

# GPL Generalità e composizione chimica

Con il nome di gas di petrolio liquefatti (GPL) vengono indicati i gas liquefacibili che si ottengono dalla distillazione del petrolio greggio, dal frazionamento del gas naturale, (nel quale sono spesso contenuti) e da lavorazioni di impianti petrolchimici.

Alla temperatura ambiente ed alla pressione atmosferica si presentano sotto forma di gas. Mediante operazioni di compressione e raffreddamento si ottiene la loro condensazione in modo da poterli immagazzinare, e trasportare allo stato liquido in recipienti a pressione; (ottenendo in tal modo la possibilità di ridurre in un piccolo volume fase liquida) grandi quantità di gas. Il GPL è posto in commercio con i nomi di:

- Propano Commerciale (Miscela C, secondo la classificazione ADR)

Miscela Commerciali (Miscela A1, B1, B2, 6)

- Butano Commerciale (Miscela A, Ao1, Ao2, Ao)

. Il prodotto normalmente impiegato per il rifornimento dei piccoli serbatoi è il Propano Commerciale ovvero miscela "C"

- Il Propano Commerciale può essere accompagnato da propilene, butilene, butano ed etilene.

La presenza delle olefine è legata al ciclo di lavorazione in raffineria dove è trattato il petrolio grezzo: per tale motivo in alcuni GPL il contenuto delle olefine può essere rilevante in altri il valore può essere limitato a frazioni "inconsistenti" pari ad un valore dal 5 al 10%, in altri invece non supera la soglia del 2% e questo conferisce al GPL straordinarie caratteristiche di "purezza" questi ultimi sono usati per particolari processi industriali (produzione di atmosfere controllate) mentre tutti gli altri possono essere impiegati per i normali processi di combustione.

- La Miscela Commerciale è una miscela complessiva di idrocarburi ottenuta dalla combinazione per la maggior parte (circa M 70%) di normale butano ed isobutano e con una quantità di propano pari, mediamente al 30%.

Questa miscela, opportunamente odorizzata e denaturata, viene venduta come combustibile domestico in bombole.

## Odorizzazione

Il Gpl essendo privo di odore caratteristico viene "odorizzato" mediante opportune sostanze per renderne avvertibile la presenza in caso di perdita

(Legge 6 dicembre 1971 n° 1083 - Norma UNI CIG 7133-72); tali norme prevedono che l'odorizzazione del GPL sia tale che lo stesso sia rilevabile all'olfatto con concentrazioni in aria pari ad 1/5 del limite inferiore di infiammabilità; quindi con ampio margine di sicurezza prima che, per eventuali rilasci, si creino condizioni di pericolosità o infiammabilità. L'odorizzazione viene eseguita miscelando i GPL con una sostanza a base di Mercaptani.

## Denaturazione

Essendo inoltre incolore il GPL impiegato come combustibile domestico viene denaturato ai fini fiscali con una particolare sostanza denominata "Marcante" per distinguerlo da quello utilizzato per autotrazione (Decreto Ministero Finanze del 21 Marzo 1966 e successivi) in quanto ha una imposta di fabbricazione più bassa.

## La composizione:

74% in peso di acetilacetone

24% in peso di isobutanolo

2% in peso di trietanolamina

Tale composto va aggiunto al GPL nella misura di 4 grammi ogni 100 kg.

La miscela di GPL, non denaturata (in gergo viene denominata "bianco") e viene venduta come autotrazione per alimentare motori a scoppio. La presenza di tale sostanza è rilevabile portando a contatto il GPL gassoso con un battuto di cotone imbevuto di acido acetico ed anilina; quest'ultimo dovrà assumere una colorazione rossa.

Il propano ed il butano sono i principali componenti dei GPL ma in ogni paese sono usati differenti rapporti di miscelazione che riflettono i prezzi, le strutture di produzione e le condizioni climatiche dei mercati locali. Senza dubbio differenti miscele di GPL hanno differenti caratteristiche fisiche e chimiche, che sebbene minime possono implicare un differente comportamento nell'uso. Il GPL è un gas che, grazie alla sua tensione di vapore può essere stoccato in forma liquida a relative "basse pressioni" alla temperatura ambiente; una grande quantità di energia contenibile in poco spazio consente di alimentare, con sistemi distributivi più appropriati, qualsiasi utenza con ottima autonomia. La caratteristica del GPL di essere immagazzinato sotto forma liquida con grande facilità ed essere al tempo stesso vaporizzato con semplici apparecchiature lo rende un combustibile gassoso unico per la sua versatilità, economicità delle apparecchiature e sicurezza di utilizzo.

