IL PETROLIO

MULTI BOOK

È uno dei combustibili fossili più importanti e preziosi. Possedere riserve di "oro nero" è garanzia di prosperità economica per gli Stati produttori e anche di autonomia dal punto di vista energetico.

CHE COS'È IL PETROLIO?

Il petrolio è una sostanza naturale, liquida, densa, di colore scuro e molto infiammabile. È costituito da una miscela di idrocarburi, soprattutto carbonio e idrogeno, e da resti di antichi **microrganismi** animali e vegetali.
Conta moltissimi impieghi, ma prima di essere utilizzato deve passare attraverso un processo di progressiva raffinazione che lo trasforma in diversi prodotti. Dal petrolio si ricavano infatti carburanti di vario tipo: benzina, gasolio, nafta, che fanno funzionare le nostre automobili ma anche le centrali termoelettriche. Altri prodotti ricavati dal petrolio sono le materie plastiche, le vernici, il **bitume** che usiamo per asfaltare le nostre strade, i lubrificanti e persino i detersivi e i cosmetici!

Che cos'è un giacimento petrolifero?

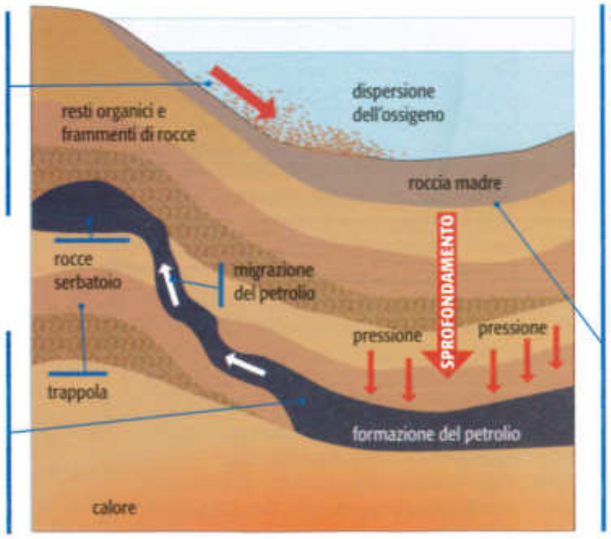
È un accumulo di idrocarburi sfruttabile economicamente. Nei giacimenti petroliferi, il petrolio occupa una posizione centrale: al di sopra spesso si trova anche gas naturale mentre l'acqua, più pesante del petrolio, si trova al di sotto.

COME SI È FORMATO IL PETROLIO?

Il petrolio, il cui nome significa letteralmente "olio di roccia", comincia a formarsi molto probabilmente circa 180 milioni di anni fa, nel periodo geologico Giurassico, anche se alcune recenti teorie lo fanno risalire al Terziario, ovvero a 65 milioni di anni fa.

1 Come tutti gli idrocarburi, il petrolio si è formato in seguito al deposito sui fondali marini di moltissimi **microrganismi** animali e vegetali misti a sabbia e ad altri materiali inorganici, formando degli strati, detti **rocce sedimentarie**

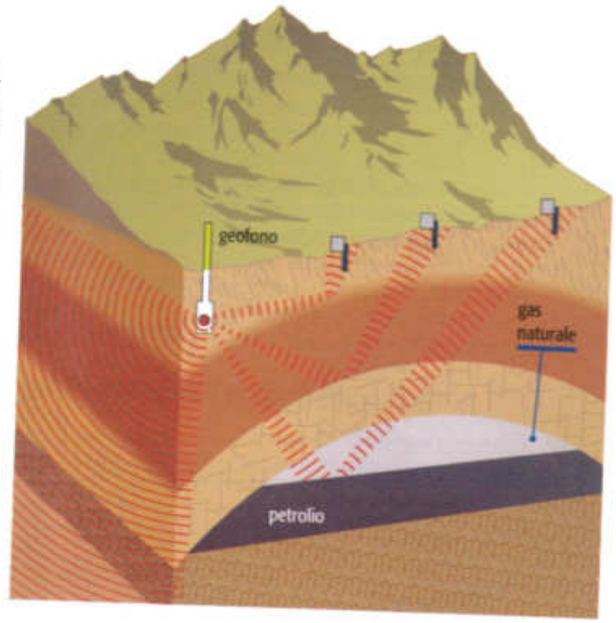
2 Nel corso del tempo, i cataclismi terrestri hanno fatto sprofondare queste rocce anche di alcuni chilometri, in un ambiente molto caldo, oltre i 150 °C, su cui le rocce sovrastanti esercitano una pressione altissima



