

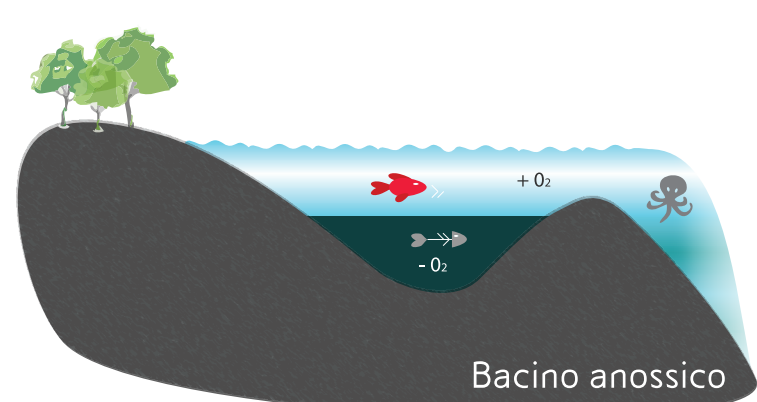


eniscuola

petrolio

energia dal sottosuolo

origine del petrolio

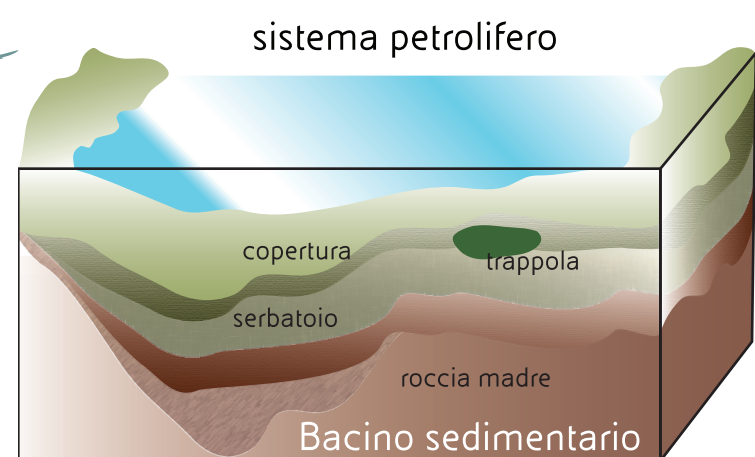


I combustibili fossili derivano dalla trasformazione di resti di organismi soprattutto vegetali rimasti sepolti per milioni di anni in ambienti privi di ossigeno. Gli ambienti favorevoli alla loro formazione sono i fondali di mari e laghi, in cui, nel corso di milioni di anni, si accumulano detriti di roccia, sabbia e argilla, misti a resti di organismi e microrganismi animali e vegetali, che, compattandosi, hanno dato origine a rocce sedimentarie. La sostanza organica racchiusa nella roccia, la cosiddetta roccia-madre, a determinate profondità, pressioni e alte temperature, si trasforma prima in kerogene e poi in idrocarburi. Il processo avviene solitamente in alcuni milioni di anni, ma può anche richiederne più di 100 milioni.

