

Fonti di energia: petrolio e gas naturale



Avigator Fortuner/Shutterstock

1. I combustibili fossili

Le fonti di energia più sfruttate sono costituite da alcuni materiali che si sono accumulati nella crosta attraverso processi geologici della durata media di alcune decine di milioni di anni. Questi processi sono tuttora in atto, ma la rapidità con cui sfruttiamo queste risorse è molto più elevata del ritmo della loro formazione, per cui, in pratica, sono risorse energetiche non rinnovabili, in via di esaurimento. In particolare, i **combustibili fossili** (carbone, petrolio e gas naturale) si sono formati dall'accumulo di sostanza organica elaborata attraverso processi biologici. Gravi problemi ambientali sono connessi con il recupero e l'impiego su larga scala dei combustibili fossili, la cui combustione dà origine a gas nocivi, in particolare anidride carbonica.

2. Il petrolio

Il **petrolio** è un liquido infiammabile e denso; si trova in giacimenti, nei quali impregna ammassi di rocce porose localizzati nella parte superiore della crosta terrestre. È composto da una miscela di idrocarburi, per la maggior parte liquidi. Gli **idrocarburi** sono composti chimici organici le cui molecole contengono esclusivamente atomi

di carbonio e idrogeno. Costituiscono una delle più importanti fonti di energia e sono le materie prime per l'industria petrolchimica, che produce per esempio fibre artificiali e materie plastiche.

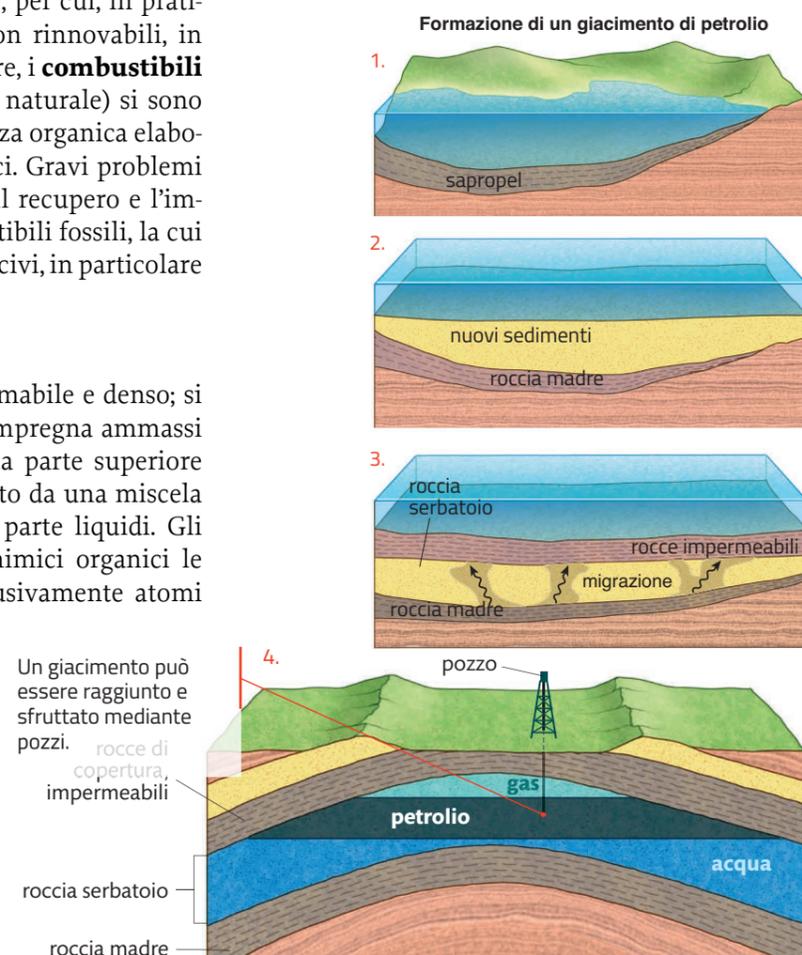
3. Il gas naturale

Il **gas naturale** è un miscuglio di idrocarburi gassosi a temperatura ambiente; è costituito in prevalenza da metano. È ampiamente usato come combustibile industriale e domestico. Molto spesso è presente nella parte più alta dei giacimenti di petrolio.

4. Origine degli idrocarburi

L'origine degli idrocarburi va cercata in **sedimenti marini fini** in cui sono rimasti sepolti, dopo la loro morte, numerosissimi microrganismi. Vediamo in che modo (**Figura 1**).

