

# Lubrificanti

## Mitrovich p.i. Luigi & C. snc

**dal 1949**

Sede e domicilio fiscale:

Viale Milano 53 Vicenza 36100

tel e fax : 0444- 557401

Deposito: Via E. Fermi 41/43

Costabissara (VI)36030

tel e fax : 0444- 557401

mitrovich@mitrovich.info

<http://www.mitrovich.info/>

C.F. e P.IVA - 01777680248 - C.C.I.A.A 184046 - R.I. VI 17999

Gli oli del futuro per le automobili con motore a benzina o diesel. Tendenze principali

- 1 - [Generalità](#)
- 2 - [Impatto sull'ambiente](#)
- 3 - [Come diminuire le emissioni](#)
- 4 - [Riduzione delle emissioni di CO2](#)
- 5 - [Bilancio energetico](#)
- 6 - [Lubrificanti "Fuel Economy"](#)
- 7 - [Misure di 'economia di carburante' dovute all'olio motore](#)
- 8 - [Posizione dei costruttori di automobili](#)
- 9 - [Il futuro](#)

Generalità

I costruttori di automobili sono assoggettati a 2 importanti dettami:

- la tutela dell'ambiente**
- il comfort dell'automobilista**

Queste due preoccupazioni incidono anche sugli oli motore.

Per proteggere l'ambiente occorre mettere a punto lubrificanti che consentano di risparmiare carburante ed emettere un basso livello di sostanze inquinanti.

Per il comfort dell'automobilista bisogna realizzare oli motore che consentano di allungare gli intervalli dei cambi dell'olio.

Impatto sull'ambiente

Durante il funzionamento, un motore espelle nell'atmosfera diversi componenti che possiamo distinguere in 2 gruppi.

- I componenti derivanti dalla combustione perfetta della miscela carburante/aria**, e cioè anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e il vapore acqueo.
- Le sostanze inquinanti derivanti dalla combustione imperfetta di carburante/aria**, vale a dire:
  - gli ossidi d'azoto: NO<sub>x</sub>
  - il monossido di carbonio: CO
  - gli idrocarburi incombusti: HC
  - i particolati (motore diesel)

L'impatto di queste emissioni sull'ambiente è importantissimo.

Il CO<sub>2</sub> incide notevolmente sul fenomeno del riscaldamento della Terra - l'effetto serra - che si manifesta globalmente in tutto il pianeta. NO<sub>x</sub>, CO, HC e particolati deteriorano la qualità dell'aria a livello locale. Il protocollo di Kyoto (firmato nel 1997) impone a tutti i paesi firmatari di ridurre le emissioni di 6 gas a effetto serra, fra cui il CO<sub>2</sub>, dell'8% rispetto ai livelli del 1990; la riduzione deve avvenire entro il 2008 e 2012.

Come diminuire le emissioni

I provvedimenti per ridurre le emissioni variano a seconda dei gas e degli inquinanti in questione.

Per diminuire le emissioni di CO<sub>2</sub> vi è un'unica soluzione: ridurre il consumo di carburante. L'impatto sui lubrificanti è duplice:

- inasprimento delle restrizioni tradizionali (pressione...) mediante il downsizing dei motori**
- il lubrificante deve essere "fuel economy"**

Per ridurre le sostanze inquinanti (Nox, CO, HC e particolati) occorre:

- ottimizzare la combustione**
- utilizzare sistemi di post-trattamento (marmitte catalitiche, filtri speciali per particolati...)**

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

In Europa, le automobili sono responsabili del 12% del CO<sub>2</sub> inviato nell'atmosfera. Il livello delle emissioni varia sensibilmente in base alle regioni geografiche, ma in ogni caso, e in tutte le regioni, dovrà essere fortemente e necessariamente ridotto in futuro.

## Schema 1

La quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> dipende in gran misura dal consumo di carburante dei veicoli. A titolo esemplificativo: un veicolo che consuma 5,8 litri di carburante alla velocità di 100 km/h e che produce 140 g di CO<sub>2</sub> per chilometro percorso, ne espellerà soltanto 90 g a chilometro se il consumo scende a 3,7 litri di carburante, sempre alla velocità di 100 km/h.

Bilancio energetico

Per 100% d'energia fornita al motore di un'automobile:

- il 60% viene disperso in perdite termiche (scarico, raffreddamento, radiazione)
- il 10-15% se ne va in perdite meccaniche (attriti, alimentazioni e avanzamenti ausiliari)
- il 3% è assorbito dalla trasmissione
- il 22-27% di energia rimanente è utilizzato per far avanzare il veicolo.

Per ridurre il consumo, le case automobilistiche incentrano il proprio lavoro su 4 aspetti:

- Aerodinamica**: una migliore penetrazione nell'aria comporta un minore consumo di energia per l'avanzamento del veicolo. A seguito di ciò, ecco che vengono prodotte vetture con cofani molto inclinati e motori sempre più incapsulati. Ciò determina un aumento della temperatura interna dei motori dovuto a un sistema di raffreddamento più delicato. I lubrificanti sono quindi sottoposti a temperature

sempre più alte; i produttori di oli devono pertanto tenere conto di questa tendenza.

