



babbucciodonosor

I LUBRIFICANTI

30 December 2012

L'articolo che segue è mio ed è stato già reso pubblico, insieme con altri, un paio di anni fa su [Autodiagnostic](#), il sito di meccanica riservato agli utenti del settore, e ora grazie alla disponibilità di [Phoenix](#), che del sito è proprietario e anima creatrice, viene reso pubblico perché la conoscenza di certe nozioni generali non è un segreto di stato.

Cos'è un lubrificante?

Il lubrificante è un fluido adatto, in genere un olio o un grasso, più raramente un altro liquido ed eccezionalmente può essere un gas, interposto fra due superfici a contatto di strisciamento con lo scopo di diminuirne l'attrito. Lo strisciamento di superfici asciutte deve essere evitato perché comporta di regola l'usura e l'asportazione di materiale, per unità di tempo, proporzionale alla forza applicata e alla pressione di contatto.

Poiché l'interposizione di un lubrificante diminuisce il coefficiente di attrito, riduce la potenza dissipata, e migliora il rendimento, nel caso del motore di un'auto ne diminuisce anche la temperatura, oltre a rendere trascurabile il logoramento delle parti in movimento. Ciò spiega anche perché una lubrificazione inadatta possa portare danni assai gravi, fino alla messa fuori uso del sistema in pochi secondi. Un lubrificante opera normalmente secondo due distinti meccanismi di azione, uno chimico fisico, l'altro più propriamente fisico.

Azione chimico fisica

Le molecole del lubrificante, costituite generalmente da lunghe catene di atomi di carbonio, sono in grado di aderire con una loro estremità alle superfici metalliche affacciate. Questa proprietà prende il nome di "untuosità" e dipende dalla costituzione "polare" (ricordatevi la polarità della batteria e vi riesce chiaro il concetto) delle singole molecole e determina la formazione di strati di spessore monomolecolare chiamati "epilamine" che, fortemente aderenti alle superfici in movimento, ne impediscono il contatto diretto interponendosi fra loro. L'untuosità è posseduta in maniera maggiore o minore da tutti gli oli e i grassi; essa può venire esaltata mediante l'aggiunta di sostanze particolari denominate "additivi". In tal modo si sostituisce l'attrito diretto delle superfici asciutte con l'attrito, enormemente inferiore, delle epilamine affacciate. Comportamento analogo è presentato da alcuni

solidi particolari, (es. Solfuro di Molibdeno, Grafite) ai quali l'aderenza alle superfici metalliche e la sfaldabilità del reticolo cristallino che li compone, conferisce loro caratteristiche "untuose".

Lubrificazione forzata

Per quanto il coefficiente di attrito interno di un olio sia basso, esso non si annulla mai, e cresce con il crescere della velocità relativa delle superfici affacciate. Ne consegue una dissipazione di potenza che si trasforma in calore ceduto parzialmente al lubrificante. La viscosità dei lubrificanti diminuisce notevolmente con la temperatura, e questo comporta, a parità di tutte le altre condizioni, la diminuzione dello spessore dello strato lubrificante, detto "meato". Se lo spessore diminuisce fino a ridursi a meno del doppio delle microscopiche irregolarità superficiali, le superfici entrano in contatto diretto fra loro ad alta velocità; ne consegue uno sviluppo di calore localizzato che distrugge le epilamine di olio, fino a provocare una saldatura locale delle superfici metalliche a contatto. Questo fenomeno è ben conosciuto dagli Autoriparatori col nome di "grippaggio". Per evitare questi inconvenienti si agisce in due direzioni:

1. aggiungendo al lubrificante particolari additivi che rendono la viscosità meno variabile con la temperatura (oli multigradi);
2. favorendo il rapido ricambio del lubrificante dalle zone più a rischio, affinché possa smaltire rapidamente il calore senza sopraelevare eccessivamente la sua temperatura.

Quest'ultimo scopo si raggiunge con la lubrificazione forzata mediante pompaggio, pur variando di tipologia, le pompe generano pressioni variabili da 1,5 - 4 bar.

Materia principale

Il petrolio grezzo è la principale fonte di oli lubrificanti; è infatti possibile produrre con processi di distillazione e raffinazioni di frazioni alto bollenti, una vasta gamma di liquidi aventi pesi molecolari tra 150 e oltre 1000, e viscosità tale da renderli adatti ad ogni impiego, dal motore a scoppio, a gruppi di ingranaggi sottoposti a carichi elevati e di strisciamento (es. cambi e riduttori). Studi effettuati dall'API (American Petroleum Institute) e da altri organismi, hanno stabilito che le frazioni del petrolio grezzo sono costituite da una miriade di composti, tipo idrocarburi paraffinici, aromatici, eterociclici e così via, ma quelli che interessano per la lubrificazione sono i saturi, privi però di paraffina solida, e i mono aromatici, che permettono di ottenere lubrificanti stabili termicamente e resistenti alla ossidazione. Attualmente la distillazione avviene sotto vuoto e si separano le frazioni desiderate aventi viscosità e intervallo di ebollizione prescelto. Le frazioni distillate vengono poi raffinate mediante estrazione con solventi, eliminando l'indesiderato e le paraffine

alto bollenti che impediscono di avere oli adatti all'impiego a basse temperature.

