

Smeerolie

Tijdens de, door de sectie Vlaardingen georganiseerde, praatavond is door Jaap de Visser een lezing gehouden over smeerolie. In het bijzonder smeerolie in relatie tot klassieke motoren. Voor de leden die aanwezig waren is heel wat meer duidelijk geworden over de achtergrond en toepassingen van smeerolie. Met deze basiskennis is het wat eenvoudiger geworden een keus te maken uit wirwar van soorten die tegenwoordig op de markt zijn.

Om iedereen deelgenoot te maken van de olie perikelen heb ik nog eens wat feiten op een rij gezet.

Tegenwoordig zijn er zoveel soorten olie op de markt dat het vaak moeilijk is te bepalen wat nu werkelijk goed is voor onze motoren. De meningen daarover lopen dan ook sterk uiteen. De een zweert bij een oud type olie waar de ander beweerd het modernste van het modernste toe te passen. Zoals zo vaak met dit soort dingen ligt de waarheid meestal ergens in het midden.

Wat is nou eigenlijk smeerolie?

Smeerolie is de scheidingsstof tussen twee ten opzichte van elkaar bewegende delen, met als doel het directe contact tussen die delen te voorkomen waardoor slijtage en wrijving zoveel mogelijk beperkt wordt.

In onze motorfietsen treffen we drie verschillende toepassingen aan. Motorolie, transmissieolie en hydraulischeolie.

Motorolie

Als we het over olie hebben voor onze motorfiets dan bedoelen we meestal de motorolie. Dat is ook de olie die de laatste jaren de meeste ontwikkelingen heeft doorgemaakt. Niet in het minst omdat motorolie onder de meest extreme omstandigheden zijn werk moet doen.

De verschillende functies van motorolie zijn:

- Smeren van de onderling bewegende delen

- Koelen van de motor

- Bescherming tegen corrosie

- Schoon houden van de motor

- Afdichten van zuigerveren, klepgeleiders, keerringen, enz.

Als olie een lange tijd in de motor gebruikt wordt loopt de kwaliteit sterk achteruit. De staat van de motor, de bedrijfsomstandigheden en

de hoeveelheid olie zijn factoren die het afbraak proces sterk beïnvloeden. Om motorolie beter bestand te maken tegen deze factoren zijn er additieven (dopes) aan toegevoegd. De juiste additieven zijn enorm belangrijk en de benodigde kennis bij fabrikanten daarover gaat erg ver. De uitspraak "olie is olie" gaat dan ook niet op.

Viscositeit van motorolie:

Onder viscositeit wordt verstaan de mate van vloeibaarheid van de olie bij een bepaalde temperatuur. Olie met hoge viscositeit "dikke olie" is geschikt voor lage toeren, hoge belastingen, hoge temperaturen en vermindering van lekkages op afdichtingen. Olie met een lage viscositeit is meer geschikt voor hoge toeren, lage weerstand en lage temperatuur.

De viscositeit van minerale olie wordt bepaald aan de hand van verschillende analyse methoden. De tegenwoordig meest gebruikte begrippen in de smeerolie wereld zijn; de dynamische viscositeit en de kinematische viscositeit.

Voor smeerolie, zowel in de industrie als voor de motorvoertuigen, wordt de kinematische viscositeit als standaard gehanteerd. Deze grootte wordt uitgedrukt in Stokes of centistokes ($cSt. = 0,01 St.$). Een ander begrip wat met vloeibaarheid te maken heeft is de viscositeitsindex (V_i). Dit is een empirisch getal, dat de mate van viscositeitverandering onder invloed van temperatuur weergeeft. Hoe hoger de viscositeitsindex hoe minder de eigenschappen van de olie veranderen onder invloed van temperatuur. Dus olie met een hoge viscositeitsindex verdikt minder bij lage temperatuur en verdunt minder bij hoge temperatuur.

