

## I COMBUSTIBILI FOSSILI - IL CARBONE

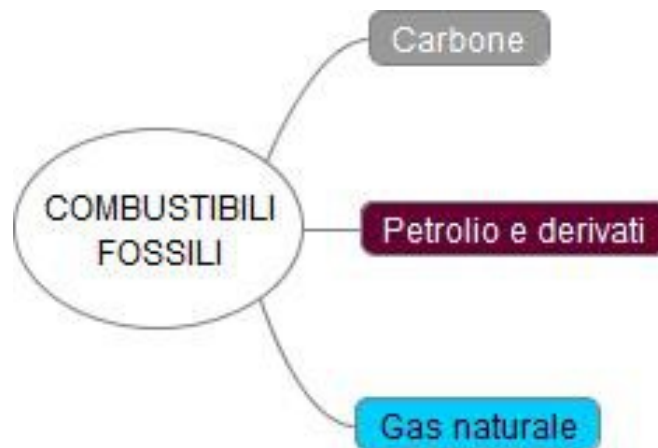
### I combustibili fossili

I combustibili fossili sono sostanze in grado di fornire, se bruciate, energia sotto forma di calore.

Derivano dalla trasformazione dei resti di organismi viventi risalenti a milioni di anni fa.



I combustibili fossili sono:



### Il carbone

Il carbone (o carbon fossile) è un combustibile fossile composto prevalentemente da carbonio, estratto da miniere sotterranee o a cielo aperto, oppure prodotto artificialmente.

Pur essendo estratto sin dal medioevo, l'inizio del suo massiccio sfruttamento risale alla Rivoluzione Industriale, mentre ancora oggi il carbone rimane un combustibile assolutamente importante; infatti un quarto dell'elettricità di tutto il mondo viene prodotta usando il carbone.



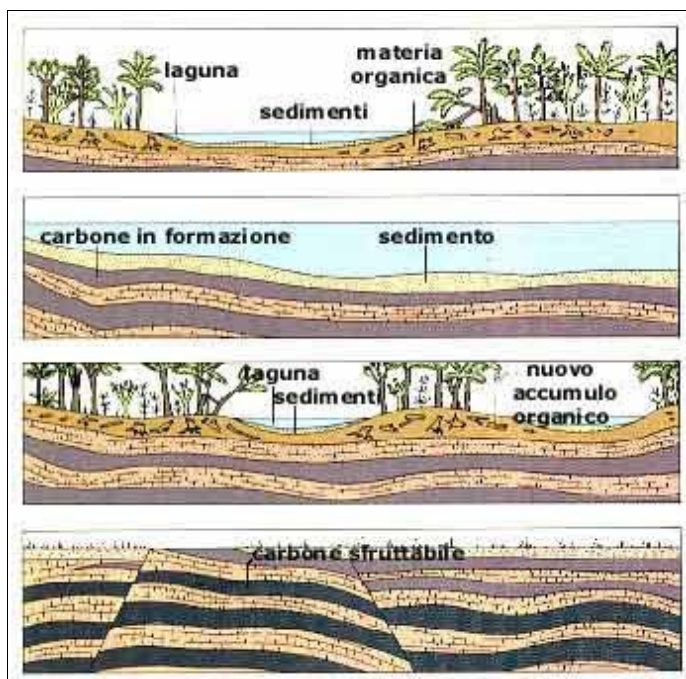
### Formazione del carbone

Il carbone è il risultato della trasformazione di resti vegetali che sono stati compressi, alterati chimicamente e trasformati, da calore e pressione, nel corso dei tempi geologici.

Il carbone si è formato prevalentemente a partire da piante cresciute in ambienti paludosi.

Quando queste piante morirono, i loro resti si depositarono in ambienti subacquei privi di ossigeno.

La nascita e la morte di generazioni successive di piante formarono spessi depositi di materia organica, in seguito ricoperti da sedimenti e compattati in depositi come torba, bitume o antracite.



### Usi del carbone

Il carbone è una delle principali fonti di energia. Nel 2010 circa il 40% dell'energia elettrica mondiale è stata prodotta bruciando carbone, e le riserve accertate ammontavano ad almeno 300 anni di produzione.

Dal carbone è possibile ottenere, mediante gassificazione e liquefazione, altri tipi di combustibile,



più facilmente trasportabili e con un maggior rendimento, ma comunque inquinanti.

Il carbone è inoltre essenziale nel processo siderurgico dove fornisce l'energia ed il carbonio necessari alla produzione della ghisa.

## Estrazione del carbone

Trovandosi nel sottosuolo, il carbone deve essere estratto, prelevato mediante scavi, che vengono effettuati all'interno di impianti detti **miniere**.