- Massa dei veicoli** : più piccola sarà, meno energia occorrerà per spostare la vettura.
- Rendimento dei motori** : più un motore è efficace, maggiore sarà l'energia "utile" e minori potranno essere i consumi.
- Attriti del motore** : un minore attrito migliora il rendimento del motore e quindi diminuisce i consumi. È in questo campo che gli oli possono incidere maggiormente, ed è per questo motivo che assistiamo alla nascita di oli denominati "fuel economy" (FE).

Lubrificanti "Fuel Economy"

Un olio in grado di garantire economie di carburante? Un'idea seducente e ben nota agli ingegneri automobilistici e ai responsabili della formulazione degli oli motore, ma che il grande pubblico ha difficoltà a comprendere.

La ripartizione del consumo di carburante è indicata nello schema 2.

### Schema 2

Come possiamo constatare, questa ripartizione dipende in grande misura dalla velocità del veicolo. L'olio motore agisce sulla parte "attrito del motore". Queste perdite per attrito (PPA) rappresentano in media dal 10 al 15% di tutte le perdite. A seconda delle condizioni di utilizzazione possono aversi importanti variazioni:

- PPA su strade provinciali/autostrada: 10%
- PPA in percorsi urbani: 15%
- PPA per avviamenti a freddo, percorsi brevi: 20%

Anche se relativamente limitato, l'impatto di queste perdite non è sicuramente trascurabile e assume persino una certa importanza in condizioni urbane.

Le perdite per attrito in un motore sono dovute a 4 differenti insiemi meccanici:

- L'insieme segmento-pistoni-cilindri (SPC) che rappresenta il 40% delle perdite.
- L'insieme linea d'asse (perni, bielle, cuscinetti - PBC): dal 25 al 30%.
- L'insieme distribuzione (DIST): dal 10 al 15%.
- Attriti vari: dal 15 al 25%.

Anche in questo caso le perdite per attrito possono variare notevolmente in funzione della velocità di rotazione del motore (v. schema 3).

### Schema 3

Queste perdite per attrito si hanno in base a 3 regimi di lubrificazione:

- Regime idrodinamico: 70% (SPC, PBC)
- Regime misto e regime limite: 30% (DIST, vari)

Le perdite in regime idrodinamico possono essere diminuite agendo sulla viscosità dell'olio, mentre le perdite nei regimi misti e limite possono variare grazie all'azione dei modificatori di attrito.

Misure di 'economia di carburante' dovute all'olio motore

Vi sono due tipi di misura:

- Una misura al banco prova motori**  
ACEA A1/B1 e A5/B5  
M111FE per ACEA
- Una misura effettuata con un veicolo sul banco a rulli**  
Ciclo MVEG (93/116/CE)

Il primo tipo è il mezzo ufficiale (consente l'omologazione FE da parte dell'ACEA), ma il secondo è tuttavia il più realistico, più vicino alle reali

condizioni di utilizzazione. Parimenti, è quello che più si avvicina alla procedura di omologazione dei veicoli in fatto di emissioni.

#### **Impatto della viscosità dell'olio sulle economie di carburante. Test ACEA A1/B1 e A5/B5.**

Questo test è effettuato su un motore M.B 2.0L 4 cilindri; per superarlo, un olio deve garantire un'economia di carburante almeno del 2,5%.

#### **Schema 4**

Constatiamo l'impossibilità di ottenere un'omologazione ACEA A1/B1 e A5/B5 con viscosità a caldo superiori a 30, mentre le gradazioni a freddo devono essere di 5W (se non addirittura 0W).

Lo schema 5 mostra che per ottenere l'omologazione potrebbe essere necessario ricorrere a un modificatore di attrito.

#### **Schema 5**

#### **Impatto della viscosità dell'olio sulle economie di carburante in ciclo misto (schema 6). Test su banco a rulli.**

#### **Schema 6**

Vediamo che le economie sono strettamente correlate con la viscosità a caldo e aumentano se la viscosità a freddo è di 5W.

#### **Schema 7**

#### **Schema 8**

Gli schemi 7 e 8 mostrano che tali economie sono strettamente correlate anche con:

- il tipo di veicolo (schema 7)
- il tipo di utilizzazione (schema 8)

Questi test mettono in evidenza la possibilità di ricavare importanti economie nei brevi percorsi urbani. Un aspetto ancor più interessante se consideriamo che il 25% dei tragitti è inferiore a 1km e il 50% è inferiore a 3 km.

Posizione dei costruttori di automobili

Globalmente, gli Stati Uniti e il Giappone sono in anticipo sull'Europa: le gradazioni xW-30 vi sono utilizzate da molti anni. Ford introduce negli Stati Uniti la gradazione 5W-20 e Toyota fa lo stesso in Giappone. Sul piano europeo, gli oli motore "Fuel Economy" sono accettati dal:

- 1997 da Ford e Renault
- 01/99 da Peugeot e Citroën (PSA)
- 01/99 da Volkswagen
- 01/02 da Opel
- nel corso del 2002 da BMW

Il futuro

Gli oli motore dovranno assolutamente coniugare una bassa viscosità e l'utilizzazione di un modificatore di attrito.

