

Feu el vostre propi dipòsit de petroli i gas

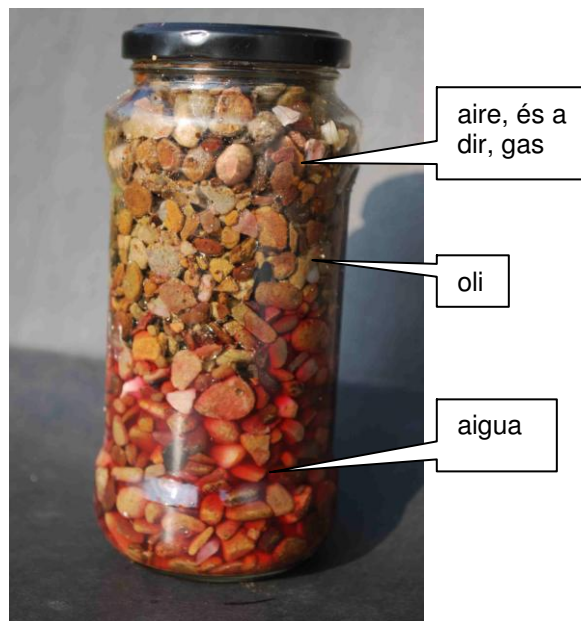
Demostració de com el petroli i l'aigua flueixen a través de roques permeables

Pregunteu als vostres alumnes com creuen que es troben a la natura el petroli i el gas natural. Ho fan en grans llacs subterranis? al fons del mar? o als porus de roques? (*R. als porus de les roques*). Mostreu als alumnes el pot tancat i preparat amb oli, aigua i aire. Pregunteu-los:

- Què passarà si donem la volta al pot?
- Quina serà la seqüència de l'oli, l'aigua i el gas un cop s'ha girat el pot i s'ha deixat reposar?

Ara doneu la volta al pot. Observeu com el gas ascendeix ràpidament cap a la part superior. L'oli es mou molt més lentament, amb petits glòbuls que fan via amunt entre els grans de la grava. Demaneu als alumnes que expliquin el que acaben de veure, com per exemple:

- Per què l'oli puja per sobre de l'aigua?
- Per què l'aire sempre es situa a la part superior?
- Si l'aire fos reemplaçat per gas natural (que és més lleuger que l'aire), què passaria si destapéssim el pot?
- Podria ser que l'aigua, el petroli i el gas natural es moguin d'aquesta manera a les roques situades sota els nostres peus?



Simulació de petroli i gas en un pot de vidre (Foto: Peter Kennett)

Fitxa tècnica

Títol: Feu el vostre propi dipòsit de petroli i gas

Subtítol: Demostració de com el petroli i l'aigua flueixen a través de les roques permeables

Tema: Demostració per part del professor de la migració del petroli i l'aigua als dipòsits profunds

Edat dels alumnes: 10-16 anys

Temps necessari: 15 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- explicar que el petroli i el gas natural floten sobre l'aigua a causa de la seva densitat més baixa;
- apreciar que els fluids com el petroli i el gas poden trobar-se dins els porus de les roques;
- explicar que, si els porus estan connectats entre sí, la roca serà permeable i els fluids podran circular a través seu;
- explicar que si el gas natural i el petroli no són "atrapats" a profunditat, el gas s'escaparà a l'atmosfera i el petroli vessarà a la superfície terrestre.

Context: Aquesta activitat podria formar part d'una lliçó sobre els recursos mundials. Es tracta d'una forma senzilla de demostrar que el petroli i el gas no es troben normalment formant llacs subterranis, sinó retinguts als porus de les roques.

