



KORPORATIVNI MAGAZIN KOMPANIJE ADECO

INFO

www.adeco.rs
www.frizantin.com

Broj 11

BESPLATAN PRIMERAK

April 2021.



Jubilej

**ADECO – PRIČA KOJA
TRAJE 30 GODINA**

Reč stručnjaka

**ULJA ZA AUTOMATSKE
MENJAČE MOTORNIH
VOZILA**

**OSNOVNA SVOJSTVA ZA
ANALIZU PRI IZBORU
HIDRAULIČKOG FLUIDA**

Trendovi

**PRIMENA VODONIKA
ZA POGON MOTORNIH
VOZILA**

Test

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

Predstavljamo
BOBAR PETROL



AdBlue®

- Za Euro 4, Euro 5 i Euro 6 dizel motore
- Smanjuje emisiju štetnih izduvnih gasova
- Smanjuje potrošnju dizel goriva
- AdBlue® ispunjava standarde kvaliteta ISO 22241 i DIN V 70070



® = registrovan zaštitni znak
Verband der AutomobilIndustrie e.V. (VDA)

Proizvodnja, veleprodaja i maloprodaja: ADECO doo,
Temerinски put 109, Novi Sad, Tel. 021 678 00 80, E-mail: prodaja@adeco.rs

ADECO® WEBSHOP
www.adeco.rs



IMPRESUM:

Korporativni magazin kompanije ADECO doo
– Novi Sad

Urednik izdanja:

Nikola Gvozdenović
Direktor

Stručni saradnici:

Miloš Gvozdenović
Komercijalni direktor
E-mail: milos@adeco.rs
sci. dipl. ing. Aleksandar Kekić
Inženjer razvoja, tehničke podrške i primene
maziva
E-mail: primena@adeco.rs
dipl. ing. Milana Đuričić
Direktor sektora upravljanja kvalitetom
E-mail: milana@adeco.rs
Radovan Vlajković
Marketing menadžer
E-mail: radovan.vlajkovic@adeco.rs
Dr Velibor Karanović, Fakultet tehničkih
nauka u Novom Sadu
Darijo Jurišić

Fotografije:

Adeco arhiva, Pixabay, Bigstock, Freepik

Grafičko oblikovanje i pre-press:

Jovan Nestorović,
DNK Creative Studio - Novi Sad

Štampa: DIGINET – Zrenjanin

Tiraž: 1.000 primeraka.

List izlazi dva puta godišnje, proleće/jesen.

ADECO doo
Temerinski put 109
21127 Novi Sad
Tel. 021/678-00-80
E-mail: info@adeco.rs

Poštovani čitaoci,

Čini nam se kao da smo „juče“ obeležavali 25 godina naše kompanije, a već smo stigli do 30. rođendana. Iza nas su godine napornog rada, ali i godine u kojima smo ostvarili naše najveće uspehe. Zato će ova godina proteći u znaku ovog, za nas, velikog jubileja koji ćemo shodno aktuelnoj epidemiološkoj situaciji pokušati da obeležimo na razne načine.

2020. godina je, i pored svih izazova, bila jedna od najuspešnijih godina za našu kompaniju. Ovu godinu smo počeli na sličan način, beležeći rast prodaje kako na domaćem tako i na inostranom tržištu.

Trenutno se suočavamo sa značajnim promenama na tržištu baznih ulja, pre svega u Evropi, koje se ogledaju u značajnom povećanju cena. Ovo je posebno slučaj sa baznim uljem API grupa I, mada se i kod grupe II i grupe III može primetiti da je došlo do skoka cena. Glavni uzrok ovome je pandemija COVID-19, koja je drastično uticala na pad tražnje na globalnom nivou, što je istovremeno uticalo da rafinerije smanje proizvodnju baznih ulja, tj. dostupnost sirovina. Usled smanjenog kretanja ljudi i roba, potrošnja goriva i ostalih srodnih proizvoda je drastično smanjena.

Takođe, treba napomenuti da se nalazimo i u periodu aktuelne logističke krize, koja je na globalnom nivou izazvala ozbiljne poremećaje u lancu snabdevanja i uticala da dostupnost proizvoda bude prioritet u odnosu na troškove.

Nema sumnje da se nalazimo na pragu velikih ekonomskih izazova, pre svega na svetskom tržištu i da će pronalaženje adekvatnog odgovora biti ključ uspeha u ovoj godini. U tom smislu, naša kompanija je preduzela konkretnе korake, koji za cilj treba da imaju da se, pre svega, obezbedi dostupnost naših proizvoda na tržištu. Svakako da će se ova nestabilna situacija na tržištu baznih ulja odraziti i na povećanje cena gotovih proizvoda. Svedoci smo da su proizvođači na domaćem tržištu već to i učinili, pitanje je samo ko će pronaći pravi balans između zadovoljenja potreba potrošača i svojih proizvođačkih cena. ADECO ima spreman odgovor na ovu situaciju i naši potrošači mogu da računaju na redovno snabdevanje našim proizvodima.

Srdačan pozdrav,
Radovan Vlajković
Marketing menadžer

Sadržaj

01	VESTI
02	JUBILEJ - ADECO - priča koja traje 30 godina
04	REČ STRUČNJAKA - Ulja za automatske menjace motornih vozila

07	REČ STRUČNJAKA - Osnovna svojstva za analizu pri izboru hidrauličkog fluida
09	TRENDOVI - Primena vodonika za pogon motornih vozila
12	ISKUSTVA IZ PRAKSE - Emulzija u nalivnom grlu za motorno ulje
13	TEST - Eksplotaciono ispitivanje motornog ulja ADECO® ULTRA SYNTH PRO SAE 5W-30
15	PREDSTAVLJAMO - BOBAR PETROL



Realizacija projekta „Biorazgradiva hidraulična ulja za poljoprivredni, vodoprivredni i šumarski sektor“

Kompanija ADECO je, kao jednu od svojih razvojnih aktivnosti, tokom 2019. godine pokrenula projekt „Biorazgradiva hidraulična ulja za poljoprivredni, vodoprivredni i šumarski sektor“. Ovaj projekat realizuje tim stručnjaka ADECO-a zajedno sa dr Veliborom Karanovićem sa novosadskog Fakulteta tehničkih nauka (FTN).

ADECO je prepoznao da na našem tržištu nema adekvatne ponude biorazgradivih hidrauličnih ulja, iako, sa druge strane, postoji suštinska potreba da se zaštiti prirodna sredina. Svedoci smo, velike zagađenosti vazduha u našoj zemlji, ali ako je tako sa vazduhom, kako li je tek sa zemljишtem i površinskim vodama, jer na kraju krajeva, veći deo onoga što lebdi u vazduhu, na posletku pada na zemlju. Da ne pominjemo, šta se dešava sa otpadnim uljima i drugim hemikalijama koje se prospipaju u kanalizacioni sistem ili u zemljište i koje jednog dana završe u našoj hrani, vodi ili okruženju u kojem živimo.

U skladu sa evropskim trendovima očekuje se donošenje jasne regulative i znatno veća aktivnost države, kao i povećanje svesti naših građanja o očuvanju životne sredine, što sve treba da doprinese, između ostalog i do značajnog povećanja tražnje za biorazgradivim hidrauličnim uljima.

U sklopu realizacije ovog projekta izvršeno je ispitivanje tržišta u Vojvodini, u okviru koga su identifikovana preduzeća koja su izrazila potrebu za korišćenjem biorazgradivih hidrauličnih ulja.

Nakon ove faze, projekat je trenutno u fazi laboratorijskog testiranja prvih uzoraka biorazgradivih hidrauličnih ulja.

Projekat novog distributivnog centra

Kompanija ADECO započela je realizaciji projekta novog distributivnog centra. Za izradu projektne dokumentacije je angažovan poznati građevinski biro, Tim Inženjeringu doo iz Novog Sada, a kao konsultant u oblasti tehnologije skladištenja je odabrana firma Beologistika doo.

Beologistika je kreirala Projekat tehnologije skladištenja koji sadrži definisan kapacitet skladišta po svim zonama na osnovu analize logističkih parametara svakog artikla, definisanje vrste i kapaciteta potrebne skladišne opreme, projektovanje materijalnog i informacionog toka, kao i izradu projektnog zadatka za implementaciju WMS rešenja.

