

Přísady do olejů na bázi PTFE a hBN

PTFE – polytetrafluorethylen (Teflon®) byl objeven dr. Plunkettem z firmy Du Pont již v roce 1938 jako bílý voskovitý prášek, který díky svým vynikajícím vlastnostem našel velmi rychle uplatnění v mnoha oborech. V mazivech se začal vyskytovat ve větší míře zhruba před čtyřiceti lety, a to jako složka plastických maziv a hlavně doplněk olejů. Pomineme-li pro tuto chvíli jeho nezastupitelnou úlohu jako zpevňovač některých speciálních plastických maziv, můžeme se věnovat jeho funkci a vlastnostem v olejových disperzích.

Vlastnosti

Mikročástečky PTFE v oleji (o velikosti nejčastěji kolem 1-2 μm , ale i submikronové velikosti) mají prakticky stejnou nebo velmi podobnou funkci jako již dříve známé a hojně používané přísady na bázi MoS_2 nebo grafitu. Stejně jako tyto materiály se i PTFE váže ke znečištěnému kovovému povrchu pouze fyzikálně! Pevnost jeho vazby tedy závisí pouze na dokonalosti mechanické apretace do mikroreliéfu kovové kluzné plochy, ať už je teflon „aktivován“ nebo ošetřen předtím jakkoli. Na rozdíl od starších kluzných materiálů má však některé přednosti: především je naprosto odolný vůči chemikáliím a rozpouštědlům, není hygroskopický, má nejnižší koeficient tření (pod 0,01) ze všech známých látek, je odolný vůči teplotám v intervalu -70°C do $+260^\circ\text{C}$, přičemž je tuhý asi do 320°C ! Má nepřilnavý kluzký povrch, výborné mazací, avšak jen mírné vysokotlaké vlastnosti.

Těmito vlastnostmi je teflon přímo předurčen i k použití v mazivech.

Princip funkce v přísadách do olejů

Přesto, že se stále hovoří o přísadách do olejů, nejsou disperze PTFE v oleji přísadami v pravém slova smyslu. Přísada jako taková je většinou chemická látka, která mění chemické i fyzikální vlastnosti jak oleje, tak kluzného povrchu. Její přesná dozace a vyvážená kombinace různých druhů chemických látek v přísadě je naprosto zásadní pro zachování kvality a vlastností oleje po celou dobu jeho životnosti.

Disperze PTFE v oleji však naprosto neovlivňují užité vlastnosti výchozího oleje ani jeho chemismus! Olej zde slouží pouze jako nosič částic teflonu a jeho dopravce na mazanou kluznou plochu. Zde dochází pomocí fyzikální adsorpce k navázání částic PTFE na kovový povrch a jejich zalesnění do reliéfu kluzné plochy. Teflonové částice zde vytvářejí nehomogenní film, který jednak vyrovnává mikroreliéf třecích ploch, a také chrání kluzné plochy v případě vzniku mezního tření (start motoru, rozběh zařízení, kdy vzniká až 80 % veškerého opotřebení!).

Z výše uvedeného vyplývá, že teflonové přísady si neberou za cíl vylepšit olej, ale kluzný povrch. Ten pak neklade na mazací olej zdaleka tak vysoké nároky.

To se plně potvrdilo testy na několika plnorozměrných motorech a převodovkách, které si zadala naše firma u nezávislé zkušebny. Testy probíhaly po dobu jednoho roku v kombinovaných provozních podmínkách na vojenských terénních automobilech. Pro ošetření byla použita standardní přísada vyráběná naší firmou, EKOLUBE Motor a EKOLUBE Gear – viz graf č. 1 a 2.

Novinka v této oblasti - suspenze PTFE a hBN

Jako novinku v této oblasti lze označit teflonovou suspenzi vylepšenou částicemi nitridu bóru, vyráběnou firmou Ekolube s.r.o. od r.2008. Hexagonální nitrid bóru (hBN) má sám o sobě velmi dobré tribologické vlastnosti a v kombinaci s teflonem vykazuje synergii, takže směs těchto látek v určitém poměru má ještě lepší užité vlastnosti v mazacím oleji než samotný teflon. Zásadní pro tuto oblast je skutečnost, že výrazně napomáhá k udržení částic teflonu na kovové kluzné ploše (má pro Teflon® tzv. smáčivý efekt) a zvyšuje jeho koeficient tepelné vodivosti. Tento přírůstek velmi jemných částic nitridu bóru k částicím teflonu významně zvyšuje trvanlivost a únosnost mazacího filmu vytvořeného z tohoto fluoropolymeru. Podle provedených testů lze jednoznačně tvrdit, že kombinace PTFE a hexagonálního nitridu bóru ve všech směrech předčí svými tribologickými vlastnostmi i taková tuhá maziva jako je grafit a MoS_2 nebo i jejich směsi. Tuto novou recepturu začala firma EKOLUBE s.r.o. vyrábět již v roce 2008 jako přísady EKOLUBE NEW neboli přísady II.generace.

Závěr.

Z uvedeného vyplývá, že ať už je náhled na tento typ přísad jakýkoli, má jistě jejich použití své opodstatnění. Zejména v případech, kdy olejem mazané konstrukční prvky nejsou zrovna nejdokonalěji vyrobeny nebo jsou již opotřebením zvětšeny jejich optimální tolerance, případně jsou-li zatěžovány extrémními výkony či vlivy, s nimiž nebylo při konstrukci počítáno. Všude tam lze použitím těchto přípravků výrazně prodloužit dobu do generální opravy, snížit náklady na údržbu zařízení a jeho energetické nároky.

Teflon® – ochranná známka firmy E. I. du Pont de Nemours and Company

EKOLUBE, s.r.o.