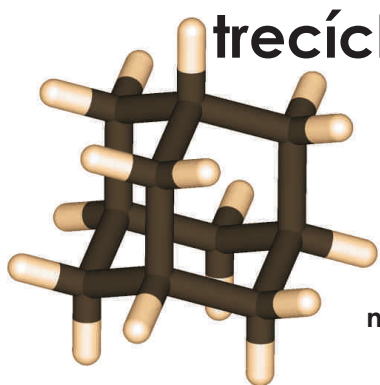


# Nano-modifikátor



## trečích plôch tretej generácie

Nano modifikátor trečích plôch tretej generácie je špecifický prípravok na báze nanotechnológie a s ňou súvisiacich procesov. Ide o zložitú zmes esterov kombinovaných s čistou, špeciálne upravenou kvapalinou na uhlíkovodíkovej báze, ktorá bola vytvorená na zlepšenie mazania v podmienkach medzného trenia.

Nano modifikátor je použiteľný v prípadoch, ktoré vyžadujú vyššiu viskozitu a vyšší bod vzplanutia, než aké poskytujú bežné mazivá. Prípravok preukázateľne znižuje trenie a spomaľuje opotrebovávanie ošetrovaných kovových súčiastok, svojimi vlastnosťami umožňuje využitie v celej škále priemyselných odvetví a použitie i v extrémnych podmienkach.

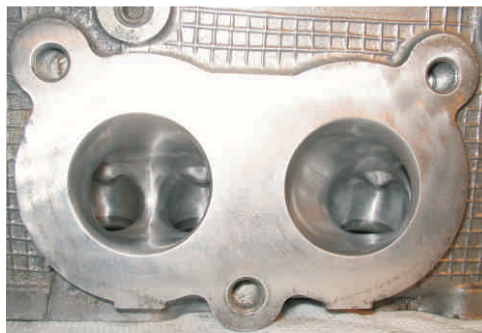
### Ako nano-modifikátor funguje?

Pri zahriatí kovovej súčiastky (v dôsledku trenia alebo pôsobením externého tepelného zdroja) a jej následnom kontakte s prípravkom dôjde k vyčisteniu povrchu súčiastky. Modifikátor pomôže vytvoriť zložitú, kompozitnú modifikovanú úpravu povrchovej vrstvy naviazané na povrchu súčiastky. Časť tejto modifikovanej povrchovej vrstvy má v porovnaní s pôvodným povrchom súčiastky veľmi nízku pevnosť v šmyku, čo spôsobuje malé trečie sily medzi nerovnosťami kovových súčiastok. Iná časť má naopak veľmi vysokú pevnosť v šmyku, čo zlepšuje oteruvzdornosť povrchu a jeho odolnosť proti extrémnemu tlaku. Ide o optimálne kombinovanú metódu ošetrovania kovového povrchu

namáhaných súčiastiek, ktorú možno využiť priamo na namáhané trečie plochy a rovnako v zmesi s bežným mazivom na zabezpečenie dlhodobej nepretržitej ochrany.

### Široké možnosti použitia

Výhody nano modifikátora sa prejavajú najmä v extrémnych podmienkach. Typické príklady využitia sú v parných a plynových turbínach, naftových a plynových motoroch, kompresoroch, prevodových skrinách, hydraulických systémoch, reťazových prevodoch, všetkých veľmi vyťažených prevádzkach s veľkým objemom produkcie, kde odstávka strojov z dôvodu bežnej údržby vedie k vysokému ušlému zisku. Modifikátor účinkuje nezávisle na zložitosti a precíznosti zariadenia. Ďalšou



výhodou je jeho schopnosť zníženia rizika havarijných porúch vo vysokotlakových hydraulických systémoch, na ktoré sú kladené vysoké nároky na plynulú prevádzku aj v prípade extrémnej záťaže. Prípravok je tiež vhodný pre zariadenia, ktoré sú

často zapínané a vypínané a kde bežné mazivá nedokážu efektívne fungovať. Efektivita prevádzky mechanických zariadení ošetrovaných nano modifikátorom sa vďaka zníženiu hodnôt tepla, vibrácií, hluku a opotrebenia výrazne zvýši. V prípade bežných mazacích systémov môže dôjsť k zlyhaniu maziva v miestach vystavených extrémnemu tlaku. Modifikátor zostáva naviazaný na povrchu kovových súčiastok, čo poskytuje dostatočnú ochranu aj v prípade veľmi zlých podmienok mazania (napr. pri studenom štarte), po výmene oleja alebo za extrémnych teplôt.