Miloš Gvozdenović, komercijalni direktor kompanije ADECO, o ovoj saradnji je između ostalog istakao - "ADECO je, po drugi put, tokom svog poslovanja došao u situaciju da je prerastao svoje kapacite i prostor tako da smo krenuli u projektovanje novog distributnog magacina. Nadali smo se da ćemo dolaskom na postojeću lokaciju 2012. godine biti "mirni" bar deset godina što se tiče prostora i kapaciteta ali nažalost tj. na sreću idemo u proširenje. U početku smo pokušali sami da crtamo i postavljamo tehnologiju logistike, skladišta i svih procesa vezano za to ali u jednom momentu smo naišli na zid, jer nemamo puno iskustva u tome, a lično smatram da funkcionisanje i operativnost tokova roba predstavlja osnovu za razvijanje i uštedu u narednim godinama. Odатle i naša saradnja sa Tim inženjeringom i Beologistikom s kojima smo već u ovoj fazi (fazi projektovanja) na odličnom putu koji će se nadam završiti gradnjom novnog magacina sa boljom funkcionalnošću i operativnošću."

ADECO zaštitio svoj žig u Albaniji, Grčkoj i Bugarskoj

Kompanija ADECO je proširila zaštitu svog žiga i na Albaniju, Grčku i Bugarsku, pored zemalja u kojima je žig već zaštićen: Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Slovenija, Crna Gora, Makedonija, Mađarska, Rusija i Italija

Žig je zaštićen kod Svetske organizacije za zaštitu intelektualne svojine (WIPO - World Intellectual Property Organization).

Na ovaj način kompanija ADECO može da preduzme sve pravne radnje u slučaju zloupotrebe žiga ADECO na teritorijama navedenih zemalja.

Motorno ulje ADECO® ULTRA SYNTH PRO SAE 5W-30 pokazalo odlične rezultate tokom eksploracionog ispitivanja



Cilj ispitivanja sintetičkog motornog ulja ADECO® ULTRA SYNTH PRO SAE 5W-30, bilo je utvrđivanje stepena degradacije kao i određivanja optimalnog eksploracionog veka ovog ulja, u realnim uslovima eksploracije u dizel motoru putničkog vozila Ford Focus MK II 1.5. Eksploraciono ispitivanje je pokazalo da je za ovo motorno ulje, u normalnim uslovima eksploracije, optimalni period zamene do 30.000 pređenih kilometara.

Kompletno eksploraciono ispitivanje, možete pogledati u rubrici Test.



ADECO – PRIČA KOJA TRAJE 30 GODINA

Autor: Radovan Vlajković, Marketing menadžer, ADECO

Te, sada već davne 1991. godine, Miroslav Gvozdenović osnovao je svoju prvu privatnu firmu pod nazivom MP ADEKO. Ti decembarski dani, nisu baš bili ispunjeni optimizmom. Rat na prostorima tadašnje Jugoslavije bio je neizbežan kao i raspad tadašnje države. To je značilo i kraj do tadašnjeg načina razmišljanja i sistema vrednosti. U takvim uslovima pobjedio je preduzetnički duh Miroslava Gvozdenovića, pomešavši hrabrost, viziju i znanje sa svojim dugogodišnjim iskustvom koje je stekao radeći, kao inženjer, u Rafineriji nafte Novi Sad. Izazov privatnog biznisa i želja da njegova deca imaju sigurnu budućnost, nadvladali su neizvesnost koja je bila prisutna na svakom koraku. Tako, sa 5.000 pozajmljenih tadašnjih nemačkih maraka, počinje priča koja traje 30 godina.

Pre 5 godina, kada smo slavili 25 godina naše kompanije, bila je prilika da napravimo retrospektivu našeg poslovanja u te dve i po decenije. Čini se kao da je ova godišnjica bila „juče“ i evo nas već u 2021. godini, u godini još jednog jubileja. Zato ćemo se u narednim redovima više osvrnuti na period između dva jubileja i na planove koji su pred nama u narednim godinama.

Kao što 2016. ADECO nije bio ista kompanija u odnosu na onu iz 1991., tako i ove 2021. godine ADECO drugačije izgleda nego te 2016. Promene koje su se dogodile u ovih 5 godina, ne samo da nisu male, nego na neki način predstavljaju osnovu i definišu pravac razvoja kompanije u narednim godinama. ADECO je porastao, u svakom smislu. U zadnjih 5 godina beležimo konstantan rast ukupnog prihoda, obima proizvodnje i broja zaposlenih.

Govoreći jezikom brojeva to izgleda ovako: **ukupan pri-**

hod kompanije povećan je za 43%, obim proizvodnje se uvećao za 84%, uz povećanje broja zaposlenih od 43%.

Sve ovo nije rezultat neke slučajnosti niti puke poslovne sreće (mada priznaćemo da je i ona svakako malo uticala), već su ovi rezultati nastali kao plod jasno definisane poslovne strategije i napornog rada svih zaposlenih. Uspeli smo da kvalitet naših proizvoda podignemo na viši nivo. Vodimo veoma strugu politiku kvaliteta koja podrazumeva kontrolu od ulaznih sirovina do gotovog proizvoda što je uz bolju organizaciju proizvodnje dalo konkretan rezultat. Povećanje skladišnih kapaciteta za sirovine i proširenje proizvodnih kapaciteta za punjenje gotovih proizvoda, nametnuli se se kao neminovnost, ali i kao bitan faktor razvoja. Uz dodatna ulaganja u novu laboratorijsku opremu čime su prošireni i laboratorijski kapaciteti bilo je neminovno da dođe i do unapređenja naših proizvoda.

Uz to svakako treba istaknuti još nekoliko bitnih činjenica tokom ovih 5 godina: dobijanje apruvela za određena motorna ulja; sertifikat nemačkog VDA (Verband der Automobilindustrie e.V.) – jedinog tela u svetu koje odobrava licenciranu proizvodnju proizvoda AdBlue®; novi proizvodi kao što su sintetička motorna ulja Ultra Synth PRO, anti-frizi Frizantin® G13, Frizantin® G40® i G48® (koje proizvodimo u saradnji sa BASF-om), itd.

Time su se praktično stvorili glavni preduslovi da u poslednjih 5 godina beležimo konstantan rast prodaje na domaćem tržištu i da danas izvozimo u 20 zemalja širom sveta. Nastupali smo na sajmovima širom sveta - od Frankfurta, Šangaja, Dubajja, Istanbula do Alžira. Jasno postavljena prodajna strategija i efikasan prodajni tim su recept ovog uspeha. Naravno, efikasna prodaja je nemo-



ADEC0 upravna zgrada od 1995. do 2012. godine

guća bez efikasne logistike čiji smo kvalitet i efikasnost unapredili kroz proširenje i osavremenjavanje voznog parka.

Karakteristično za ovaj period je svakako i formiranje nekih novih sektora u okviru kompanije. Ovde pre svega treba istaći formiranje sektora marketinga kao i uvođenje tehničke podrške za primenu maziva, što nas na neki način dodatno izdvaja od konkurenčije. Naročito na polju marketinga, postavljene su osnove na kojima se gradi dalja marketinška strategija. Promenjen je dizajn ambalaže, napravljen novi sajt i novi vizuelni identitet kompanije, itd. Unapređujemo marketinšku podršku našim kupcima iz godine u godinu, a u skladu sa trenutnim mogućnostima i marketinškom strategijom.

Svakako treba istaći, da je kao rezultat uspešnog poslovanja u oblasti proizvodnje ulja i maziva, nastala ideja da svoje poslovno znanje i iskustvo proširimo na novu delatnost, a to je građevinarstvo. Naše građevinske aktivnosti obavljamo pod nazivom ADEC0 INVEST, koji okuplja tim stručnih i priznatih arhitekata, inženjera i izvođača rada.

U narednim godinama, akcenat će biti na razvoju, ne samo konkretnih proizvoda nego i ostalih procesa u kompaniji. Savet za razvoj koji je pre nekoliko godina formiran, već je dao konkretnе rezultate u vidu nekih novih proizvoda ili ambalaže, sa ciljem da se u narednim godinama formira poseban sektor razvoja. Razvoj će svakako biti baziran, pre svega, na znanju naših stručnjaka i u saradnji sa naучnim institucijama sa kojima već ostvarujemo zavidnu saradnju.

Znanje i sposobnosti naših zaposlenih su ključan faktor, ne samo budućeg razvoja, nego i dosadašnjeg poslovanja kompanije. Ulaganje u zaposlene, kroz razne obuke i druge načine usavršavanja, bio je i ostaće naš imperativ i u narednom periodu, jer znamo da našu kompaniju čine, pre svega, ljudi.

Neki od glavnih pravaca razvoja ADEC0-a u narednom periodu biće:

- Izgradnja savremenog distributivnog centra;
- Razvoj biorazgradivih maziva;
- Povećanje assortimenta i prodaje motornih ulja;
- Proširenje proizvodnih kapaciteta;
- Razvoj novih kanala prodaje (e-commerce);
- Investicije u obnovljive izvore energije.

Ipak, sve ovo što smo do sada radili i što tek planiramo da uradimo ne bi imalo smisla da to ne prepozna i naši kupci. Oni su neodvojivi deo naše kompanije i upravo njima dugujemo ogromnu zahvalnost za naše dosadašnje uspehe.

