

Utjecaj vodikovih pretvaračkih ili gorivnih članaka na tržište mazivih ulja

U Londonu se u veljači ove godine održao ICIS-LOR međunarodni simpozij o baznim uljima. Pored brojnih stručnih i znanstvenih referata posebnu je pažnju privukao i prikaz razvoja pretvaračkih članaka i utjecaj njihove primjene na tržište baznih ulja i motornih ulja u cjelini. Američka General Hydrogen Corporation još je 2001. godine objavila da je s vodećim američkim proizvođačima automobila, a posebno s General Motors kompanijom, započela opsežna istraživanja s konačnim ciljem da se u doglednoj budućnosti proizvede što veći broj automobila pogonjenih pretvaračkim člancima, kako bi se posebno u urbanim sredinama omogućilo kretanje automobila bez štetnih emisija. Veliku potporu tim nastojanjima dao je i američki predsjednik George W. Bush, kada je u siječnju ove godine odobrio 1 milijardu i 200 milijuna USD za razvoj i istraživanje automobilskih motora s vodikovim pretvaračkim člancima.

U vodikovim pretvaračkim člancima kao pogonsko sredstvo ulaze vodik i zrak, koji se pretvaraju u električnu energiju s time da se u atmosferu ispušta samo voda kao rezultat reakcije vodika i kisika. Najveći naponi se ulažu u izmjenu baterija, organizaciju opskrbe vodikom i izradu posebnih putničkih vozila, kamiona i autobusa, koji bi bili predviđeni za ovaj novi tip goriva, odnosno pogonskog sredstva. Predviđa se da će s obzirom na cijenu ovaj način pokretanja automobila postati ekonomičnim, odnosno jeftinijim od klasičnih motora s unutarnjim izgaranjem, tek kada bude u opticaju više od milijun vozila.

Do sada su u istraživanju komercijalnih mogućnosti korištenja pretvaračkih članaka najdalje otišli General Motors, Shell Hydrogen, General Electric, Siemens i neki japanski proizvođači automobila, a u tim nastojanjima ih prate i nacionalna udruženja i organizacije koje se brinu o standardima i normizaciji.

Dosadašnji su rezultati pokazali da će se vjerojatno kod putničkih automobila kao gorivo koristiti vodik, odnosno metalni hidridi, a za pogon kamiona, autobusa i ostalih većih potrošača energije ukapljeni tekući plin, prirodni plin ili metilni alkohol.

U proteklih tridesetak godina su se vodikove ćelije uglavnom koristile u svemirskom Apollo programu. Prvi autobusi i kamioni su već u komercijalnoj pokusnoj eksploataciji, a već se iduće godine računa i s prvim komercijalnim putničkim automobilima.

Oko 2020. godine u Europi bi prema predviđanjima trebalo biti između 20 i 40 milijuna putničkih automobila s vodikovim pretvaračkim člancima. Komercijalna pojava ovih novih automobila utjecat će svakako i na tržište mazivih ulja. Danas se u Europi potroši oko 2,4 milijuna, a u Americi oko 4,8 milijuna tona raznih motornih ulja. Godišnji trend porasta potrošnje motornih ulja u svijetu se kreće između 0 i 1%, s tim da je nešto viši trend porasta potrošnje u Europi, nego u Americi. Prosječna

potrošnja po vozilu iznosi u Europi oko 14 l na godinu, dok je ta potrošnja u Americi oko 25 litara.

Očekuje se da će već pojavom prvih automobila s pretvaračkim člancima oko 2010. godine početi opadati potrošnja motornih ulja za barem 3-5% godišnje. Stručnjaci predviđaju da bi u narednih pola stoljeća pretvarački članci mogli posve istisnuti iz uporabe vozila na klasični pogon motorima s unutarnjim izgaranjem. Brzina realizacije ovih predviđanja bez sumnje će imati snažan utjecaj na količine potrošenih motornih, a time i baznih ulja.

Rotacijski motori ponovno aktualni

Prvi rotacijski motori, često nazivani po konstruktoru i Wankelovi, pojavili su se na tržištu prije više od trideset godina. Nakon prvih komercijalnih uspjeha njihova je primjena polako zamrla. Gotovo kao u pravilu ponovno se javljaju svakih desetak godina. Iznimku čini poznati japanski proizvođač automobila Mazda koji i dalje proizvodi rotacijske motore i ugrađuje ih pretežito u sportska vozila. Čini se da američki i europski proizvođači automobila nisu našli veći interes za ovaj tip pogonskog agregata. Može se pretpostaviti da za to ima više razloga.

Budući da taj motor za razliku od većine benzinskih i dizelovih automobilskih motora radi kod viših brzina vrtnje motora, čak do 9500 okretaja u minuti, ispušni plinovi imaju karakterističan zvuk, sličan onima koji proizvode visokoturažni motori motorkotača. Motor je jako elastičan pa ne treba često mijenjati brzine na mjenjaču. Kod nižih brzina vrtnje također ima dovoljno snage. Brzo trošenje motora je prije bio glavni prigovor ovom motoru.

