

Nikola Tesla – ime nove generacije putničkih automobila

Ime Nikola Tesla nije značajno samo za Hrvatsku u kojoj se prije 150 godina rodio ovaj znanstvenik, već i za čitav svijet koji danas koristi rezultate njegova rada i blistavih ideja. Tako su prije tri godine američki inženjeri Martin Eberhard i Marc Tarpenning pokrenuli tvrtku Tesla Motors, koja se bavi projektiranjem brzih motora za automobile, ali pokretanih električnom energijom. Ti bi motori prema zamisli njihovih konstruktora trebali biti konkurencija automobilima tipa Porsche, Ferrari i sličnim sportskim automobilima, ali s nemjerljivim ekološkim prednostima.

Već sljedeće godine bi kompanija Tesla Motors trebala dati na tržište prve komercijalne modele iz svoje proizvodnje. Tvrtka za sada zapošljava stotinjak radnika, a u nju su investirali osnivači Googlea, Larry Page i Sergey Brin.

Očekuje se da će ova nova kompanija iz američke Silicijske doline na komercijalnom planu postići ono što nije uspio devedesetih godina General Motors i drugi veliki proizvođači automobila, koji su u proizvodnju električnih automobila uložili nekoliko milijardi američkih dolara. Neuspjeh tih prvih električnih automobila pripisuje se uglavnom činjenici da oni nisu mogli prijeći više od 100 kilometara bez punjenja ugrađenih baterija.

Inženjeri, poduzetnici i investitori u Tesla Motors i ne očekuju da će njihovi novi modeli zamijeniti postojeće automobile s benzinskim ili dizelovim motorom. Oni su usredotočili pažnju na proizvodnju luksuznih sportskih automobila, od kojih će prvi na tržištu biti model Tesla Roadster.

Osnovno je pitanje analitičara koji pomno prate ovaj poduhvat da li će ikada električni automobil u usporedbi s automobilima s unutrašnjim izgaranjem imati pristupačne cijene i bateriju koja bi omogućavala dužu vožnju bez nadopunjavanja električnom energijom i na taj način konkurirati klasičnoj automobilskoj industriji.

Iz Tesla Motorsa u San Carlosu najavljuju njihov sportski tip automobila koji će postizati brzinu od 200 km/h i s jednim punjenjem baterije prijeći čak 400 kilometara. Za četiri sekunde taj će automobil postići brzinu od 0 do 60 km/h. Cijena vožnje tog automobila je također konkurentna, jer bi se za 1 cent moglo prevaliti oko 1,5 km. Tesla Roadster automobil se puni priključenjem litijeve baterije u bilo koju električnu utičnicu, a predviđen je za nedjeljne izlete i specifične uvjete, ali ne za dulja putovanja.

Kina je postala drugo najveće svjetsko tržište automobila

Još prije nekoliko godina Kina je u svjetskim razmjerima bila, bez obzira na velik broj stanovnika, relativno malo tržište automobila. Kinezi su za osobni prijevoz najviše koristili bicikle, a tek malobrojni su mogli nabaviti osobni automobil. Međutim, nagli porast svjetskog gospodarstva uvelike je promijenio tu sliku. Prošle 2005. godine u Kini je prodano čak 5,9 milijuna vozila, čime je ta država postala drugo najveće

tržište automobila na svijetu, nakon SAD-a. Prošle je godine ukupna prodaja automobila u Kini povećana za 14 %. Prema udruženju kineskih proizvođača automobila prodaja putničkih automobila je u odnosu na prethodnu godinu porasla za čak 21 %, tako da se u 2005. godini u Kini prodalo oko 4 milijuna osobnih automobila. Prema istim izvorima najveći porast kineskog tržišta putničkih automobila zabilježen je 2002. godine kada je taj porast prema prethodnoj godini iznosio čak 50 %. Kako bi obuzdale tako velik, a moglo bi se reći i nenormalan porast prodaje automobila, kineske vlasti su odlučile smanjiti kredite na kupnju automobila, što je utjecalo i na smirivanje zahuktale kineske nabave osobnih automobila. Iako su uvedene ekonomske mjere bile učinkovite i privremeno smanjile prodaju automobila, ona u posljednje vrijeme ponovno raste, posebno zahvaljujući prodaji na sekundarnim tržištima u siromašnijim provincijama koje se nalaze u unutrašnjosti ove ogromne zemlje.

Američka kompanija General Motors je objavila da je svoj udio na kineskom tržištu osobnih automobila u prošloj godini povećala čak za 35 % pa je na taj način po broju prodanih primjeraka na kineskom tržištu pretekla obje tvornice koje kao zajedničko ulaganje s kineskim partnerima ima poznati njemački proizvođač automobila Volkswagen. Kina se pretvara u zanimljivo tržište za mnoge europske i američke proizvođače automobila koji se na vlastitim tržištima u Americi i Europi bore za svakog kupca. Japanski i korejski proizvođači također nastoje dobiti dio rastućeg tržišta, čime borba za kupca postaje sve žešća.