Een multigrade olie heeft dan ook een hoge viscositeitsindex. Hij voldoet aan de specificaties voor dunne olie bij lage temperatuur en gelijktijdig aan de specificaties van dikke olie bij hoge temperatuur. Multigrade olie heeft dus de eigenschappen van een lage en een hoge viscositeit verenigt in een olie. Een monograde heeft een V_i van 90 en een multigrade heeft een V_i van 130.

Om een en ander wat overzichtelijker te maken heeft de voertuigindustrie, verenigd in de "Society of Automotive Engineers", een schaal ontworpen speciaal voor motor- en transmissieolien. Daarin

geeft het alom bekende SAE getal een bandbreedte weer waaraan een olie moet voldoen. Een SAE 30 bijvoorbeeld moet een viscositeit bij 100 °C hebben van 9,3-tot 12,5 cSt. en een SAE 50 moet tussen 16,3-tot 21,9 cSt. zijn. Zoals je ziet zijn dat best ruime marges.

Bij een temperatuur van 150 °C, wat in de buurt van de verbrandingskamer ruimschoots aanwezig is, moet de viscositeit van SAE 30 nog minimaal 2,9 zijn en van een SAE 50 nog 3,7.

Om het begrip SAE toch nog verwarrend te maken is er voor transmissieolie een andere schaal bedacht. Deze olie is wat dikker dan de gemiddelde motorolie zodat de schaal wat naar boven is aangepast. Een SAE 80 W transmissie olie is net zo dik als een SAE 30 motorolie en een SAE 90 transmissie olie is net zo dik als een SAE 50 motorolie.

Viscositeit vergelijkingen bij 40- en 100 °C (cSt.)

Visc.bij 100 °C	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
SAE motorolie	[5 10]	[20]	[30]	[40]	[50]						
SAE transm.olie	[75W]	[80W]	[85W]	[90]							

Visc. Bij 40 °C 20 40 60 85 115 140 175 205 240 280 315

Voor olie in de industrie wordt een ISO codering als maatstaf aangehouden. Als je bv. een compressor olie koopt dan staat achter de soortnaam altijd een getal vermeld wat de ISO klasse weergeeft. Dit getal komt overeen met de viscositeit bij 40° C. De standaard reeks daarin is 22, 32, 46, 68, 100, 150, 220, 320 enz.

Andere eigenschappen van motorolie.

Naast het smeren zijn er andere eigenschappen van motorolie die van belang zijn voor het goed functioneren. Alle moderne motorolie is dan ook voorzien van additieven (dopes) die er voor zorgen dat de eigenschappen verbeteren. Er zijn bv. dopes die er voor zorgen dat neerslag wordt beperkt en het vuil in oplossing blijft. Andere zaken die er aan toe gevoegd worden zorgen voor een betere bestendigheid tegen hoge temperatuur, een goed ontluchtend vermogen, anti corrosie middelen enz. enz. Er zijn natuurlijk ook

toevoegingen die de smerende eigenschappen verbeteren. Doordat al deze toevoegingen sterk kosten verhogend werken is er tevens veel aandacht om de levensduur te verlengen. Ondanks zware bedrijfsomstandigheden zijn er soorten die tienduizenden kilometers mee kunnen. Het zijn de toevoegingen die het de koper moeilijk maakt om zijn keus te bepalen. In de basis zijn er nl. maar drie soorten olie waaruit alle producten samengesteld worden.

Verskillende typen basisolie

Minerale olie

Deze olie wordt verkregen door raffinage van aardolie. Ondanks de kwaliteitsverbeteringen door de jaren heen blijft minerale olie een mengsel van koolwaterstoffen waarin een deel onverzadigd is. Door thermische belasting kunnen er dan ook ongewenste reacties ontstaan waardoor de kwaliteit snel achteruit zal gaan. De kwaliteit van olie op deze basis hangt daarom sterk af van de herkomst, raffinage en de additieven.

Half synthetische olie

Deze olie is gebaseerd op minerale olie die onder hoge druk en op hoge temperatuur ontdaan wordt van onverzadigde koolwaterstoffen. Na dit proces ontstaat een stabielere olie die beter bestand is tegen hoge temperaturen en die een hogere viscositeitsindex heeft.