Les respostes a les qüestions anteriors són:

- Què passarà si donem la volta al pot? *Les capes d'oli, aigua i gas es desplaçaran.*
- Quina serà la seqüència de l'oli, l'aigua i el gas un cop s'ha girat el pot i s'ha deixat reposar? *L'aigua caurà al fons, l'oli es mourà cap al mig i l'aire ascendirà cap a la part superior.*
- Per què l'oli puja per sobre de l'aigua? *La densitat de l'oli és menor que la de l'aigua.*
- Per què l'aire sempre es situa a la part superior? *L'aire té una densitat menor que la de l'oli i la de l'aigua.*
- Si l'aire fos reemplaçat per gas natural (que és més lleuger que l'aire), què passaria si destapéssim el pot? *El gas s'escaparia cap a l'atmosfera.*
- Podria ser que l'aigua, el petroli i el gas natural es moguin d'aquesta manera a les roques situades sota els nostres peus? *L'aigua flueix a través dels porus situats sota els nostres peus, normalment cap avall; tot el petroli i el gas alliberat per roques mare situades a profunditat, migraran cap amunt, tal com es mostra en el model.*

Ampliació de l'activitat:

Els alumnes remarcaran que les capes de roques no estan tan poc compactades com la grava del pot. Ben al contrari, els grans de les roques estan cimentats i el propi ciment natural redueix la porositat de la roca (és a dir, la velocitat a la qual els fluids poden passar a través de la roca). Poden provar de deixar caure gotes d'aigua sobre diverses roques sedimentàries per veure quines són més permeables. Aquestes serien millors per

esdevenir roques magatzem (per a petroli i gas natural) o aqüífers (per a aigua) que les que continguin una major proporció de ciment.

Es pot demanar als alumnes que prediguin què passaria si s'escalfés el pot per representar les temperatures més altes que es troben en profunditat. Podrien provar-ho escalfant el model al bany maria i girant-lo (*L'oli migraria més ràpidament, a causa de la reducció de la seva viscositat*).

Principis subjacents:

- El petroli i el gas natural NO es troben en llacs subterranis, si no que són retinguts als porus de les roques.
- Les roques poroses i permeables en què es troben es denominen roques magatzem.
- Els fluids de baixa densitat, com el petroli i el gas natural, tendiran a ascendir a través dels estrats i vesar a la superfície i a l'atmosfera, a menys que una roca impermeable (normalment anomenada roca de tancament) situada per sobre la roca magatzem, formi una trampa adequada.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

- comprensió del model de densitat de l'aigua, el petroli i el gas (construcció);
- què passaria si...? (conflicte cognitiu);
- raonament darrere les respostes (metacognició);
- aplicació del model a situacions reals de prospecció petrolífera i altres situacions en què les diferències de densitat són

importants (establiment de noves connexions).

Material:

- un pot cilíndric hermètic de vidre buit de melmelada o similar, relativament alt i estret
- grava neta d'una mida de gra d'entre 8 i 16 mil·límetres, suficient per omplir el pot
- oli de cuina
- aigua
- colorant per donar color a l'aigua

Prepareu el muntatge abans de l'activitat: ompliu el pot de grava; ompliu els porus amb un terç d'aigua colorejada, seguit d'un terç d'oli i deixeu un terç d'aire. Tanqueu hermèticament el pot de manera que els fluids no s'escapin i els alumnes no entrin en contacte amb l'oli.

Enllaços útils: Proveu les activitats d'Earthlearningidea "*Atrapat! Per què el petroli i el gas no es poden escapar de la seva presó subterrània?*", "*L'espai interior: la porositat de les roques*" i "*On perforarem per extreure petroli? Ordenant la seqüència – prospecció petrolífera*".

Font: Earth Science Teachers' Association *Earth Science Experiments for A Level* de Mike Tuke, 2007

© L'equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea es proposa presentar una idea didàctica cada setmana de cost mínim i amb recursos mínims, d'utilitat per a docents i formadors de professors de Ciències de la Terra a nivell escolar de Geologia i Ciències, juntament amb una "discussió en línia" sobre cada idea amb la finalitat de desenvolupar una xarxa de suport. La proposta d'"Earthlearningidea" té un finançament escàs i depèn majoritàriament de l'esforç voluntari.

Els drets (copyright) del material original d'aquestes activitats ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe. El material amb drets de terceres persones contingut en aquestes presentacions resta en poder dels mateixos. Qualsevol organització que vulgui fer ús d'aquest material ha de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

S'han fet tots els esforços possibles per localitzar les persones o institucions que posseeixen els drets de tots els materials d'aquestes activitats per tal d'obtenir la seva autorització. Si creieu que s'ha vulnerat algun dret seu, posi's en contacte amb nosaltres; agraïrem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajut. Comuniquen-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com