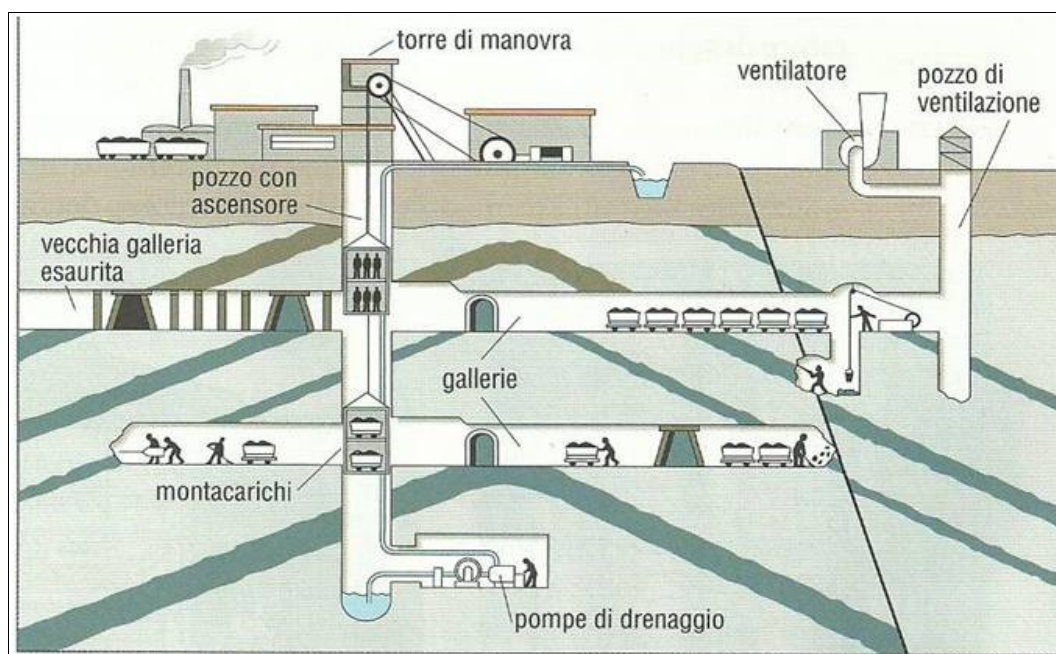
Le miniere possono essere di due tipi:

- **Di superficie:** dette anche “a cielo aperto”, sono impiegate quando il minerale si trova a meno di 100 m di profondità, e consistono in grandi scavi dove operano le macchine e gli automezzi.

Le miniere di superficie comportano meno problemi di sicurezza rispetto a quelle sotterranee, ma hanno un impatto ambientale molto rilevante.



- **Sotterranee:** sono impiegate quando il minerale si trova a profondità superiori a 100 m, e sono costituite da profondi pozzi e lunghe gallerie laterali per poter raggiungere i filoni carboniferi più ricchi.



La miniera deve essere ben areata perché durante l'estrazione si produce un gas inodore e incolore e altamente esplosivo (grisou). Nelle moderne miniere gli scavi sono meccanizzati e i nastri convogliatori portano il prodotto fino in superficie.

## **Tipi di carbone**

Esistono diversi tipi di carbone, con tenori di carbonio e quindi poteri calorifici crescenti.

Nei carboni più antichi, la quantità di materia organica che si è trasformata in carbonio è maggiore, quindi sono maggiori il tenore di carbonio, il potere calorifico e di conseguenza il valore economico. Viceversa, nei carboni più recenti, è maggiore la quantità di sostanza organica, e quindi è minore il pregio.

### **Carboni fossili**

#### **Torba**

La torba non è un vero e proprio carbone fossile, in quanto deriva da piante erbacee che hanno subito una trasformazione parziale. Ha un aspetto spugnoso o addirittura filamentoso e un colore scuro.

È poco usata come combustibile, se non a livello locale; il principale utilizzo è come fertilizzante.



#### **Lignite**

La lignite è un carbone fossile di formazione relativamente recente, originatosi da foreste del secondario e del terziario.

È un sedimento fossile, organico e combustibile; si presenta con colore da bruno a nero e pertanto viene chiamato anche carbone marrone.

La lignite possiede un'umidità relativa piuttosto elevata e la sua carbonificazione non è mai del tutto completa, ciò ne fa un combustibile di limitato pregio.



#### **Litantrace**

Il litantrace è il carbone fossile inteso nel senso vero e proprio del termine.

È il carbone più diffuso in natura e il più utilizzato a livello industriale e per la produzione di energia elettrica.

Da esso si ottiene anche il coke, un carbone artificiale compatto e resistente impiegato negli altiforni.





### **Antracite**

È il carbone proveniente da resti vegetali preistorici più antico. Ha colore nero e lucentezza metallica, è un carbone duro, fragile e più pesante degli altri.