Synthetische olie

Deze olie wordt geproduceerd in een volledig beheerst chemisch proces waardoor de eigenschappen van de olie vooraf bepaald kunnen worden. De nadelen van minerale olie zijn verdwenen en de viscositeit blijft over een groot temperatuurgebied vrijwel constant. Synthetische olie gebaseerd op *polyglycol* is niet mengbaar met minerale olie. Gebaseerd op *poly(alpha)oliefin PAO* is wel mengbaar met minerale olie. Synthetische olie kan agressief zijn tegen verschillende materialen zoals pakkingen en afdichtingen.

Classificatie van motorolie

Er zijn verschillende classificatie systemen om de kwaliteit van motorolie weer te geven. Deze systemen worden meestal door

gebruikers groepen ontworpen. Op de auto-industrie gericht zijn de drie volgende het meest voorkomend;

De API classificatie (American Petroleum Institute)

De CCMC (Committee of Common Market automobile Constructors) deze commissie is in 1997 verangen door de ACEA. Ontworpen voor de Europese Auto industrie

De MIL spec. (Military Specifications)

API classificatie;

Het API systeem is gericht op voertuigen die geproduceerd worden in Amerika. De codering die daarbij wordt gebruikt bestaat uit een combinatie van twee letters. Voor benzine motoren begint de combinatie met een "S" van "Service fill en voor de diesel motoren met de letter

"C" van Commercial vehicle. Als je olie koopt zal je deze codering meestal op het etiket vinden. Voor benzine motoren geeft dit het volgende overzicht.

SA: Voor motoren onder zeer lichte bedrijfsomstandigheden. Vrijwel ongedoopte olie met eventueel een stolpunt verlagende en een antischuim toevoeging.

SB: Voor motoren onder gunstige bedrijfsomstandigheden met toevoegingen voor een beperkte bescherming tegen slijtage, olie-oxidatie en lagercorrosie.

SC: Olie met dopes tegen slijtage, roestvorming en sludgevorming bij hoge en lage temperaturen.

SD: Geeft een betere bescherming op dezelfde punten als SC olie.

SE: Deze olie geeft meer bescherming tegen olie-oxidatie, lagercorrosie, roestvorming en tevens een verbeterde bescherming tegen sludgevorming bij hoge temperaturen.

SF: Voldoet aan de eisen gesteld in SE echter met verbeterde oxidatiestabiliteit en anti slijtage eigenschappen.

SG: Eisen als *SF* en daarbij geschikt voor motoren met drukvulling en verbeterde eigenschappen t.a.v. oxidatiestabiliteit, anti slijtage eigenschappen en weerstand tegen neerslag vorming.

SH: Gelijk aan *SG* maar sterk brandstof besparend.

SJ: Als *SG* maar met extra toevoeging tegen nokkenas slijtage en vorming van blacksludge.

Omdat in Amerika de auto's vaak uitgerust zijn met grote laag belaste motoren zijn de eisen die gesteld worden aan de olie lager. De eisen die gesteld worden volgens het *CCMC* systeem zijn duidelijk strenger. Hieronder volgt een vergelijking met de codes van de drie classificatie systemen. *SA*, *SB* en *SC* komen daar niet in voor.

API	CCMC	MIL-spec.
<i>SD</i>		<i>MIL-L-2104B</i>
<i>SE</i>	<i>G1</i>	<i>MIL-L-46152</i>
<i>SF</i>	<i>G2</i>	<i>MIL-L-46152C</i>
<i>SG</i>	<i>G3</i>	<i>MIL-L-46152D</i>
<i>SH</i>	<i>G4</i>	
<i>SJ</i>	<i>G5</i>	

Als je motorolie koopt vind je gegarandeerd een van deze coderingen op het etiket. Met deze wetenschap wordt het al wat eenvoudiger een goede kwaliteit van een mindere te onderscheiden.