Kao što smo počeli sa pričom o jednoj viziji, želimo tako i da završimo. Dokaz da je ovaku viziju moguće ostvariti, je ADEC0 ovakav kakav je danas. Da nije tako, ove uspehe ne bi predvodili Nikola Gvozdenović kao direktor kompanije, Miloš Gvozdenović kao komercijalni direktor i Dragan Gvozdenović kao član Upravnog odbora. Poredična kompanija, u pravom smislu te reči, bazirana na znanju i vrednom radu svojih zaposlenih možda može biti inspiracija nekim budućim generacijama da veruju u svoje snove i vizije.

**MOTORNA ULJA
ZA TERETNA VOZILA**

EELQMS
EUROPEAN ENGINE
LUBRICANTS QUALITY
MANAGEMENT SYSTEM

ADEC0® WEBSHOP **KUPI ONLINE**

www.adeco.rs

Odobreno od
Daimler Mercedes-Benz

Proizvodnja, veleprodaja i maloprodaja: ADEC0 doo,
Temerinški put 109, Novi Sad, Tel. 021 678 00 80, E-mail: webshop@adeco.rs



ULJA ZA AUTOMATSKE MENJAČE MOTORNIH VOZILA

Autor: sci. dipl. ing. Aleksandar Kekić,
Inženjer razvoja, primene i tehničke podrške, ADECO

Pronalazak automatskog menjača predstavlja jedan od najvećih napredaka u automobilskoj industriji. U odnosu na ručni (manuelni) menjač, automatski menjač omogućuje jednostavnije upravljanje vozilom, ekonomičniju potrošnju goriva, a obuka novih vozača je kraća.

Automatski menjač je složenije konstrukcije u odnosu na manuelni, a da bi on dobro funkcisao, potrebno je korišćenje za to posebnih ulja, koja spadaju među najkompleksnija ulja koja se koriste za podmazivanje motornih vozila.

Istorijska nastanka automatskih menjača

Prvi automatski menjač u serijskom automobilu bio je GM-ov Hidramatic, predstavljen 1939. godine u Cadillac-u i Oldsmobil-u. Menjač je imao 4 stepena prenosa, a snaga je dolazila od motora preko hidrodinamičke spojnice. Do februara 1942. godine, kada je civilna proizvodnja automobila zaustavljena zbog rata, prodato je 200.000 vozila sa automatskim menjačem.

Prvi hidraulični menjač koji je imao pretvarač obrtnog momenta bio je Dinaflova, koji je Buick predstavio 1948. Dinaflova automatski menjač imao je samo dve brzine. Tačkoće, proizvođač Packard je dizajnirao potpuno automatski automatski menjač sa 2 brzine tokom 1949. godine.

Borg Warner predstavio je prvi automatski menjač sa 3 brzine i upotrebo zaključavajućeg pretvarača obrtnog momenta. Sredinom 1950-ih, gotovo sve veće automobil-

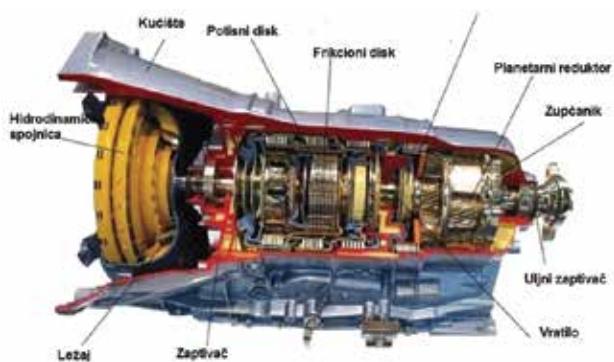
ske kompanije, uključujući Bentley, Lincoln, Ford i Studebaker ugrađivale su 3-stepene automatske hidraulične menjače proizvođača General Motors-a u svoje modele. Do početka 60-tih godina XX veka, više od 70% vozila u SAD imala su ugrađeni automatski menjač.

Krajem 70-tih godina prošlog veka pojavio se i automatski četvoro stepeni menjač pod komercijalnim nazivom "Over drive".

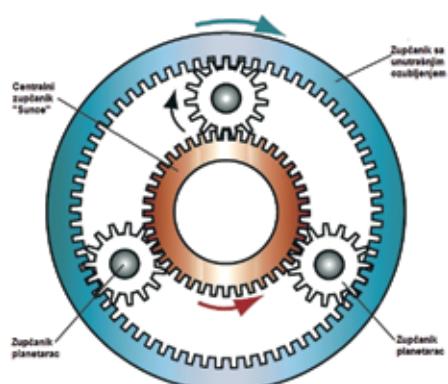
Konstrukcija automatskog menjača (slika 1) se znatno razlikuje od manuelnog menjača. Umesto cilindričnih zupčanika, međusobno spregnutih, sinhronih prstenova, viljuške, pluge ručice, automatski menjač ima planetarne reduktore (slika 2), set kvačila (slika 3), pumpu, hidrodinamičku spojnicu, vratila, zaptivke, itd.

Poslednje u evoluciji automatske transmisije je pojava CVT menjača (kontinualna promena brzina pomoću varijatorskog sistema), menjača sa dva kvačila DCT, kao i automatski menjači sa 10 i više brzina.

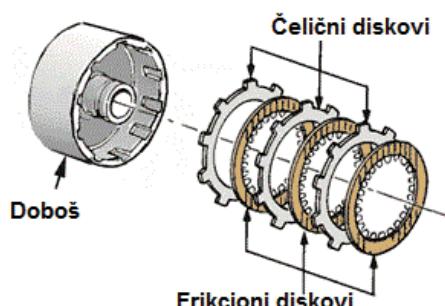
Prema konstrukciji, automatski menjači su znatno složeniji u odnosu na manuelni menjač, ali znatno lakši za korišćenje. Zbog lakšeg rukovanja, uticaja na smanjenje potrošnje goriva, ideo ručnih menjača u putničkim vozilima, na tržištu Evrope, se smanjuje sa 83% u 2003. godini, na 57% koliko se predviđa da će iznositi u 2022. godini. Kod autobusa, 80% već ima ugrađene automatske menjače. Ovaj podatak ima još veći značaj, ako se uzme u obzir da su evropski proizvođači motornih vozila bili znatno zatvoreni za uvođenje automatskih menjača nego što je to slučaj u SAD i Kanadi.



Slika 1: Glavni delovi automatskog menjača



Slika 2: Planetarni reduktor



Slika 3: Set kvačila



Slika 4: Izgled CVT transmisije

Razvoj ulja za automatske menjače

Tečnosti za automatski menjač (eng. ATF-automatic transmission fluid) su među najsloženijim mazivima za motorna vozila. Njihov razvoj se odvija po etapama, a etape su pratile razvoj automatskih menjača.

I Period (1938.-1939. godine): za podmazivanje automatskih menjača, na samom početku njihove ugradnje u vozila, korišćeno je monogradno motorno ulje izrađeno iz I grupe baznih ulja. Pored I grupe baznih ulja, u sastav motornog ulja ulazili su i sledeći aditivi: deterdženti, aditivi protiv habanja na bazi Zn, inhibitori korozije, antioksidanti i depresanti tačke stinjišta.

II Period (1939.-1941. godine): u ovom periodu za podmazivanje elementata u automatskom menjaču i dalje se koriste monogradna ulja, viskoziteta SAE 20, čiji je eksploracioni vek iznosio do 5.000 pređenih milja od njegove zamene. General motors (GM) tada uvodi nivo kvaliteta ulja za automatsku transmisiju pod nazivom GM transmission oil nr. 1.

III Period (do 1949. godine): na osnovu eksploracionih iskustava iz II Sv. Rata (automatski menjači su ugrađivani u američke tenkove M 24 Čefi i M 5 Stuart) pokazalo se da za nesmetani rad automatskih menjača potrebno bi bilo koristiti daleko zahtevnije ulje.

IV Period (od 1949. do 1967. godine): počinje se korišćenjem kvalitetnijih baznih ulja, sa indeksom viskoznosti (IV) od 120. GM uvodi specifikaciju kvaliteta ATF Suffix A. Preporučeni period zamene ulja ovog kvalitetnog nivoa je 15.000 milja.

V Period (od 1967. -1981. godine): Globalna naftna kriza iz 1973. godine, zahtevala je od proizvođača motornih vozila da izrađuju štedljivija vozila. Na ovo GM uvodi nove kvalitetne nivoe DEXRON II B, DEXRON II C (1973. godine), sa preporučenim intervalom zamene od 25.000 milja.

VI Period (od 1981. do 1991. godine): GM uvodi nov kvalitetni nivo DEXRON II D 1981. godine. Takođe, zbog zaštite kitova kao ugrožene životinjske vrste izbacuje se kitova semena tečnost kao sirovina za proizvodnju ulja za automatske menjače. Iz ovog razloga sve više se koriste bazna ulja višeg indexa viskoziteta. Ford, kao veliki svetski proizvođač automatskih menjača, 1987. godine, uvodi kvalitetni nivo MERCON.