Automobili na hibridni pogon i u Europi

U broju 6/2005 pisali smo o prvom komercijalnom automobilu na hibridni pogon, kojeg je stavila na tržište poznata japanska tvornica automobila Toyota pod imenom Prius. Naveli smo ne samo sve karakteristike tih motora, nego i prednosti koje daje ova kombinacija dizelovih i elektromotora u primjeni za pogon automobila. Sada se na tržištu pojavio i hibridni automobil kojeg je proizvela poznata francuska tvornica automobila Citroen pod komercijalnim imenom C 4 Hybride HDi. U taj je automobil ugrađen dizelov motor zapremine 1600 ccm koji razvija snagu od 92 KS i ima najveći moment vrtnje od 215 Nm pri 175 okretaja u minuti te u kojem su povezani hibridno pogonski sklop i HDi motor. U tom je modelu objedinjena iznimna korisnost HDi dizelovog motora korištena u najboljem području rada i doprinos elektromotora prvenstveno prilagođenog gradskoj vožnji. Ovaj motor troši i do 20 % manje goriva od benzinskog motora iste snage. C4 Hybride HDi daje odlične rezultate glede potrošnje goriva, koja iznosi 3,4 l /100 km i male emisije ugljičnog dioksida, koja iznosi svega 90 grama po prijeđenom kilometru. Pored ovih prednosti dizelskog pogona treba naglasiti da se s obzirom na hibridni sklop u gradskoj vožnji pri malim brzinama koristi samo elektromotor.

Zahvaljujući ovim ekonomskim i ekološkim prednostima izgleda da je francuski Citroen među prvima našao srednjoročno rješenje razvoja svojih automobila. Visoka cijena sirove nafte koja se i u narednom razdoblju neće bitno smanjivati, imat će bitnu ulogu kod nabavke novog automobila glede izbora automobilskih goriva, bilo plina, benzina ili dizela. S druge strane će i nacionalni i međunarodni propisi i konvencije poticati smanjenje zagađenja atmosfere, među ostalim i ograničavati nastajanje i puštanje u atmosferu ugljičnog dioksida.

Sasvim je sigurno da će i mnogi drugi proizvođači automobila i u Europi i u ostalom svijetu, nastojati dati na tržište svoje modele koji će se temeljiti na hibridnom pogonu. Može se s pravom očekivati da će Toyota i Citroen biti među prvima koji su stavili na tržište hibridne automobile, ali je gotovo sigurno da to neće biti jedini proizvođači koji su uvidjeli prednost hibridnih pogona. U narednim godinama možemo, s opravdanjem, očekivati i brojne inovacije i tehnička poboljšanja ovih suvremenih automobilskih motora.

Nova generacija ATF tekućina

Slično kao i kod suvremenih automobilskih motornih ulja, i nove će tekućine za automatsku transmisiju odnosno mjenjače, u neposrednoj budućnosti karakterizirati želja i potreba uštede energije, odnosno goriva za pogon automobilskih motora.

Korisnici automobila zahtijevaju, a te zahtjeve podržavaju i proizvođači, što veću trajnost ATF tekućina. Pored duljeg vijeka u mjenjačima automobilskih motora bez zamjene, od tih tekućina se očekuje i smanjenje unutarnjeg trenja, a u konačnici, ušteda goriva. Za razliku od Europe i drugih globalnih tržišta, Amerikanci žele imati u svojim automobilima automatske mjenjače. Računa se da od oko 130 milijuna automobila koliko ih se danas kreće u Sj. Americi, oko 90 % ima automatske mjenjače. Dok su još prije nekoliko godina ti mjenjači imali zupčanike koji su omogućavali prijenos u tri brzine, danas moderni automobili imaju ugrađene mjenjače sa pet, šest, pa čak i sedam brzina, s tim da su sve manji i sve lakši. U američkim automobilima Ford i General Motors su serijski ugrađivani mjenjači sa šest brzina, a slijede ih i neki japanski i europski proizvođači.

Korisnici automobila, odnosno kupci, pored uštede goriva i jeftinijeg pogona traže i što dulja razdoblja između zamjene ulja i tekućina, odnosno servisa vozila i što kraće vrijeme zadržavanja vozila izvan korištenja. Takvi zahtjevi utječu i na pronalaženje i proizvodnju, pored ostalog, i novih ATF tekućina za automatski prijenos snage motora na kotače automobila.