Transmissie olie

Naast de *API* classificatie voor motorolie bestaat er ook een codering voor transmissie olie. De indeling bestaat uit de letter combinatie *GL* (gear lubricant) gevolgd door een cijfer. De gebruikelijke aanduidingen zijn *GL-1*, *GL-2*, *GL-3*, *GL-4* en *GL-5*. *GL-1* beschrijft een ongedoopte olie, alleen geschikt voor zeer lichte belasting. *GL-2* omvat producten voor wormoverbrenging. *GL-3* is bedoeld voor

lichtbelaste versnellingsbakken. GL-4 voor zwaarder belaste versnellingsbakken en licht belaste achterasoverbrengingen. GL-5 is bedoeld voor zwaar belaste hypoidoverbrengingen. Met name de GL-4 en 5 producten bevatte zg. EP toevoegingen die chemisch actief zijn. Voor de automobiel toepassing is dit noodzakelijk.

Wat moeten we nu gebruiken in onze klassiekers?

Het antwoordt op deze vraag is niet zo eenvoudig. Er is niet voor niets veel discussie over. Moet je speciale motorfietsolie gebruiken? Waarom is auto motorolie geschikt? Moet het single- of multigrade zijn? Zijn al die toevoegingen wel belangrijk voor een oud ontwerp? Als de motor nooit gerevideerd is kan moderne olie dan ook? Is er verschil in olie voor een twin of een 1 cilinder? Wat moet er in de versnellingsbak?

Ten tijde van het ontwerp van onze motoren was multigrade olie nog niet voorhanden en werd olie zonder additieven gebruikt. De motor smering is los van de versnellingsbak en koppeling zodat dezelfde olie gebruikt werd als in een automotor. Men moest voor de winter en zomer verschillende viscositeiten gebruiken. Er moest vaak verversst worden en de levensduur van een motor was, in vergelijking met de huidige techniek, beperkt. De matige kwaliteit smeeroilie speelde daar ook een grote rol in. Later werden additieven toegevoegd en ontstond desinglegrade olie die meer bescherming bood en langer meeging. De olie voor de zomer moest echter nog steeds vervangen worden door een dunnere in de winter. Dit probleem werd opgelost met de productie van multigrade. Dik genoeg bij hoge bedrijfstemperatuur en dun genoeg voor de koude start en wintergebruik. Vooral de twins met hun drukgesmeerde glijlagers en hoge circulatie snelheid hebben daar veel voordeel aan. Tijdens de verdere ontwikkeling zijn er steeds meer toevoegingen gekomen die de kwaliteit verbeteren. Deze verbeteringen komen ook onze motoren ten goede. Doordat de moderne olie het vuil uit de motor in oplossing houdt is het wel van belang dat er een goed oliefilter gemonteerd wordt. Heb je deze modificatie niet toegepast dan moet je wat vaker verversen.

Een persoonlijk advies!

Voor de twin en de 1 cilinder gebruik ik een 20W50 multigrade op

minerale basis van minimaal API SF kwaliteit. De voordelen bij de koude start zijn daarin voor mij doorslaggevend. Tevens kies ik olie van een gerenommeerde fabrikant. De toevoegingen die o.a. voor de hoge viscositeitsindex zorgen moeten van goede kwaliteit zijn. Een goedkope olie degradeert al snel onder de bedrijfsomstandigheden waar onze motoren onder moeten functioneren. Hebben ze het dan zo slecht? Vaak wel. Te hard rijden op de snelweg, lang wachten voor een stoplicht, sterk wisselende temperaturen, veel korte ritten. Zo kan ik nog wel even doorgaan. Daarbij moet je ook niet uit het oog verliezen dat de motoren wel oud zijn maar best wel een hoog specifiek vermogen bezitten. In 1950 had een mooie watergekoelde 4 cilinder automotor van 1400 cc zeker geen 72 pk. Maar vier AMCdriehalfjes wel!