I motori vengono progettati per funzionare con oli alla più bassa viscosità possibile, poiché fluidi meno viscosi assorbono meno energia avendo un attrito interno inferiore e hanno un miglior grado di trasmissione termica, cioè raffreddano meglio il tratto lubrificato.

La viscosità dei lubrificanti viene correntemente indicata mediante una scala convenzionale fissata dalla SAE (Society of Automotive Engineers). La SAE ha fissato degli intervalli di viscosità per le diverse specifiche, ma con l'impiego di additivi particolari è possibile ottenere un olio che appartenga a più gradi di viscosità SAE. Un olio di questo genere è il classico Multigrado.

Poiché tutti i miglioranti dell'indice di viscosità incrementano la viscosità dell'olio, è necessario che la base di partenza sia di bassa viscosità. Dato che l'aumento di viscosità provocato dagli additivi diminuisce con il crescere della velocità relativa di scorrimento delle parti metalliche da lubrificare, un olio di questo tipo, reso più "viscoso" artificialmente, si comporta come un olio fluido nelle parti del motore sottoposte ad elevate sollecitazioni di scorrimento dove l'attrito è di conseguenza limitato (bronzine), ed esplica invece l'azione di un olio denso nelle zone ove lo scorrimento è basso e le temperature elevate (bielle).

Eccovi una tabella Viscosità SAE interessante, ovviamente lo sviluppo della tecnologia fa sì che oggi nei motori di ultima generazione un 5W-30 vada bene fino a 40° .

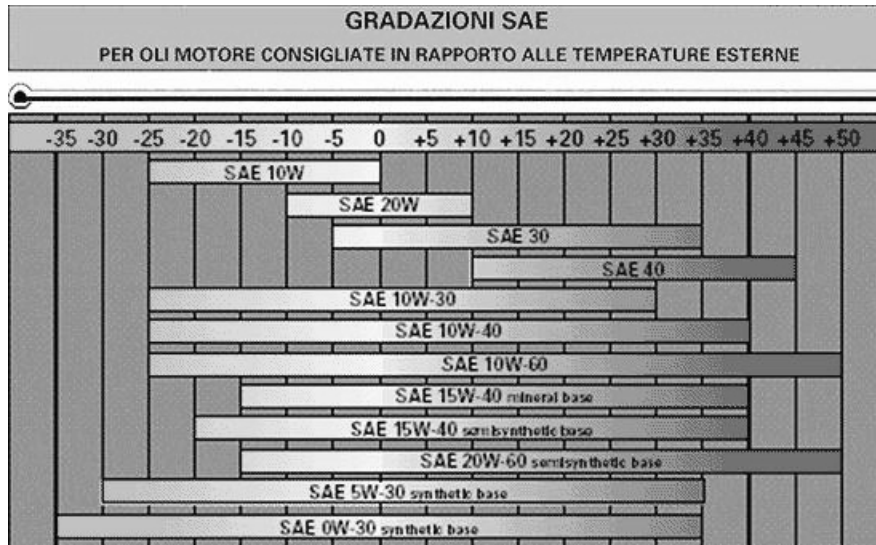


tabella sae.jpg

Gli additivi

Gli additivi usati sono generalmente dei seguenti tipi:

- Miglioratori indice viscosità: polimeri e copolimeri polimetacrilici le cui molecole alle alte temperature si allungano come sgomitandosi e rendono migliore la viscosità.
- Abbassanti punto di scorrimento: saponi metallici, polifenoli, polimetacrilati.
- Antiossidanti: composti amminici di sali di zinco e carbammati.
- Antiusura e antiattrito: fenati alcalino terrosi, che inibiscono la formazione di morchie a bassa temperatura ed anche di composti acidi.

Sigle lubrificanti

Cerchiamo ora di fare un po' di luce nei meandri delle sigle sempre più misteriose dei lubrificanti.

Fino a qualche anno fa si faceva riferimento alle sigle A.P.I. (American Petroleum Institute), che erano tutto sommato semplici e chiare. Di un olio si indicava se era per auto a benzina con una S (Service, stazioni di servizio) o per un diesel con la C (Commercial, veicoli commerciali) più una lettera era avanti nell'alfabeto tanto migliore e performante era l'olio.

Esempio Sg-Cd indicava un olio "migliore" a benzina rispetto a un Se-Ce, ma "peggiore" per un diesel. Poi veniva indicata la viscosità dell'olio es 15W-40 e tutti erano in grado di capire che un olio con quelle caratteristiche andava bene praticamente per l'80% dell'Italia; se poi abitavamo, che so, a Ragusa o a Moena era chiaro che nel primo caso era necessario un 20-50 e nel secondo un 5W-30. La W indicava che l'olio era stato studiato per un uso prolungato a basse temperature. Tutto chiaro e semplice, tipicamente Yankee.

Poi l'ACEA, Associazione Costruttori Europei Autoveicoli ha voluto creare delle sue specifiche. La ACEA è nata nel 1996 in seguito alla fusione tra CCMC (Comitato Costruttori del Mercato Comune) e ATIEL (Associazione Tecnica dei Produttori Europei di Lubrificanti) e prevede 4 differenti livelli a seconda del tipo di motore e di impiego.

La classificazione è data da una lettera indicante la tipologia di motore e da un numero riportante i diversi usi e applicazioni all'interno di una determinata classe.

