

## APPROFONDIMENTI

La benzina ha rappresentato la principale fonte di energia per le automobili fin dai suoi primi sviluppi nel XX secolo. La sua adozione diffusa è stata strettamente legata all'evoluzione del motore a combustione interna, inventato nella seconda metà del XIX secolo, che ha permesso di sfruttare la benzina come combustibile. Questo tipo di motore si è rivelato particolarmente adatto per la propulsione di veicoli, grazie alla sua efficienza e alla sua capacità di fornire la potenza necessaria per i mezzi a motore.

La benzina è stata scelta come carburante per la sua bassa densità energetica combinata con una facilità di vaporizzazione, che la rende ideale per l'uso nei motori a combustione interna. Le caratteristiche chimiche della benzina le permettono di bruciare in modo rapido ed efficiente, generando l'energia necessaria per il movimento dei veicoli. Inoltre, la produzione e la distribuzione della benzina si sono rivelate relativamente facili, grazie alla sua stabilità a temperatura ambiente e alla possibilità di stoccare in serbatoi senza rischi eccessivi.

Nel corso degli anni, con l'espansione dell'industria automobilistica e l'aumento della domanda di veicoli a motore, la benzina ha visto un continuo perfezionamento nella sua produzione e distribuzione. Le raffinerie di petrolio hanno sviluppato metodi per estrarre, trattare e distribuire il carburante in modo più efficiente, grazie anche alla nascita di rete di stazioni di servizio che hanno reso la benzina facilmente accessibile a livello globale. Questo ha spinto la motoristica automobilistica a un rapido sviluppo, con la benzina che è diventata la colonna portante della mobilità moderna.

Nel contesto storico, la benzina è stata una delle prime fonti di energia a raggiungere una vasta diffusione, portando alla creazione di un sistema infrastrutturale globale che ha collegato i paesi produttori di petrolio, le raffinerie e i consumatori finali. Il suo successo è stato strettamente legato alla globalizzazione dell'industria automobilistica, che ha fatto della benzina una delle risorse energetiche più utilizzate, destinata a rivoluzionare non solo i trasporti, ma anche l'intera economia mondiale.

La dominanza della benzina come carburante automobilistico ha attraversato il XX secolo e ha continuato a mantenere una posizione centrale nel panorama energetico globale, nonostante gli sviluppi delle alternative energetiche e delle tecnologie emergenti. La sua importanza si è anche tradotta in un impatto significativo sulla politica energetica internazionale, con il controllo delle risorse petrolifere che ha avuto implicazioni geopolitiche rilevanti.

Oggi, nonostante le alternative in crescita, la benzina continua a essere un elemento essenziale nel settore dei trasporti, rappresentando una delle fonti di energia più longeve e conosciute nella storia dell'automobile.

## DIESEL

Il diesel è un tipo di carburante che deriva dalla raffinazione del petrolio, come la benzina, ma ha una composizione chimica differente, con una maggiore densità energetica. Questo carburante è stato utilizzato per alimentare motori diesel, che si differenziano dai motori a benzina per il funzionamento del processo di combustione.

Nei motori diesel, l'aria viene compressa a temperature molto elevate, e quando il combustibile viene iniettato, si accende spontaneamente a causa della temperatura dell'aria compressa. Questo processo è più efficiente rispetto alla combustione nei motori a benzina, che invece dipendono da una candela di accensione. La compressione più elevata nei motori diesel consente anche di estrarre più energia dalla stessa quantità di carburante, per cui un motore diesel, a parità di cilindrata, consuma meno carburante rispetto a uno a benzina.

Storicamente, il diesel ha trovato ampio impiego nei veicoli commerciali, nei mezzi pesanti e nelle automobili. L'efficienza del motore diesel, unita alla sua capacità di sviluppare una grande coppia a bassi regimi di giri, lo rende ideale per l'uso su veicoli che richiedono un lavoro intenso o che percorrono lunghe distanze. Ad esempio, camion, autobus e treni diesel sono sempre stati apprezzati per la loro capacità di trasportare grandi carichi per lunghe distanze senza il consumo eccessivo di carburante. La combinazione di efficienza nei consumi e una buona autonomia lo ha reso una scelta popolare soprattutto in Europa, dove la rete di distributori di carburante diesel è molto diffusa e i consumatori hanno da sempre apprezzato la convenienza economica del carburante.