VII Period (1991. do 1995. godine): GM uvodi novu specifikaciju DEXRON III. Ford počinje sa uvođenjem nivoa kvaliteta MERCON II. Za izradu ulja za automatske menjače ovog kvalitetnog nivoa koriste se visokokvalitetna bazna ulja III grupe, pa i IV grupe izrađena na sintetičkoj osnovi (Polialfa olefini-PAO), koja karakterišu vrlo visoke vrednosti indexa viskoziteta kao i dug eksploracioni period od čak 50.000 milja.

VIII Period (od 1995. do 2007. godine): ulja i dalje prate tehnički napredak automatske transmisije, pa se uvode novi nivoi kvaliteta kako od strane GM (DEXRON III F, G, H), tako i od strane drugih proizvođača automatskih transmisija (FORD MERCON V, ZF TE ML 16 L/M/N). Period zamene ovih transmisionih ulja ide i do 100.000 milja.

IX period (od 2007. do danas): uvode se ulja za automatske menjače, sa visokim indeksom viskoziteta i dugačkim periodom zamene (do 150.000 milja).

ske menjачe sa vrlo niskim viskozitetom i visokim indeksom viskoziteta (iznad 160). To su kvalitetni nivoi GM DEXRON VI, FORD MERCON LV. Kod motornih vozila pogonjena fosilnim gorivima, omogućuje smanjenu potrošnju istih. Takođe, mogu se koristiti za podmazivanje automatskih menjacha sa 10 i više brzina, kod CVT, kao i za podmazivanje transmisija kod hibridnih i EV vozila.

Osobine ulja za automatsku transmisiju (ATF ulja):

- Da dobro podmazuje i hladi planetarne prenosnike;
- Da omogući prenos snage na bokove zupčanika ili pretvarače obrtnog momenta;
- Da ima odgovarajući koeficijent trenja za optimalno menjanje brzina;
- Da poseduje odličnu zaštitu od habanja i korozije;
- Da je kompatibilno sa zaptivkama;
- Da ima visoku oksidacionu i termičku stabilnost i
- Da sprečava pojavu pene.

U pogledu termičke i oksidacione stabilnosti, od ATF ulja se zahteva da održe svoje osobine i na temperaturama do 150°C. Na visokim temperaturama dolazi do:

1. Pojave kiselina kao produkta intenzivne oksidacije, koja je štetna, dovodi do pojave korozije na čaurama i ostalim konstrukcionim materijalima kao i na zaptivnim materijalima i sastav ploča spojnica;
2. Promene frikcionih osobina;
3. Formiranja taloga, koji mogu dovesti do zapušavanja kanala proporcionalnih ventila;
4. Povećanja viskoziteta ATF ulja, što dovodi do poremećaja rada automatske transmisije.

U pogledu niskotemperaturnih osobina ATF ulja, zahteva se da održe svoje karakteristike do temperatura od -40°C. Zbog toga se za izradu ATF ulja koriste kvalitetna mineralna i sintetička bazna ulja.

Osim ovoga, ATF ulje mora posedovati i sve karakteristike dobrih hidrauličnih ulja, jer mora se obezbediti nesmetani rad hidrodinamičke spojnica ili pretvarača obrtnog momenta, besprekoran rad elektromagnetnih ventila i hidrocilindara. Ovo sve obezbeđuje siguran rad i lako menjanje stepena prenosa. Takođe, ATF ulja se koriste u servo upravljačima, pa se iz tog razloga velika pažnja mora posvetiti njihovom kvalitetu i pravilnom odabiru ATF ulja za motorna vozila.

ATF ulja se sastoje od baznih ulja i aditiva. Bazna ulja mogu biti konvencionalni rafinat, hidrokrekovan ulje ili sintetički ugljovodonik. Koriste se aditivi: za zaštitu od korozije i rđe, za poboljšanje viskoziteta, modifikatori koeficijenta trenja, za zaštitu od visokih pritisaka i habanja, za poboljšanje tačke tečenja aditivi za zaštitu od oksidacije, za sprečavanje pene i deaktivatori metala.

Mešanje različitih vrsta ulja, pa i različitih kvaliteta ulja za automatsku transmisiju, može dovesti do njegovog oštećenja. Reakcija azotnih jedinjenja iz aditiva aditiva sa friкционim lamelama dovodi do njihovog oštećenja (tzv. "ljuštenje" frikcione površine), pa čak i do njihovog odvajanja što se manifestuje gubitkom pojedinih brzina ili

potpunim otkazom rada automatskog menjacha. S toga, treba обратити pažnju i na stanje i kvalitet uljnih zaptivki kako ne bi došlo do mešanja motornog i ATF ulja.

Kako pravilno odabratи ATF ulje za vaše vozilo?

Za razliku od ostalih vrsta ulja, viskozitet i kvalitet nisu određeni ni po ISO ni po SAE standardu, nego se određuju po standardima velikih proizvođača automatskih transmisija (GM, FORD, Allison, ZF, Caterpillar), odnosno, po OEM specifikacijama (eng. OEM specifikacije proizvođača opreme).

Zato, naša preporuka je da pronađete navedene podatke u priručniku za rukovanje i održavanje koju ste dobili od prodavca prilikom kupovine mašine. Ukoliko nemate ovaj priručnik, obratite se generalnom zastupniku proizvođača opreme ili Službi primene i tehničke podrške proizvođača maziva.

Na koliko se ATF ulje menja?

Svaki proizvođač opreme (motorno vozilo, građevinska i radna mašina), daje preporučeni interval zamene ATF ulja. Interval zamene zavisi od vrste i kvaliteta ATF ulja, načina eksploatacije mašine, tehničkog stanja automatskog menjacha, uslova rada, itd.

Jednom rečju, što je ATF ulje kvalitetnije period zamene je duži. Najnovija ATF ulja su predviđena da se i ne menjaju, nego traju koliko traje i vozilo.

Da bi bili sigurni kakvo je ATF ulje u vašem vozilu, odnosno, koliko ga dugo još možete koristiti, možete tražiti od proizvođača ATF ulja da vam uradi laboratorijsko ispitivanje uzorka ulja iz automatskog menjacha. U laboratoriji će biti analizirane fizičko hemijske karakteristike (viskozitet, gustina, totalni kiselinski broj, sadržaj vode, tačka paljenja, korozivnost, penušanje) na osnovu čijih vrednosti će proizvođač ATF ulja odrediti njihov potencijal. Svaki iole ozbiljni proizvođač ATF ulja će vam to omogućiti.

Na kraju ćemo izdvojiti nekoliko najznačajnijih činjenica koje se odnose na ATF ulja, a to su:

1. Uvek koristiti preporučeno ATF ulje od strane proizvođača motornih vozila ili opreme;
2. Ne mešajte različite vrste ATF ulja, jer mogu izazvati kvarove, za čije otklanjanje je potrebno uložiti velike sume novca i vremena;
3. Takođe, ne mešajte ATF ulja različitih proizvođača. Dolivanje ATF ulja, koja su ista po kvalitetu, a od različitih proizvođača. Usled hemijskih reakcija različitih aditiva, može doći do pojave pene, što nepovoljno utiče na pravilan rad automatskog menjacha;
4. Držite se preporučenog intervala zamene ATF ulja koju ste dobili od proizvođača opreme ili ulja;
5. Da bi pratili stanje ATF ulja u vašem vozilu, od proizvođača ATF ulja možete tražiti da vam se provere fizičko-hemijske karakteristike ulja, odnosno, da dobijete informaciju koliko još možete koristiti ATF ulje u vozilu ili mehanizaciji.

OSNOVNA SVOJSTVA ZA ANALIZU PRI IZBORU HIDRAULIČKOG FLUIDA



Autor: Dr Velibor Karanović, dipl.ing.
Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

Cilj ovog članka je da se čitaoci informišu o najosnovnijim svojstvima hidrauličkog fluida koje treba analizirati kada se vrši izbor fluida za određenu aplikaciju.

Zahtevi hidrauličkih sistema neprestano se menjaju sa tendencijom povećanja njihove efikasnosti. Odabir najpogodnijeg hidrauličkog fluida zahteva razumevanje karakteristika svakog fluida koji je više nego bitan za funkcionalisanje hidrauličkog sistema. Iako nijedan fluid nije idealan, uvek treba odabrati onaj koji je najbolji kompromis za određeni sistem. To zahteva poznavanje hidrauličkog sistema u kojem će se koristiti fluid. Stoga, konstruktor bi trebao znati karakteristike sistema kao što su maksimalna i minimalna radna temperatura sistema, temperatura okoline, tip pumpe, vrednosti radnih pritisaka, vreme trajanja ciklusa, kao i opterećenje pojedinih komponenti hidrauličkog sistema.