Le cat. "A" (benzina) e "B" (Diesel) sono dedicate al veicolo leggero.

La cat. "C" (Catalyst Compatible) è sempre dedicata alle auto, con in più la compatibilità del lubrificante con i vari filtri dei gas di scarico.

La cat. "E" è invece dedicata ai Diesel industriali. Al contrario di ciò che accade con le specifiche API, un livello numerico più alto non significa migliori performance, insomma le specifiche europee sono piuttosto da iniziati e occorre dunque fare sempre riferimento al libretto di uso e manutenzione del veicolo, sempre che uno lo abbia. E poi parlano male dell'Italia. Talvolta può essere indicato anche l'anno della sequenza (es. ACEA B4-02), ma comunque il livello rientra nella categoria essendo compatibile con le precedenti applicazioni.

Le ultime specifiche Acea sono del 2004, mentre l'Api è giunta a Ci-Sm.

A tutto questo si sono sovrapposte specifiche proprie dei vari costruttori, tipo quelle

Mercedes e Wolkswagen, il risultato è che la confusione aumenta; se poi aggiungiamo le specifiche Fiat, Bmw, Opel, Ford, Peugeot, e ci aggiungiamo le Jaso giapponesi, il caos è servito, e ringraziamo il cielo che almeno per adesso non ci sono specifiche cinesi!!

Bene ora cerchiamo di vedere un po' più in dettaglio le cose.

Ora per tornare alla W che si trova in molti oli dobbiamo parlare rapidamente di "Viscosità".

La viscosità è una proprietà dei fluidi che indica la resistenza allo scorrimento; giusto per generalizzare, più un lubrificante è viscoso e meglio lavora a caldo. Le classi di viscosità degli oli sono stabilite dalla SAE, Society of Automotive Engineers, e la W di Winter indica che la temperatura di riferimento della viscosità dell'olio; è -15° per un 20 W, -20° per un 15W, -25° per un 10 W, -30° per un 5W, fino a -35° per uno 0 W.

La temperatura estiva max assunta per convenzione è 100°, questo per dare un range molto ampio per l'utilizzo dell'olio. Inoltre le specifiche SAE dicono chiaro e tondo che un 15W-40 è un olio minerale o semisintetico, un 20W-50 o 60 è un semisintetico e 5w o 0 W-30 sono oli sintetici! Abbiamo ancora molto da imparare per praticità dagli americani!

Seguono ora le varie tabelle dei costruttori sopra enunciati. Insomma avere un solo fusto e riuscire a coprire tutto è possibile, è solo una questione di costi; d'altronde in una Punto 1,1 benzina prima serie, mettere un olio da 20 € al litro fa venire un collasso al proprietario, la soluzione potrebbe consistere nell'avere due oli, uno di prezzo e caratteristiche adatti alle auto tipo la Punto sunnominata e a costo decisamente più abbordabile dell'olio, che so, di una sovralimentata a benzina e iniezione diretta. Il problema fondamentale è che più andiamo avanti nelle specifiche Euro e più gli oli costeranno perché sempre più complessi, sempre più sintetici, sempre più lavorati, sempre più sofisticati. Tra l'altro c'è anche una specifica Acea per iniezione benzina diretta, ma da quello che ho trovato non è ancora stata usata, però non temete, ve la troverete tra i piedi quanto prima; forse conviene più tenere tre o 4 fustini da 50 lt di oli diversi adatti alle varie auto che girano attualmente più che un fusto unico da 180 kg, ma questo lo dovete decidere ovviamente voi in base alle esigenze e al parco auto dei vostri clienti abituali. Il costo è sicuramente superiore, ma se non altro non dovrete correre a destra e manca per cercare olio per motori che il fustone non copre, ma torno a dire siete voi che conoscete la situazione. Vediamo ora in dettaglio le specifiche sunnominate.

Gruppo Wolkswagen

Partiamo con una tabella riepilogativa

SPECIFICA	APPLICAZIONE	INT. CAMBIO	GRADAZIONI SAE	HTHS (mPa.s)	VETTURE AUDI Long-life service	VETTURE AUDI NO Long-life service	NOTE
500.00	Benzina/NA Diesel	15000 km	0W-30/40, 5W-30/40, 10W-30/40	>3,5			Appr. Precedente al 03/97
501.01	Benzina/NA Diesel	15000 km	0W-30/40, 5W-30/40, 10W-30/40/50/60,			Tutte le vetture benzina	Appr. Precedente al 03/97
502.00	Benzina alte Prestazioni	15000 km	15W-40/50, 20W-40/50				
503.00	Benzina bassa Visc. Ext. Drain	30000 km	0W-30/40, 5W-30/40, 10W-30/40	>=2,9 e <3,4	Tutte le altre benzina		
503.01	Benzina	30000 km		>=3,51	TT(163 kW), S3, RS4, A8 6.0 V12		AUDI ONLY
504.00	Benzina	30000 km	5W-30	>3,5			Lubrificanti mid SAPS
505.00	Diesel Intercooled	15000 km	0W-30/40, 5W-30/40, 10W-30/40/50/60, 15W-40/50, 20W-40/50			Tutte le altre Diesel	
505.01	Diesel Iniettore pompa	15000 km	5W-40			3.3 TDI, A4 AVANT	
506.00	Diesel Ext. Drain	30000 km	0W-30/40, 5W-30/40, 10W-30/40	>=2,9 e <3,4	Tutte le Diesel		Non usare su Diesel iniettore-pompa
506.01	506.00 con maggior protezione all'usura	50000 km					Per tutte le applicazioni Diesel
507.00	Diesel	30000 km	5W-30	>=3,5			Lubrificanti mid SAPS