Međutim, stručnjaci Mazde su otklonili ovaj nedostatak, tako da sada ti motori mogu bez problema prijeći i 200000 km. Ovaj japanski proizvođač ugrađuje rotacijske motore uglavnom u sportske tipove automobila. Tako poznati model Mazda RX-8 ima dva rotora ukupne zapremine uvjetnih 1308 cm³ koji pri brzini vrtnje od 8200 okretaja u minuti razvija snagu od 230 KS. Maksimalni okretni moment tog motora iznosi 211 Nm pri 5500 okretaja u minuti, a ubrzanje od 100 km/h iznosi samo 6,4 sekunde. Najveća brzina automobila s tim motorom dostiže oko 235 km/h. Potrošnja motora je približno jednaka kao kod benzinskih četverotaktnih motora iste veličine, te iznosi oko 8,9 l/h na otvorenoj cesti i oko 15 l/h u gradu. S obzirom na veliko ubrzanje i velike brzine na otvorenoj cesti, u ovaj su automobil ugrađene vrlo učinkovite kočnice na prednjim i stražnjim kotačima i posebni pneumatici.

Mazda je uvela na tržište prvi rotacijski motor u šezdesetim godinama prošlog stoljeća, te je ovaj tip motora ugrađivala u desetak tipova automobila, pa čak i u neke manje kamione i autobuse. Najveći tržišni uspjeh Mazda je postigla s rotacijskim motorom ugrađenim u sportski model RX-8, kojih je do sada prodano oko 800000 komada. Do sada je ta tvornica isporučila više od 1,8 milijuna vozila s

rotacijskim motorima. Najveći dio ovih vozila se prodao u Japanu, Australiji i Americi, dok u Europi još uvijek ovaj tip motora nije naišao na veći broj kupaca.

Keramičke termalne pločice

Pored podmazivanja mazivo ulje često služi i kao sredstvo za hlađenje. Specijalna ulja se koriste i za prijenos topline, u svrhu zagrijavanja ili rashlađivanja pojedinih medija ili površina. Ovu funkciju mogu mineralna ulja obavljati samo do određenih visokih ili niskih temperatura. Za ekstremno visoke temperature koriste se posve drugi materijali i tehnologije.

Nakon nesreće koja se dogodila sa svemirskom letjelicom Shuttle prilikom njezinog vraćanja na Zemlju, mnoge su stručne i znanstvene publikacije pisale o ulozi malih keramičkih silicijskih pločica koje su trebale zaštititi ovu letjelicu od ekstremno povišenih temperatura. Kod vraćanja iz svemira, naime, pri ulazu u atmosferu dolazi zbog velike brzine kretanja letjelice i otpora zraka do velikog trenja i zagrijavanja oplate letjelice.

Nakon opsežnih istraživanja ponašanja raznih skupih i na temperaturu otpornih legura i materijala, znanstvenici su se odlučili za male keramičke silicijskih pločice koje bi trebale zaštititi letjelicu od vrlo visokih temperatura koje povremeno premašuju i 2000^oC. Iako svaka takva termalna pločica košta više od 2000 USD, one su ipak izabrane jer predstavljaju ne samo najjeftinije nego i tehnološki najotpornije rješenje.

U početku se koristio zaštitni hladni plin koji se prilikom slijetanja ispuštao na zagrijavane površine, no ta je tehnologija napuštena i danas se koriste uglavnom samo termalne keramičke pločice. Ove keramičke pločice su rezultat istraživanja tvornice zrakoplova Lockheed tijekom šezdesetih godina prošlog stoljeća. Danas se izrađuju u Lockheedovoj tvornici u Kaliforniji i pažljivo ugrađuju na najizloženijim površinama Shuttlea. Iako još nije utvrđen pravi uzrok ove katastrofe u kojoj je stradalo svih sedam astronauta i uništena letjelica, mnogi misle da je do nesreće došlo tako što je prilikom polijetanja otpalo nekoliko termalnih pločica koje su trebale štiti od prekomjernog zagrijavanja. Snimke polijetanja i praćenja leta, kao i ostali podaci dat će više detalja koji će omogućiti da se sa sigurnošću ustanovi pravi razlog ove nesreće.

Tehnologija zaštite od ekstremnih temperatura korištenjem keramičkih silicijskih pločica dat će dovoljno podataka za druge brojne primjene gdje treba materijal zaštititi od topline. Svemirska istraživanja, iako skupa i opasna, ipak su velik doprinos razvoju tehnologije i čovječanstva u cjelini, jer se rezultati dobiveni u izgradnji i eksploataciji mogu koristiti i na brojnim drugim područjima primjene, a ne samo kod svemirskih letova.