3 Le rocce sedimentarie, i cui resti organici presentano una percentuale di carbonio superiore allo 0,5%, vengono chiamate **rocce madri**. Particolari batteri scompongono le molecole organiche in molecole più semplici fino a formare gli idrocarburi. Questi si liberano dalla roccia madre, in forma sia liquida sia gassosa, e cominciano a risalire attraverso i pori delle rocce permeabili circostanti. Se nel cammino incontrano strati di rocce impermeabili, si spostano lateralmente fino a quando incontrano uno strato di argilla a forma di cupola che ne blocca la risalita. Le rocce impermeabili che bloccano il petrolio nella sua risalita sono dette **trappole**, mentre le rocce permeabili dove si raccolgono gli idrocarburi all'interno della trappola sono dette **rocce serbatoio**

LA RICERCA DEL PETROLIO

Per trovare le trappole che contengono idrocarburi si utilizzano varie tecniche: in genere, si inizia dalle foto aeree della zona interessata e poi si passa a più approfondite analisi geologiche e geofisiche.
Informazioni molto dettagliate possono venirci dalla **sismica a riflessione**, tecnica che consiste nell'inviare onde sismiche nel sottosuolo per registrarne il percorso: se viene valutata la presenza di idrocarburi, si passa alla realizzazione del **pozzo esplorativo**.
Onde sismiche appositamente generate attraversano le rocce più o meno velocemente, a seconda della loro densità: le rocce si comportano come specchi che riflettono le onde rimandandole in superficie.
Le onde riflesse vengono registrate dai **geofoni**, sensori in grado di captare le vibrazioni sia del suolo sia dell'acqua. Spostando il generatore di onde e i geofoni, è possibile esplorare tutta l'area interessata dalla ricerca.
Le registrazioni dei geofoni vengono convertite, grazie a dei computer, in **sezioni sismiche**, ovvero delle rappresentazioni che mostrano l'andamento e la configurazione degli strati rocciosi fino a diverse migliaia di metri di profondità.



LA PERFORAZIONE

Per raggiungere il giacimento individuato, bisogna perforare il terreno roccioso. La perforazione petrolifera si attua con uno **scalpello rotante** dotato di tre rulli dentati fabbricati con materiali durissimi, a volte anche con diamanti artificiali.
Nel pozzo, che può raggiungere anche i 5000 metri di profondità, viene iniettato ad alta pressione un fluido viscoso (il fango) che lubrifica lo scalpello e trasporta in superficie i detriti rocciosi. Questi vengono sottoposti a una prima analisi.
Quando si attraversano strati di rocce sedimentarie, si estraggono dei campioni di forma cilindrica, detti carote, per analizzare se contengono idrocarburi. Questa operazione si chiama **carotaggio**.
Lo scalpello rotante fora la roccia e viene spinto in profondità da aste cave azionate in superficie. Inizialmente il foro ha un diametro di 70 cm che si riduce a 10 dopo i primi tratti. Dopo il carotaggio, nello spazio vuoto che si crea, viene inserito un tubo di acciaio per evitare frane o fughe di gas.
Una volta trovati gas e petrolio, bisogna verificare se la loro quantità è tale da costituire un giacimento e ripagare gli elevati costi di un'estrazione. A questo scopo si realizzano altri pozzi nei dintorni detti **di delimitazione**.

LO SAPEVI CHE...