VW3.jpg

Entriamo nel dettaglio: Le specifiche previste da Volkswagen, attestanti specifiche qualità di un olio motore che lo rendono utilizzabile sulle auto del costruttore, si dividono in tre grandi gruppi:

I. Specifiche per lubrificanti duali.

500.00	per motori benzina e diesel NA
501.01	per motori benzina e diesel NA

LUBri duali.jpg

Prevedono un cambio olio ogni 15.000 KM ma sono ormai obsolete perché previste solo per oli approvati primadel Marzo 1997.

II. Specifiche per lubrificanti per motori benzina

502.00	per motori benzina elevate prestazioni, cambio ogni 15.000 km
503.00	per motori benzina con intervallo di cambio prolungato (30.000 km),bassa viscosità
503.01	per motori benzina con intervallo di cambio prolungato solo AUDI
504.00	per motori benzina Euro IV

Lubri benza.jpg

III. Specifiche per lubrificanti per motori diesel

505.00	per motori diesel con intercooler, cambio ogni 15.000 km
505.01	per motori diesel auto inclusi motori della nuova generazione, con iniettore pompa singolo, cambio ogni 15.000 km
506.00	per motori diesel auto, con intervallo cambio olio prolungato superiore a 50.000 km, non per uso su motori con iniettore pompa singolo. Il cambio viene comunque indicato dall'indicatore elettronico di servizio (WIV).
506.01	simile alla 506.00, con maggiore protezione all'usura, cambio a 50.000 km, per tutti i motori diesel. E' la specifica dell'olio di lunga durata per AUDI A2 1.4 TDI con motore dotato di singolo iniettore pompa. Non deve essere usato dove sono richieste le specifiche VW 503.00/506.00/505.01/505.00/502.00.
507.00	per motori diesel Euro IV

Lubri diesel.jpg

Tabella ordinata per gradazione viscosimetrica

0W-30	0W-40	5W-30	5W-40	10W-30	10W-40	10W-50	10W-60	15W-40	15W-50	20W-40	20W-50
500.00											
501.01											
502.00											
503.00											
503.01											
		504.00									
505.00											
			505.01								
506.00											
506.01											
		507.00									

Viscosimetrica.jpg

Ecco ora una tabella comparativa Fiat Wolkswagen

Specifiche VW	Gamma Selenia	Gamma VS	HPX
500.00	20K, 20K AR, ACT Multipower C3	Dual (level)	
501.01		Vision	HPX
502.00	WR, K, K P.E., Multipower C3, Digitech		
503.00			
503.01	Digitech		
504.00	Multipower Specs		
505.00	20K, 20K AR, TD, WR, ACT, K, K P.E., Performer 5W-40, Multipower C3, Digitech	Vision, Dual (level)	HPX
505.01	Performer 5W-40, Multipower C3, K P.E.		
506.00			
506.01			
507.00	Multipower Specs		

comparativa Fiat Vag.jpg

SPECIFICHE MERCEDES BENZ

Una curiosità sul numero delle specifiche MB, il nome deriva dallo schema del Bluebook Mercedes, diviso per paragrafi numerati e per pagine

229.1	Per motori benzina e diesel. Qualità minima richiesta ACEA A2/B2 con limiti addizionali su motore.
229.3	Per motori benzina e diesel. Qualità minima richiesta ACEA A3 / B3 / B4 e MB 229.1. Può attestare solo oli 0/ 5 W-x. Sono previste prove addizionali su motori DB.
229.31	Per motori diesel di nuova generazione. Applicabile a lubrificanti con caratteristiche mid SAPS e gradazione SAE 5W-30.
229.5	Cambio massimo a 50.000 KM. Qualità minima richiesta ACEA A3 / B3 / B4. Può attestare solo oli 0/5 /10 W-30 /40/50. Si utilizza per le nuova MB con sistema ASSYST (si basa su numero di accensioni, tempo di funzionamento del motore, chilometraggio percorso e tipo di lubrificante).
229.51	per motori benzina e diesel di nuova generazione. Applicabile a lubrificanti con caratteristiche mid SAPS e gradazione SAE 5W-30.

Mercedes.jpg

SPECIFICHE BMW

Le specifiche BMW sono maggiormente conosciute come "Long Life". Si tratta di tre categorie di prodotti che, superando determinati test, possono raggiungere specifici intervalli di cambio olio.

"BMW SpecialOils" 1996

Il requisito minimo è ACEA A3/B3. Si aggiunge il test M42 richiesto per permettere l'utilizzo per tutto l'anno di prodotti a gradazione 0W/5W/10W- x.

"BMW LongLife Oils" 1998

Il requisito minimo è A3/B3 ed è abbinabile alle seguenti gradazioni viscosimetriche: 0W/5W/10W-30/40. Gli oli che superano il test M44, consentono intervalli estesi, fino a 20.000 Km o due anni.