che cos'è

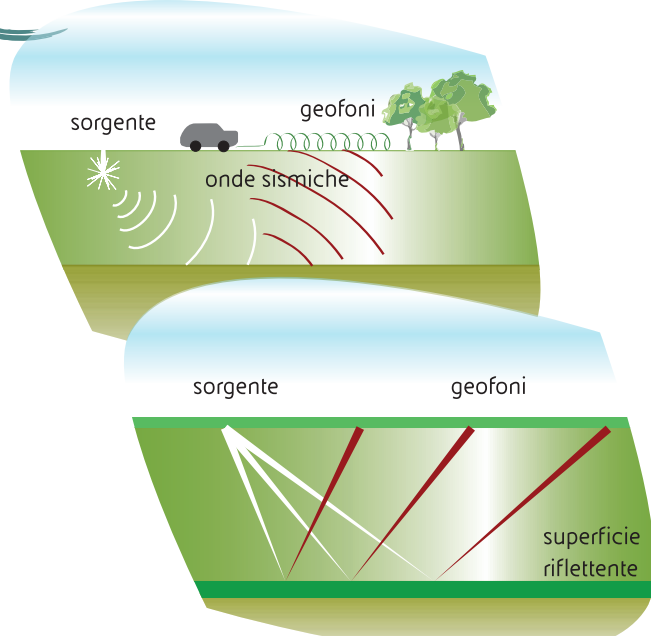
Il petrolio è un combustibile fossile costituito da una miscela di idrocarburi liquidi e altre sostanze di origine fossile contenute in rocce sedimentarie, associata all'acqua e a idrocarburi gassosi e solidi. Tutte le molecole degli idrocarburi sono costituite da due soli tipi di atomi: carbonio e idrogeno. Il petrolio raramente è costituito solo da idrocarburi puri: molto spesso, infatti, contiene anche azoto, zolfo, ossigeno, tracce di metalli e altri composti in concentrazioni generalmente ridotte.

i giacimenti



Gli idrocarburi sono sostanze leggere che si muovono verso l'alto attraverso le rocce più permeabili. In alcuni casi possono raggiungere la superficie e disperdersi. In altri casi, invece, la loro risalita viene bloccata da uno strato di roccia impermeabile che li intrappola. Una trappola è una struttura del sottosuolo a forma di cupola costituita da una **roccia serbatoio** permeabile e porosa e da una **roccia di copertura**, impermeabile. Un accumulo di idrocarburi di dimensioni tali da essere economicamente sfruttabile si chiama **giacimento**.

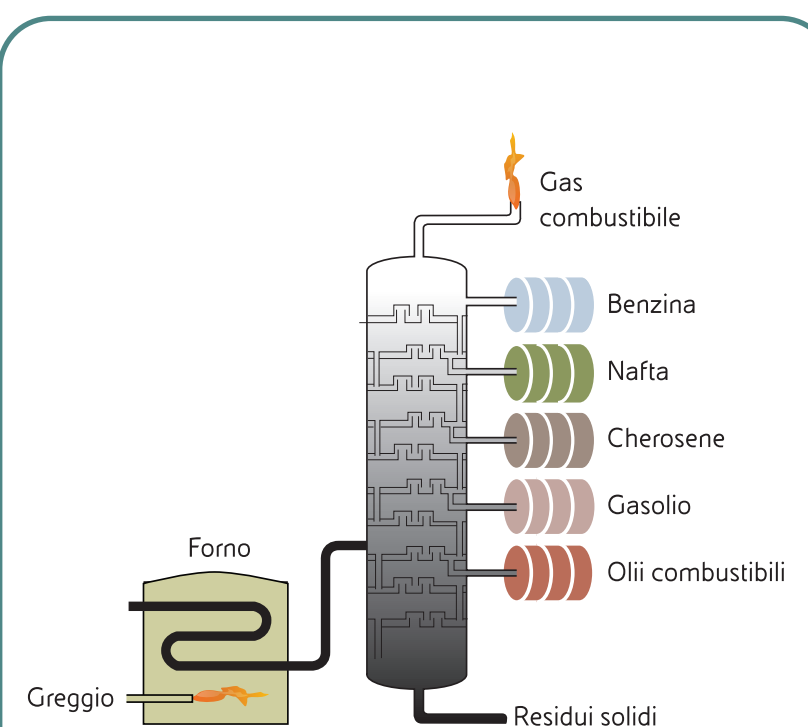
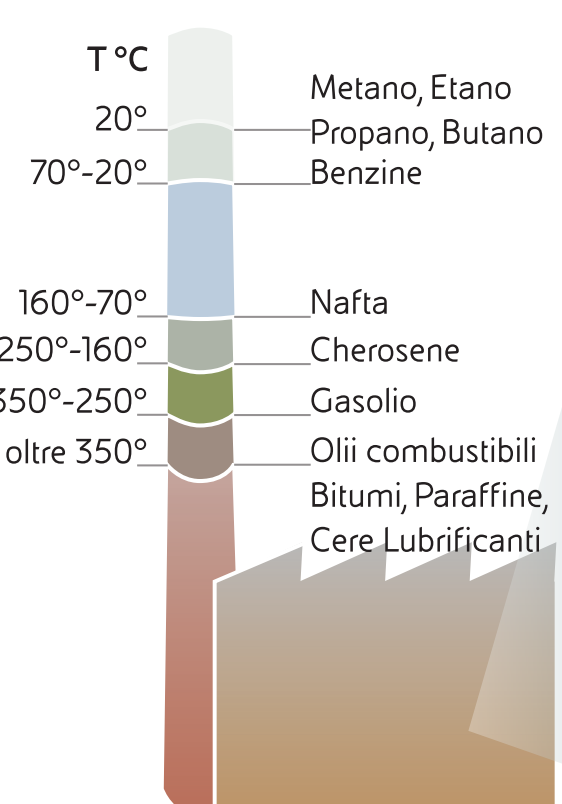
la ricerca dei giacimenti