Među karakteristikama fluida koje značajno utiču na ukupne performanse sistema, ali i na performanse samog fluida u prvom redu su viskoznost, anti-habajuće svojstvo, anti-korozivno svojstvo, oksidaciona i termička stabilnost i hidrolitička stabilnost.

Viskoznost predstavlja najvažnije fizičko svojstvo bilo kojeg tečnog maziva. Uopšteno, ona se definiše kao otpor tečenja. Maksimalne i minimalne radne temperature sistema, temperatura okoline, vrsta i tip pumpe, zajedno sa opterećenjem sistema, određuju zahteve hidrauličkog

fluida u pogledu viskoznosti. Fluid mora održavati minimalnu potrebnu viskoznost na najvišoj radnoj temperaturi, u suprotnom doći će do većih zapreminskih gubitaka (proticanje fluida kroz zazore) i lošije zaštite od habanja. Sa druge strane, fluid ne sme biti previše viskozan na niskim temperaturama jer će u tom slučaju otpor tečenju biti toliko veliki da će pumpa teško usisavati fluid, što dalje generiše probleme druge vrste (pojava buke, vibracija, kavitacije i drugo). Osim pomenutog, zbog velikih otpora kretanju fluida, dolazi i do veće potrošnje pogonskog goriva. U tabeli 1 daje se prikaz klasifikacije fluida prema najčešće korišćenim viskoznim gradacijama u hidrauličkim sistemima.

ISO viskozna gradacija	Kinematska viskoznost u cSt na 40°C	
	Min.	Max.
22	19.8	24.2
32	28.8	35.2
46	41.4	50.6
68	61.2	74.8
100	90.0	110.0

Tabela 1: Klasifikacija hidrauličkih fluida prema viskoznim gradacijama (ISO 3448)

Anti-habajuće (AW – Anti Wear) svojstvo je jedno od ključnih kada su hidraulički fluidi u pitanju. Ovo svojstvo je kritično za rad hidrauličkih pumpi, koje trpe visoke pritiske i temperaturna opterećenja tokom rada, kada može doći

i do pojave direktnog kontakta metal na metal. Klipne, zupčaste, a naročito krilne pumpe trebaju dobru zaštitu od habanja. Zbog toga hidraulički fluidi sadrže anti-habajuće aditive koji stvaraju zaštitni film na metalnim površinama kako bi se sprečilo ili u krajnjem slučaju minimizovalo habanje. Najčešći aditiv koji se koristi u svrhu redukcije habanja je ZDDP – cink-dialkil-ditijum-fosfat. Ovaj aditiv ima izvrsna antihabajuća svojstva, ali se istovremeno koristi kao antioksidirajući i EP (Extreme Pressure) aditiv. Najveći uticaj na njegovu ubrzenu potrošnju i razgradnju imaju visoke radne temperature. U novijim konstrukcijama gde se koriste komponente izrađene od obojenih metala, obavezno treba koristiti fluide bez cinka (zink free), pa se ZDDP menja sa AW aditivima koji ne sadrže cink.

Anti-korozivno svojstvo predstavlja veoma važno svojstvo za hidrauličke fluide. Korozija je inače rezultat hemijske reakcije metalne površine sa kiseonikom i/ili kiselinom, u prisustvu vode. Voda je primarni aktivator ovih procesa, a u hidraulički sistem najčešće ulazi zajedno sa vazduhom kroz vazdušni filter, ili kroz potrošene zaptivke na pojedinim komponentama sistema.

Da bi se sprečila pojava korozije, hidraulički fluidi koriste inhibitore korozije koji presvlače metalne površine tankim zaštitnim (hidrofobnim) filmom i na taj način sprečavaju odvijanje hemijske reakcije. Ovi aditivi moraju imati i odličnu hidrolitičku stabilnost, tj. da u slučaju prisustva vode ne reaguju sa njom, i ujedno sprečavaju stvaranje kiselina koje izazivaju koroziju.

Oksidaciona i termička stabilnost - Tokom vremena sva maziva ulja pa i hidraulički fluidi oksidiraju i formiraju kiseline, talog i lakove, koji mogu oštetiti ili uzrokovati nepravilan rad pojedinih delova sistema. Proces oksidacije je inače prirodan proces koji se odvija sporo kada su uslovi rada konstantni i kontrolisani, a naročito radna temperatura. Radna temperatura fluida je primarni akcelerator oksidacionih reakcija. U praksi preovladava shvatanje da porast temperature za svakih 10°C iznad gornje granice radne temperature (što u najvećem broju slučajeva iznosi oko 60-65°C), redukuje životni vek fluida za 50%. Uz temperaturu, kao uticajan katalizator procesa oksidacije predstavljaju metalne čestice (bakar, mesing, gvožđe, itd.), tako da ako je njihova koncentracija u fluidu značajna, oksidacija fluida se dodatno ubrzava. Nasuprot oksidaciji jeste svojstvo fluida termička stabilnost.



Termička stabilnost je sposobnost fluida da se odupre dekompoziciji osnovnih molekula baznog ulja, ali i aditiva, usled uticaja visokih temperatura. Stoga, termička stabilnost kao svojstvo fluida, postavlja gornju granicu radne temperature fluida tokom eksploatacije. Iako, savremene formulacije hidrauličkih fluida sadrže pakete aditiva koji im omogućavaju dobru termičku stabilnost, inhibiciju oksidacije i neutralisanje kiselina, rad na visokim temperaturama (iznad gornje granične vrednosti) može razgraditi i brže potrošiti takve aditive, a posebno: inhibitore korozije, aditive protiv penjenja, anti-oksidante i anti-habajuće aditive.

Hidrolitička stabilnost se definiše kao otpornost hidrauličkog fluida i aditiva da stupaju u hemijske reakcije sa vodom. Voda predstavlja jedan od najdestruktivnijih kontaminanata za sva maziva. Hidroliza menja fizička i hemijska svojstva fluida, utiče na stvaranje kiselih jedinjenja koja razgrađuju zaptivke i izazivaju koroziju, smanjuje sadržaj aditiva, a time i sposobnost fluida da obavlja svoje funkcije. Ukoliko je hidroliza prisutna duži period vremena, dolazi do smanjenja viskoznosti, a time i nosivosti mazivog filma što sistem dovodi u područje rada sa režimom graničnog podmazivanja i većim intenzitetom habanja.

Osim ovde pomenutih, najosnovnijih, postoji niz drugih fizičkih, hemijskih i eksploracionih svojstava koja se uključuju u analizu u zavisnosti od vrste aplikacije, radnih uslova i okruženja, opterećenja i drugih relevantnih faktora.

Reference:

ISO 3448:1992(en)Industrial liquid lubricants — ISO viscosity classification

1996, Hodges, P., Hydraulic fluids

2003, Savić, V., Uljna hidraulika 3



Autor: sci. dipl. ing. Aleksandar Kekić,
Inženjer razvoja, primene i tehničke podrške, ADECO

Usled efekta "staklene bašte" i smanjivanja emisije CO₂, od 90-tih godina XX veka, počelo se ozbiljnije razmišljati o zameni fosilnih goriva. Cilj, koji je tada postavljen, je da se emisija CO₂ do 2030. godine smanji za 60% u odnosu na 1990. godinu, a da do kraja 2050. godine, emisija CO₂ u atmosferu bude 0% (tzv. "zero" emisija).

Smanjenje emisije CO₂ moguće je ostvariti putem:

1. Smanjivanja potrošnje goriva SUS motora koji su ugrađeni u putnička i komercijalna vozila;
2. Upotrebom TNG i CNG za pogon već postojećih SUS motora;
3. Uvođenjem vozila na hibridni i električni pogon;
4. Zamenom fosilnih goriva (čvrsta i tečna goriva) sa obnovljim izvorima energije (energija vetra ili sunca) pri proizvodnji električne energije;
5. Upotrebom vodonika kao pogonskog obnovljivog goriva za primenu u industriji, za pogon putničkih i komercijalnih vozila i dr.

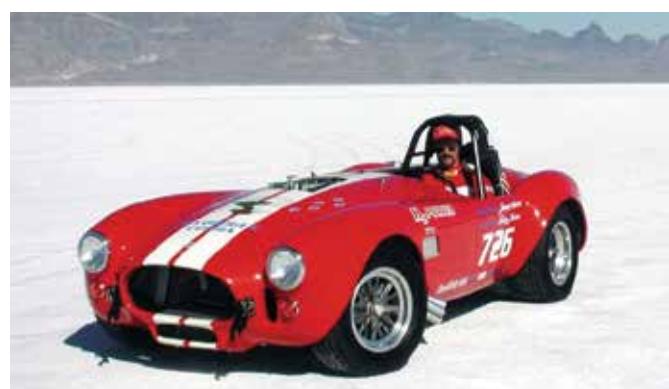
Zašto primena vodonika ?

