

Varnish in smeerolesystemen oplossen en voorkomen

Varnish is een plakkerige, bruinachtige substantie die in hydraulische en smeerolesystemen diverse problemen kan veroorzaken. Door regelmatige olieanalyses en aandacht voor de juiste filtratievorm zijn de gevolgen te beperken.

Varnish is een plakkerige geel tot donkerbruine of zelfs zwarte laklaag die zich afzet op de binnenzijde van hydraulische systeemcomponenten en smeerolesystemen. Het is de Engelse verzamelnaam voor een groep van vooral organische moleculen met een hoog molecuulair gewicht die ontstaat door chemische (oxidatie)reacties in de olie. Het oxideren van olie gebeurt door de invloed van vervuiling in de olie in de vorm van bijvoorbeeld metaaldeeltjes, vocht, zuurstof of andere gassen. Oxidatie vindt ook plaats door plaatselijke verhitting van de olie in het smeerolesysteem (hot spots), elektrostatische ontladingen (ESD) of bij cavitatie en/of micro-dieseling. Door deze verschillende factoren stijgt de oxidatiegraad in de olie en vormt zich varnish, waardoor de olie donkerder wordt en ook wat zurig kan gaan ruiken. In eerste instantie zal de varnish opgelost zijn in de olie, maar wanneer deze verzadigd raakt, ontstaat er 'vrije' varnish in de vorm van sludge/slurrie die uiteindelijk neerslaat als een bruine plaklaag of een harde afzetting op diverse systeemcomponenten.



• Onder meer water, zuurstof, metaaldeeltjes en hoge temperaturen in de smeerolesysteem leiden tot het ontstaan van varnish. (Bron: OilSense)

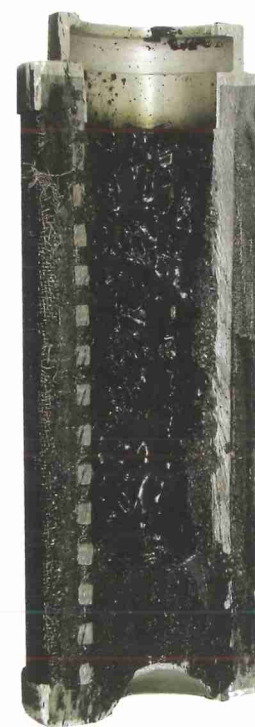
Toenemende varnishproblemen

Verschuiven oorzaken staan aan de basis van een groeiende belangstelling voor dit fenomeen en de wil om het op te lossen. In eerste instantie is dat een wijziging in de gebruikte basisolie. In tegenstelling tot de groep I basisoliën kunnen de groep II (III en IV) oliën minder oxidatiebijproducten vasthouden, waardoor eerder vrije varnish ontstaat. Daarnaast heeft deze groep een lagere geleidbaarheid waardoor sneller elektrostatische ontladingen ontstaan. Ook het feit dat smeerolesystemen tegenwoordig

schoner en droger zijn bij hogere flows vergroot de kans op elektrostatische ontladingen. Andere oorzaken van toenemende varnishproblemen liggen in het feit dat de eisen die aan rotating equipment en de bijbehorende smeersystemen worden gesteld steeds hoger worden. Toelaatbare spelingen in de smeringsregimes worden steeds kleiner, waardoor varnish eerder problemen oplevert. Ook de smeerolesystemen zelf worden kleiner (of blijven gelijk terwijl het vermogen van een installatie groter wordt). De smeerolesysteem heeft hierdoor vaak te weinig tijd in de smeerolesietank om te ontgassen. De extra aandacht voor varnish is bovendien nodig omdat het leidt tot serieuze problemen, zoals een verminderde oliesmering. Verder verlaagt varnish de efficiëntie van warmtewisselaars, levert het problemen op bij het opstarten en zorgt het voor verstopping van systeemfilters en het kleven van hydraulische kleppen. Verstopte filters zorgen ervoor dat pompen moeilijker olie verpompen met als gevolg cavitatie, een hoger energieverbruik en een snellere slijtage. Ook kan de bedrijfstemperatuur stijgen waardoor de olie (nog) sneller veroudert.