Tuttavia, negli ultimi anni, l'utilizzo del diesel è stato messo sotto osservazione principalmente per ragioni ambientali. I motori diesel, sebbene più efficienti in termini di consumo di carburante, producono emissioni inquinanti che contengono ossidi di azoto (NOx) e particolato fine (PM). Questi contaminanti sono dannosi per la salute umana, in quanto possono causare problemi respiratori e cardiovascolari, e per l'ambiente, contribuendo all'inquinamento atmosferico e alla formazione di smog. Di conseguenza, molte città europee hanno introdotto zone a basse emissioni (LEZ) e politiche volte a ridurre l'uso di veicoli diesel nei centri urbani.

A fronte di queste problematiche, l'industria automobilistica ha sviluppato diverse tecnologie per ridurre le emissioni dei motori diesel. Una delle più significative è il filtro antiparticolato (DPF), che trattiene le particelle di fuliggine, e il sistema di riduzione catalitica selettiva (SCR), che riduce gli ossidi di azoto (NOx) attraverso l'uso di un additivo, come l'urea. Nonostante queste innovazioni, i veicoli diesel continuano a essere associati a problematiche ambientali, soprattutto a causa delle difficoltà nell'abbattere completamente le emissioni nocive in condizioni di guida reali.

La crescente attenzione verso le problematiche ambientali e la spinta verso la sostenibilità hanno portato a un interesse crescente per i veicoli elettrici e ibridi, che non producono emissioni dirette durante il loro funzionamento.

## GPL

Il GPL (Gas di Petrolio Liquefatto) è una miscela di idrocarburi leggeri, principalmente propano e butano, che può essere utilizzata come carburante per autoveicoli, ma anche in altri settori come la cucina, il riscaldamento e l'industria. Il GPL viene prodotto sia durante il processo di raffinazione del petrolio che nell'estrazione del gas naturale, dove è presente come componente liquido. Quando separato e compresso, il GPL assume uno stato liquido a temperatura ambiente, ma può essere facilmente vaporizzato per essere utilizzato come combustibile.

Nel settore automobilistico, il GPL è stato scelto come alternativa ai carburanti tradizionali come la benzina e il diesel, grazie alla sua versatilità e alla possibilità di essere stoccato in bombole o serbatoi pressurizzati. Poiché il GPL può essere utilizzato nei motori a combustione interna, è possibile montare impianti di alimentazione a GPL nei veicoli senza necessità di modificare drasticamente il motore stesso. La sua struttura chimica gli permette di bruciare più pulitamente rispetto alla benzina o al diesel, riducendo le emissioni di sostanze nocive come ossidi di azoto (NOx) e particolato.

A livello di produzione, il GPL viene separato dalla miscela di gas naturale attraverso un processo di distillazione frazionata, in cui i vari componenti del gas vengono separati in base al loro punto di ebollizione. Il propano e il butano sono i principali costituenti del GPL, ma la composizione esatta può variare a seconda della provenienza e delle condizioni di produzione. Una volta separato, il GPL può essere stoccato in serbatoi sotto pressione per mantenerlo in stato liquido e facilitare il trasporto e l'utilizzo. Nel corso degli anni, il GPL ha guadagnato popolarità come carburante alternativo per vari motivi. I veicoli alimentati a GPL sono generalmente dotati di un sistema a doppia alimentazione, che consente loro di funzionare sia a benzina che a GPL, offrendo una flessibilità maggiore in termini di rifornimento e autonomia. La possibilità di alternare tra i due carburanti in base alla disponibilità o ai costi rende il GPL una scelta interessante per chi cerca una soluzione economica.

A livello di infrastrutture, i distributori di GPL sono ben diffusi, anche se meno numerosi rispetto a quelli di benzina o diesel. In molti paesi, tra cui diversi in Europa, i veicoli a GPL sono considerati una scelta ecologica rispetto a quelli a benzina o diesel, poiché il carburante produce una combustione più completa, con minori emissioni di monossido di carbonio, ossidi di azoto e idrocarburi incombusti. Inoltre, il GPL è una fonte energetica più abbondante e meno soggetta alle fluttuazioni dei prezzi internazionali del petrolio rispetto alla benzina o al diesel.

Inoltre, il GPL ha un punto di ebollizione più basso rispetto al diesel e alla benzina, il che significa che è un carburante meno volatile e più sicuro in termini di rischio di incendio in caso di incidente. Questo lo rende particolarmente utile per i veicoli che operano in ambienti a rischio, come quelli utilizzati per il trasporto di merci pericolose.