"BMW LongLife" 2001

Il requisito minimo è ACEA A3/B3 e le gradazioni viscosimetriche che possono riportare queste specifiche sono 0W/5W/10W-30/40. Il test M44 nella nuova versione, garantisce intervalli di cambio fino a 20/40.000 o due anni. E' obbligatorio per le nuove vetture che richiedono il Long Life 01 e può rimpiazzare i precedenti.

“BMW LongLife” 2004

Il requisito minimo è ACEA A3 e BMW Long Life 2001. Applicabile ai lubrificanti di nuova generazione con elevata volatilità e valori medi di ceneri solfatate, zolfo e fosforo.

SPECIFICHE GM (OPEL)

Il costruttore richiede per tutti i veicoli le specifiche europee ACEA A3-98 e B3-98 con differenti gradi viscosimetrici SAE 0/5/10 W – 30/40 con cambio olio 15 mila km o 1 anno con i motori Euro 2 (costruiti cioè prima del 2001) e 30 mila km o 1 anno con i motori Euro 3.

Opel inoltre ha introdotto nel 2002 l’Opel Long Life Service Oils (a partire dalla Vectra 2002), un intervallo di cambio olio variabile che può arrivare a 30 mila km o 2 anni per i motori benzina (specifica GM-LL-B-025) e 50 mila km o 2 anni per i diesel 2.0 e 2.2 DTI (GM-LL-A-025).

Le vetture che utilizzano l’Opel Long Life Service Oils devono superare le specifiche ACEA A3, B3, B4 e le prove Opel B040 2095 HTHS >2.9 e B040 2098 per lubrificanti con HTHS >3.5. Questo sistema di qualificazione dei lubrificanti è stato sviluppato appoggiandosi a laboratori indipendenti tedeschi che effettuano le prove motore (per usura, depositi e F.E.) o tribologiche, utilizzando procedure Opel. HTHS indica una classe di viscosità particolare per lubrificanti che lavorano in alta temperatura ed alta sollecitazione di carico. E per chiudere le specifiche Fiat, che vengono chiamate “qualificazioni”

QUALIFICAZIONI POWER TRAIN TECHNOLOGIES/ FIAT GROUP

FIAT 9.55535-G1	qualificazione per lubrificanti per motori a benzina con caratteristiche fuel economy ed allungamento dell'intervallo di cambio.
FIAT 9.55535-G2	qualificazione per lubrificanti per motori a benzina con caratteristiche standard.
FIAT 9.55535-H2	qualificazione per lubrificanti per motori a benzina elevate prestazioni, ed allungamento dell'intervallo di cambio.
FIAT 9.55535-H3	qualificazione per lubrificanti ad altissime prestazioni per motori a benzina.
FIAT 9.55535-D2	qualificazione per lubrificanti per motori Diesel con caratteristiche standard.
FIAT 9.55535-M2	qualificazione per lubrificanti per motori a benzina e Diesel con allungamento dell'intervallo di cambio.
FIAT 9.55535-N2	qualificazione per lubrificanti per motori a benzina e Diesel con caratteristiche ottimizzate per turbocompressori ad alte temperature, ed allungamento dell'intervallo di cambio.
FIAT 9.55535-S1	qualificazione per lubrificanti per motori Diesel con sistemi di post trattamento dei gas di scarico, con caratteristiche fuel economy ed allungamento dell'intervallo di cambio.
FIAT 9.55535-S2	qualificazione per lubrificanti per motori a benzina con sistemi di post trattamento dei gas di scarico, con allungamento dell'intervallo di cambio.

*Powertrain.jpg***SPECIFICHE ACEA**

L'ACEA è l'associazione formata dai principali costruttori automobilistici europei (Alfa Romeo, BMW, Citroen, Peugeot, Fiat, Renault, Volkswagen, Daimler Benz, British Leyland, Daf).

E' nata dalla fusione di CCMC (Comitato Costruttori Mercato Comune) con la ATIEL (Associazione Tecnica dei Produttori Europei di Lubrificanti).

Le specifiche CCMC, ormai lentamente sostituite dalle ACEA, classificavano i prodotti con G per motori benzina, PD per diesel leggeri e D per dieselpesanti.

Le specifiche ACEA sono nate per ottenere un livello qualitativo più affidabile, prestazioni più elevate, gestione d'esercizio semplificate e maggior rispetto ambientale nelle nuove motorizzazioni.

L'adozione di specifiche ACEA comporta:

- l'introduzione di nuove formulazioni con materie prime innovative rispetto a quelle utilizzate per le stesse destinazioni d'uso;
- l'analisi e la certificazione delle prestazioni di ogni singola formula utilizzata • vincolo da parte del produttore a non cambiare i componenti della formula già certificata;
- certificazione ISO 9001/2 degli impianti di produzione
- osservanza da parte del produttore delle norme ATIEL, l'ente che insieme al Comitato dei Produttori di Additivi ha definito metodologia e parametri alla base della certificazione ACEA.

I test richiesti dalle specifiche ACEA si aggiungono a quelli previsti dalla CCMC e li rendono più rigidi. Le lettere (classi) identificano le diverse tipologie di motori nel modo seguente:

- A - Motori a benzina
- B Diesel leggeri
- C Motori provvisti di sistemi post trattamento gas (Dpf TWC e simili)
- E Diesel pesanti

Le categorie numeriche indicano i diversi usi ed applicazioni all'interno di una determinata classe di lettere, legate a più livelli di performance dell'olio. L'ultimo aggiornamento delle specifiche ACEA risale al mese di Febbraio 2007..