Figura 1 Formazione di un giacimento di petrolio.



- I resti organici si depositano sul fondo del mare e sono seppelliti dai sedimenti. Si forma così il **sapropel**, una specie di fango scuro ricco di sostanza organica.
- Il rapido accumulo di nuovi sedimenti impedisce la putrefazione del sapropel che si trasforma in **kerogène**, la componente della **roccia madre** del petrolio.
- Con il tempo, e sotto il peso di altre rocce, il kerogène subisce una serie di trasformazioni chimiche, che portano alla formazione di **idrocarburi** liquidi o gassosi.
- Gli idrocarburi tendono a «**migrare**», cioè a lasciare la roccia madre e a muoversi in genere verso l'alto, attraverso rocce abbastanza porose e permeabili – come molte arenarie – da lasciarli filtrare (sono dette perciò **rocce-serbatoio**). Questo movimento verso l'alto è dovuto alla bassa densità del petrolio e degli idrocarburi gassosi rispetto all'acqua, che occupa, in genere, i pori delle rocce entro cui avviene la migrazione.
- La migrazione prosegue finché gli idrocarburi incontrano rocce di natura diversa, impermeabili, come le argille, che la ostacolano. Se le rocce impermeabili (chiamate **rocce di copertura**) sono poste in modo da costituire una specie di cupola, gli idrocarburi rimangono intrappolati: non potendo più migrare, impregnano la roccia-serbatoio riempiendone tutti i minuscoli pori (come un liquido in una spugna) e si forma un giacimento.

5. I consumi di petrolio

I consumi di petrolio sono in continuo aumento e le riserve in continua diminuzione: secondo le stime attuali la quantità di riserve di petrolio mondiali sarebbe dell'ordine di 1500 miliardi di barili (1 barile corrisponde a 159 litri), mentre il consumo si avvicina ai 100 milioni di barili al giorno.

6. Fonti di petrolio «non convenzionale»

Viene chiamato *non convenzionale* il petrolio che si può ricavare con particolari processi chimici da alcuni tipi di rocce impregnate di idrocarburi, come le *argilliti petrolifere* e le *sabbie bituminose*. Vista la progressiva diminuzione delle fonti di petrolio tradizionale, sono stati realizzati processi per recuperare queste risorse.

7. Le argilliti petrolifere

Le **argilliti petrolifere** contengono notevoli quantità di *kerogène*, la parte organica del *sapropel* che contribuisce alla formazione del petrolio. Pur

non essendosi trasformate in rocce-madri, queste argilliti possono essere sfruttate mediante un processo di **distillazione chimica** per produrre «petrolio sintetico».

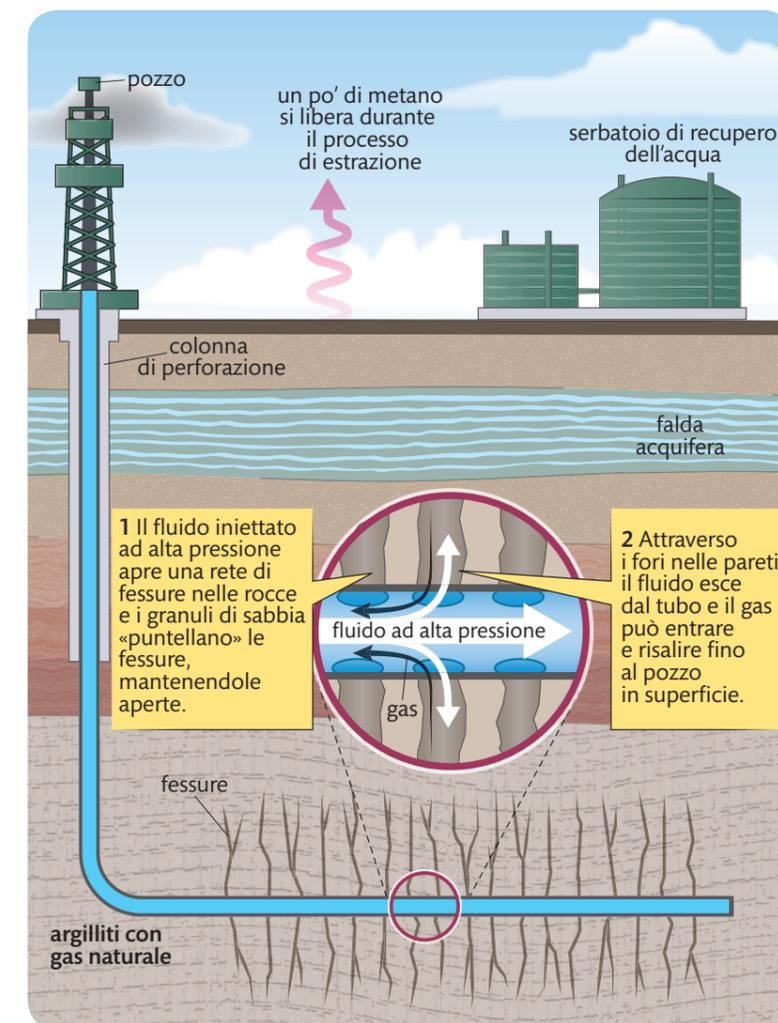
8. Il processo di fratturazione idraulica

