LA FORMAZIONE

3

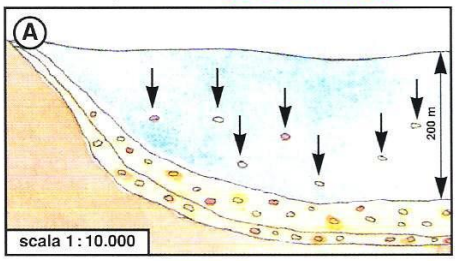
Allacciati la cintura di sicurezza, mettiti il casco, prendi il microscopio elettronico: partiamo sulla macchina del tempo. Destinazione: 300 milioni di anni fa, nel periodo Carbonifero. Dal finestrino della macchina vediamo scivolare nell'acqua migliaia di microrganismi morti che si depositano sul fondale marino mescolandosi a fango, gusci di conchiglie, sabbia e resti organici. Uno strato sopra l'altro, per millenni.
OK. Torniamo a solo 3 milioni d'anni fa.
Quelle rocce sedimentarie sono sprofondate e dobbiamo scendere di alcuni chilometri sotto il fondo del mare.
La pressione è alta e la temperatura supera i 150°C: il calore interno della Terra si fa sentire.
Le rocce trasudano micro-gocce di petrolio, originato da quei microrganismi depositati milioni di anni prima.
Le gocce di petrolio si muovono nell'acqua verso l'alto, sgusciano fra gli interstizi delle rocce. Dove vanno? Vediamolo insieme!

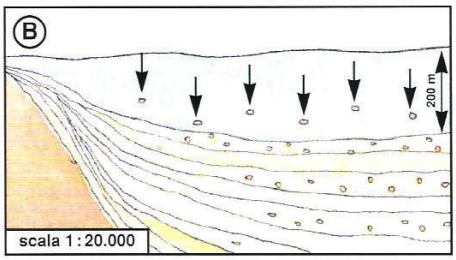
ACCUMULO DI SEDIMENTI

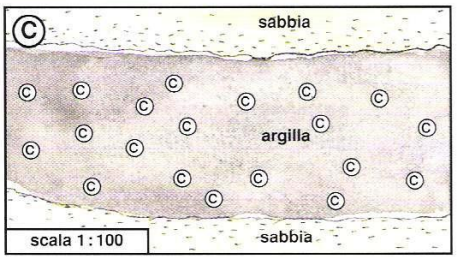
Nel corso di milioni di anni **sui fondali marini** non lontano da riva (i bacini di sedimentazione), si sono depositati, con detriti di roccia, sabbia e argilla, anche i **resti di organismi e microrganismi** animali e vegetali morti. Su questi depositi si sono via via accumulati **nuovi strati** di sabbia, di argilla e microrganismi. I granelli dei sedimenti, cementandosi tra loro, sono poi diventati **rocce sedimentarie**.

LA SUBSIDENZA

I sedimenti di un bacino si compattano per il **peso** di quelli che si depositano successivamente, facendo così spazio a nuovi strati di sedimenti. Questo fenomeno di abbassamento della superficie dei bacini (subsidenza) è, in parte, anche dovuto ai movimenti della crosta terrestre, che tende, in certe aree, a **sprofondare**. I sedimenti si possono così accumulare per spessori di **diversi chilometri**.

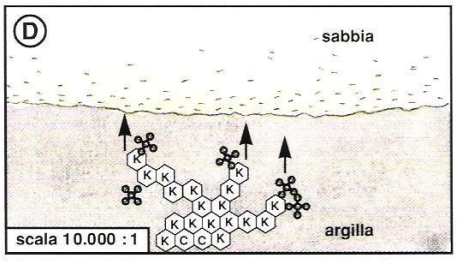


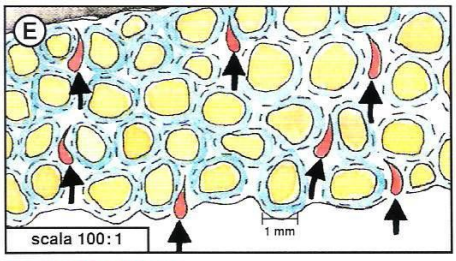




LA ROCCIA MADRE

Le rocce sedimentarie, con resti organici in cui il **carbonio** supera lo 0,5%, possono generare petrolio: sono rocce madri. Le rocce, mentre sprofondano per migliaia di metri, subiscono **successive trasformazioni**. In un ambiente praticamente privo di ossigeno, i batteri presenti nelle rocce scompongono le molecole organiche in **molecole** più semplici. Con l'aumento della **pressione** e della **temperatura**, per il progressivo seppellimento e con il passare di milioni di anni, le molecole di materia organica si trasformano lentamente in kerogene.





Sono state individuate migrazioni verticali di 3 km e migrazioni laterali di 300 km.

IL KEROGENE

Le molecole organiche si uniscono nella complessa molecola di kerogene. Quando questa **si spezza**, libera prima gli idrocarburi più pesanti (oli) poi quelli più leggeri (gas). Così la roccia madre **espelle idrocarburi**. Alla fine del processo, del kerogene rimane solo la **grafite**, che è carbonio purissimo.