Zahtjevi za poboljšanjem kvalitete ovih tekućina idu i dalje. Do sada su razne tvornice automobila preporučivale za svoja vozila i specifične ATF tekućine. Zbog jednostavnosti i uštede danas se sve više osjeća potreba za Multi-vehicle ATF, tj. za tekućinom koja će moći udovoljiti svim proizvođačima ili barem većini proizvođača automobila. Stavljanjem na tržište takvih multifunkcionalnih ATF tekućina omogućit

će se uštede na uskladištenju raznih tipova, ali i smanjenje mogućnosti zabune do koje može doći ako se za pojedini automobil ne koristi specifična ATF tekućina odgovarajućih i točno propisanih fizikalno kemijskih i primjenskih svojstava.

Novo multifunkcionalne tekućine za automatske prijenosnike automobila su veliki izazov ne samo za proizvođače takvih tekućina, nego prvenstveno za proizvođače aditiva, bez čijeg udjela ne bi bilo moguće proizvesti ove tekućine najnovije generacije.

Dva nova tipa trošenja materijala

Posljednjih trideset godina prošlog stoljeća vrijedila je definicija po kojoj je trošenje označavano kao progresivan gubitak materijala s površine tijela, odnosno elemenata strojeva koji su u međusobnom kretanju i dodiru. U to se vrijeme, po definiciji, korozivno djelovanje nije ubrajalo u mehanizam trošenja materijala. Danas se definicija trošenja materijala dijeli u dvije osnovne grupe: mehaničko trošenje i trošenje kojemu se dodaje i korozivno trošenje kod kojeg je kemijsko djelovanje, uglavnom oksidacijski učinak, dodatni element. Ove dvije osnovne grupe trošenja imaju i niz podgrupa, ovisno o učincima pojedinih elemenata koji utječu na veće ili manje trošenje materijala. Kod svih tih mehanizama trošenja materijala s površine strojnih dijelova, mjeri se gubitak materijala u jedinici vremena i označuje kao stupanj degradacije materijala. U svim tim procesima ima mazivo ulje dvostruku ulogu i to smanjenje trošenja i trenja s jedne, i odvođenje nastale topline s druge strane.

U proučavanju nastajanja trošenja imaju veliku ulogu tehnike koje se koriste u analizi mehaničkih čestica materijala nastalih trošenjem, ali uvijek uz pretpostavku da morfologija nastalih čestica može ukazivati na mehanizme nastajanja ovih čestica, kao i da količina nađenih čestica u jedinici mazivog ulja odgovara količini istrošenog materijala s površine nekih elemenata strojeva. Tako se ispitivanjem i određivanjem koncentracije, veličine i oblika pojedinih čestica materijala nastalih trošenjem, može dobiti niz korisnih podataka i informacija o stanju površine ležaja, osovine ili drugih elemenata strojeva, koji se međusobno dodiruju odnosno pokreću. Na taj se način može ocijeniti istrošenost pojedinih dijelova strojeva, pa čak i s dovoljnom točnošću predvidjeti njihovo trajanje u eksploataciji. Odvajanje i ispitivanje čestica nastalih trošenjem materijala predstavlja vrlo važan podatak pri istraživanjima trenja, trošenja i učinkovitosti podmazivanja pojedinih maziva. Posebno korisne informacije s tim u vezi daju podaci o korelaciji između laboratorijskih mehaničkih ispitivanja i podataka dobivenih pri istraživanju ponašanja u primjeni. Iz svega toga proizlazi da je mehaničko trošenje materijala, kako se prije ocjenjivalo trenje i trošenje, samo jedan od pokazatelja ponašanja maziva, odnosno kvalitete i obrađenosti površine pojedinih konstrukcijskih elemenata strojeva i uređaja.

Stvaranje krutih voskova – najveći nedostatak biodizelskih ulja

Biodizelska ulja, kao jedno od zanimljivih obnovljivih goriva, upravo zbog te njihove energetske obnovljivosti predstavljaju sve veći izazov ne samo institucijama, koje se brinu o zaštiti okoliša, nego i automobilske i naftnoj industriji.

O nužnosti i mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije, pa tako i biodizelskih goriva kao zamjene za klasična dizelska goriva dobivena rafinerijskom preradom, objavljeno je vrlo mnogo znanstvenih i stručnih radova. Istovremeno se zbog velikog zanimanja za ovu problematiku i u široj javnosti danas objavljuju i brojni publicistički radovi. U najvećem broju takvih napisa se, uglavnom, spominju samo dobra svojstva i karakteristike biodizelskih ulja. Međutim, ta ulja imaju i neke nedostatke koji bi pri eksploataciji mogli stvarati korisnicima poteškoće. Jedno od lošijih svojstava biodizelskih ulja, i to bez obzira iz koje vrste vegetabilnog ulja su proizvedena, jest svojstvo da kod nižih temperatura, kao što je to slučaj u zimskim mjesecima i u hladnijim područjima, izdvajaju krute, voskovima slične, čestice. Tako odvojeni kruti voskovi mogu začepiti filtre za gorivo, otežati protok goriva od spremnika do motora, pa i taložiti se, ne samo u spremniku za gorivo, nego i na pojedinim dijelovima motora.

