

CLASSIFICAZIONE DEGLI OLI MOTORE

Gli oli motore devono essere adeguati alle diverse esigenze di lubrificazione derivanti dalle condizioni di funzionamento e pertanto si differenziano, anche notevolmente, come caratteristiche e prestazioni.

Per distinguere questi oli è quindi necessario ricorrere ad opportuni sistemi di classificazione.

I sistemi di classificazione più usati sono quelli basati sulla viscosità, sulle condizioni di esercizio e sulle prestazioni.

[Classificazione SAE](#)

[Classificazione API](#)

Classificazione in base alla viscosità (SAE)

Per stabilire una differenziazione degli oli lubrificanti secondo la loro viscosità ci si riferisce alla classifica SAE (Society of Automotive Engineers).

Essa stabilisce che gli oli vengano raggruppati in diverse classi o gradazioni, ciascuna delle quali, contraddistinta da un numero convenzionale, raggruppa oli che rientrano in determinati limiti di viscosità. La classificazione è schematizzata nella tab. I: in essa sono riportati gli intervalli di viscosità di ciascuna gradazione alle temperature di riferimento stabilite dalla SAE.

Gradazione SAE	Unità di misura della viscosità		Intervallo di viscosità		
			- 18° C	100°C	
			Massima	Minima	Massima
5W	Centipoises Centistokes	cP cSt	1250 —	— 3,8	— —
10W		cP cSt	2500 —	— 4,1	— —
(*) 20W		cP cSt	10000 —	— 5,6	— —
20		cSt	—	5,6	9,3
30		cSt	—	9,3	12,5
40		cSt	—	12,5	16,3
50		cSt	—	16,3	21,9

Tali temperature riproducono due condizioni estreme che si possono verificare nel funzionamento dei motori:

- a freddo (-18°C), in fase di avviamento in climi particolarmente rigidi;
- a caldo (100°C), nel funzionamento a regime dei motori. Questa temperatura, scelta originariamente come rappresentativa delle temperature dell'olio nella coppa durante il funzionamento a regime, è tuttora valida per definire le gradazioni SAE; tuttavia bisogna tener presente che, con il progredire della tecnica motoristica, attualmente le temperature dell'olio nella coppa possono raggiungere valori sensibilmente superiori (fino ed oltre 150°C).

I numeri convenzionali delle gradazioni SAE, definite alla temperatura di -18°C sono seguiti dalla lettera W, iniziale della parola inglese " winter " (inverno), per indicare appunto le condizioni climatiche nelle quali tali oli sono chiamati a lavorare.

Gradazione SAE	Viscosità cP alle temperature °C indicate	Temperatura limite di pompeabilità °C	Viscosità a 100°C cSt	
	Massima	Massima	Minima	Massima
0 W	3250 a -30	-35	3,8	—
5 W	3500 a -25	-30	3,8	—
10 W	3500 a -20	-25	4,1	—
15 W	3500 a -15	-20	5,6	—
20 W	4500 a -10	-15	5,6	—
25 W	6000 a - 5	-10	9,3	—
20	—	—	5,6	9,3
30	—	—	9,3	12,5
40	—	—	12,5	16,3
50	—	—	16,3	21,9

I valori di viscosità stabiliti dalla SAE, riportati in grassetto nella tabella, sono espressi in centipoises per la temperatura di -18°C ed in centistokes per la temperatura di 100°C . La classificazione SAE degli oli lubrificanti ha subito nel 1981 alcune sostanziali modifiche.

Nella proposta pubblicata dalla SAE è prevista l'introduzione di due ulteriori gradazioni di viscosità denominate OW e 25W.

La nuova proposta di classificazione è riportata nella tab. II; le gradazioni SAE seguite dalla lettera W saranno definite ad alta temperatura (100°C) da una viscosità minima ed a bassa temperatura da una viscosità massima non più misurata a -18°C ma a temperature variabili;

verrà inoltre introdotta la misura della pompabilità dell'olio.

Le gradazioni SAE che non sono seguite dalla lettera W restano per il momento invariate e saranno ancora definite da un intervallo di viscosità misurato a 100°C .

Gli oli la cui viscosità rientra in uno solo degli intervalli previsti dalla classifica SAE vengono chiamati unigradi oppure a gradazione singola e sono definiti soltanto dal corrispondente numero.