Dva hemijska elementa u prirodi gore. To su ugljenik i vodonik. Ugljenik, prilikom sagorevanja, obrazuje ugljen dioksid (CO₂), dok vodonik (H₂) obrazuje vodu.

Dakle, vodonik je ekološki prihvatljiv. Ali, kako proizvesti i skladištitи slobodan vodonik? Vodonik se u prirodi, u 95%,

nalazi u jedinjenjima. Stoga, potrebna su nam tehnička i tehnološka rešenja kako bi se ovi problemi rešili.

Ideja o primeni vodonika kao pogonskog goriva pojavila se pre više od 50 godina, kada su i napravljeni prototipovi motora za vozila (slika 1). Zbog povoljne cene nafte i naftinih derivata, kao i usled tehničkih i tehnoloških prepreka, primena vodonika nije našla primenu u praksi, te sve ostalo na pokušaju. Međutim, vodonik kao pogonsko gorivo, našao je primenu u kosmičkim programima Apollo, Skylab, Viking i dr.



Slika 1: Prototip automobila koji je pogonjen vodonikom

Proizvodnja i skladištenje vodonika

Vodonik se, najčešće, proizvodi putem elektrolize morske vode. Postoje i drugi načini za proizvodnju kao što je

redukcija vodene pare sa ugljenikom ili gvožđem, ali ovi načini nisu našli široku primenu.

Dobijeni vodonik u gasovitom stanju, se komprimuje na vrlo visokom pritisku (200-500 bara) i tako skladišti u čelične boce.

Za skladištenje vodonika u tečnom stanju, potrebno ga je čuvati na kriogenim temperaturama (blizu apsolutne nule), jer na temperaturi od -253°C (oko 20K) vodonik počinje da ključa.

Primena vodonika za pogon motornih vozila

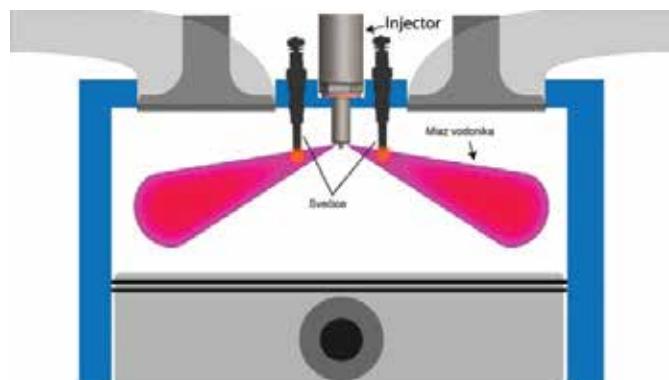
1. Vodonik kao pogonsko gorivo u SUS motorima

Vodonik se može koristiti kao pogonsko gorivo jer je sa ekološke strane prihvativiji od fosilnih goriva. Pri njegovom sagorevanju obrazuje se vodena para i delom azotni oksidi (NO_x). Poseduje veću energetsку vrednost, tako da je 1 kg vodonika ekvivalentan sa 2,8 kg benzina. Za paljenje vodonika potrebna je manja toplota nego za paljenje tečnih fosilnih goriva, pa se i njegovo sagorevanje odvija na nižim temperaturama, što doprinosi manjoj produkciji NO_x . Takođe, brzina širenja plamena je veća nego što je to slučaj kod tečnih fosilnih goriva.

No, pored svojih dobrih strana, vodonik ima i svojih loših strana. Sklonost vodonika ka nekontrolisanom samopaljenju je veća nego što je to slučaj sa benzinom i dizel gorivom. Vodonik, koji se koristi kao gorivo, nalazi se u gasovitom stanju, komprimovan pod visokim pritiskom u, za to, posebno izrađenim čeličnim rezervoarima. Sve navedeno uzrokuje da se SUS motori pogonjeni vodonikom konstrukciono razlikuju od motora pogonjenih drugim tečnim fosilnim gorivima.

Uzrok pojave nekontrolisanog samopaljenja vodonika u komori za sagorevanje je pojava čestiča čadi koje su nastale pri prodoru i sagorevanju motornog ulja. Takođe, samopaljenju uzrok može biti i visoka temperatura izduvnog ventila. Iz tih razloga, ventili kod ovih motora su robusniji, a ugrađuju se 4 ventila po cilindru. Hlađenje motora mora biti intenzivnije u odnosu na standardne motore. Na kolenastom vratilu motora je ugrađen dodatni ventil, čime se sprečava da u slučaju prodora vodonika u kolenasto vratilo, dođe do paljenja dospelog vodonika unutar vratila. Zaptivanje između klipa i cilindra mora biti znatno kvalitetnije nego kod standardnih SUS motora (izuzetno kvalitetni klipni prstenovi). Klipnjače motora moraju biti ojačane, a injektori za ubrizgavanje moraju se prilagoditi ubrizgavanju vodonika u gasovitom stanju. U praksi se pokazalo da je direktno ubrizgavanje pouzdanije od klasičnog karburatorskog sistema. Svećice za paljenje smeše moraju biti znatno kvalitetnije nego što je kvalitet standardnih svećica. Zbog eliminacije nekontrolisanog samopaljenja u praksi se upotrebljava i sistem sa 2 svećice po cilindru (slika 2).

EGR sistem recirkuliše deo izduvnih gasova nazad u usisni kolektor. Uvođenje izduvnih gasova pomaže u smanjenju temperature žarišta, smanjujući mogućnost predpaljenja. Dodatno, recirkulišući izduvni gasovi smanjuju maksimalnu temperaturu sagorevanja, što smanjuje emisiju NO_x . S druge strane, izlazna snaga motora se smanjuje kada se koristi EGR. Prisustvo izduvnih ga-



Slika 2: Paljenje smeše vazduh-vodonik

sova smanjuje količinu smeše goriva koja se može uvući u komoru za sagorevanje.

Druga tehnika za termičko razblaživanje smeše goriva je ubrizgavanje vode. Ubrizgavanje vode u struju vodonika pre mešanja sa vazduhom dalo je bolje rezultate od ubrizgavanja u smešu vodonik-vazduh unutar usisnog razvodnika. Potencijalni problem ove vrste sistema je taj što se voda može pomešati sa uljem, pa se mora voditi računa da zaptivke budu visokog kvaliteta.

Motorno ulje koje se koristi za podmazivanje ovih motora mora sadržavati izuzetno nizak sadržaj sulfatnog pepela kao i visoku otpornost na visoke temperature. Sve ovo poskupljuje motor za oko 50% u odnosu na klasične motore.

2. Vodonik u kombinaciji sa drugim gorivima za pogon SUS motora

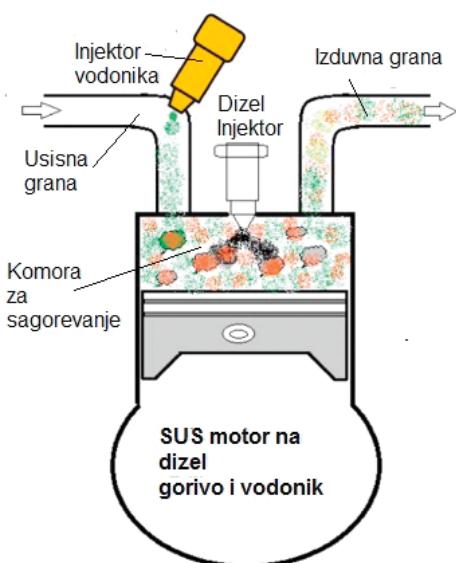
Vodonik se može korisno koristiti u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem kao dodatak ugljovodoničnom gorivu.

U tu svrhu se vodonik najčešće meša sa prirodnim gasom visokog pritiska (CNG), jer se oba gasa mogu skladištiti u istom rezervoaru. Ako se vodonik meša sa drugim gorivima, obično se mora skladištiti odvojeno i mešati u gasovitom stanju neposredno pre paljenja. Generalno, nepraktično je koristiti vodonik u kombinaciji sa drugim gorivima koja takođe zahtevaju glomazne sisteme za skladištenje, kao što je TNG.

