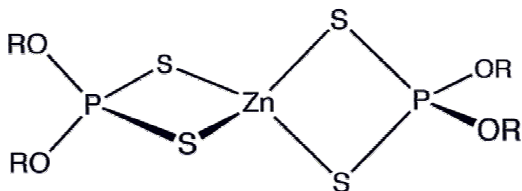


## Motori prilagođeni režimu vožnje *stani-kreni* novi izazov za formulatore maziva

Kontrola emisije štetnih plinova u zrak bila je dominantni utjecajni faktor u industriji maziva zadnjih nekoliko godina. Pritisak na proizvođače automobila da smanje stvaranje štetnih tvari - stakleničkih plinova prenio se i na motorna ulja, tj. i na distributere i proizvođače maziva. Proizvođači vozila i opreme zamolili su mazivaške tvrtke za suradnju u nastojanju udovoljavanja zahtjevima emisije. Istovremeno, proveli su promjene u konstrukciji motora što je rezultiralo novim zahtjevima i ograničenjima za motorna maziva.

Iako se mislilo da je tome za neko vrijeme kraj, već je novi izazov na vidiku. Neki od proizvođača vozila sve više ističu zabrinutost da bi nove tehnologije koje omogućuju automatsko gašenje i paljenje motora u gradskom ili zagušenom prometu, mogle uzrokovati dodatna opterećenja za ulja za motore s unutarnjim izgaranjem. Također se brinu da bi najnovija ograničenja sadržaja aditiva mogla smanjiti učinkovitost rješavanja novih izazova za maziva. Spomenuto upozorenje i naznaku brige dijela industrije, e-poštom je poslao redakciji časopisa *Lubes 'n' Greases*, Howard Hancock, menadžer za poslovanje s mazivima u tvrtki Bahrain Petroleum Co. (BAPCO). Bapco i Neste Oil, tvrtka iz Finske, udružile su se radi zajedničkog ulaganja u izgradnju postrojenja za bazna ulja Grupe III prema API klasifikaciji u Bahrainu. Hancock u početku dopisa spominje kako proizvođači automobila daju sve od sebe kako bi smanjili emisiju ugljičnog dioksida, te da istovremeno često pokušavaju poboljšati ekonomičnost u potrošnji goriva. Jedna od strategija koja je trenutno prisutna je tzv. tehnologija za „kreni-stani“ uvjete vožnje, tj. tehnologija koja automatski gasi motor kada vozilo stane te ga ponovno upali kada se uvjeti prometa promijene, odnosno kad se vozilo ponovno počne kretati (*start-stop technology*). Na spomenuti način se šteti gorivo koje bi se inače potrošilo dok je motor u praznom hodu. Ova strategija postaje sve atraktivnija kako se broj vozila i količina prometa povećava u velikom broju zemalja u razvoju. Međutim, veliki razlog za brigu je to što se mogućnost za trošenje dijelova motora ubrzano povećava kod paljenja motora, s obzirom da se veći dio maziva smjestio u karteru. Paljenje motora je kritični trenutak u pogledu mogućnosti pojave trošenja. Ako se broj paljenja motora poveća, motori će trebati dodatno visoku zaštitu protiv trošenja i to je sljedeći razlog za razmišljanje. Desetljećima je cink dialkil ditiiofosfat (ZnDDP, *kemijska formula na slici*) bio primarni aditiv za zaštitu protiv trošenja u formulacijama maziva za motore. Bio je jeftin, učinkovit i imao je i dodatnu prednost zaštite protiv oksidacije.



ZnDDP ( $R = \text{alkil}$ )

Nekoliko zadnjih godina, međutim, stalan je trend formulatora maziva da smanje upotrebu cink dialkil ditiofosfata zbog zabrinutosti proizvođača automobila o štetnom učinku fosfora u formulacijama motornih ulja u sustavu kontrole ispušnih plinova. Većina formulatora maziva rješenje je našla u većoj uporabi alternativnih tehnologija aditiva. Ipak jedna od vodećih aditivnih tvrtki, Afton Chemical pokušavala je razviti varijantu cink dialkil ditiofosfata koja nije štetna glede emisije plinova. Sadržaj cink dialkil ditiofosfata u formulacijama motornih ulja smanjen je s otprilike 1,2 % na 0,8 %. Smatra se da će prethodno navedeno smanjiti i usporiti sposobnost industrije da reagira na razvoj novih tehnologija kod vozila, a posebno za vozila prilagođena režimu vožnje „kreni-stani“.