Essendo il più antico è più ricco di carbonio, ma viene utilizzato molto poco perché assai costoso, essendo difficilmente reperibile.



### **Carboni non fossili**

#### **Carbone vegetale**

Tipologia di carbone prodotto da un processo di carbonizzazione della legna, tramite una carbonaia.



#### **Coke**

Il coke è un carbone artificiale ottenuto da processi di raffinazione del petrolio e del litantrace in impianti chiamati cokerie, che solitamente fanno parte del complesso di un impianto siderurgico.

È grigio, duro e poroso, e ha potere calorifico pari a 29.6 MJ/kg.

I sottoprodotti della conversione del carbone in coke sono catrame o pece, ammoniaca, oli leggeri e "carbone gassificato", o "gas di cokeria".



Il coke è ottenuto da dei processi di raffinazione del petrolio e del litantrace in impianti chiamati cokerie, che solitamente fanno parte del complesso di un impianto siderurgico. La cokeria è composta da forni costituiti da una serie di celle.

Il carbone fossile viene chiuso ermeticamente nelle celle che vengono riscaldate dall'esterno. In questo modo si libera di buona parte dello zolfo e delle materie volatili e acquista le caratteristiche di porosità e resistenza meccanica necessarie per il suo utilizzo nell'altoforno.

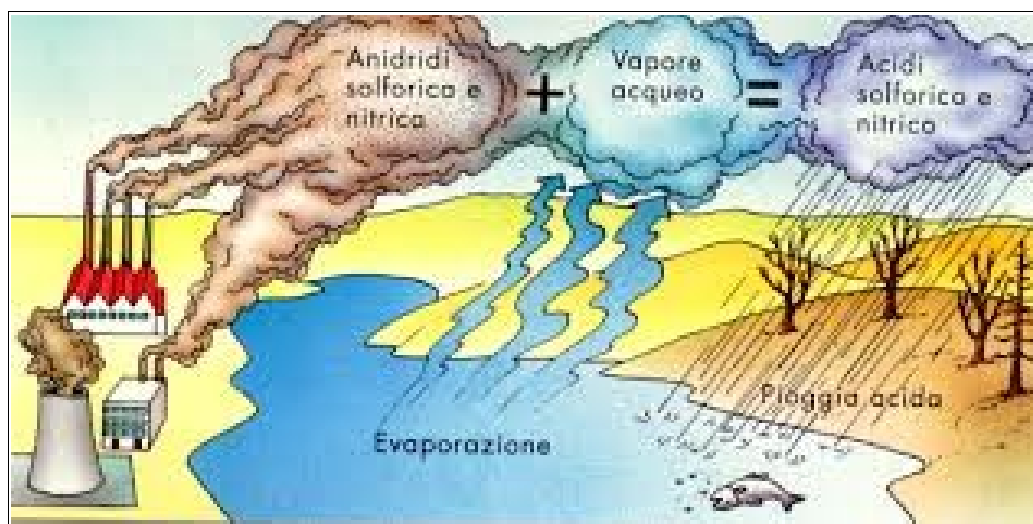
### Impatto ambientale

Il carbone, bruciando, produce molte ceneri, che finiscono nei fumi, sotto forma di polveri, che mescolate con la nebbia, danno origine al cosiddetto **smog**.

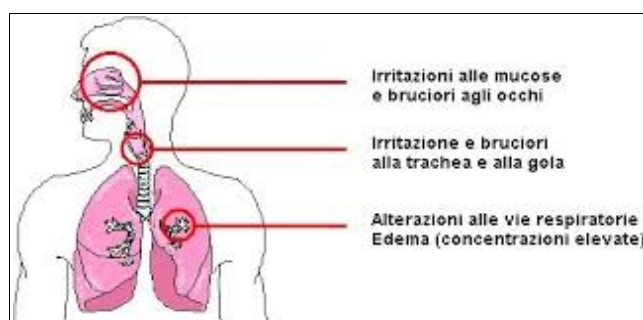
Inoltre, contenendo impurità, come tracce di zolfo, nella sua combustione si producono piccole quantità di sostanze (le anidridi solforiche e solforose) che, a contatto con l'umidità dell'aria, si trasformano in acido che si discioglie nella pioggia.



Questo fenomeno viene detto **piogge acide**, e nel corso del tempo, danneggia sia le piante, sia i monumenti.



Le polveri che si disperdono nell'atmosfera sono invece dannose per la nostra salute, perchè possono provocare malattie e disturbi a carico del sistema respiratorio.



Pertanto, **il carbone è un combustibile fortemente inquinante** ed è bene che sia impiegato solo in impianti come le centrali termoelettriche e gli altiforni, dove la depurazione dei fumi può essere effettuata e controllata in maniera efficace.

## RIASSUMENDO

