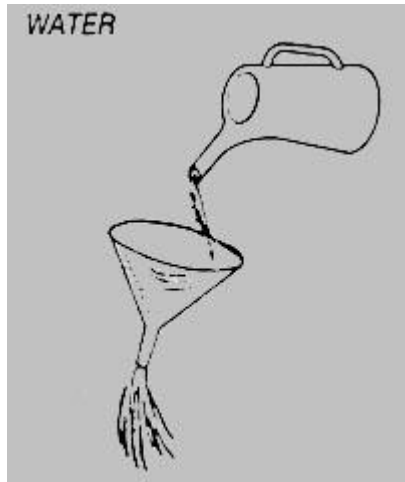


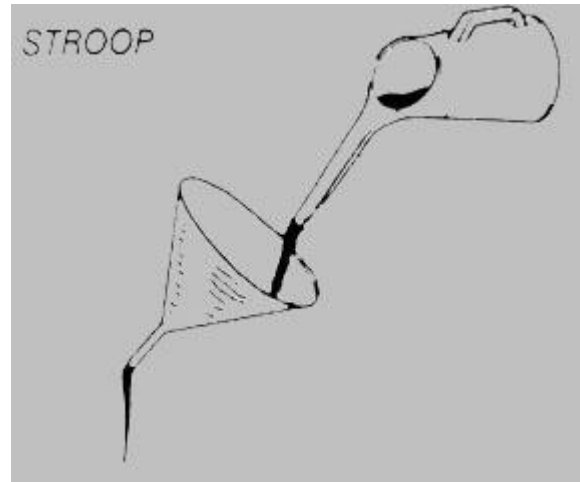
Viscositeit van Motorolie

Viscositeit

De viscositeit geeft de mate van vloeibaarheid van olie aan gemeten bij een vastgestelde temperatuur. Men spreekt ook wel over de dikte van olie. Viscositeit wordt in de techniek bij bv. vetten ook wel aangeduid in graden Engler.



Korte uitstroomtijd = Lage viscositeit



Lange uitstroomtijd = Hoge viscositeit

SAE (Société Automotive Engineers = technische standaardisatieclub)

De viscositeit van motorolie wordt bepaald door het SAE-classificatiesysteem en wordt uitgedrukt in een SAE-getal. Het SAE-getal geeft geen scherp begrensde viscositeit aan, maar vertegenwoordigt een viscositeitsgebied. SAE staat voor Society of Automotive Engineers een vereniging van automobieltechnici vooral afkomstig uit Amerika, die zich ten doel stelt om de viscositeitwaarde van oliën te standaardiseren. Over de gehele wereld heeft een SAE-getal dezelfde betekenis.

SEA-getal

Hoe lager een SAE-getal hoe dunner de olie. Hoe hoger een SAE-getal hoe dikker de olie. Dus een motorolie SAE-20 is dunner en heeft een lagere viscositeit dan een motorolie SAE-40 die dikker is en een hogere viscositeit heeft. De viscositeit van iedere olie is sterk afhankelijk van de temperatuur. Bij het stijgen van de temperatuur wordt de olie dunner. Bij afkoelen wordt de olie weer dikker. Hoe warmer de olie wordt des te lager is de viscositeit. Hoe kouder de olie wordt des te hoger is de viscositeit. Elke warme olie is dun, maar niet even dun en elke koude olie is dik, maar niet even dik.

SAE-classificatie deelt de smeerolie in naar viscositeit en niet naar kwaliteit.

De indeling is gebaseerd op het vastleggen van viscositeit bij 100 graden Celsius. Oliesoorten die alleen bij 100 graden Celsius zijn gemeten worden aangeduid met één enkel getal. Voor het getal staan de letters SAE. Hieronder vallen de zomerkwaliteiten oliën in de series SAE-20, 30, 40 en 50.

Voor de dunnere winteroliën zijn de viscositeitslimieten vastgelegd bij verschillende temperaturen van -5 graden Celsius tot 35 graden Celsius, maar ook bij hoge temperatuur van 100 graden Celsius, terwijl de verpompbaarheid van olie bij bepaalde lage temperatuur wordt gemeten. Deze oliesoorten worden aangeduid met een getal met daarachter een W van winter. Onder deze groep winteroliën vallen : SAE 0W, 5W, 10W, 15W, 20W en 25W.

De SAE codering 0W legt de viscositeit van de olie vast voor extreem koude gebieden. De 25W graad daarentegen voor gebieden met zeer zachte winters.

We onderscheiden:

- * Mono- of single- grade oliën
- * Multi-grade oliën

Mono-grade oliën

De mono- of single- grade oliën zijn alleen geschikt voor gebruik in de winter of alleen in de zomer. Deze oliën bestrijken maar één viscositeitgebied.

Multi-grade Oliën

Multi-grade oliën zijn zomer en winteroliën en kunnen dus het gehele jaar door worden gebruikt. Zij worden aangegeven met twee SAE-getallen. Deze oliesoorten hebben een lage viscositeit bij lage temperaturen en een hoge viscositeit bij hoge temperaturen.