Per localizzare con precisione un giacimento, la geologia petrolifera ricorre alla sismica a riflessione, che studia come le onde sismiche si propagano nel sottosuolo. Una rete di sismografi (detti **geofoni**, o **idrofon** se usati in mare) analizza come le onde emesse da sorgenti sonore sono riflesse dalle rocce sottostanti. Dall'analisi e dall'interpretazione delle riflessioni i geologi riescono a ricostruire la struttura del sottosuolo e a individuare le trappole, ma solo la perforazione di un pozzo esplorativo può confermare l'effettiva presenza di petrolio.

la raffinazione

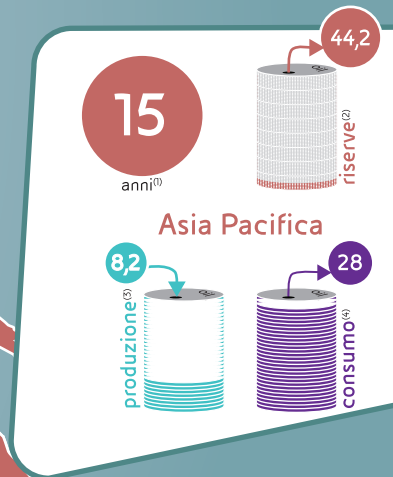
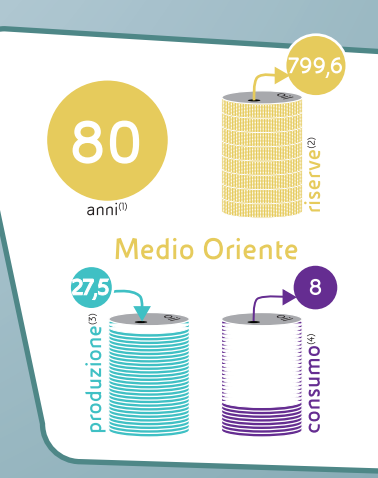
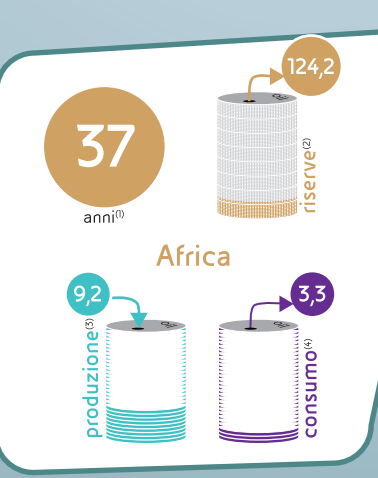
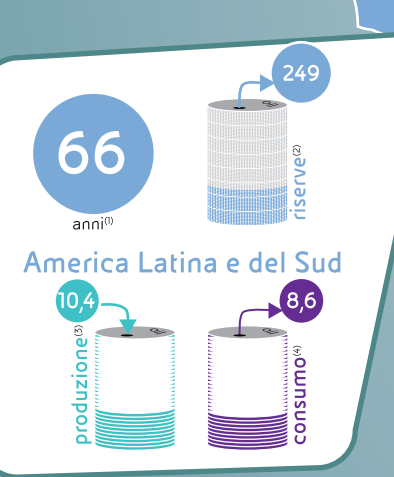
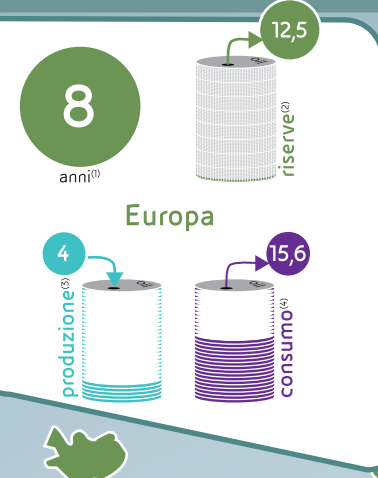
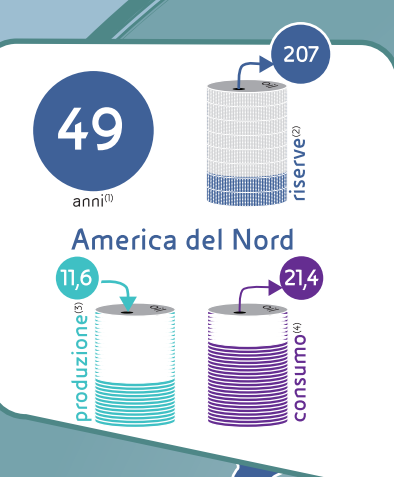
Per ottenere prodotti finiti dal petrolio è necessario distillare la miscela di idrocarburi contenuta nel greggio. Il greggio, alla temperatura di 400°C, diventa vapore. I vapori di petrolio vengono fatti salire lungo una torre di raffinazione nella