- Su una piattaforma petrolifera, il personale lavora su più turni giornalieri per due settimane. C'è una pista per l'atterraggio degli elicotteri e ambienti per la vita collettiva, come la mensa, il cinema e così via. Durante la perforazione sono presenti anche 100 persone, una volta completata ne bastano 20.
- Il gas estratto dal pozzo viene usato in parte per produrre la corrente elettrica necessaria alla piattaforma. Se manca il metanodotto, il gas che rimane viene bruciato o reiniettato nel pozzo per tenere alta la pressione.
- Il barile è l'unità di misura della produzione petrolifera e vale circa 159 litri. È lo stesso volume dei barili usati nell'Ottocento negli Stati Uniti per il trasporto della birra, perché è in questo Paese che è stato scavato il primo pozzo di petrolio nel 1859.

L'ESTRAZIONE DEL PETROLIO

A seconda di dove si trova il giacimento, l'estrazione del petrolio può avvenire a terra oppure in mare. In entrambi i casi, si installano fino a diverse decine di pozzi, per sfruttare in modo più esteso possibile il giacimento.
La vita media di un giacimento petrolifero è di 20 anni.
Si parla di **recupero primario** quando il petrolio risale spontaneamente in superficie: la quantità estratta in questo modo non supera il 30% del giacimento. Il **recupero migliorato** si ha iniettando nel giacimento acqua o il gas già estratto attraverso pozzi laterali, per mantenere alta la pressione e produrre il 15% in più. Il **recupero assistito** consiste invece nell'iniettare solventi che staccano il petrolio dalla roccia ottenendo un altro 10-15% di aumento della produzione.

DAL PETROLIO GREGGIO AI PRODOTTI PETROLIFERI

Una volta estratto, il petrolio deve essere trasportato fino alle raffinerie, che ne ricavano numerosi prodotti, ognuno adatto a uno scopo diverso.

Se estratto in mare, il petrolio arriva tramite oleodotti o navi a un porto e, da lì, viene caricato su navi cisterna a doppio scafo, le **petroliere**, che lo trasportano fino alla raffineria

A terra, la perforazione avviene attraverso torri metalliche a traliccio, dette derrick, che contengono l'asta con lo scalpello, mossi da un disco rotante