Een voorbeeld van een multi-grade olie is een SAE 10W40 olie. Het eerste getal 10 bepaalt de minimum vloeibaarheid (viscositeit) bij een bepaalde lage temperatuur, waarbij die waarden gelden. De W achter het getal geeft aan dat deze olie ook bij lage temperaturen is getest en dus gebruikt kan worden als winterolie. Het laatste getal bepaalt de minimum en maximum viscositeit bij 100 graden Celsius van de olie. Een SAE 10W40 olie heeft een viscositeit van een 10W olie bij koude start en bij bedrijfstemperatuur van de motor een viscositeit die gelijk is aan een SAE 40 olie bij die temperatuur.

Viscositeitbepaling

De viscositeit bij 100 graden Celsius wordt gemeten met behulp van een capillaire viscositeitsmeter.

Hierbij stroomt een afgemeten hoeveelheid olie door een nauwe glazen buis van hoge precisie (capillair) waarbij de uitstroomtijd wordt gemeten. De zo verkregen viscositeit noemt men kinematische viscositeit en wordt uitgedrukt in mm²/S. Deze SEA-methode meet de viscositeit van de olie die terugstroomt vanuit de cilinderkop naar het carter van de motor.

De Europese automobielconstructeurs hebben in 1985 besloten ook met eigen voorschriften te komen (CCMC) waarbij de olie wordt getest bij 150°C en onderzocht op gevoeligheid voor tijdelijk en blijvend viscositeitverlies. De CCMC bepaalt de viscositeit van de olie die zit tussen drijfstanlager en krukcap, nok en stoter, zuiger en de cilinderwand. De CCMC viscositeitsmeting vindt plaats onder hoge temperatuur en hoge afschuiving (shear). De afkorting van deze testmethode is HTHS (HIGH Temperature High Shear). De viscositeit bij lage temperaturen wordt gemeten met een dynamische viscositeitsmeter (CCS = Cold Cranking Simulator = nabootsing van de koude start) en wordt uitgedrukt in mPa.s. De zo verkregen viscositeit noemen we dynamische viscositeit.

De verpomikbaarheid van de olie bij bepaalde lage temperaturen wordt gemeten met behulp van een Mini Rotary Viscometer (ASTM D 3829)

Viscositeitindex

De viscositeitindex afgekort V.I. wordt uitgedrukt in een verhoudingsgetal die het verband aangeeft tussen de vloeibaarheid en de temperatuur van de olie. Hoe hoger het V.I. getal is des te minder invloed heeft de temperatuur op de viscositeit (vloeibaarheid) van de olie.

Olie met een lage V.I. is dik bij lage temperatuur en dun bij hoge temperatuur. Olie met een hoge V.I. is minder dik bij lage temperatuur en minder dun bij hoge temperatuur.

Multi-grade- en synthetische oliën hebben een V.I. tussen de 140 en 190. Het V.I. coderingscijfer is een kwaliteitsaanduiding.

Verbeterde dope

Door een V.I. verbeterende dope te ontwikkelen en deze toe te voegen aan minerale basis oliën, is het gelukt om multi-grade oliën te maken die minder temperatuurgevoelig zijn.

De V.I. verbeterende dope treedt pas in werking bij stijgende temperatuur en probeert als het ware de oliemoleculen bij elkaar te houden. In koude toestand is deze dope buiten werking en behoudt de olie zijn normale dikte. Voor de productie van multigrade oliën wordt een dunne basisolie gebruikt. Aan deze olie worden stoffen toegevoegd die bestaan uit polymeren (zeer lange moleculen). Deze spaghettiachtige slierten rollen zich op als de olie koud is en strekken zich uit (zetten uit) tot een soort vlechtwerk als de olie warm is. Hierdoor wordt een stevige taaie en stabiele oliefilm verkregen op alle bewegende delen van een motor.

Transmissieolie

Soorten transmissie olie

Transmissieolie wordt b.v. gebruikt voor de smering van versnellingsbakken, achterbruggen, stuurhuizen en keerkoppelingen. Het grote toegangsgebied en de verschillen in de constructie van transmissies hebben geleid tot de ontwikkeling van een uitgebreid pakket transmissieoliën.

We onderscheiden vier groepen transmissieoliën:

- Transmissieolie voor handgeschakelde versnellingsbakken, achterbruggen, stuurhuizen en andere overbrengingen.
- ATF olie voor automatische versnellingsbakken, koppelomvormers, stuurbevestigingen, keerkoppelingen en hydraulische toepassingen. ATF betekent Automatic Transmission Fluid.
- Speciale transmissieolie voor een beperkt nauwkeurig omschreven toepassingsgebied.
- Motorolie speciaal voor de smering van bepaalde handgeschakelde versnellingsbakken.

Evenals bij de motoroliën zijn ook de transmissieoliën ingedeeld in een SAE en in een A.P.I. classificatiesysteem.

Doordat de eisen in de praktijk zo uiteenlopen is het niet altijd mogelijk te standaardiseren tot enkele soorten transmissieoliën. De keuze van de juiste transmissieolie is geen eenvoudige zaak en hangt af van de volgende factoren:

- De tandwiel of worm / wormwielcombinaties.
- De soort vertanding en tandvorm.
- De bedrijfsomstandigheden.
- De stand van de assen ten opzichte van elkaar.
- De grootte van de krachten die overgebracht moeten worden.
- De belasting al of niet met stoten gepaard gaand.
- De materiaalsoort.

De benodigde kwaliteit van de transmissieoliën wordt daarom bepaald door het toerental, de belasting en de soort overbrenging.