LA MIGRAZIONE

Gli idrocarburi via via liberati dalla roccia madre passano in **rocce permeabili** i cui pori sono occupati da acqua salata. Le micro-gocce di idrocarburi, più leggere dell'acqua, iniziano a **salire** attraversando le rocce permeabili (migrazione verticale). Quando il petrolio e il gas incontrano una roccia impermeabile cominciano a spostarsi lateralmente (migrazione laterale) finché una struttura di **roccia impermeabile a forma di cupola** ne **blocca la salita**. Gli idrocarburi rimangono così intrappolati nella sottostante roccia permeabile e porosa.

CONSEGNE

A. Rispiega a voce, in un tempo compreso tra i due e i tre minuti, le cinque tappe attraverso le quali si formano gli idrocarburi.
B. Ridisegna in modo semplificato le tappe di formazione degli idrocarburi, aggiungendo a ogni immagine due o tre termini.

Nome e Cognome ..... classe ..... data .....

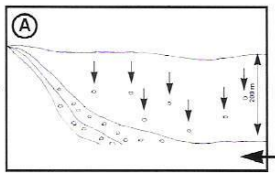
LA FORMAZIONE

3

A. Ora completa con titoli, sintesi e con i colori la tua relazione sul viaggio con la macchina del tempo.

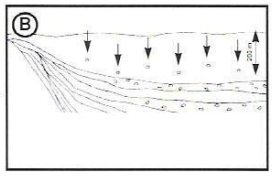
Titolo .....

Sintesi Sui fondali si depositano sabbia, ... e ..... Le zone di accumulo si chiamano..... ..... .



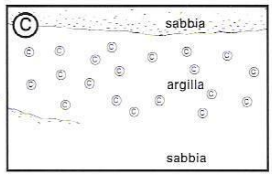
Titolo LA SUBSIDENZA

Sintesi La compattazione dei **sedimenti** permette l'accumulo di **nuovi sedimenti** per spessori di **alcuni km**



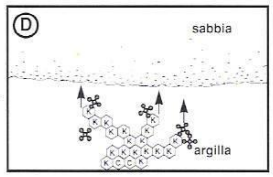
Titolo .....

Sintesi La roccia madre è ricca di .... Le molecole organiche si dividono in ..... .



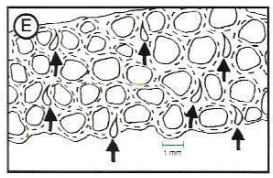
Titolo .....

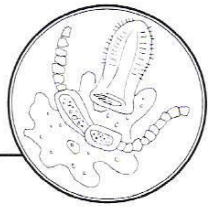
Sintesi Le molecole organiche, con l'aumento della .....e della..... si trasformano in..... .



Titolo .....

Sintesi La roccia madre espelle gli..... che migrano fino a quando una ....con..... .....ne blocca la salita.





Titoli tra cui scegliere

- IL KEROGENE
- L'ACCUMULO
- LA MIGRAZIONE
- LA ROCCIA MADRE
- ~~LA SUBSIDENZA~~ ✓

Sintesi: parole tra cui scegliere

~~alcuni km~~ ✓
bacini sedimentari
carbonio organico
detriti
idrocarburi
kerogene
molecole più semplici
~~nuovi sedimenti~~ ✓
resti organici
roccia impermeabile
pressione
~~sedimenti~~ ✓
struttura a cupola
temperatura

B. Ricomponi in giusta successione le cinque mezze frasi, ordinando ogni coppia con numeri da 1 a 5.

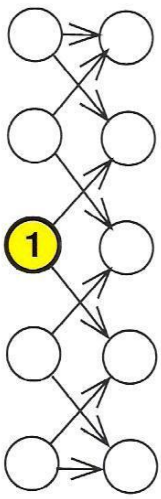
Successivi strati si depositano sui precedenti ...

Gli idrocarburi dalla roccia madre salgono verso l'alto ...

I sedimenti si depositano in fondo al mare ...

La roccia madre è formata da sedimenti ...

Le molecole organiche con pressione e calore diventano kerogene ...



... e sprofondano anche per migliaia di metri.

... e si accumulano nei bacini sedimentari.

... galleggiando sull'acqua presente nella roccia porosa.

... che perde via via gli idrocarburi e resta grafite.

... che sono ricchi di carbonio organico.

C. Scopri le tre frasi false. Poi spiega perché sono false.

Le rocce sedimentarie sono composte solo da resti organici, ossia da microrganismi animali e vegetali.
VERO FALSO perché .....

Lo sprofondamento dei fondali marini (subsidenza) avviene solo nelle fosse profonde degli oceani.
VERO FALSO perché .....

Una roccia madre deve essere costituita per almeno un terzo da carbonio organico.
VERO FALSO perché .....

La grafite è carbonio puro derivato da kerogene.
VERO FALSO perché .....

Nell'acqua gli idrocarburi (liquidi o gassosi) tendono a galleggiare.
VERO FALSO perché .....

VERIFICA SUL METODO

		RISULTATI OTTENUTI	PUNTI TOTALI
A. Segna 5 punti per ogni titolo-sintesi + 30 per i disegni colorati.	Max: 5 x 4 + 30 = 50 punti.	**A.** ..... punti +	
B. Segna 5 punti per ogni coppia di frasi ordinata correttamente.	Max: 5 x 5 = 25 punti.	**B.** ..... punti +	.....
C. Segna 5 punti per ogni Vero o Falso esatto, con correzione dei falsi.	Max: 5 x 5 = 25 punti.	**C.** ..... punti =	**su 100**