Herkennen van varnish

Eén van de problemen met varnish is dat het niet eenvoudig in een vroeg stadium is te herkennen. Wanneer de olie donker kleurt of een scherpe geur waarneembaar is door de verzuring van de olie



• Varnish kan leiden tot een verminderde smering en verstopte componenten, zoals filters. (Bron: Hitma)

is de varnish waarschijnlijk al neergeslagen op de verschillende systeemcomponenten. Ook het vaststellen van varnish door een enkelvoudige analyseparameter is niet mogelijk. Het is een combinatie van verschillende testwaarden in

functie van de individuele trends die uitsluitend geeft. Wil een machineverantwoordelijke dus tijdig varnishproblemen herkennen, dan doet hij er verstandig aan om zeer regelmatig smeerolesieanalyses uit te (laten) voeren. Hierbij wordt onder meer de oxidatiegraad bepaald en worden een Millipore filtratie test (Membrane Patch Weight, MPW) en een Membrane Patch Colorimetric (MPC) test uitgevoerd. Stijgt de oxidatiegraad, de waarde van de MPC of het getal van de MPW dan zijn dat de indicatoren van varnishopbouw of vrije varnish (sludge/slurrie).

Hoe op te lossen?

Het verwijderen van varnish uit een smeerolesysteem en het voorkomen dat er weer varnishopbouw plaatsvindt, is een proces dat drie stappen vereist. In de eerste stap wordt vrije varnish verwijderd in de vorm van sludge/slurrie. Omdat het hier om een zeer fijn, zacht soort vervuiling

gaat, is het niet mogelijk een regulier smeerolesiefilter te gebruiken. Dieptefiltratie met een filter met een zeer hoge filterfijnheid (< 1 µm bij lage flow) biedt uitkomst, evenals elektrostatische filters. In de tweede stap moet de reeds neergeslagen plakkerige varnishlaag van systeemcomponenten zoals regelkleppen, filterhuizen en oliekoelers worden verwijderd. Dit is mogelijk via een omweg door opgeloste varnish uit de olie te verwijderen, waardoor de olie weer ruimte heeft om de neergeslagen varnish op te nemen. Het omlaag brengen van de verzadiging van de olie is niet mogelijk met dieptefiltratie of elektrostatische filters, maar wel met een Soluble Varnish Removal filter (SVR) gebaseerd op Ion Charge Bonding (ICB) techniek.



• Varnish slaat als geel tot bruinachtige plakkerige laag neer op de verschillende componenten in een smeerolesysteem, in geval een lagerschaal. (Bron: Laborelec)

Het laatste is een chemisch filter waarbij de olie door een speciale kunsthars stroomt die de verouderingsproducten absorbeert en uit de olie verwijdert. In de derde stap wordt nieuwe opbouw van varnish voorkomen door een Varnish Removal filterunit waarin een ICB-filter en een dieptefilterelement zijn opgenomen. Het geheel wordt als bypassfilter toegepast over het smeerolesysteem, wat

betekent dat er continu een relatief kleine hoeveelheid olie uit het systeem (bypass hieraan) door deze filters stroomt. Dit is voldoende om gedurende de werking van het systeem de hoeveelheid opgeloste varnish zo laag te houden dat hij niet zal neerslaan.

In de gaten houden

De vorming van de varnish zelf is niet volledig te voorkomen, en vaak installatiegebonden. Waar de onderhoudsdienst op kan letten, is het tegengaan van 'hotspots' en elektrostatische ontladingen; het laatste is mogelijk door antistatische of non-sparking filterelementen, het in de gaten houden van de olietemperatuur en de hoeveelheid zuurstof en water in de olie. Verder is het van belang om de reinheid van de smeerolesysteem goed te monitoren, aangezien vuildeeltjes ook invloed hebben op de vorming van varnish. Daarbij bestaat het probleem dat bedrijven graag investeren in steeds modernere machines maar dat het machineonderhoud, in het bijzonder het olieonderhoud, vaak niet meemoderniseert.

Met dank aan: Corné Balvert, filtratiespecialist Hitma Filtratie

Inlichtingen

Hitma Filtratie
0297-51 47 15; www.hitma-filtratie.nl
HYDAC
0492-59 74 70; www.hydac.com
Laborelec
043-367 50 73 www.laborelec.com
OilSense
+32 (0)9-216 38 52; www.oilsense.be
Solinas Benelux
0297-52 25 52; www.solinas.nl