

# GPL e metano per veicoli a motore

Attualmente il maggior numero di autoveicoli che circolano sulle strade italiane sono alimentati con due combustibili liquidi, benzina (per gli autoveicoli con motore a scoppio) e gasolio (per quelli con motore diesel).

Sia la benzina sia il gasolio sono combustibili costituiti da miscele di idrocarburi ottenuti direttamente o indirettamente dal petrolio. In alternativa sono sempre più utilizzati altri due combustibili, il **metano** e il **gas di petrolio liquefatto (gpl)**. La loro combustione nel motore a scoppio produce emissioni meno inquinanti e quindi sarebbero da preferire, soprattutto per i bus e per tutti gli altri veicoli che si muovono prevalentemente nei centri abitati.

Alcuni autoveicoli vengono prodotti dalle industrie automobilistiche già dotate dell'impianto necessario a utilizzare l'uno o l'altro di questi combustibili.

I contenitori destinati a contenere il metano o il gpl sono bombole con diversa capacità e diverse caratteristiche. Quelle destinate al metano devono resistere a pressioni anche maggiori di 300 bar, mentre quelle per il gpl sono collaudate per resistere a pressioni di una decina di bar. Per capire le ragioni di questa diversità occorre chiarire la differenza tra metano e gpl. Il metano è un idrocarburo, cioè un composto binario con formula  $\text{CH}_4$ ; esso viene estratto dal sottosuolo e talvolta si trova in sacche che sovrastano un giacimento di petrolio. Il gpl è invece una miscela di due idrocarburi, il propano ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) e il butano ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) che si ottengono dalla distillazione del petrolio.

Dai valori della temperatura di ebollizione riportati nella tabella si capisce che questi composti sono gassosi a temperatura ambiente e a pressione atmosferica. Come si sa, se si comprime un gas si osserva un sensibile innalzamento della sua temperatura di ebollizione (o temperatura di condensazione). Comprimendo il butano o il propano, le loro temperature di condensazione aumentano tanto che queste sostanze possono diventare liquide già a temperatura ambiente; questo spiega l'acronimo gpl, in quanto la pressione ha reso liquido un materiale che naturalmente si trova allo stato aeriforme.



## Approfondimento

Questa situazione non si verifica per il metano: anche se viene compresso fino a 220 bar, cioè la pressione alla quale avviene il riempimento del serbatoio collocato nelle auto, il metano rimane allo stato aeriforme. Questo spiega perché, dovendo garantire all'autoveicolo una certa autonomia di percorso, la capacità delle bombole degli impianti a metano deve essere sensibilmente maggiore di quella degli impianti a gpl.

Queste considerazioni non devono farci pensare che il metano non possa diventare liquido. Comprimendo il gas, infatti, si provoca un avvicinamento delle molecole e talvolta tra queste si manifestano forze di attrazione che portano alla condensazione della sostanza. Perché questo possa avvenire è necessario che la velocità media con cui le molecole si muovono sia minore di un certo valore, che dipende dalle dimensioni delle molecole e dalla loro composizione atomica.

Dato che la velocità media delle molecole trova la sua espressione macroscopica nella temperatura, possiamo concludere che per ogni gas esiste una temperatura chiamata **temperatura critica**, al di sopra della quale la sostanza gassosa si comporta come il metano, cioè non diventa liquida anche se sottoposta a fortissime pressioni; viceversa, se la sostanza gassosa si trova al di sotto della sua temperatura critica può essere resa liquida anche a valori di pressione relativamente bassi.

Come sappiamo, se la temperatura è superiore a quella di ebollizione, una sostanza si trova allo stato aeriforme. Se la temperatura è compresa tra quella di ebollizione e quella critica, lo stato aeriforme viene indicato con il termine di **vapore**. Se invece la temperatura è maggiore di quella critica, la sostanza prende più propriamente il nome di **gas**.

Questa classificazione è importante perché ha significativi risvolti pratici. Per esempio, i vapori possono essere condensati per semplice compressione, mentre i gas devono essere anche raffreddati.

Sostanza	$t_{eb}$ (°C)	Temperatura critica (°C)
elio	-269	-268
idrogeno	-253	-240
azoto	-196	-147
ossigeno	-183	-118
metano	-164	-82
propano	-42	97
ammoniaca	-33	132
butano	-1	135
acqua	100	374