Gli oli le cui viscosità rientrano contemporaneamente in una gradazione definita a freddo (W) ed in una definita a caldo (100°C) sono detti multigradi o a gradazione multipla e vengono contraddistinti dai due numeri SAE corrispondenti (es. 15W/50).

Classificazione in base alle condizioni di esercizio ed alle prestazioni

La classificazione SAE, fondata sulla viscosità, non risponde alla esigenza di definire il livello qualitativo e la idoneità dei singoli prodotti ad essere impiegati in condizioni di esercizio diverse. Si è resa quindi necessaria l'introduzione di altri sistemi di classificazione.

Classifiche API

La prima classificazione fu presentata nel 1947 dall'American Petroleum Institute (API), che definì tre tipi di olio motore in base alla loro additivazione. Essi erano: Regular, Premium, Heavy Duty (HD).

In linea generale gli oli del tipo Regular erano minerali puri, quelli tipo Premium contenevano inibitori di ossidazione e quelli Heavy Duty (HD) contenevano inibitori di ossidazione e limitate quantità di additivi detergenti-disperdenti.

Le denominazioni Premium ed HD sono ancora impiegate, ma con significato diverso da quello che avevano in origine: Premium indica genericamente un prodotto di buona qualità mentre HD contraddistingue gli oli con alte proprietà detergenti-disperdenti. Questa classificazione non teneva conto delle differenti esigenze di lubrificazione dei motori a benzina e di quelli Diesel; inoltre non prendeva in considerazione le diverse condizioni di funzionamento dei motori. Per tali ragioni sia i costruttori di motori che i produttori di olio riconobbero che essa era del tutto inadeguata.

Di conseguenza l'API, con la cooperazione dell'American Society for Testing and Materials (ASTM) sviluppò nel 1952 un nuovo sistema di classificazione; detto sistema fu revisionato nel 1955 ed ancora nel 1960.

La seconda classificazione API descriveva le condizioni di servizio dei motori. Essa prevedeva tre servizi diversi per i motori a benzina (ML, MM, MS) e tre per i motori Diesel (DG, DM, DS).

I servizi sono descritti nella tab. III.

Questo sistema non dava indicazioni sulle caratteristiche che un olio doveva possedere per essere incluso nelle singole classi; di conseguenza esisteva un largo margine di discrezionalità nell'indicare la rispondenza di un prodotto ai vari tipi di servizio.

Per evitare tale indeterminatezza tre grandi case automobilistiche americane, la General Motors, la Ford e la Chrysler, si accordarono nel 1957 per mettere a punto metodi di prova su motori a benzina di loro produzione che esprimessero in termini quantitativi i requisiti che un olio doveva avere per essere qualificato idoneo al servizio MS.

Motori a benzina		Motori Diesel	
Sigla	Tipo di Servizio	Sigla	Tipo di Servizio
ML	Funzionamento a velocità, potenze e temperature moderate. Motori non severi verso la formazione di depositi, corrosione, usure.	DG	Condizioni di esercizio poco gravose, limitate velocità, percorsi pianeggianti. Motori con scarsa tendenza alla formazione di depositi ed alla corrosione.
MM	Funzionamento a velocità, carichi e temperature relativamente elevate. Motori non severi per quanto riguarda formazione di depositi e corrosione.	DM	Condizioni di esercizio relativamente severe sia per la velocità, i carichi e le temperature, sia per il contenuto di zolfo del combustibile.
MS	Servizio molto severo corrispondente ad una marcia stop and go ed a marcia autostradale.	DS	Condizioni di esercizio molto severe; impiego di carburanti ad elevato tenore di zolfo; motori molto severi, in particolare se sovralimentati.

I metodi di prova, ufficializzati con la denominazione di sequenze MS, erano originariamente in numero di cinque, indicati con i numeri romani I, II, III, IV e V. Subirono in seguito successive modifiche per cui attualmente sono ridotti a tre. Per quanto riguarda i lubrificanti per motori Diesel, non essendosi raggiunto l'accordo sui metodi di prova da adottare, invalse l'uso di considerare idonei ai servizi DG, DM e DS gli oli che rispondevano alle seguenti specifiche:

- Servizio DG: Specifica MIL-L-2104 A dell'USA Departement of thè Army o specifica Militare Britannica DEF-2101-C.
- Servizio DM; Specifica U.S. Army 2-104B Supplement 1, o MIL-L-2104 B, o DEF-2101-D.
- Servizio DS: Specifica MIL-L-45199 B, o Caterpillar Superior Lubricant Series 3.