L'applicazione specifica di una sequenza (classe + categoria) è responsabilità del singolo costruttore per i suoi veicoli e motori. Oli appartenenti ad una certa categoria possono rispondere anche alle esigenze di un'altra categoria, ma in alcuni motori possono essere utilizzati solo oli di una certa categoria all'interno di una determinata classe. L'anno di riferimento è da intendersi solo per uso industriale ed indica l'anno di implementazione di un livello più severo per una determinata categoria. Un nuovo

numero significherebbe che un nuovo test, parametro o limite è stato incorporato alla categoria per rispondere a nuove esigenze di performance, rimanendo però compatibile con le applicazioni esistenti. Un aggiornamento deve sempre soddisfare le applicazioni della edizione precedente, altrimenti si inserisce una nuova categoria.

MOTORI BENZINA

	A1	A2	A3	A4	A5	
	fuel economy	revocata	alte prestazioni	non utilizzata	fuel economy alte prestazioni	
A1	Olio per motori benzina studiato per l'utilizzo specifico di oli bassa viscosità e basso attrito con alta temperatura / alto indice di viscosità tra 2.6 a 3.5 mPa.s. Questi oli possono non essere adatti per l'uso in alcuni motori. Consultare il libretto di uso e manutenzione. Questa specifica attesta oli fuel economy.					
A2	Revocata					
A3	Olio stabile per uso in motori ad alte prestazioni e/o per prolungati intervalli di cambio dove specificato dal costruttore, e/o per oli a bassa viscosità per uso durante tutte le stagioni, e/o per condizioni operative severe come definito dal costruttore.					
A4	Riservato per uso futuro su motori ad iniezione diretta.					
A5	Olio stabile, con viscosità permanente per l'uso ad intervalli prolungati ad elevate prestazioni studiato per l'utilizzo specifico di oli bassa viscosità, basso attrito con un valore HT/HS tra 2.9 e 3.5 m.Pa.s. L'utilizzo può essere non adatto in alcuni motori. Consultare il libretto di uso e manutenzione.					

Motori benzina.jpg

*DIESEL LEGGERI**MOTORI PROVISTI DI SISTEMI DI POST-TRATTAMENTO PER ABBATTIMENTO EMISSIONI*

	C1	C2	C3	C4
	fuel economy, alte prestazioni bassa viscosità per motori limiti EURO IV	fuel economy, alte prestazioni per motori limiti EURO IV	alte prestazioni per motori limiti EURO IV	Alte prestazioni per motori limiti EURO IV/ Low SAPS e con HTHS >3.5
C1	Olio di elevata stabilità viscosimetrica è per l'utilizzo in motori benzina e diesel con sistemi DPF (Filtro Particolato) e TWC (Catalizzatore a tre vie) che richiedono basso attrito, bassa viscosità, basse SAPS con valore di HTHS maggiore di 2.9 mPa.s. Questi oli allungano la vita dei sistemi DPF e TWC e mantengono caratteristiche di fuel economy. Nota bene: questi lubrificanti presentano i più bassi livelli di SAPS e possono non essere adatti per l'utilizzo in determinati motori. Consultare il Libretto di Uso e manutenzione del veicolo.			
C2	Olio di elevata stabilità viscosimetrica per l'utilizzo in motori benzina e diesel con sistemi DPF e TWC che sono in grado di sopportare basso attrito, bassa viscosità, basse SAPS con valore di HTHS maggiore di 2.9 mPa.s. Questi oli allungano la vita dei sistemi DPF e TWC. Nota bene: questi lubrificanti possono non essere adatti per l'utilizzo in determinati motori. Consultare il Libretto di Uso e manutenzione del veicolo.			
C3	Olio di elevata stabilità viscosimetrica per l'utilizzo in motori benzina e diesel con sistemi DPF e TWC. Questi oli allungano la durata dei sistemi DPF e TWC. Nota bene: questi lubrificanti possono non essere adatti per l'utilizzo in determinati motori. Consultare il Libretto di Uso e manutenzione del veicolo.			
C4	Olio di elevata stabilità viscosimetrica per l'utilizzo in motori benzina e Diesel con sistemi DPF e TWC che richiedono lubrificanti 'low SAPS' e con un valore di HTHS superiore a 3.5 mPa.s. Questi oli allungano la durata dei sistemi DPF e TWC. Nota bene: questi lubrificanti possono non essere adatti per l'utilizzo in determinati motori. Consultare il Libretto di Uso e manutenzione del veicolo.			

dpf.jpg

- SAPS: Sulphated Ash, Phosphorous, Sulphur (Ceneri solfate, fosforo, zolfo)
- DPF: Diesel Particulate Filter
- TWC: Three Way Catalyst
- HTHS: High Temperature / High Shear rate viscosity
- EGR: Exhaust Gas Recirculation

