

DE MARIAN ENE

# VULCANII TERREI INELUL DE FOC

● Recomandat elevilor claselor a V-a și a IX-a

Prin mărimea și puterea de distrugere, erupțiile vulcanice au impresionat oamenii din cele mai vechi timpuri. Prima descriere științifică a unei erupții vulcanice a fost aceea a lui Pliniu cel Tânăr, care a trăit experiența unei erupții a Vezuviului, în anul 79, erupție ce a distrus orașele romane Pompei și Herculaneum. De atunci și până în prezent, vulcanologii au adunat date importante în vederea elaborării unor metode de predicție, astfel încât pagubele produse de erupții să fie reduse la minimum.

**V**ulcanismul, departe de a fi un incident neglijabil din istoria Pământului, este esențial pentru definitivarea înfățișării actuale a planetei noastre. Rolul vulcanismului a fost, de asemenea, determinant în apariția vieții, aceasta luând naștere și dezvoltându-se datorită imenselor cantități de elemente chimice volatile, solubile, emanate de aparatele vulcanice în timpul erupțiilor. Pulberile și cenușile vulcanice au contribuit la îmbogățirea și fertilizarea solurilor, iar fumarolele sulfuroase, la apariția zăcămintelor de cupru, zinc, mangan, plumb și a multor altor elemente. În cea mai

mare parte a lor, manifestările magmatice sunt legate de dinamica plăcilor litosferice și de procesele de dezintegrare radioactivă ce au loc în interiorul litosferii. Vulcanologii au apreciat că, în trecutul geologic, peste 2 milioane de km<sup>2</sup> din suprafața uscatului au fost acoperiți de lave, a căror grosime oscila între 500 și 3000 m. Fundul actualilor oceane este alcătuit în cea mai mare parte din lave bazaltice care au erupt sub apă. Manifestările vulcanice se produc în zonele de riftogeneză, în zonele de convergență a plăcilor litosferice, ca urmare a procesului de subducție, și în interiorul

acestora, ca urmare a acțiunii „punctelor fierbinți” din mantaua inferioară. Vulcanii reprezintă partea superioară, terminală, a sistemului magmatic, prin care magma ajunge la suprafață sub formă de lavă (magma din care a fost degajată o mare parte a gazelor volatile).

## Structura unui vulcan

Aparatul vulcanic este alcătuit din cos, crater și con vulcanic.

● **Cosul vulcanic** (canalul de alimentare) reprezintă calea de acces a magmelor în timpul erupției, care se dezvoltă sub ter-



Principalele arii vulcanice de pe Glob





mină craterului, făcând legătura între acesta și camera magmatică (cuptorul). Acesta poate prezenta o poziție verticală sau înclinată, iar spre lateral pot apărea ramificații. Poate fi umplut cu lavă topită, material piroclastic sau breccie vulcanică.

● **Craterul vulcanic** are aspectul unei depresiuni aproximativ circulare, de formă conică sau tronconică, dezvoltată în centrul conului, de unde începe cosul vulcanic. Craterul vulcanic reprezintă deschiderea canalului de alimentare (a cosului vulcanic) și diferă ca dimensiune de la câteva sute de metri la peste 1 km (caldera).

● **Conul vulcanic** este principalul edificiu generat de erupțiile vulcanice, fiind o suprastructură a aparatului vulcanic propriu-zis, caracterizat prin formă de relief pozitivă, aproximativ conică. La naștere din curenți de lavă succesive sau din depuneri de straturi de piroclastite fine și groșiere, cu înclinări divergente în jurul cosului vulcanic.

Un aparat vulcanic de acest gen este specific vulcanilor cu erupție centrală. Există și vulcani de tip liniar, din care lava ajunge la suprafață printr-o deschidere în formă de fractură, ce poate depăși câțiva kilometri lungime. Erupțiile vulcanice sunt permanent însoțite de emanații de gaze volatile și de vapori de apă, care antrenază fragmente de lavă consolidată sau bucăți de rocă din conul vulcanului, pe care le expulzează la distanțe diferite de locul erupției.

Fragmentele mici de lavă consolidată, cu diametrul de 4-32 cm, având aspectul pietrișurilor, se numesc **lapili**. Se acumulează sub forma unor depozite stratificate, din a căror consolidare și cimentare rezultă tufuri lapilice. Fragmentele de lavă expulzate prin aparatul vulcanic, cu diametrul mai mare de 10 cm, se numesc **lapile vulcanice**, iar prin acumulare și consolidarea lor se formează aglomerate vulcanice. Cel mai fin material expulzat în cantități mari prin aparatul vulcanic, cu diametrul particulelor de sub 4 mm, este **cenusa vulcanică**, material care, prin acumulare și cimentare, dă naștere cineritelor sau tufurilor vulcanice.

### Tipuri de erupții vulcanice

Erupțiile se diferențiază în funcție de vâscozitatea, compoziția, conținutul de gaze și temperatura lavei, dar și în funcție de poziția geografică a vulcanilor. Ascensiunea lavei la suprafața scoarței terestre este generată de energia acumulată în cuptorul magmatic, de presiunea exercitată de forțele tectonice și de diferența de densitate dintre magmă și rocile străpunse.

● **Erupțiile de tip „hawaian”** sunt caracterizate prin expulzări linistite de lave fluide, bazaltice, prin intermediul unor crater. Prin răcirea lavei rezultă conuri vulcanice aplatizate, de dimensiuni considerabile (Mauna Loa, Kilauea din Insulele Hawaii). Vulcanii din Hawaii sunt rezultatul activității așa-numitelor „puncte fierbinți” ce se formează în mantaua inferioară. Acești vulcani se însiră ca un lanț, în funcție de

direcția de deplasare a plăcii litosferice străpunse de magmă. Vulcanii hawaieni furnizează, prin erupții, cantități impresionante de lavă fluidă, care se deplasează rapid sub formă de torente de lavă, ce se scurg chiar pe versanții cu înclinare redusă. Lava rezultată din erupția vulcanului **Mauna Loa**, din 1840, s-a deplasat cu o viteză de până la 40 km/h. Acest vulcan erupe, în medie, o dată la 3,5 ani, generând imense torente de lavă ce pot amenința viața locuitorilor din zonă.