quale le molecole si separano a seconda del loro peso e, quindi, del loro utilizzo finale. Questo processo, detto raffinazione, consente ad esempio di ottenere asfalto e bitumi dalle molecole più pesanti e benzina da quelle più leggere. Nella figura sotto la raffinazione nel box "dall'estrazione all'utilizzo" inserire l'unità di misura T °C vicino la colonna di raffinazione dove sono indicate le varie temperature.



LEGENDA
 Asia Pacifica
 Africa
 Medio Oriente
 Russia e Asia Centrale
 Europa
 America del Nord
 America Latina e del Sud

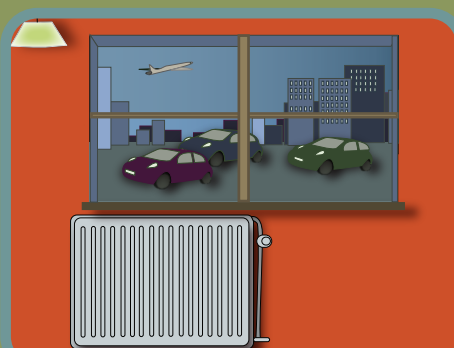
Le riserve di petrolio (miliardi di barili)
 La distribuzione delle riserve di petrolio nel mondo non è uniforme. Circa il 60% delle riserve di petrolio si trova in Medio Oriente e più di un quinto nella sola Arabia Saudita.

Produzione e consumi di petrolio (miliardi di barili al giorno)
 Il petrolio è la fonte di energia più utilizzata al mondo: alcuni paesi, a causa dei loro enormi consumi energetici, non riescono a soddisfare la domanda interna e per questo devono importare petrolio.



