

# CONOSCERE IL CARBONE

## \_\_\_Indice\_\_\_

**Introduzione >**

**Che cos'è >**

Dove si trova

A cosa serve

Un po' di storia

## CONOSCERE IL CARBONE

### Introduzione

Il carbone ha dominato lo scenario energetico mondiale dal diciottesimo secolo fino al 1970 e nel 2019 ha coperto il 26,8% del totale dei consumi primari di energia (Fonte: International Energy Agency (IEA) – Key World Energy Statistics 2021). Il suo maggior limite è quello di essere la fonte di energia che inquina di più e incide negativamente sullo stato del clima. Rispetto al gas naturale, la produzione di un chilowattora di elettricità da carbone sprigiona più del doppio di ossido di azoto, otto volte la quantità di metalli pesanti, dieci volte quello di polveri sottili ed emette in gran quantità ossidi di zolfo.

### Che cos'è

Il carbone è un combustibile fossile così come il petrolio e il gas naturale. A differenza di questi ultimi, il carbone è un combustibile solido, e, tra i combustibili solidi, è il più utilizzato al mondo nella produzione di energia elettrica. Il carbone, il petrolio e il gas naturale hanno una diversa origine oltre che un aspetto differente. Infatti, mentre il petrolio e il gas naturale si sono formati dai resti di microscopici organismi acquatici (plancton, molluschi, coralli, ecc.), sedimentati sul fondo di antichi mari, il carbone è costituito dai resti di piante del passato le cui strutture e forme, sebbene modificate, sono ancora riconoscibili al microscopio. Il carbonio rimane il principale componente del carbone dopo che gli altri componenti fondamentali della materia vivente originaria (idrogeno, ossigeno e azoto) sono progressivamente venuti meno durante i processi chimico-fisici che l'hanno trasformata. La combustione del carbone libera, dunque, l'energia del Sole immagazzinata dalle piante con la fotosintesi milioni di anni fa: per questo, è un prezioso contenitore di energia solare "fossile".

### Dove si trova

Gli ambienti favorevoli alla formazione del carbone sono le vaste pianure costiere, lagunari o paludose, dove il clima caldo-umido ha sviluppato in passato un'abbondante vegetazione. Il lento sprofondamento del suolo fa sì che i resti vegetali vengano rapidamente sepolti da sabbie e argille portate dai fiumi. In profondità, in assenza di ossigeno, la materia vegetale schiacciata dal peso dei sedimenti e per effetto del calore e della pressione, subisce un processo di compattazione e lenta trasformazione in materiali sempre più poveri di acqua e ricchi in carbonio. Si forma prima la **torba**, un accumulo di resti vegetali parzialmente decomposti e impregnati d'acqua, poi la **lignite**, un carbone marrone e tenero che contiene il 70% di carbonio, quindi, il **litantrace**, il carbone più comunemente utilizzato per la produzione di energia elettrica, e, infine, l'**antracite**, una roccia nera, lucida e compatta, che ha il più alto tenore di carbonio (dal 93% al 98%). È il carbone migliore (con un alto potere calorifico) e meno inquinante, ma viene utilizzato poco perché è difficilmente reperibile e, quindi, molto costoso. La formazione di giacimenti di carbone richiede fino a centinaia di milioni di anni, a seconda del tipo di prodotto finale. Il 95% dei giacimenti di carbone si trova



nell'emisfero settentrionale (quasi il 60% è ripartito tra Cina, USA ed ex URSS). In Europa, la fascia dei grandi giacimenti è localizzata nei Paesi centro-settentrionali: Gran Bretagna, Francia settentrionale, Belgio, Olanda, Germania, Polonia e Russia. L'Italia possiede solo piccole quantità di "carboni poveri" (**lignite**). Questa disomogeneità nella distribuzione dipende dal fatto che la formazione di grossi accumuli di resti vegetali, richiede terre emerse e climi adatti. Le terre dell'attuale Europa centrale, già nell'era Paleozoica, (da 530 a 245 milioni di anni fa) venivano saltuariamente invase da mari poco profondi: condizioni favorevoli allo sviluppo di abbondante vegetazione e alla sua lenta trasformazione in carbone. Le attuali regioni dell'Europa meridionale, invece, sono di età Mesozoica (da 245 a 65 milioni di anni fa) o più recenti, e si sono formate in mare aperto lontano dalla costa: ecco perché ospitano solo pochi giacimenti di scarso rilievo.