Le argilliti possono contenere anche gas naturale, imprigionato nei minuscoli pori della roccia. Se si trovano in profondità, l'estrazione si effettua con il processo di **fratturazione idraulica** (o *fracking*), cioè immettendo nel giacimento acqua ad alta pressione con additivi chimici e sabbia, in modo da produrre nelle rocce un fitta rete di fessure, lungo le quali il gas può risalire in superficie (**Figura 2**).

9. Lo sfruttamento del «petrolio non convenzionale»

Lo sfruttamento del «petrolio non convenzionale» da argilliti e sabbie bituminose in affioramento comporta gravi problemi ambientali, per le gigantesche quantità di materiale da scavare e di scorie di lavorazione da stoccare, e per le grandi quantità di acqua necessaria per il processo.

Figura 2 Schema del processo di fratturazione idraulica per recuperare gas da argilliti.





Fonti di energia: petrolio e gas naturale

FISSA I CONCETTI IMPORTANTI

- 1 Quali dei seguenti sono combustibili fossili?
 - A Carbone.
 - B Petrolio.
 - C Gas naturale.
 - D Sono tutti combustibili fossili.
- 2 Qual è la componente principale del gas naturale?
 - A Carbone.
 - B Petrolio.
 - C Metano.
 - D Anidride carbonica.
- 3 Che cos'è il kerogène?
 - A La componente organica della roccia-madre del petrolio.
 - B Un fango scuro ricco di sostanza organica.
 - C La componente più pregiata del petrolio.
 - D La miscela di idrocarburi grezzi da cui viene raffinato il petrolio.
- 4 Secondo le stime attuali, a quanti barili ammontano le riserve di petrolio mondiali?
 - A 100 milioni.
 - B 159 miliardi.
 - C 1500 miliardi.
 - D 100 mila miliardi.
- 5 Quanti barili di petrolio vengono consumati ogni giorno a livello globale?
 - A 100 milioni.
 - B 159 miliardi.
 - C 1500 miliardi.
 - D 100 mila miliardi.
- 6 Quale delle seguenti è una fonte di petrolio «non convenzionale»?
 - A Arenarie petrolifere.
 - B Argilliti petrolifere.
 - C Rocce porose bituminose.
 - D Falde idriche ricche di idrocarburi.

USA LE PAROLE GIUSTE

Spiega il significato delle parole sottolineate presenti nel testo. Aiutati con un dizionario o cerca in Rete.

- 1 Gli idrocarburi sono le materie prime per l'industria petrolchimica, che produce per esempio fibre artificiali e materie plastiche.
- 2 L'origine degli idrocarburi va cercata in sedimenti marini fini in cui sono rimasti sepolti numerosissimi microrganismi.
- 3 Le argilliti petrolifere possono essere sfruttate mediante un processo di distillazione chimica.
- 4 Lo sfruttamento del «petrolio non convenzionale» comporta gravi problemi ambientali, per le gigantesche quantità di materiale da scavare e di scorie di lavorazione da stoccare.

FAI UN PASSO IN PIÙ

Collegati al sito dell'ISTAT nella sezione relativa agli indicatori per gli obiettivi dell'osviluppo sostenibile. Per farlo digita nel motore di ricerca le seguenti parole «ISTAT indicatori sviluppo sostenibile».

- 1 Individua nel sito il file con i dati relativi all'Obiettivo 7 - «Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni».
- 2 Tra tutti gli indicatori analizzati dell'ISTAT scegli quello che ti colpisce di più, per esempio «Quota di energia da fonti rinnovabili sui consumi totali finali di energia».
- 3 Realizza un grafico che rappresenti in modo efficace i dati e scrivi una breve analisi di 10 righe.
- 4 Esponi al resto della classe il tuo lavoro e discutetene assieme.