## ENERGIA IMMAGAZZINABILE NEI SERBATOI FUORI TERRA (80% MAX DI RIEMPIMENTO)

	Serbatoi da 25 Me		Serbatoi da 50 Me		massimo contenuto di liquido [4/lc]	energia immagazzinata [=]Mc
	massimo contenuto di liquido Hfofc	energia immagazzinata [=]Mc	massimo contenuto di liquido [4/lc]	energia immagazzinata [=]Mc		
<b>GPL</b>						
<b>Propano</b>	21,23	138478	42,47	276956	84,94	553912
<b>Butano</b>	22,69	166088	22,69	166088	90,76	664352

**Tabella 2.2.1**

Un serbatoio da 25 Me che contiene propano liquido immagazzina 138 milioni di calorie mentre con quello da 100 metri cubi si arriva al mezzo miliardo di calorie.

### COMPOSIZIONE E CARATTERISTICHE CHIMICOFISICHE DEI GPL

Chimicamente i GPL sono composti organici, denominati idrocarburi, costituiti da atomi di carbonio e idrogeno che fanno parte delle seguenti 2 categorie:

#### 1. IDROCARBURI SATURI O PARAFFINICI:

formula generale

C <sub>n</sub>	H <sub>2n + 2</sub>
----------------	---------------------

#### 2. IDROCARBURI INSATURI O OLEFINICI:

formula generale

C <sub>n</sub>	H <sub>2n</sub>
----------------	-----------------

dove C e H sono i simboli del carbonio e dell'idrogeno ed n il rispettivo numero di atomi. Tali formule generali indicano che dalle categorie anzidette derivano due lunghe serie di prodotti per il valore crescente, che l'indice n che può assumere, per il carbonio, a partire da 1. I termini di queste serie assumono caratteristiche chimico fisiche diverse con il crescere degli atomi di carbonio.

Ad esempio, i primi quattro termini (**Per n = da 1 a 4**) sono gassosi; i susseguenti sono liquidi fino al termine con 14 atomi di carbonio, e solidi da 14 in su.

IDROCARBURI SATURI				IDROCARBURI OLEFINICI		
C <sub>n</sub> h <sub>2n</sub> + 2				C <sub>n</sub> h <sub>2n</sub>		
n.atomi di carbonio	formula bruta	nome	stato fisico (D)	formula bruta	nome	stato fisico (D)
C <sub>1</sub>	CH <sub>4</sub>	Metano	Gas			
C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Etano	Gas	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Etilene	Gas
C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Propano	Gas	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	Propilene	Gas
C <sub>4</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Butano	Gas	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	Butilene	Gas
C <sub>5</sub>	"C <sub>5</sub> "H <sub>12</sub>	Pentano	Liquido	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	Pentene	Liquido

Trascurando gli isomeri del butano che sono prodotti aventi la stessa formula generale ma caratteristiche leggermente diverse, i GPL che normalmente compongono il prodotto utilizzato ad uso combustione e autotrazione sono butano, propano e loro miscele con piccole tracce di, butilene, propilene, etano e pentano.

**TABELLA DI CONFRONTO CON ALTRE FONTI ENERGETICHE  
PER IL RISCALDAMENTO AMBIENTALE**

Sorgente Termica	Potere calorifico	Unità di misura	Rendimento utilizzazione	Calorie utili per unità di	Calorie totali per 1000 cal/utigli	Quantità combustibil e per equiparare 1KG C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Unità di misura
Propano	12.000	Cal/Kg	88	10.560	1.136	1,0	Kg
Propano	11.800	Cal/Kg	88	10.384	1.136	1,0	Kg
Metano	9.000	Cal/mc	88	7.920	1.136	1,4	Mc
Aria Prop.	12.000	Cal/mc	88	10.560	1.136	1,0	Mc
Olio Comb. 3/5°	10.300	Cal/Kg	70	7.210	1.429	1,5	Kg
Gasolio	9.000	Cal/l	75	6.750	1.333	1,6	L
Kerosene	8.600	Cal/l	75	6.450	1.333	1,6	L
Legna	3.600	Cal/Kg	40	1.440	2.500	7,3	Kg
Legna Secca	5.000	Cal/Kg	45	2.250	2.220	4,7	Kg
Carbon Coke	7.000	Cal/Kg	50	3.500	2.000	3,0	Kg
Antracite	8.000	Cal/Kg	50	4.000	2.000	2,7	KWh
Energia Elettrica	860	Cal/KWh	100	860	1.000	12,3	KWh