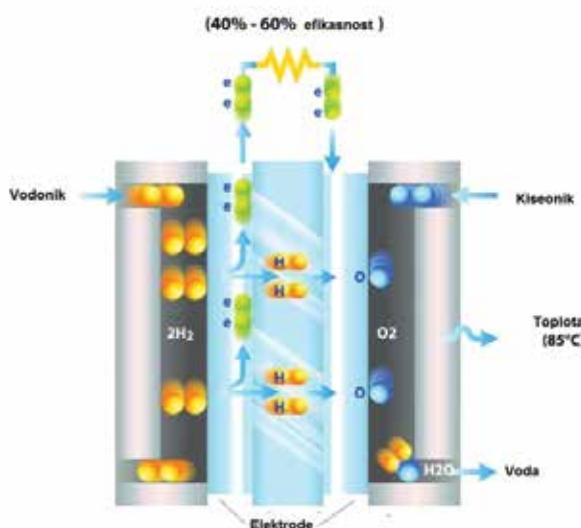
Gasoviti vodonik se ne može skladištiti u istom rezervoaru kao tečno gorivo. Niska gustina vodonika će dovesti do toga da ostane na vrhu tečnosti i da se ne meša. Takođe, tečni vodonik se ne može skladištiti u istom rezervoaru kao i druga goriva. Niska tačka ključanja vodonika doveće do zamrzavanja drugih goriva.

Vodonik se može koristiti zajedno sa kompaktnim tečnim gorivima kao što su benzin, alkohol ili dizel, pod uslovom da se goriva nalaze u odvojenim rezervoarima. U ovim primenama, rezervoari za gorivo se mogu oblikovati tako da se uklope u neiskorišćene prostore na vozilu. Postojeća vozila ove vrste obično rade sa jednim ili drugim gorivom, ali ne oba istovremeno. Jedna od prednosti ove primene je što vozilo može da nastavi da radi i ako vodonik nije dostupan.

Vodonik se ne može koristiti direktno u dizel motoru, jer je temperatura samozapaljenja vodonika previška (to se



Slika 3: SUS motor za smešu vodonik-dizel gorivo



Slika 4: Princip rada gorivne ćelije

odnosi i na CNG). Dakle, dizel motori moraju biti opremljeni svećicama ili koristiti malu količinu dizel goriva za paljenje vodonika, tzv. "pilot paljenje" (slika 3).

Jedna komercijalno dostupna smeša gasa poznata kao Hythane sadrži 20% vodonika i 80% CNG. U ovom odnosu H₂ : CNG, nisu potrebne modifikacije motora na CNG, a studije su pokazale da su emisije smanjene za više od 20%. Smeše sa više od 20% vodonika sa prirodnim gasom mogu dodatno smanjiti emisiju, ali su potrebne neke modifikacije motora.

3. Primena vodonika u gorivnim ćelijama (eng. fuel cell)

Gorivne ćelije pretvaraju hemijsku energiju koja je sačvršena u vodoniku direktno u električnu energiju, izbegavajući međukorak u kome se energija goriva najpre pretvara u toplotu, koja se zatim koristi za stvaranje mehaničkog kretanja i konačno električne snage. Pri direktnom pretvaranju energije vodonika u električnu energiju efikasnost iznosi i do 65%, što daje gorivnim ćelijama mogućnost da budu dva puta efikasnije od SUS motora.

Gorivna ćelija (slika 4) deluje slično električnoj bateriji, pretvarajući hemijsku energiju u električnu energiju koristeći kretanje nanelektrisanih jona vodonika kroz elektrolitsku membranu da bi stvorila struju. Tamo se rekomбинuju sa kiseonikom da bi proizveli vodu - jedinu emisiju gorivih ćelija, zajedno sa vrućim vazduhom.

Gorivne ćelije su pronađene još u prvoj plovini XIX veka. Tek sa razvojem svemirskog programa, tokom 60-tih godina XX veka, našle su svoju praktičnu primenu.

U današnje vreme, gorivne ćelije su našle primenu u EV vozilima. Jedini ograničavajući faktor je cena gorivnih ćelija, jer se elektrode izrađuju od plemenitih metala (platina, panadijum i dr.). Elektrode provode elektrone, pa se izrađuju iz metala ili materijala s poluvodičkim svojstvima. Površina elektrode mora ubrzati elektrohemijsku reakciju adsorbovanjem i disociranjem reagenasa, te brzim desorbovanjem proizvoda reakcije. Od elektrode se traže dobra mehanička svojstva, tako da se mogu izraditi u željenom obliku, s visokom specifičnom površinom i određenom veličinom pora. Elektrode se ne smeju korodirati u elektrolitu gorivne ćelije, ali su štetni i zaštitni oksidni slojevi, koji pružaju otpor prolazu elektrona.

Iz svega navedenog, zaključujemo sledeće:

1. Vodonik, kao pogonsko gorivo, je ekološki prihvatljivije od fosilnih goriva;
2. Energetska vrednost 1 kg vodonika je 2,8 puta veća od energetske vrednosti iste količine benzina;
3. Vodonik u gasovitom obliku je daleko više zastupljen od vodonika u tečnom obliku. Najveću primenu vodonik je našao u procesnoj tehnici, dok su u mobilnoj tehnici napravljeni tek početni koraci;
4. SUS motori, namenjenih za pogon na vodonik, zbog neophodnih tehničkih izmena, su za 50% skuplji od standardnih SUS motora na fosilna goriva;
5. Za proizvodnju električne struje u EV vozilima, gorivne ćelije su pravo rešenje, ali zbog korišćenja plemenitih i retkih metala u proizvodnji istih, njihova cena je još visoka;
6. Proizvodnja čistog vodonika kao pogonskog goriva, je danas neisplativa u odnosu na proizvodnju fosilnih goriva. Sa današnjom tehnologijom cena 1 kg vodonika je 8 puta skuplja od proizvodnje iste količine fosilnog goriva.



EMULZIJA U NALIVNOM GRLU ZA MOTORNO ULJE

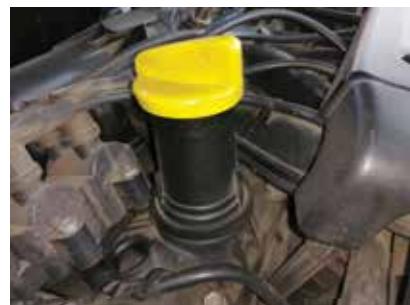
Autor: Darijo Jurišić
Šef službe tekućeg održavanja,
JGSP Novi Sad

Na značajnom broju putničkih automobila tokom zimskog perioda može se uočiti uljna emulzija, deponovana na unutrašnjem delu zida nalivnog grla i sa unutrašnje strane čepa nalivnog grla. Uljna emulzija ima konzistenciju i boju majoneze, zbog čega se ovaj naziv odomačio kod majstora i vozača.

U najvećem broju slučajeva, motori su u ispravnom stanju, prevashodno klipno-cilindarski sklop. Nema izraženog prođuvavanja i kompresija je zadovoljavajuća. Problem deponovanja uljne emulzije izražen je tokom zimskog perioda kod automobila sa nalivnim grlom koje značajno izlazi iz korpusa motora, odnosno predstavlja hladnu zonu pogodnu za kondenzaciju vodene pare iz karterskih gasova. Kondenzat reaguje sa uvek prisutnim filmom motornog ulja, gradeći prikazanu emulziju. Treba napomenuti da se pojava emulzije uočava od samog početka eksploatacije ove karakteristične grupe automobilova.

Rezimirano, bilo kakva majstorska intervencija nije potrebna, s obzirom da ne može spričiti navedenu pojavu. Potrebno je da korisnik vozila povremeno, prilikom opšteg pregleda motor i vozila, izvrši brisanje nalivnog grla i čepa čistom krpom, vodeći računa da konci i sl. ne ostaju na brisanim površinama.

Van zimskog perioda ova pojava nije primetna. Kod automobila sa čepom nalivnog grla koji se nalazi unutar korpusa motora, ova pojava znatno je manje izražena.



Slika 1: Nalivno grlo i čep izvan korpusa motora



Slika 2: Deponovana emulzija na unutrašnjem delu zida nalivnog grla



Slika 3: Deponovana emulzija sa unutrašnje strane čepa nalivnog grla



EKSPOATACIONO ISPITIVANJE MOTORNOG ULJA ADECO® ULTRA SYNTH PRO SAE 5W-30

Eksplatacionalno ispitivanje uradili:

sci. dipl. ing. Aleksandar Kekić, Inženjer razvoja, primene i tehničke podrške, ADECO
dipl. ing. Milana Đuričić, Direktor sektora upravljanja kvalitetom, ADECO

Cilj ovog eksplatacionalnog ispitivanja bilo je utvrđivanje stepena degradacije, kao i određivanja optimalnog eksplatacionalnog 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.

Eksplatacionalno ispitivanje obuhvatilo je 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 uzorka. 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.

Cilj ispitivanja sintetičkog motornog ulja ADECO® ULTRA SYNTH PRO SAE 5W-30, bilo je utvrđivanje stepena degradacije kao i određivanja optimalnog eksplatacionalnog veka sintetičkog motornog ulja, u realnim uslovima eksplatacije, u dizel motoru putničkog vozila Ford Focus MK II 1,5.

