADECO Ultra Synth Pro SAE 5W-30 C3

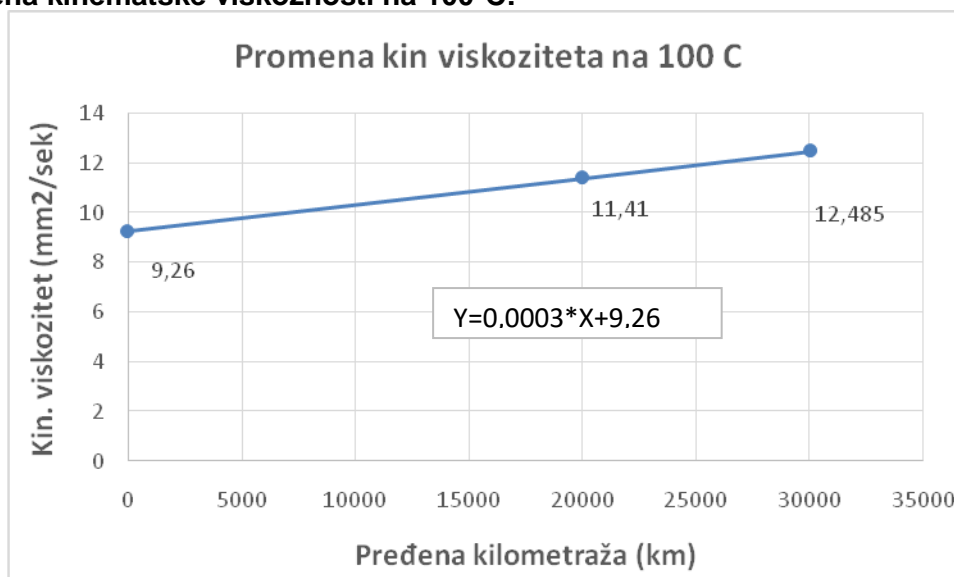
## Matematičko analitička obrada dobijenih vrednosti:

### 1. Promena kinematske viskoznosti na 40°C:



Iz priloženog dijagrama vidi se da je početna kinematska viskoznost iznosila 49,74 mm<sup>2</sup>/sek, a da bi očekivana vrednost, nakon pređenih 30.000 km, kinematska viskoznost, na osnovu matematičko-analitičke metode, bila 58,41 mm<sup>2</sup>/sek, što je znatno ispod dopuštene granice od 64,662 mm<sup>2</sup>/sek.

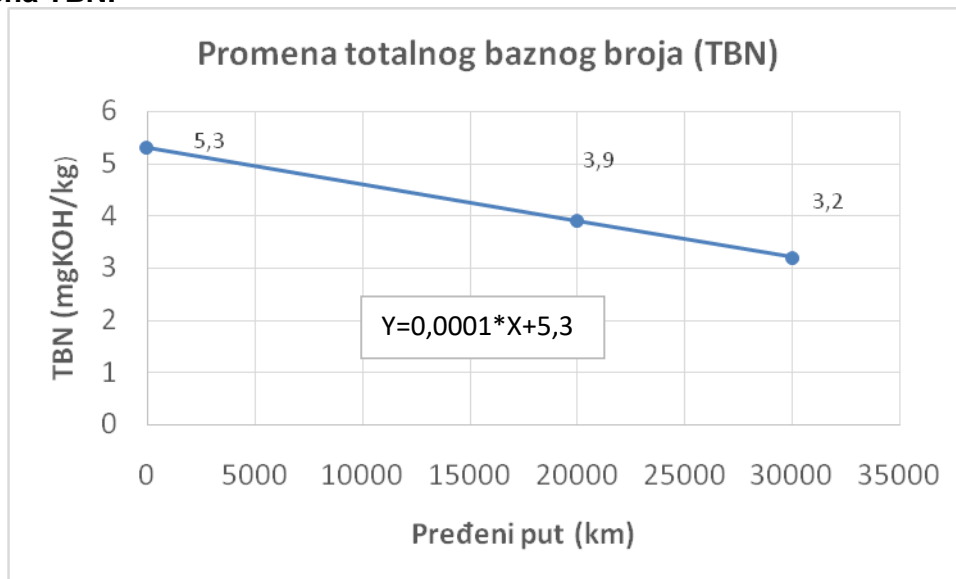
### 2. Promena kinematske viskoznosti na 100°C:





Kao i u prethodnom slučaju, promena kinematske viskoznosti na 100°C, iznosila je manje gornje dozvoljene granice, odnosno, očekivana vrednost kinematske viskoznosti nakon 30.000 pređenih kilometara bi iznosila 12,485 mm<sup>2</sup>/sek.

### 3. Promena TBN:



Dopušteni pad vrednosti TBN (mg KOH/kg) ulja iznosi 50%. Iz prikazanog dijagrama, očekivani pad vrednosti TBN, nakon pređenih 30.000 km, iznosiće 40%, što je iznad donje dozvoljene granice.

### 4. Utrošak motornog ulja:

U periodu između dve zamene ulja, odnosno, za period od 20.000 km, utrošeno je 4,25 lit sintetičkog motornog ulja ADECO Ultra Synth Pro SAE 5W-40. U odnosu na ukupnu količinu utrošenog dizel goriva za pređenih 20.000 km (1.200 lit), ukupni utrošak motornog ulja iznosi 0,35%, dok bi za pređenih 30.000 km iznosio 0,525 %, što je daleko ispod donje dozvoljene granice.

### 5. Metali habanja:

Kvalitativni i kvantitativni sadržaj metala habanja u motornom ulju ukazuju na kvalitetne antihabajuće osobine ulja, odnosno, sposobnost da se spreči habanje dva dela koja se nalaze u neposrednom kontaktu. Najčešće, prisutni metali u ispitivanom uzorku motornog ulja su: gvožđe -čelik (Fe), bakar (Cu), hrom (Cr), kalaj (Sn), olovo (Pb), aluminijum (Al).



Osim metala habanja, u ulju mogu se pronaći i silicijum (Si) koji je dospao iz atmosfere, preko oštećenih uljnih zaptivki ili čepa na kućištu zupčastih prenosnika.

U donjoj tabeli prikazan je sadržaj metala habanja sa maksimalnim dopuštenim vrednostima i vrednostima koji su utvrđeni na osnovu kvalitativne i kvantitativne hemijske analize ulja iz eksploatacije.

Red. broj	Hemijski element	Max dozvoljene vrednost (ppm)	Utvrđena Vrednost (ppm)	Napomena
1.	Gvožđe (Fe)	80	58	
2.	Hrom (Cr)	25	2,2	
3.	Bakar (Cu)	50	9,6	
4.	Aluminijum (Al)	30	6,0	
5.	Kalaj (Sn)	25	<10	
6.	Olovo (Pb)	50	<10,0	
7.	Silicijum (Si)	25	21	
8.	Srebro (Ag)	10	<0,5	

**Tabela. 3:** Metali habanja u sintetičkom motornom ulju ADECO Ultra Synth Pro SAE 5W-30

Iz tabele 3 se vidi da su svi metali habanja, kao i silicijum, daleko ispod gornjih dopuštenih granica.

## ZAKLJUČAK:

Na osnovu svih prikazanih rezultata eksploatacionih ispitivanja fizičko hemijskih karakteristika sintetičkog motornog ulja ADECO Ultra Synth SAE 5W-30, kvalitetnog nivoa API SN/CF, ACEA C3, VW 504.00/507.00, može se sa sigurnošću izvesti zaključak da je za navedeno motorno ulje, u normalnim uslovima eksploatacije, optimalni period zamene do 30.000 pređenih kilometara. Ovo je rezultat dobrog izbora baznih ulja, kao i paketa aditiva.