Motori na plinski pogon zahtijevaju specifična ulja

slični onima koji koriste klasična dizelska goriva, ipak su za dobro podmazivanje velikih dizelovih motora s plinskim pogonom potrebna specifična ulja. Veliki industrijski motori na plinski pogon koji se najčešće koriste u elektranama, rade pod trajnim velikim opterećenjem kod visokih temperatura, a često i na mjestima na kojima je otežan stalni nadzor. Tako teški i nepovoljni uvjeti zahtijevaju i specifičnosti u kvaliteti motora i njegovih dijelova, kao i motornog ulja kojim se takav motor podmazuje. Osnovni razlog degradacije motornih ulja kod tih motora je njihova oksidacija pri jako visokim temperaturama kod kojih u pravilu kontinuirano rade takvi motori. Zbog toga se kod legiranja motornih ulja namijenjenih podmazivanju velikih plinskih motora mora posebna pažnja poklanjati antioksidantnim aditivima, koji će biti djelotvorni u duljem razdoblju pod tako nepovoljnim radnim uvjetima. Vijek trajanja i nesmetani rad tih motora ne ovisi samo o kvaliteti ventila, klipova, filtra i drugih potrošnih dijelova motora, nego možda u prvom redu o kvaliteti motornog ulja koje se koristi za podmazivanje. Treba naglasiti da se u mnogo slučajeva plin kao pogonsko gorivo ne koristi samo zbog ekonomskih razloga, nego su ekološki u mnogo slučajeva presudni kod odabira goriva za pogon velikih industrijskih ili energetskih postrojenja.

Klasična dizelska goriva pri izgaranju u cilindrima motora stvaraju više nečistoća i čestica od prirodnog ili rafinerijskog plina, ali to ne znači da se pri odabiru aditiva za namješavanje ulja namijenjenih plinskim motorima može poklanjati manja pažnja. Produkti oksidacije koji nastaju izgaranjem motornih ulja na vrućim stijenkama cilindara i drugim dijelovima motora mogu biti korozivni, a mogu uvjetovati i stvaranje krutih i abrazivnih čestica, koje treba na uljnim filterima ukloniti. Kontrola kvalitete motornog ulja tijekom rada ovih velikih energetskih agregata od iznimno je velike važnosti. Uzimanjem uzoraka i analiziranjem može se na relativno jednostavan način pratiti ponašanje, odnosno starenje motornog ulja u motoru, te njegovom pravodobnom zamjenom produžiti vijek trajanja i sigurnost rada motora i svih njegovih vitalnih dijelova.

«Off-road» suvremeni trend u svijetu automobila

Iako su prvi automobili bili prisiljeni voziti po neravnim i za današnje uvjete neprimjerenim cestama i putevima, suvremeni se automobili grade tako da su im svi elementi podešeni prema zahtjevima vožnje na glatkim, širokim i dobro održanim cestama. Tek su neka industrijska, vojna i poljoprivredna vozila projektirana tako da se mogu bez naročito velikih poteškoća kretati neravnim, mekanim i strmim površinama.

Tako je bilo donedavno. Prije nekoliko godina počela su se proizvoditi, u početku u malim količinama, a danas sve više, terenska vozila, poznata po zajedničkom nazivu «off road», dakle, vozila koja se mogu koristiti i «izvan ceste».

Osnovni cilj ovog načina vožnje jest da se vozač i putnici sigurno i udobno dovedu u prirodu, te da vožnjom u prirodi upoznaju ljepote, biljno i životinjsko bogatstvo, povijesna i kulturna mjesta izvan današnjih naselja, pa u krajnjoj liniji i seoski način života, tradicionalnu gostoljubivost ruralnog stanovništva i gastronomsku ponudu.

«Off road» način vožnje je pored navedenog postao i način takmičenja i nadmetanja. Sudionici takmičenja, najčešće podijeljeni u timove, sudjeluju u avanturi s elementima sportske i terenske vožnje, te orijentacijskoj utrci, tijekom koje pomoću karata moraju svladati zapreke koje im se nađu na putu do zadanog cilja.

Kod takvih takmičenja svaki tim ili pojedinac dobiva kartu s rutama, pravilima, te zadanim kontrolnim točkama. Nakon starta timovi moraju zajednički proći raznim predjelima određene lokacije, te obilaze kontrolne točke na kojima moraju izvršiti određene zadatke unutar ili izvan «off road» vozila. Timovi zajedno pomoću navigacijskih uređaja karata i uputa moraju proći sve kontrolne točke. Na svakoj kontrolnoj točki timovi dobivaju set s pravilima, zadacima i objašnjenjima kao i pripadajuću mapu terena za nastavak trke.

Iako su ova natjecanja i sam način vožnje započeli prije više godina u Americi i mnogim europskim zemljama, vrlo su brzo našli zainteresirane i u našoj zemlji. Za «off road» vožnju nužni su i posebno građeni automobili, u pravilu s ugrađenim jačim motorima i prijenosom na sva četiri kotača. Za podmazivanje tih motora, s obzirom na povremena velika opterećenja i velike brzine vrtnje, u pravilu treba primjenjivati i visokolegirana dugotrajna motorna ulja, kao i ostala specijalna maziva.

Marko Sušak