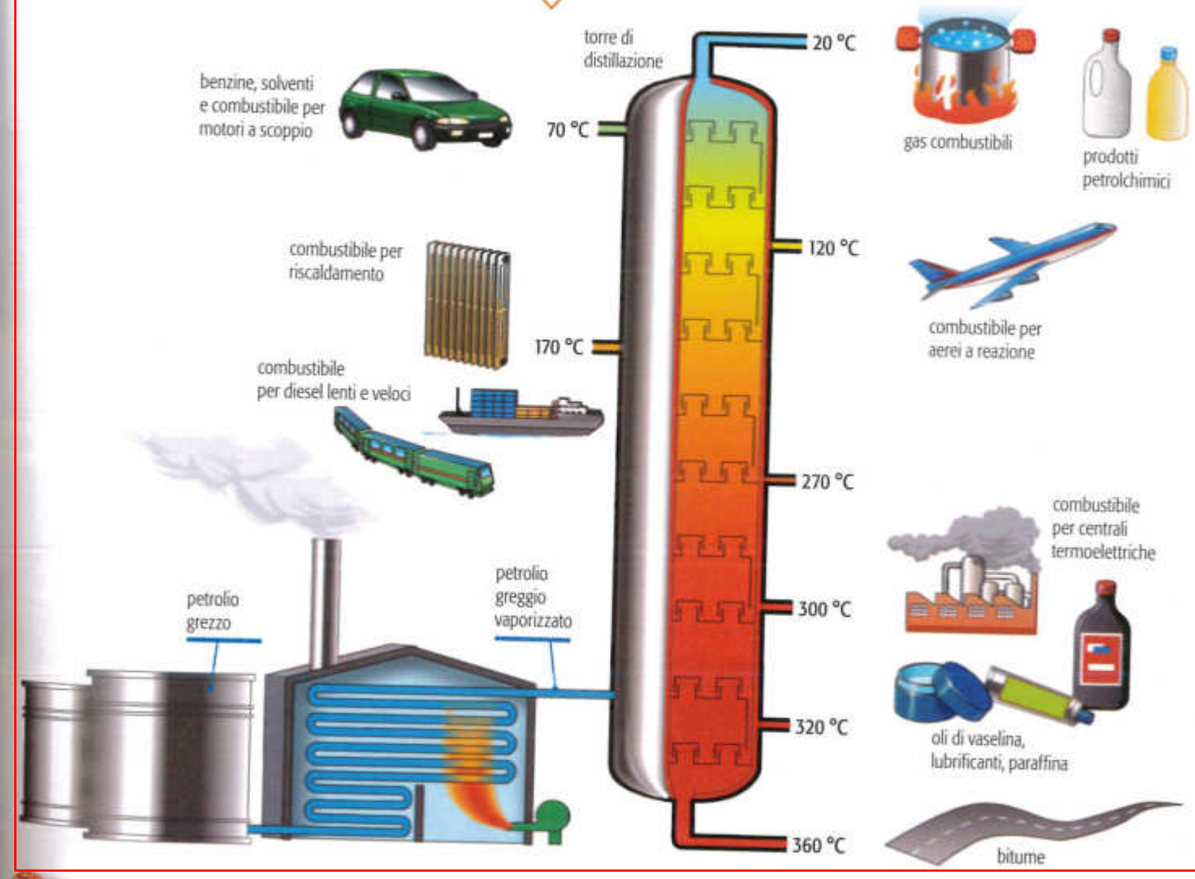
Se estratto a terra, il greggio viene portato alla raffineria facendolo scorrere negli oleodotti

In mare aperto si parla di estrazione off-shore: tutte le attività si svolgono su una piattaforma metallica fissata in fondo al mare e sopraelevata di 30 m dall'acqua. Il petrolio estratto dal campo marino viene pompato fino a una boa ancorata poco distante per il carico nelle petroliere, oppure inviato a terra con un oleodotto

I tratti finali sono spesso coperti dal trasporto in grandi serbatoi, su strada o anche su rotaia

Il processo che separa i numerosi componenti del petrolio greggio si chiama **distillazione frazionata** e avviene nella cosiddetta **torre di raffinazione**. Il petrolio greggio viene scaldato a 380 °C e immesso nella colonna di distillazione frazionata.
Qui, in base al diverso punto di ebollizione, si separano i vari sottoprodotti alle diverse altezze della colonna.
I residui della distillazione vengono sottoposti a un altro processo, detto ***cracking***, per ottenere ulteriori quantità di benzina e gasolio e centinaia di prodotti petrolchimici. Tutta la benzina viene a sua volta sottoposta al ***reforming***, un processo che migliora la sua qualità **antidetonante**, utile nei motori a scoppio.

IMPIANTO PER LA DISTILLAZIONE FRAZIONATA



LE PAROLE DA IMPARARE

Microrganismo: organismo animale o vegetale le cui dimensioni sono così piccole che lo possiamo vedere solo con l'aiuto del microscopio. Di solito, i microrganismi sono fatti di una sola cellula.
Bitume: miscela di idrocarburi che serve per asfaltare le strade e anche per proteggere il legno delle imbarcazioni.
Sismica a riflessione: tecnica che consiste nel provocare appositamente vibrazioni nel terreno, così da studiare il loro comportamento e conoscere la composizione geologica della zona.
Antidetonante: sostanza che viene aggiunta ai carburanti per evitare la loro detonazione (esplosione) all'interno dei motori a scoppio.

DIRE, FARE...

1. Descrivi la disposizione e le caratteristiche degli idrocarburi presenti in una trappola.
2. Che cos'è la sismica a riflessione?
3. A che cosa serve un geofono?
4. Che cosa sono il *reforming* e il *cracking*?