DIESEL PESANTI

E+	E2	E3	E4	E5	E6	E7
obsoleta	medie prestazioni	prodotti per motori limiti Euro II	prodotti semisint./sint. per long drain Euro II ed Euro III	prodotti minerali per motori limiti Euro III	prodotti semisint./sint. per long drain Euro IV	prodotti minerali per motori limiti Euro IV
E1 Obsoleta						
E2 Olio per uso generico per motori diesel aspirati e turbo-compressi, utilizzi medi e pesanti e normali intervalli di cambio.						
E3 Questa categoria lubrificante fornisce effettivo controllo della pulizia dei pistoni, della lucidatura, della capacità di disperdere attrito e fuliggine e della stabilità di lubrificazione. E' inoltre raccomandato per motori diesel rispondenti ai requisiti di emissioni previsti da Euro 1 e Euro 2, operanti sotto severe condizioni. E' anche adatto per estesi intervalli di cambio, secondo le indicazioni del costruttore.						
E4 Olio stabile, con viscosità permanente, fornisce ulteriore controllo della pulizia dei pistoni, della capacità di dispersione di attrito e fuliggine e della stabilità di lubrificazione. E' raccomandato per motori diesel di elevata potenza rispondenti ai requisiti di emissione Euro 1, Euro 2 ed Euro 3 ed operanti in severe condizioni, quali intervalli di cambio sensibilmente estesi secondo le indicazioni del costruttore.						
E5 Olio stabile, con viscosità permanente, fornisce ulteriore controllo della pulizia dei pistoni e della lucidatura. Fornisce ulteriore controllo sull'attrito e sul deposito dei turbocompressori, capacità di dispersione della fuliggine e stabilità di lubrificazione al livello della specifica E3. E' raccomandato per motori diesel di elevata potenza.						
E6 Olio stay-in-grade che garantisce il massimo controllo della pulizia pistoni, dell'usura, dell'ispessimento dovuto a fuliggine. E' raccomandato per motori diesel di elevata potenza che superano i limiti di emissioni Euro 1, Euro2, Euro 3 ed Euro4 e girano in condizioni particolarmente severe, ad esempio con intervalli di sostituzione significativamente prolungati secondo la raccomandazione del costruttore. E' adatto per motori con EGR, con o senza filtro per il particolato e per motori equipaggiati con SCR (sistema per abbattimento NOx con urea). Gli oli E6 sono fortemente consigliati per motori con filtro del particolato e sono particolarmente adatti per l'uso in abbinamento a gasolio a basso tenore di zolfo (max 50 ppm). Tuttavia le raccomandazioni di impiego possono differire da un costruttore all'altro, per cui in caso di dubbio si consiglia di consultare il Manuale di Uso e Manutenzione.						
E7 Olio stay-in-grade che garantisce il massimo controllo della pulizia pistoni e della lucidatura delle canne. Inoltre offre eccellente protezione contro l'usura, la formazione di depositi sul turbocompressore e fenomeni di ispessimento dovuti a fuliggine. E' raccomandato per motori diesel di elevata potenza che superano i limiti di emissioni Euro 1, Euro2, Euro 3 ed Euro4 e girano in condizioni particolarmente severe, ad esempio con intervalli di sostituzione significativamente prolungati secondo la raccomandazione del costruttore. E' adatto per motori senza filtro per il particolato e per la maggior parte dei motori con EGR e con SCR (sistema per abbattimento NOx con urea). Tuttavia le raccomandazioni di impiego possono differire da un costruttore all'altro, per cui in caso di dubbio si consiglia di consultare il Manuale di Uso e Manutenzione.						

Diesel pesanti.jpg

SPECIFICHE API

Definisce tre categorie di lubrificanti identificati con una sigla di due lettere.

La prima distingue il motore a cui è destinato:

S sta per Service (veicoli a benzina), C sta per Commercial (veicoli diesel), G per le trasmissioni.

La seconda lettera indica il livello prestazionale: più la lettera è avanti nell'alfabeto, migliori sono le prestazioni.

La specifica più attuale per i veicoli benzina è la API SL mentre per i veicoli diesel si sono raggiunte ultimamente le specifiche API CH-4 e CI-4. I test previsti dalla API, dalla SH in poi, sono condotti seguendo le regole previste dal protocollo CMA (controllo dei test motoristici, controllo delle formulazioni, controllo dei dati).

Per ottenere questa classificazione, un lubrificante deve superare quattro prove motoristiche che considerano:

- l' aumento della temperatura dell'olio motore in servizio

- l'allungamento dell'intervallo di cambio fissato dai costruttori
- la ricerca di performance motoristiche
- la rigidità di norme di protezione dell'ambiente
- la riduzione del consumo di carburante grazie ad una scarsa viscosità (soloper oli "Energie conserving").

SPECIFICHE API "S", per motori benzina

	A1	A2	A3	A4	A5	
	fuel economy	revocata	alte prestazioni	non utilizzata	fuel economy alte prestazioni	
A1	Olio per motori benzina studiato per l'utilizzo specifico di oli bassa viscosità e basso attrito con alta temperatura / alto indice di viscosità tra 2.6 a 3.5 mPa.s. Questi oli possono non essere adatti per l'uso in alcuni motori. Consultare il libretto di uso e manutenzione. Questa specifica attesta oli fuel economy.					
A2	Revocata					
A3	Olio stabile per uso in motori ad alte prestazioni e/o per prolungati intervalli di cambio dove specificato dal costruttore, e/o per oli a bassa viscosità per uso durante tutte le stagioni, e/o per condizioni operative severe come definito dal costruttore.					
A4	Riservato per uso futuro su motori ad iniezione diretta.					
A5	Olio stabile, con viscosità permanente per l'uso ad intervalli prolungati ad elevate prestazioni studiato per l'utilizzo specifico di oli bassa viscosità, basso attrito con un valore HT/HS tra 2.9 e 3.5 m.Pa.s. L'utilizzo può essere non adatto in alcuni motori. Consultare il libretto di uso e manutenzione.					