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, tro-stepeni katalizator, direktno ubrizgavanje, sistem pumpa-brizgaljka TDI).

Ovo ulje je posebno dizajnirano za VAG grupu najnovijih automobila (VOLKSWAGEN, AUDI, ŠKODA 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).

Eksplatacionalno ispitivanje obavljeno je u motoru putničkog vozila Ford Focus Mk II, sa ugrađenim dizel motorom, radne zapremine 1500 cm³, snage 70 kW, proizvodnog 2016. godine, koji je na početku eksplatacionalnog ispitivanja imao pređenih 144.000 km. Eksplatacionalno ispitivanje se odvijalo tokom leta i jeseni 2020. godine.

Eksplatacionalno 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 uzorka. Svi rezultati ispitivanja su prikazani u vidu tabela i dijagrama, sa priloženom diskusijom.

REZULTATI ISPITIVANJA

U tabeli 1. 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 ³	0,8486	0,8656	ASTM D 1298
3	Kinematska viskoznost na 40°C, mm ² /s	49,74	55,52	ASTM D 445
4	Kinematska viskoznost na 100°C, mm ² /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 1.: Uporedne vrednosti fizičkih veličina

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.	Oovo (Pb)	50	<10	
7.	Silicijum (Si)	25	21	
8.	Srebro (Ag)	10	<0,5	

Tabela. 2: Metali habanja

MATEMATIČKO ANALITIČKA OBRADA DOBIJENIH VREDNOSTI

1. Promena kinematske viskoznosti na 40°C

Iz dijagrama 1 vidi se da je početna kinematska viskoznost iznosila 49,74 mm²/sek, a da bi očekivana vrednost, nakon pređenih 30.000 km, kinematska viskoznost, na osnovu matematičko-analitičke metode, bila 58,41 mm²/sek, što je znatno ispod dopuštene granice od 64,662 mm²/sek.

2. Promena kinematske viskoznosti na 100°C

Kao i u prethodnom slučaju, promena kinematske viskoznosti na 100°C (dijagram 2), iznosila je manje gornje dozvoljene granice, odnosno, očekivana vrednost kinematske viskoznosti nakon 30.000 pređenih kilometara bi iznosila 12,485 mm²/sek.

3. Promena TBN

Dopušteni pad vrednosti TBN (mg KOH/kg) ulja iznosi 50%. Iz dijagrama 3 vidimo 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 litara ovog motornog ulja. 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.

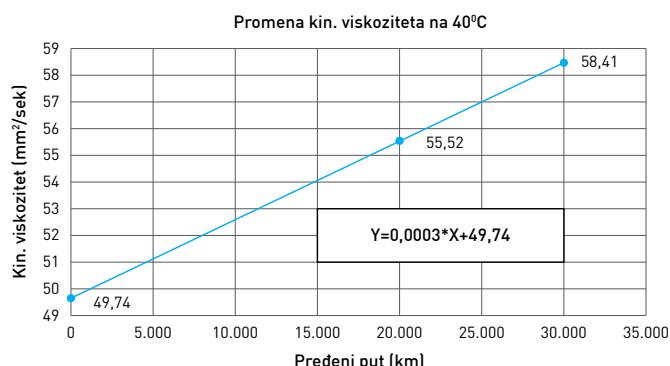
5. Metali habanja

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 - celik (Fe), bakar (Cu), hrom (Cr), kalaj (Sn), oovo (Pb), aluminijum (Al).

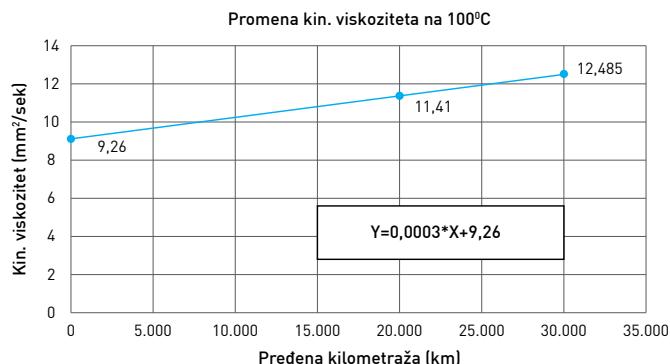
Osim metala habanja, u ulju se mogu pronaći i silicijum (Si) koji je dospeo iz atmosfere, preko oštećenih uljnih zaptivki ili čepa na kućištu zupčastih prenosnika.

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 eksploracije.

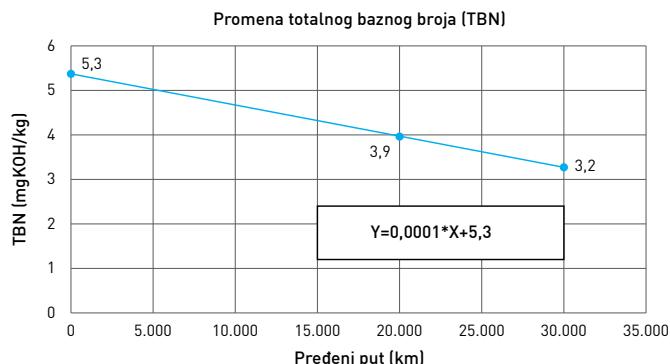
Iz tabele 2 se vidi da su svi metali habanja, kao i silicijum, daleko ispod gornjih dopuštenih granica.



Dijagram 1. Promena kinematske viskoznosti na 40°C



Dijagram 2. Promena kinematske viskoznosti na 100°C



Dijagram 3. Promena TBN

Na osnovu svih prikazanih rezultata eksploracionih ispitivanja fizičko hemijskih karakteristika sintetičkog motornog ulja ADECO® ULTRA SYNTH PRO 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 eksploracije, optimalni period zamene do 30.000 pređenih kilometara. Ovo je rezultat dobrog izbora baznih ulja, kao i paketa aditiva.

BOBAR PETROL



Kompanija Bobar doo veoma uspešno posluje u Novom Sadu gde je otvorila benzinsku stanicu "Bobar Petrol" na Bulevaru Evrope bb i to im je treći takav objekat u nizu. Dokaz za to da "Bobar Petrol" služi kao primer dobre prakse svakakosu pumpe u Prigrevici i Beškoj koje odavno beleže odlične rezultate i imaju veoma vernu klijentelu.

"Bobar Petrol" širi svoje poslovanje na tržište trgovine naftnim derivatima i kako saznajemo od vlasnika, ta kompanija svojim korisnicima obezbedila je najkvalitetnije naftne derivate koji se trenutno mogu naći na tržištu po veoma primamljivim cenama uz brzu i kvalitetnu uslugu i kvalifikovano osoblje.

Ova porodična firma neguje domaćinski odnos prema mušterijama pa su pored popusta za pravna lica i poljoprivredna gazdinstva za verne kupce obezbedili i takozvane lojalni kartice za fizička lica koje omogućavaju popust na evrodizel, aditivirani dizel, benzin od 95 i benzin od 98 oktana uz prigodne poklone.

Direktor kompanije, Nenad Bobar kaže da je nakon Apatina i Beške ovo treća u lancu benzinskih pumpi pomene kompanije koja sve više širi svoje poslovanje i na područje trgovine naftnim derivatima.

Posebnu pažnju klijenata privukla je i najsavremenija autoperionica u Novom Sadu koja je velika novina na našem tržištu.

Kako objašnjava menadžer novosadskog "BobarPetrol-a" Mile Ergarac, reč je o potpuno automatizovanoj i laserski navođenoj mašini za pranje vozila.

"Vozač treba samo da prati zvučna uputstva koja izdaje robot i da sedi u svom automobilu. Mašina pere, voskira i suši automobil, a čitav process traje oko četiri minuta. Sve je prilagođeno najnovijim automobilima i farbama kako bi se sprečila mogućnost oštećenja karoserije" – objašnjava Ergarac.

Dodajeći da su vođeni iskustvom iz svojih predstavništava u Apatinu i Beški naučili da osluškuju potrebe potrošača te su odlučili da novosadanim budu dostupni 24 sata dnevno, 365 dana u godini.





ULJA ZA POLJOPRIVREDNU MEHANIZACIJU



Proizvodnja, veleprodaja i maloprodaja: ADECO doo,
Temerinски put 109, Novi Sad, Tel. 021 678 00 80, E-mail: prodaja@adeco.rs

ADECO® WEBSHOP **KUPI ONLINE**
www.adeco.rs





MOTORNA ULJA

SNAGA U SVAKOJ KAPI



EUROPEAN ENGINE
LUBRICANTS QUALITY
MANAGEMENT SYSTEM

Proizvodnja, veleprodaja i maloprodaja: ADECO doo,
Temerinski put 109, Novi Sad, Tel. 021 678 00 80, E-mail: prodaja@adeco.rs

ADECO® WEBSHOP
www.adeco.rs