### A cosa serve

Il carbone è una fonte d'energia ampiamente utilizzata ed è la maggiore fonte combustibile per la generazione di energia elettrica. Molti Paesi dipendono fortemente dall'energia prodotta usando il carbone: negli impianti di produzione di energia elettrica, il carbone viene bruciato per riscaldare l'acqua fino a trasformarla in vapore che, messo sotto pressione, fa girare una turbina collegata ad un generatore. L'energia meccanica della rotazione viene così trasformata in corrente elettrica. Circa il 39% dell'elettricità prodotta nel mondo si deve al carbone. Il settore siderurgico utilizza il **coke**: un combustibile solido e compatto prodotto riscaldando il carbone ad alta temperatura. Il coke è la materia prima per la produzione dell'acciaio. In altri processi industriali si usano i **gas di carbone** per produrre fertilizzanti, solventi, prodotti farmaceutici, pesticidi, ecc. Anche il **catrame** si ottiene dal carbone per distillazione. Il naturale disgusto per il suo colore e odore non impedirono ai chimici del Settecento di scoprirne le virtù: il legno spalmato con catrame diventava, infatti, impermeabile all'acqua e inattaccabile da parte dei microbi. Inoltre, nei Paesi in via di sviluppo l'uso del carbone è ancora importante per gli utilizzi domestici: riscaldamento e cottura dei cibi.

### Un po' di storia

L'era del carbone inizia verso la metà del 1600, in seguito all'esigenza di trovare una fonte di energia alternativa al legno. Fino ad allora, infatti, il legno era la fonte di energia più utilizzata, nonché un buon materiale da costruzione, ma l'eccessivo sfruttamento dei boschi portò in molti paesi europei alla progressiva distruzione delle foreste e il legno cominciò a scarseggiare. Il carbone fossile sembrò, dunque, l'alternativa più valida a disposizione. Infatti, esso era presente nel sottosuolo di molti paesi del centro Europa e si prestava molto bene come fonte di energia per le prime macchine a vapore.

In pochi decenni la richiesta di carbone aumentò in maniera esponenziale per alimentare un'industria europea sempre più fiorente. In particolare, l'Inghilterra, grazie ai suoi grandi giacimenti, si arricchì e consolidò la sua posizione di supremazia tecnologica e industriale. A partire dal 1750, proprio in Inghilterra prende il via la Rivoluzione industriale, che sconvolge radicalmente il sistema economico e sociale. Successivamente essa si propagerà anche negli altri paesi europei, fino a raggiungere gli Stati Uniti d'America.



L'entusiasmo per la risorsa "carbone" portò ad uno sfruttamento sempre più intensivo dei giacimenti soprattutto in Inghilterra, Russia, Germania e Francia. In questo periodo, infatti, la produzione mondiale di carbone passò da poco più di 10 milioni di tonnellate nel 1700, a circa 70 milioni di tonnellate nel 1850, a 800 milioni di tonnellate nel 1900. Fino al 1960 il carbone è stata la risorsa di energia fossile più utilizzata, subendo poi la concorrenza del petrolio, più facile da estrarre e trasportare. L'importanza del carbone è però ancora rilevante come combustibile alternativo al petrolio. Le dimensioni delle sue riserve provate nel 2020 (ovvero le riserve attualmente conosciute e sfruttabili con profitto) a livello mondiale sono, infatti, notevoli: circa 1.074 miliardi di tonnellate di carbone rispetto ai 243 miliardi di tonnellate di petrolio (dati riferiti al 2021).

Al ritmo attuale di consumo, (e in assenza di nuove scoperte o della messa in esercizio dei giacimenti attualmente non sfruttati in quanto troppo costosi) le riserve provate di carbone dureranno per circa altri 139 anni, un tempo più lungo rispetto a quello previsto per gli altri idrocarburi (50 anni per il gas naturale e 53 per il petrolio), ma pur sempre limitato (*Fonte: eni, World Oil & Gas Review 2022; BP Statistical Review of World Energy 2021*).

*Testo aggiornato ad agosto 2022*