Olie verversen doe ik een keer per jaar en wel vlak voor de winter. Als je gebruikte olie de hele winter in je motor laat staan kan het vocht en de verbrandingsresten schade veroorzaken. De technische staat en de afstelling van de motor bepalen natuurlijk ook de levensduur van de olie. Een versleten cilinder, ruime klepgeleiders enz. zorgen ervoor dat er veel verbrandingsresten in de olie opgenomen worden. Als daarbij ook het mengsel nog eens aan de rijke kant is vind er tevens zg. brandstofverdunding plaats waardoor de olie al heel snel zijn goede eigenschappen verliest. Met goede olie kun je een versleten motor niet beter maken. Olie van hoge kwaliteit kan een goed gerevideerde motor die verstandig gebruikt wordt lang mee laten gaan. De twee voorwaarden goed gerevideerd en goed gebruik daar kunnen we natuurlijk ook nog een boek mee volschrijven maar dat valt buiten dit artikel.

Synthetische olie

Kunnen we ook deze olie soort gebruiken? Als je op zoek gaat naar een synthetische olie die met zijn viscositeit in de buurt komt van de SAE 50 dan is dat best moeilijk. Deze olie is toch meer ontworpen voor de moderne generatie motoren waarbij met veel lagere spelingen wordt gewerkt. De lagere viscositeit geeft een goede doorstroming en minder weerstand als ze warm is. Daardoor wordt ook nog een gunstig brandstofverbruik gerealiseerd. Het smeersysteem van oudere

motoren is ontworpen voor grotere toleranties tussen de te smeren onderdelen. Olie reservoirs zijn groter en de oliepomp is ontwikkeld voor dikkere oliesoorten. Ondanks dat de kwaliteit van synthetische olie zeer goed is lijkt het voor de klassieker een brug te ver. Ik mag natuurlijk geen reclame maken maar Castrol heeft een 10W60 in zijn leveringsprogramma. Misschien is die wel toe te passen in onze motoren.

Versnellingsbak en primaire aandrijving

Naast de motor smering is er natuurlijk nog de primaire aandrijving, de versnellingsbak en de voor- en achtervering. Vaak is hier niet zoveel discussie over. Voor de versnellingsbak is er voldoende keus.

De belangrijkste eigenschap, naast het smeren, van deze olie is dat het een goed ontluchtend vermogen moet hebben. Olie die sterk schuimend is zal de rechte tanden van de bak slecht smeren. De voor de versnellingsbak ontworpen olie heeft deze eigenschappen in zich. Als je de goede viscositeit kiest en een API kwaliteit GL-3 dan heb je een goede olie te pakken. Er zijn ook soorten op de markt met zg. EP eigenschappen. In het API systeem worden die aangeduid met GL-4 en GL-5. Deze olie is ontworpen voor zeer zwaar belaste systemen uitgerust met hypoidvertanding. Het kan voorkomen dat dit soort olie in bepaalde toepassingen slechter is dan conventionele olie. Als je het niet ingewikkeld wil maken kan je voor de bak ook gewoon motorolie gebruiken. Deze is erin ons geval zeer geschikt voor.

De olie voor de primaire aandrijving moet de ketting smeren en het lager van de koppeling. Dit laatste alleen als je de koppeling vrij trekt. Deze olie hoeft dan ook geen speciale eigenschappen te bezitten. Als je daar versnellingsbak olie van de goede viscositeit in doet dan heb je een prima olie te pakken. Motorolie kan ook maar de toevoegingen in deze olie zouden er wel een voor kunnen zorgen dat de koppeling gaat slippen.

Voor de voor- en achtervering moet een olie gebruikt worden die geschikt is voor hydraulische systemen. De druk in de demping kan nl. zeer hoog oplopen. Ontluchtende eigenschappen van deze olie is zeer belangrijk. Als er veel lucht in de olie wordt opgenomen gaat de dempende werking achteruit. De viscositeit is een belangrijke eigenschap die de demping bepaald. Ja kan hier binnen de marge zelf je

voorkeur in bepalen. Hoe dikker de olie des te zwaarder is de demping. Ik hoop dat dit overzicht wat klaarheid heeft gegeven in smeerolie land waardoor iedereen wat gemakkelijker een keus kan maken uit de vele soorten die tegenwoordig op de markt zijn.

Louis van Krimpen , in opdracht van de SECTIE VLAARDINGEN