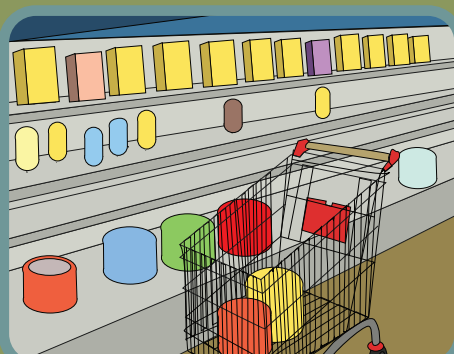
utilizzo come combustibile

Il petrolio è una fonte di energia primaria, perché fornisce energia in modo diretto, semplicemente per combustione. I diversi combustibili derivati dal petrolio (gasolio, benzina, kerosene, nafta, olio combustibile) possono essere utilizzati per il riscaldamento domestico o per alimentare i mezzi di trasporto (automobili, aerei, ecc).



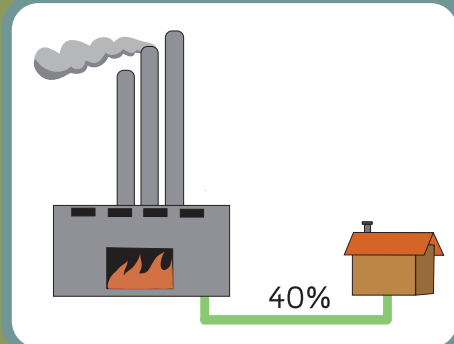
un milione di sostanze

Oltre ad essere una fonte di energia, il petrolio è alla base della produzione di un incredibile numero di sostanze. Attraverso l'industria petrolchimica, infatti, vengono create materie plastiche, gomme sintetiche, resine sintetiche, fertilizzanti, detersivi, prodotti farmaceutici, solventi, colle e vernici, anticongelanti e refrigeranti.

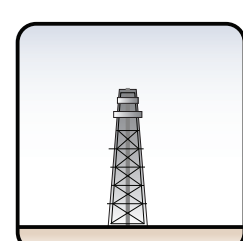


produzione di energia elettrica

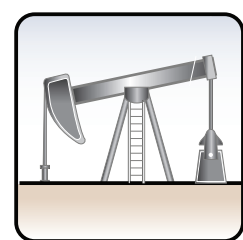
La produzione di energia elettrica dal petrolio avviene per combustione nelle centrali termoelettriche. Questo processo comporta molta dispersione di energia, infatti, solo il 35% del calore prodotto dalla combustione viene trasformato in energia elettrica, mentre il resto viene disperso nell'ambiente. Tuttavia queste centrali sono molto inquinanti, perciò si predilige l'uso del gas, più pulito e con un rendimento più alto.



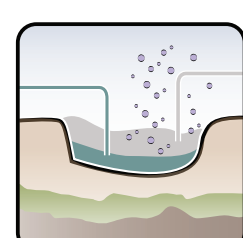
estrazione, trattamento e trasporto



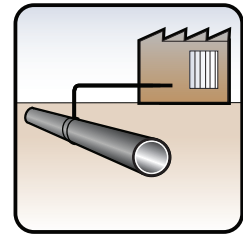
Perforazione
 Perforare un pozzo è un'operazione complessa, ma il meccanismo di base è semplice: uno scalpello rotante collegato ad aste cave perfora la roccia e scende in profondità. In mare, le tecniche di perforazione sono le stesse ma cambiano le caratteristiche dell'impianto. I tempi di realizzazione di un pozzo variano da un mese a un anno, a seconda della profondità da raggiungere. Per ridurre il numero dei pozzi e delle piattaforme, si utilizzano tecnologie come quella dei pozzi devianti e dei pozzi orizzontali, che consentono di raggiungere il giacimento da un'unica postazione.