Transesterifikacijom vegetabilnih ulja dobivaju se metilni esteri koji, u pravilu bez iznimke, imaju sklonost odvajanju krutih čestica pri niskim temperaturama. Da se spriječi, ili bolje rečeno, smanji sklonost nastajanju ovih voskova, u biodizelska ulja se dodaju specifični aditivi. To vrijedi i za čisto biodizelsko ulje i za sve omjere mješavine tog ulja s klasičnim mineralnim dizelskim uljima dobivenim preradom sirove nafte.

Poteškoće kod legiranja biodizelskih ulja proizlaze ne samo iz činjenice da se ona međusobno razlikuju po tome iz koje su vrste vegetabilnog ulja dobivena, već se često i međusobno u tom pogledu razlikuju i pojedine šarže dobivene istim postupkom i iz iste sirovine. Zbog toga se često mora mijenjati formulacija aditiva koji sprječavaju odvajanja voskova i to često ne samo količina, već i vrsta ili tip aditiva. Stoga se vrlo često mora određivati CFPP Cold Filter Plugging Point, tj. točka, odnosno, temperatura kod koje dolazi do začepljenja filtra za gorivo. U proizvodnji aditiva se danas upravo toj problematici posvećuje posebna pažnja, što rezultira i činjenicom da se na tržištu svakim danom pojavljuju novi i učinkovitiji aditivi.

Hvatanje ugljičnog dioksida ugljikom iz letećeg pepela

Povećanje globalnih temperatura na Zemlji pripisuje se prvenstveno većem sadržaju ugljičnog dioksida u atmosferi do kojeg dolazi, uglavnom, izgaranjem fosilnih goriva u termoenerganama. Računa se da je u 2000. godini oko 38 % ugljičnog dioksida u atmosferi nastalo izgaranjem ugljena. Iz te činjenice proizlazi da želi li se smanjiti

sadržaj ugljičnog dioksida u atmosferi, treba ga prvenstveno ukloniti iz dimnih plinova termoenergana. Ako se želi na ekonomičan način ukloniti, odnosno iz dimnih plinova odijeliti, ugljični dioksid, mora se odabrati način i tehnološki postupak kojim će se dobiti čisti ugljični dioksid, koji se onda na licu mjesta mora komprimirati. Danas se za uklanjanje ugljičnog dioksida koristi postupak absorpcije u vodenim otopinama alkanolamina. U tu se svrhu najčešće koristi monoetanolamin. To uklanjanje CO₂ iz dimnih plinova je i energetski vrlo zahtjevno, jer sam tehnološki postupak troši oko 10 do 30 % proizvedene energije dobivene u termoenergani. To je razlog da se nastoji pronaći ekonomičniji i efikasniji postupak za uklanjanje ovog plina iz dimnih plinova. Jedan od obećavajućih postupaka je svakako adsorpcija ugljičnog dioksida na odgovarajućem adsorbensu koji bi bio dovoljno efikasan i selektivan i to posebno kod visokih temperatura dimnih izgorjenih plinova. Kao jedno od mogućih rješenja je ugljik iz letećeg pepela koji se impregnira organskim bazama, na primjer polietileniminom uz dodatak polietilen glikola. Taj pepeo, odnosno ugljik, ima visoku adsorpcijsku moć (čak do 4,5 %) i to kod visokih temperatura (oko 75 °C) kod kojih komercijalni ugljik ima slaba adsorpcijska svojstva. Dodatak polietilen glikola povećava adsorpcijsku sposobnost i smanjuje vrijeme koje je potrebno da se uspostavi ravnoteža reakcije. Vrlo važno svojstvo kod tog tehnološkog postupka jest da nakon desorpcije na ugljiku ne zaostaje gotovo ništa ugljičnog dioksida, što čini ovaj način gotovo u potpunosti reverzibilnim.

Ovaj način uklanjanja ugljičnog dioksida iz dimnih plinova je interesantan i zbog toga što je ugljik iz letećeg pepela relativno jeftina sirovina, kojoj se impregnacijom polietileniminom uz dodatak polietilen glikola pojačava učinkovitost i, što je i najvažnije, skraćuje vrijeme postizanja ravnoteže. Počevši od poznate konferencije o ekologiji u japanskom Kyotu i brojnih drugih međunarodnih skupova i zaključaka, na vidiku su i prvi veći rezultati. Jedan od njih je, svakako, i uklanjanje ugljičnog dioksida iz dimnih plinova termoenergana i drugih industrijskih peći.

Marijan Kolombo