



Oppervlaktetechniek haalt meer kilometers uit een liter

Zuiniger rijden met micrometerlaagje

Op 8 en 9 juli luisterde VOM-lid Hauzer Techno Coating het 25-jarig jubileum op met een bedrijfscongres over vacuümdeposities, waarin vooral ingegaan werd op de HIPIMS-pulsetechnologie. Met deze opdamptechniek worden dankzij de pulserende energie-inbreng een hoger rendement en betere laageigenschappen verkregen, hetgeen zich uit in bijvoorbeeld gunstiger brandstofverbruik bij dieselmotoren waarvan de injectiemodule met deze oppervlaktetechniek uitgevoerd is. Een fraai voorbeeld van oppervlaktetechniek als verbetering van de milieuprestatie van de componenten waarin het toegepast wordt. Ook in de luchtvaart wordt technologie van Hauzer Techno Coating ingezet.

Voor de luchtvaartsector doet de vaste onderzoekspartner Sheffield Hallam onderzoek naar lichtgewicht legeringen van titanium-aluminium, zo werd op het bedrijfscongres uiteengezet. Deze legeringen moeten een goede technische duurzaamheid hebben bij zwaar belastende hogetemperaturomgevingen, zoals in de straalmotor. Metaalrijke HIPIMS-plasma's

zijn ontwikkeld, die betere wrijvingseigenschappen en corrosiebestendigheid van de eindlaag opleveren (zie ook Oppervlaktetechnieken van augustus, p. 36-38, voor de pulsgelijkstroomdepositie HIPIMS). Het werk besloeg naast TiAl-deklagen ook CrAlN/CrN-multideklagen (chromium-aluminium-yttrium-stikstof/chroom-nikkel).

ENERGIEZUINIGER RIJDEN

Dieselinjectiecomponenten worden gecoat met als doel frictie te verminderen, dus de weerstand te verlagen. In totaal wordt in een automotor wel 10% van de energie verloren door wrijving. In het cilindersysteem worden ongeveer de volgende verliezen genoteerd:

- 45% in het zuigersysteem;
- 19% in de krukas;
- 18% in de verbindingstang;
- 10% in de hulpmotor;
- 8% in de kleppen.

Vandaar dat coatings worden toegepast op onder meer zuigerringen, zuigerpinnen, conische rollers en kleplifters. Deze worden vooral gecoat met CrN of DLC (diamond like carbon). CrN kan een hardheid bereiken van 1500-2500 HV, DLC van 2000-4000 HV. Binnen de markt voor efficiëntere verbrandingsmotoren is de turbodiesel de *driving force* voor PVD-coatings (Physical Vapour Deposition), zo werd met een spontane woordspeling uiteengezet. Het brandstofverbruik moet omlaag, dus de wrijving moet zoveel mogelijk beperkt worden. Daarom moeten er steeds nieuwe coatingsystemen ontwikkeld worden, waarbij de interactie met olie tijdens de gebruiksfase

Ulrich May van Bosch Diesel Systems besprak het belang van coatings voor de energie- en levensduurprestaties van dieselmotoren.



thema milieu



Frank Papa (Hauzer Techno Coating, Venlo) besprak HIPIMS-depositietechnologie voor verbetering van prestaties en levensduur van gereedschappen.



Voor zijn verdiensten in de vacuümopdamptechnologie ontving dr. Arutiun Ehasarian van de Sheffield Hallam universiteit (Nanotechnology Centre for Physical Vapour Deposition Research) de Hüttinger Award.

ook in de gaten gehouden moet worden. Voor nieuwe coatings zijn vaak nieuwe depositiemachines nodig, vandaar dat Hauzer Techno Coating hier bovenop zit.

BRANDSTOFINJECTIE ONDER HOGE DRUK

De beste routes voor brandstofbesparing zijn injectie met een hogere druk, en het verminderen van wrijving. Maar hogere druk van de brandstof betekent hogere druk op de ook steeds kleinere componenten. Hierbij kunnen twee typen faalmethoden opspelen: aan het raakvlak, door druk op het onderdeel, en in de vorm van slijtage/vermoeiing: een "cohesieve" faalwijze die zich toont in de vorm van microscheurtjes. Een lezing over Fuel Injection door Bosch Diesel Systems opende met een toelichting van de hogedrukpomp, die een druk boven de 2.000 bar moet opleveren waaraan de injectiecomponenten dus ook blootgesteld worden. Ter illustratie: na 2.000 draaiuren mag de slijtage maar twee of drie micrometer zijn voorin de tip. Alles draait om prestatie, lichtgewicht, een lange levensduur, en de in de automotive vanzelfsprekende eis van lage kosten. Dat alles bij elkaar betekent dat je het injectiesysteem alleen wilt hoeven smeren met de

dieselbrandstof zelf. Het gaat immers om het totaalsysteem tijdens de gebruiksfase.

DUURZAMER GEREEDSCHAP

Wat levensduurverlenging betreft kon het onderwerp gereedschapsdeklagen natuurlijk ook niet achterwege blijven: in boormachines en dergelijk is een lagere frictie ook van belang voor prestatie, energie-efficiëntie en een langere gebruiksduur voordat de afvalfase aanbreekt. Het betreft ook hier een systeemvraagstuk, dat niet simpelweg met een enkelzijdige slijtvastere laag opgelost wordt. Dat zou de slijtage aan het tegenloopvlak immers kunnen vergroten. Een lagere frictie van een loopvlak zorgt daarentegen juist voor een lagere slijtage van het tegenloopvlak, en ook hier komen de vacuümdeposities in het spel. Door het aanbrengen van Al_2O_3 met een HIPIMS-pulsgelijkstroomdepositie is de kristalliniteit van de coating verbeterd, waardoor Vickershardheden van HV 1.200-4.000 te halen zijn. Een wolframbevattende DLC-coating bleek met de *pin on disk*-test een zeer geringe tegenloopvlak-slijtage te geven. De proef op de som kwam met een dieselinjectiepomp waarbij deze oplossing bovendien goedkoper bleek dan het nitreren van een deel

van de componenten. Dat was meteen de doorbraak voor DLC in hogedrukdieselinjectie. Een fraai voorbeeld van hoe een technologische ontwikkeling in het ene afzetgebied een begin kan zijn van een revolutie in een ander vakgebied. Toevoegen van HIPIMS-technologie aan gelijkstroomspulteren opent een procesvenster voor allerlei coatingontwikkelingen. Het verlies aan neerslagsnelheid moet nader onderzocht en gecompenseerd worden. Hauzer Techno Coating blijft dus eigen kennis ontwikkelen, het wereldwijd toonaangevende bedrijf ziet samenwerking met de opdrachtgevers hierbij als de beste route naar succes.

MEER INFORMATIE

VOM-lid Hauzer Techno Coating, dat onlangs overgenomen werd door de Japanse IHI Groep (zie ook Oppervlaktetechnieken van juni, p. 8), is een wereldwijd toonaangevende leverancier van apparatuur voor vacuümdeposities. De visie achter de bedrijfsontwikkelingen van de afgelopen decennia zal in thema Visie van december belicht worden.

www.Hauzer.nl