Estrazione
 Nella fase iniziale dell'estrazione, il petrolio e il gas escono spontaneamente dal pozzo per pressione interna al giacimento. In seguito, il petrolio viene estratto con pompe o iniettando nel giacimento acqua o altri fluidi che spingono verso l'alto gli idrocarburi residui.



Trattamento
 Il greggio appena estratto è costituito da una miscela di gas e di liquidi che devono essere separati e purificati prima di essere immessi negli oleodotti e nei gasdotti. Generalmente, queste operazioni avvengono in appositi centri di raccolta a terra o nelle stesse piattaforme di produzione in mare. Il petrolio e il gas sono convogliati in tubazioni e in appositi serbatoi senza mai venire in contatto con l'ambiente. Tutti i residui della lavorazione vengono smaltiti nei centri autorizzati mentre le acque di produzione, quando possibile, vengono reiniettate nel giacimento stesso.



Trasporto
 Il trasporto del petrolio avviene tramite oleodotti o grazie a navi petroliere. Gli oleodotti comprendono un complesso di condotte, stazioni di pompaggio, di controllo e di sicurezza. Le moderne petroliere sono navi cisterna a compartimenti separati e a doppio scafo, per evitare versamenti in mare in caso di collisione. Le protezioni delle tubazioni, i dispositivi di sicurezza per l'interruzione del flusso e i sistemi di controllo garantiscono elevati livelli di prevenzione contro le fuoriuscite di prodotto. Le petroliere sono dotate di un doppio scafo che evita la fuoriuscita in mare del carico nel caso di incidenti. Inoltre, nuovi sistemi di ripulitura delle cisterne permettono di raccogliere i residui petroliferi per trattarli in impianti a terra anziché scaricarli in mare.

idrocarburi non convenzionali

Gli idrocarburi non convenzionali sono una famiglia costituita da composti molto diversi tra loro, sia liquidi sia gassosi. Questi vengono detti "non convenzionali" poiché per estrarli sono necessarie tecniche speciali. Sono idrocarburi non convenzionali le sabbie, le argille e gli scisti bituminosi, le argille a gas (shale gas) e il gas da carbone (coal bed methane).

Oli non convenzionali

Sabbie bituminose

Con il termine di "sabbie bituminose" si intendono depositi sabbiosi non cementati che contengono idrocarburi viscosi. Le maggiori riserve di sabbie bituminose sono in Canada, nel bacino dell'Orinoco in Venezuela e in Russia. Sono stimate riserve pari a 5000 miliardi di barili.

Scisti e argille bituminose

Con il termine "scisti e argille bituminose" si indicano sedimenti ricchi di kerogene. Solo i depositi con concentrazione di kerogene >8% sono economicamente sfruttabili. Sono stimate riserve per 2600 miliardi di barili.

glossario

Barile Di Petrolio
 Unità standard per la misura volumetrica del petrolio e dei derivati, che corrisponde a 159 litri.

Geofono
 Dispositivo utilizzato nei rilievi sismici terrestri per rilevare l'energia riflessa dai diversi strati del sottosuolo.

Idrofano
 Dispositivo utilizzato nei rilievi sismici marini per rilevare l'energia riflessa dai diversi strati del sottosuolo.

Kerogene
 Materia organica allo stato solido,

contenuta nelle rocce madri, dalla cui alterazione termica nei tempi geologici si originano gli idrocarburi.

Offshore
 Aree fuori costa in cui viene effettuata la ricerca e la produzione di idrocarburi.

Onshore
 Area di ricerca e produzione degli idrocarburi sulla terraferma.

Roccia Madre
 Roccia sedimentaria a grana fine (argilla, marna, calcare e dolomia) che contiene sostanza organica (Kerogene) in concentrazione sufficiente per generare petrolio.

energia e ambiente: petrolio

Con il patrocinio del



Ministero dell'Istruzione
dell'Università e Ricerca

a cura di



www.eniscuola.eni.com