La seconda classificazione API era già un grande passo in avanti rispetto alla precedente, ma, come abbiamo visto non stabiliva quali dovessero essere le prestazioni dell'olio per essere idoneo ai diversi servizi. Si era creata inoltre la necessità di un sistema più flessibile, aperto cioè ai prodotti più avanzati che, come era prevedibile, sarebbero stati formulati successivamente alla sua definizione. Per tali ragioni, nel biennio 1969-1970 l'API, l'ASTM e la SAE cooperarono per mettere a punto una classificazione completamente nuova.

La SAE stabilì che dovevano essere considerate otto categorie di oli motore di interesse commerciale. Da parte sua l'ASTM stabilì i metodi di prova e le prestazioni per ciascuna delle otto categorie. L'API invece preparò un linguaggio d'impiego, introducendo nuove sigle per ciascuna delle diverse condizioni di esercizio.

Il nuovo sistema di classificazione ha permesso di definire o distinguere con migliore precisione gli oli motore in base alle loro prestazioni e di correlare più facilmente ciascun, olio al tipo di servizio per il quale è stato studiato.

La più recente versione (1980) della nuova classificazione API comprende dieci tipi di servizio, sei per motori a benzina e quattro per motori Diesel.

Le sigle dei diversi servizi sono formate da due lettere, delle quali la prima indica se l'olio è destinato a motori a benzina (lettera S) o a motori Diesel (lettera C) mentre la seconda è ottenuta dalla successione delle lettere dell'alfabeto. Si hanno quindi rispettivamente le due serie di sigle SA, SB, SC, SD, SE, SF e CA, CB, CC, CD.

Nelle tab. IV è riassunta l'attuale classificazione API con le descrizioni dei servizi, le specifiche militari e civili corrispondenti e le prove motoristiche che devono essere superate per ogni servizio.

Per ciascun servizio è riportata anche la sigla corrispondente della seconda classifica API.

Simboli nuovi classificazione API	Descrizione dei servizi	Simboli pre- cedente classifi- cazione API
SA	Servizio tipico dei motori operanti in condizioni così leggere che non è richiesta la protezione fornita da oli additivati.	ML
SB	Servizio tipico dei motori operanti in condizioni leggere tali da richiedere una protezione molto limitata quale quella ottenibile con una minima additivazione. Gli oli indicati per questo servizio sono in uso dal 1930 e forniscono unicamente protezione dall'usura, potere antiossidante, anticorrosione.	MM
SC	Servizio tipico dei motori a benzina prodotti nel periodo 1964-67 operanti nelle condizioni di garanzia dei costruttori valide in quel periodo. Gli oli previsti per questo servizio sono in grado di controllare e limitare la formazione dei depositi ad alta temperatura, l'usura, la ruggine e la corrosione.	MS
SD	Servizio tipico dei motori a benzina prodotti dal 1968 al 1970 ed operanti nelle condizioni di garanzia dei costruttori. Vale anche per alcuni modelli del 1971 e anni successivi purché sia prescritto nel libretto di manutenzione. Gli oli prescritti per questo servizio impartiscono una migliore protezione contro la formazione di depositi a bassa ed alta temperatura, contro l'usura, la ruggine e la corrosione rispetto a quelli relativi al servizio SC.	MS (1968)
SE	Servizio tipico dei motori a benzina prodotti nel 1972 ed alcuni nel 1971 operanti nelle condizioni di garanzia dei costruttori. Gli oli di questo tipo impartiscono una migliore protezione contro l'ossidazione, la formazione di depositi ad alta temperatura, ruggine e corrosione rispetto a oli relativi ai servizi SD e SC.	
SF	Servizio tipico dei motori a benzina prodotti a partire dal 1980 operanti nelle condizioni di manutenzione prescritte dai costruttori. Gli oli sviluppati per questo servizio presentano una maggiore stabilità all'ossidazione e migliori proprietà anti-usura in confronto agli oli designati per il servizio SE. Questi oli inoltre, forniscono protezione contro la formazione di depositi, ruggine e contro la corrosione. Oli rispondenti alla classifica SF possono essere raccomandati in luogo di quelli SE, SD o SC.	