Motori benzina.jpg

SPECIFICHE API "C", per motori diesel

CF	Per motori diesel ad iniezione indiretta e per altri motori diesel che utilizzano un ampio range di lubrificanti, inclusi quelli con elevato contenuto di zolfo (oltre 0,5 wt.). Controllo sui depositi dei pistoni, l'usura e la corrosione delle bronzine è rilevante per questi motori, che possono essere naturalmente aspirati, turbo-compressi e turbo-compressi ad elevate prestazioni. Gli oli per queste funzioni, esistono dal 1994 e possono essere utilizzati quando è raccomandata la specifica CD.
CF-2	Motori diesel due tempi ad utilizzo severo. Tipico per i motori diesel due tempi che richiedono effettivo controllo su cilindri, sugli anelli e sui depositi. Gli oli designati per questo tipo di servizio, esistono dal 1994 e possono essere utilizzati anche quando è raccomandata la specifica CD-II. Non incontrano necessariamente i requisiti della specifica CF o CF-4 anche se devono superare anche questi test.
CF-4	Motori diesel 1990. Tipico servizio ad alta velocità, motori 4 tempi. Supera i requisiti della specifica CE, fornendo un maggior controllo su consumo olio e deposito pistoni. Questi oli dovrebbero essere usati al posto degli oli in categoria CE. Ideali per lunghi tragitti e condizioni severe di utilizzo. Quando combinato con la categoria S appropriata, possono anche essere utilizzati per motori benzina e diesel leggeri (auto, veicoli leggeri, vans) se raccomandato dal costruttore.
CG-4	Motori diesel in condizioni di utilizzo severe 1994. Questa specifica descrive oli per utilizzo motori diesel ad elevate velocità sia con applicazioni in condizioni severe in autostrada (carburante con 0.05% di zolfo) ed fuori autostrada (meno dello 0.5% di zolfo nel carburante). Forniscono elevato controllo sul deposito pistoni alle alte temperature, usura, corrosione, stabilità all'ossidazione, accumulazione di fuliggine, schiume. Oli specifici per motori nati per incontrare gli standard di emissione oli esausti del 1994 e per motori che richiedono API CD, CE e C-4. Questi oli esistono dal 1994.
CH-4	Motori diesel in condizioni di utilizzo severe 1998. Oli ideali per elevate velocità, motori 4 tempi che rispondono agli standard di emissione oli esausti del 1998 e nati per utilizzare carburanti diesel con un contenuto di zolfo fino a 0.5%. Questi oli sono superiori in performance a quelli che incontrano API CF-4 ed API CG-4.
CI-4	Motori diesel in condizioni di utilizzo severe 2002. Oli per l'uso ad alte velocità, motori diesel 4 tempi, nati per rispondere agli standard sulle emissioni degli oli esausti del 2004, da implementare ad Ottobre 2002. Da utilizzare con carburanti con contenuto di zolfo fino a 0.05%. Questi oli sono efficaci per supportare la durata del motore quando sono utilizzati EGR ed altri componenti relativi alle emissioni. Fornisce ottima protezione contro l'usura, stabilità alle alte e basse temperature, protezione contro la fuliggine, controllo deposito pistoni e schiume, perdita di viscosità. Questi oli hanno performance superiori agli oli API CH-4, CG-4 e CF-4 e possono essere utilizzati nei motori per cui sono previste queste categorie API.

Api diesel.jpg

Tralascio del tutto le specifiche Jaso che sono praticamente sovrapponibili alle Acea esono usate soprattutto nel settore motociclistico 2 e 4 tempi, visto che nel settore auto le usa e pare manco sempre, vedendo quello che ho trovato , solo la Toyota. Se diventassero di uso comune provvederò ad aggiungerle.

Le tabelle sono state scaricate da internet da siti di pubblico dominio, mi scuso per la qualità di alcune, ma il programma non permette il caricamento di immagini superiori a 200 k per cui molte sono state ridimensionate con il risultato di renderle non più equilibrate con le altre. Inizialmente l'articolo era diretto ai soli meccanici, per cui certi riferimenti a 4 o più fusti di olio in officina acquistano chiarezza . Se avete una auto Euro 3 potete ancora farvi il cambio olio da soli , ma se avete già una Euro 4 tale operazione diventa molto difficile, addirittura impossibile per Euro 5, se non si ha la apposita strumentazione che permette il doppio azzeramento in Service e in Ecu. Insomma i tempi in cui si copriva tutto il circolante avendo in officina un fusto di olio che superava la specifica Mil 2104, oppure un bell'Unifarm che copriva anche le specifiche idrauliche di bassa pressione sono finiti e non torneranno più. Oltretutto oggi mettere un olio non adatto e combinare guai per centinaia di € è facile, addirittura per le auto del gruppo Vag non è igienico neanche il classico rabbocco d'emergenza al distributore, ne va della vita del filtro antiparticolato.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Babbucciodonosor:i-lubrificanti-2>"