## IL METANO

Il gas naturale compresso (CNG) è una forma di gas naturale che viene immagazzinato in stato gassoso, a una pressione molto elevata, generalmente tra 200 e 250 bar. Il gas naturale è composto principalmente da metano, un idrocarburo che ha una struttura chimica semplice e, rispetto ad altri combustibili fossili, emette una quantità inferiore di sostanze inquinanti durante la combustione.

Il CNG viene utilizzato principalmente come carburante per veicoli, in sostituzione di benzina e diesel. La sua combustione produce una quantità significativamente inferiore di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NOx) e particolato, rispetto ai carburanti tradizionali, riducendo l'impatto ambientale dei veicoli alimentati con CNG. Il gas naturale è anche meno volatile e più sicuro rispetto a benzina e diesel, il che contribuisce alla sicurezza nell'uso nei veicoli.

Per essere utilizzato nei veicoli, il gas naturale viene compresso in appositi serbatoi ad alta pressione, che permettono di immagazzinare una quantità sufficiente per garantire un'autonomia simile a quella dei veicoli a benzina o diesel. I veicoli a CNG sono dotati di impianti speciali per gestire il rifornimento, che avviene in stazioni di rifornimento dedicate, analoghe a quelle per la benzina e il diesel.

L'infrastruttura di distribuzione del CNG, sebbene più limitata rispetto ai carburanti tradizionali, è in continua espansione in molte regioni, favorendo l'adozione di veicoli alimentati con questo carburante. Il gas naturale compresso è anche una scelta interessante per il settore dei trasporti commerciali, come autobus e camion, grazie alla sua capacità di ridurre le emissioni in ambienti urbani e ad alta densità di traffico.

## ETANOLO

Il bioetanolo è un carburante rinnovabile ottenuto principalmente dalla fermentazione di biomasse contenenti zuccheri, come il mais e la canna da zucchero. Durante il processo di fermentazione, gli zuccheri presenti nelle piante vengono trasformati in etanolo grazie all'azione di lieviti o batteri. Una volta prodotto, l'etanolo può essere utilizzato come carburante, sia puro che miscelato con benzina, in vari rapporti, come l'E85 (85% etanolo e 15% benzina).

In Brasile, il bioetanolo è stato adottato ampiamente grazie al programma Proálcool (Programma Nazionale di Alcol e Energia), avviato negli anni '70, che ha promosso

l'uso di etanolo come carburante per auto. Il paese è oggi uno dei maggiori produttori di bioetanolo, con la canna da zucchero come principale materia prima, grazie anche alla sua alta resa per ettaro.

Negli Stati Uniti, il mais è la principale fonte per la produzione di bioetanolo, e il paese è uno dei maggiori produttori mondiali. Il bioetanolo negli Stati Uniti è utilizzato principalmente come additivo per la benzina, con miscele comuni come l'E10 (10% etanolo e 90% benzina), che aiuta a ridurre le emissioni di sostanze inquinanti.

## CARBONE

Durante la Seconda Guerra Mondiale e in periodi di crisi petrolifera, l'industria automobilistica e quella energetica si sono trovate di fronte a sfide enormi a causa della scarsità di petrolio. In questi contesti, sono state sviluppate e adottate diverse tecnologie alternative per far funzionare i veicoli senza dipendere dal petrolio, cercando di sfruttare altre risorse disponibili.

**\*\*Durante la Seconda Guerra Mondiale\*\***, la carenza di carburante, dovuta agli interventi bellici e al blocco delle forniture, ha spinto molti paesi a ricorrere a soluzioni innovative. In particolare, si svilupparono veicoli alimentati a **\*\*gasogeni\*\***, che utilizzavano carbone o legna per produrre un gas combustibile, noto come "gas di legna" o "gas da carbonizzazione". Questo gas, composto principalmente da monossido di carbonio, idrogeno e metano, veniva utilizzato nei motori a combustione interna, che erano adattati per funzionare con questo carburante. I gasogeni erano montati su veicoli, in particolare camion e auto, e fornivano una fonte alternativa di energia, sebbene con una minore efficienza rispetto al carburante tradizionale.

Inoltre, in alcuni casi, vennero utilizzati anche carburanti alternativi come l'**\*\*alcool\*\*** (sia etanolo che metanolo), che venivano ottenuti dalla fermentazione di materiali vegetali, come cereali, canna da zucchero e legno. La produzione di etanolo, sebbene limitata, veniva usata per integrare i rifornimenti di carburante e ridurre la dipendenza dal petrolio.

**Creato da Alice Memmola**