### **Výhody**

Modifikátor bol navrhnutý tak, aby jeho zloženie bolo kompatibilné s väčšinou bežne používaných minerálnych aj syntetických olejov. Vďaka tejto skutočnosti možno využiť tieto mazivá ako nosiče modifikátora, ktorý je prítomný v nízkej koncentrácii. Prítomnosť v mazadle umožňuje nepretržitú ochranu súčiastok vystavených treniu, pretože už teploty okolo 50 °C postačujú k vzniku termochemickej reakcie, ktorá jednak vyčistí povrch súčiastok a rovnako vytvorí mikroskopickú modifikovanú kontaktnú plochu. Vlastnosti novej vrstvy vedú k zníženiu prevádzkovej teploty súčiastok a chránia ich pred tepelným poškodením, ktoré je zvyčajne spôsobené extrémnym tlakom, nedostatočnosťou olejového filmu alebo zlyhaním funkcie maziva. Výsledok je dosiahnutý znížením trenia a vytvorením účinnej bariéry proti oteru medzi povrchmi ošetrovaných kovových súčiastok. V prípade, že na súčiastkach napriek tomu dôjde k odretiu modifikovanej povrchovej vrstvy, lokálne zvýšenie povrchovej teploty v dôsledku zvýšeného trenia povedie k naštartovaniu chemickej termoreakcie modifikátora rozptýleného v mazadle s povrchom súčiastky, a tým k vytvoreniu novej modifikovanej

povrchovej vrstvy na poškodenom mieste. Táto vlastnosť vedie k dlhodobu efektívnemu pôsobeniu modifikátora aj v prípade použitia na veľmi exponovaných miestach.

### **Príklady použitia**

Nano modifikátor sa využíva na ošetrovanie povrchu pre kovové odlievacie formy aj na ošetrovanie všetkých kovových súčiastok stroja, ktoré sú vystavené treniu. Prípravok v tomto prípade zabraňuje hromadeniu zvyškov z predchádzajúceho liatia vo forme a zlepšuje trenie medzi povrchmi súčiastok, čím predlžuje intervaly medzi údržbou na niekoľkonásobok pôvodnej dĺžky. Na ošetrovanie odlievaciej formy je prípravok aplikovaný špeciálnym spôsobom. Najskôr je potrebné očistiť kovový povrch formy a následne formu zahriať na teplotu medzi 80 °C a 100 °C. Na zahriaty povrch sa priamo nanáša modifikátor, ktorý vytvorí ochrannú vrstvu. Vrstva sa vyznačuje najmä nízkou priľnavosťou, čím bráni priamemu kontaktu kovu na kov. Môže sa stať, že v niektorých prípadoch pre optimálne výsledky potrebné aplikovať ešte jednu ochrannú vrstvu.

Nano modifikátor môže byť použitý aj na dodatočné ošetrovanie nitrídaných povrchov, alebo ako nízkonákladová alternatíva k tradičným povrchovým úpravám. V oboch prípadoch znižuje vplyv trenia a výsledky sa prejavujú vo všetkých prípadoch, kde dochádza k priamemu kontaktu kovu na kov. Spôsob aplikácie je podobný, ako pri predchádzajúcom príklade. Výsledkom aplikácie prípravku je významné zníženie rizika zadretia stroja, ktorý je v prevádzke v nepretržitom chode, zníženie nákladov na údržbu a v konečnom dôsledku aj zvýšenú produktivitu.

Text: XX

## **english abstract**

Nano modifier can be used for additional treatment of nitrided surfaces, or as low-cost alternative to traditional surface finishes. In both cases, reduces the impact of friction and the results are felt in all cases where there is direct contact of metal on metal. Method of application is similar as in the previous example. The result of application of the preparation is a significant reduction in the risk of Fretting machine, which often operates in a continuous course of operation, reduced maintenance costs and ultimately increased productivity.