

Clasele de viscozitate ISO

De-a lungul anilor, consumatorii de uleiuri au întâlnit numeroase moduri de a indica clasele de viscozitate ale lubrifianților folosite în fabricația de lubrifianți. Acestea sunt clasele de viscozitate **SAE** (Society of Automotive Engineers = Asociația Inginerilor de Automobile) pentru uleiurile de transmisie și de motor, clasele de viscozitate **AGMA** (American Gear Manufacturers Association = Asociația Producătorilor Americani de Angrenaje) pentru uleiurile de angrenaje, **SUS** (Saybolt Universal Seconds = Secunde Saybolt Universal), **cSt** (viscozitatea cinematică exprimată în centistokes) și viscozitatea absolută. Ca să crească confuzia, se pot aplica două scale de temperatură (**Fahrenheit** și **Celsius**) pentru majoritatea acestora, fără să mai menționăm că viscozitatea poate fi prezentată fie la **40°C (104°F)** fie la **100°C (212°F)**.

În 1975, **ISO** (International Standards Organisation = Organizația Internațională de Standardizare), împreună cu **ASTM** (American Society for Testing and Materials = Asociația Americană pentru Testare și Materiale), **STLE** (Society of Tribologist and Lubrication Engineers = Societatea Inginerilor Tribologiști și din Lubrifiere), **BSI** (British Standards Institute = Institutul Britanic pentru Standarde) și **DIN** (Deutsches Institute für Normung = Institutul German de Standardizare) au căzut de acord asupra unei singure abordări care să minimizeze confuziile. Aceasta este cunoscută sub numele de **ISO VG** (International Standards Organisation Viscosity Grade = clasele de viscozitate ISO).

Nu trebuie să așteptați prea mult ca cineva să spună că viscozitatea este cea mai importantă proprietate fizică a unui fluid când este vorba de determinarea cerințelor de lubrifiere. Așa că, **ce este viscozitatea?**

Viscozitatea indică măsură în care uleiul dezvoltă o rezistență la curgere (efortul de forfecare) în anumite condiții. Ca să simplificăm, viscozitatea reprezintă măsura în care uleiul are tendința de a rămâne imobil când este împins (forfecare) de către componentele mecanice în mișcare.

Scopul sistemului ISO de clasificarea viscozităților este de a stabili o metodă de măsurare a viscozităților astfel încât furnizorii de lubrifianți, proiectanții de echipamente și utilizatorii să aibă o bază comună (standardizată) pentru a marca și selecta lubrifianții lichizi.

Au fost analizate diferite abordări înainte ca ISO Technical Committee (TC23) să stabilească o abordare care să fie logică și simplu de utilizat. Sunt câteva criterii importante de menționat de la început, printre care:

- Raportarea lubrifianțului la o temperatură nominală pentru sistemele industriale;
- Utilizarea unui model care armonizează incertitudinile impuse de toleranțele dimensionale de fabricație;
- Utilizarea unui model care are o bună repetabilitate pe întreaga scală;
- Utilizarea unui model care folosește un număr mic, ușor de aplicat, de clase de viscozitate.

Temperatura de referință pentru clasificare trebuie să fie suficient de apropiată de temperatura medie întâlnită în practica industrială. Ea trebuie să fie, de asemenea, strâns corelată cu alte temperaturi selectate pentru definirea altor proprietăți, ca indicele de viscozitate, care pot ajuta în descrierea unui lubrifianț. Un studiu al temperaturilor posibile indică temperatura de 40°C (104°F) ca fiind potrivită pentru clasificarea lubrifianților industriali, ca și pentru proprietățile definitorii ale



lubrifianților menționate mai sus. De aceea, **această clasificare ISO a viscozităților se bazează pe viscozitatea cinematică la 40°C (104°F).**

Această clasificare definește 20 de clase de viscozitate în domeniul de la 2 până la 2.300 mm²/s (1 mm²/s = 1 cSt) la 40°C (104°F). Fiecare clasă de viscozitate este desemnată prin numărul întreg, cel mai apropiat de punctul de mijloc al domeniului de viscozitate cinematică respectiv, exprimat în mm²/s la 40°C (104°F), și este permis un domeniu extins cu ±10% din această valoare. Cele 20 de clase de viscozitate și limitele lor specifice sunt listate în tabelul 1.

Tabelul 2 pune alături câteva metode uzuale de măsurarea viscozității. Dacă un practician se descurcă onorabil doar cu o anumită metodă, uneori poate dori să vadă domeniile de viscozitate corelate indicate și de altă metodă; tot ce are de făcut este să ducă o linie orizontală prin centru clasei de viscozitate alese și să vadă corelarea cu celelalte metode.

Table 1. ISO Viscosity Classification

ISO Viscosity Grade	Midpoint Kinematic Viscosity mm²/s at 40°C (104°F)	Kinematic Viscosity Limit mm²/s at 40°C (104°F) Minimum	Kinematic Viscosity Limit mm²/s at 40°C (104°F) Maximum
ISO VG 2	2.2	1.98	2.42
ISO VG 3	3.2	2.88	3.52
ISO VG 5	4.6	4.14	5.06
ISO VG 7	6.8	6.12	7.46
ISO VG 10	10	9.00	11.0
ISO VG 15	15	13.5	16.5
ISO VG 22	22	19.8	24.2
ISO VG 32	32	29.8	35.2
ISO VG 46	46	41.4	50.6
ISO VG 68	68	61.2	74.8
ISO VG 100	100	90.0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1000	1000	900	1100
ISO VG 1500	1500	1350	1650
ISO VG 2200	2200	1980	2420
ISO VG 3200	3200	2880	3520

Table 2. Comparative Viscosity Classifications