Daljnje je pitanje koji će učinak to imati na životni vijek motora. Da li bi OEM trebali odustati od tehnologije vozila prilagođene režimu vožnje „stani-kreni“ ili proizvođači vozila moraju dugoročno kontrolirati i pratiti uvjete u prometu kako bi se procijenili učinci. Naposljetku, postoji vjerojatnost da nova tehnologija za uvjete vožnje „stani-kreni“ ispadne veliki problem. Proizvođači automobila su u mogućnosti sami bolje procijeniti situaciju. Autor članka iz Lube'n'Greases se također slaže i dodatno smatra razumljivim što je veliki napor mazivaške industrije u pronalaženju zamjene za cink dialkil ditiofosfat iscrpio alate koji će dati jednostavno rješenje za nove zahtjeve tehnologije motora prilagođene režimu „kreni-stani“. Ipak, prethodno navedeno služi kao još jedan primjer potencijalnog problema s kojim bi se formulatori maziva mogli suočiti u situaciji kad se od industrije očekuje da učini više s manje alata.

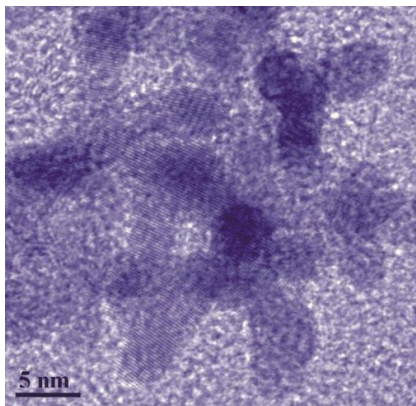
Izvor Tim Sullivan, *Lubes'n'Greases*, November/December 2010

Priredila Silva Mandaković

## Novi platinski katalizator za gorivne članke

Gorivni članci s protonski vodljivom membranom, poznati i kao gorivni članci s membranskim polimernim elektrolitom (PEMFC) mogući su budući pogonski sustav za vozila s nultom emisijom štetnih plinova, a također i stacionarni i prenosivi izvor električne energije. Glavne prepreke njihovoj komercijalizaciji jesu visoka cijena i niska trajnost platinskog katalizatora. Istraživači sa Sveučilišta Western Ontario u suradnji s Centrom za istraživanje i razvoj tvrtke General Motors otkrili su novi katalizator, „platinske nanozvijezde“, koji gorivne članke mogu učiniti ekonomičnijima i stabilnijima [*Angew Chem Int Ed* 50 (2011) 422].

Platina je najučinkovitiji katalizator za oksidaciju goriva (obično vodik) na anodi kao i za reakciju redukcije kisika (ORR) na katodi. Reakcija redukcije kisika sporija je od reakcije oksidacije vodika i zahtijeva veću količinu katalizatora. Budući da je platina razmjerno rijetka i skupa, znatno povećava cijenu koštanja članaka. Trenutno, najčešće upotrebljavani katodni katalizator sastoji se od finih čestica platine nanesenih na ugljični (engl. *carbon black*) nosač. Za razliku od nanočestica Pt jednodimenzijske strukture, kao što su nano-niti, pokazuju dodatne prednosti povezane s njihovom anizotropijom i jedinstvenom strukturom. Novi katalizator čine monokristalne platinske nano-strukture slične zvijezdama, svaka s nekoliko grana u obliku nanoniti promjera od oko 4 nm na ugljičnoj podlozi. Ove zvijezdi-slične platinske nanostrukture na ugljičnoj podlozi (engl. *star-like PtNW/C*) sintetizirane su procesom redukcije Pt prekursora ( $H_2PtCl_6$ ) s mravljom kiselinom (HCOOH) u vodenoj otopini na sobnoj temperaturi, a koji je prema tome i povoljan za okoliš, jer ne zahtijeva visoke temperature, organska otapala, površinski aktivne tvari ili komplicirane aparature za elektrokemijsko taloženje.



Katalizator na temelju zvjezdastih PtNW/C pokazuje znatno poboljšane aktivnost i trajnost u usporedbi s najboljim komercijalnim katalizatorom načinjenim od platinskih nanočestica na ugljičnoj podlozi. Trajnost se može i dodatno poboljšati uklanjanjem ugljične podloge.

Za postignuta svojstva aktivnosti i trajnosti katalizatora ključna je kombinacija razgranate mrežne strukture i jednodimenzijskog oblika pojedinih grana. Poboljšana aktivnost i trajnost znače i manju količinu platine potrebnu za elektrode, što bitno snižuje cijenu i povećava trajnost gorivnih članaka s protonski vodljivom polimernom membranom.

Izvor: *Materials Today*, travanj 2011.

Priredio Ante Jukić