● **Erupțiile de tip „islandez”** se caracterizează prin expulzări periodice de lavă bazaltică, fluidă, în lungul unor fisuri ce pot depăși uneori 20 km lungime, lavă care, prin consolidare, dă naștere unor platouri bazaltice foarte extinse. În Islanda sunt circa 130 de vulcani stinși și peste 30 de puncte active de erupție. Este locul unde se poate observa la zi ce se întâmplă de obicei sub apa mării, având în vedere că vulcanismul de acest tip este legat de zona de rift a Atlanticului de nord. Riftul medio-atlantic, ce străbate Islanda, separă placa Americii de Nord de placa Eurasiană. Vulcanul **Laki** se află în mijlocul unei falii de 25 km lungime, în sudul Islandei. El a dat naștere, în anul 1783, celei mai puternice erupții de lavă din istorie, scurgerea de lavă având la un moment dat un debit de 5000 mc/s, acoperind o suprafață de 565 km<sup>2</sup>. Erupția a fost precedată de cutremure puternice, ce s-au succedat timp de o săptămână, și care au dat naștere unei falii din care a erupt un torent de lavă ce s-a revărsat pe o lungime de 80 km.

● **Erupțiile de tip „strombolian”** se caracterizează prin explozii ritmice, lavele evacuate fiind mai vâscoase. Numele este dat de vulcanul **Stromboli**, situat în Mediterana, în Insulele Lipari, supranumit de navigatorii „Farul Mediteranei”, fiind folosit pentru orientare pe timp de noapte. Stromboli este considerat drept unul dintre cei mai activi vulcani ai Europei. Pe baza mărturiilor scrise, se pare că acest vulcan, cu o înălțime de peste 900 m, erupe începând cu anul 300 î.Hr., la fie-



„Riviera torida” - Mauna Loa

care câteva minute, expulzând bucăți incandescente de lavă, zgură și cenușă. La intervale de câțiva ani au loc erupții violente, cu revărsări de lavă, ceea ce a dus la o depopulare masivă a Insulelor Lipari, astăzi locuind acolo doar câteva sute de persoane. Datorită activității continue, a zgomotelor puternice produse, în antichitate insula era considerată a fi lăcașul lui Eol, zeul vântului.

● **Erupțiile de tip „vulcanian”** sunt caracterizate prin explozii violente, ca urmare a lavei vâscoase (andezitice) expulzate, care are tendința de a se solidifica, la partea superioară a cosului vulcanic, sub forma unui dop. Acumularea gazelor și ascensiunea lavei impun o presiune



Insula de lavă - Islanda



Pinatubo (Filipine)



crescândă asupra dopului format, pe care-l expulzează împreună cu porțiuni din conul vulcanic. Cei mai cunoscuți vulcani de acest tip sunt **Vulcano** și **Vezuviu**. Vezuviul, unul dintre cei mai violenți vulcani din Europa, s-a făcut remarcant prin erupția din anul 79, când au fost distruse orașele Pompei și Herculaneum. De atunci, Vezuviul a mai erupt de câteva zeci de ori, unele dintre aceste erupții fiind foarte puternice. În urma exploziei din anul 472, norii de cenusă au fost purtați până aproape de Constantinopol. Una dintre cele mai recente erupții vulcanice a Vezuviului (3-6 iunie 1929), a dus la expulzarea a aproape 12 milioane mc de lavă și tephra (cenusă, lapili și bombe vulcanice) și a peste 1,5 miliarde mc de gaze. Temperatura lavei la locul erupției a atins 1400 grade C, localitățile Pagano și Campetelli fiind inundate de lavă.

● **Erupțiile „ultravulcanice”** sunt de o violență extremă, ca urmare a acumulării gazelor și a vaporilor de apă, rezultați din contactul apei mărilor cu rezervorul subteran de magmă. Cea mai cunoscută erupție de acest tip este cea a vulcanului **Krakatau**, din anul 1883, considerată drept „catastrofa mileniului” prin violența, spectaculozitatea și numărul de victime provocate. La 26 și 27 august 1883 au avut loc o serie de explozii, una dintre ele fiind socotită „cel mai mare zgomot geologic”, fiind auzită de la aproape 5000 km distanță. Cenusa vulcanică a fost expulzată la 80 km înălțime, formând un nor ce a produs întuneric total pe o rază de circa 150 km, și care a durat trei zile. Norii de cenusă au înconjurat Pământul de câteva ori, insolarea scăzând uneori cu 87 la sută din valoarea normală. Cantitatea de tephra expulzată a depășit 16 milioane mc, atingând în unele locuri 70 m înălțime și acoperind o suprafață de 750.000 km<sup>2</sup>. Explozia principală a fost urmată de formarea unui val urias, cu o înălțime de aproape 30 m, care a „măturat” tărâmurile insulelor Java și Su-

matra, provocând moartea a peste 36.000 de oameni și pagube materiale imense. Caldera care a luat naștere în urma acestei explozii avea fundul la 270 m sub nivelul oceanului, jumătate din insula Krakatau dispărând. În anul 1930, în urma unor erupții submarine, a luat naștere o nouă insulă, cu diametrul de circa 1,4 km, numită Anak Krakatau (copilul lui Krakatau).

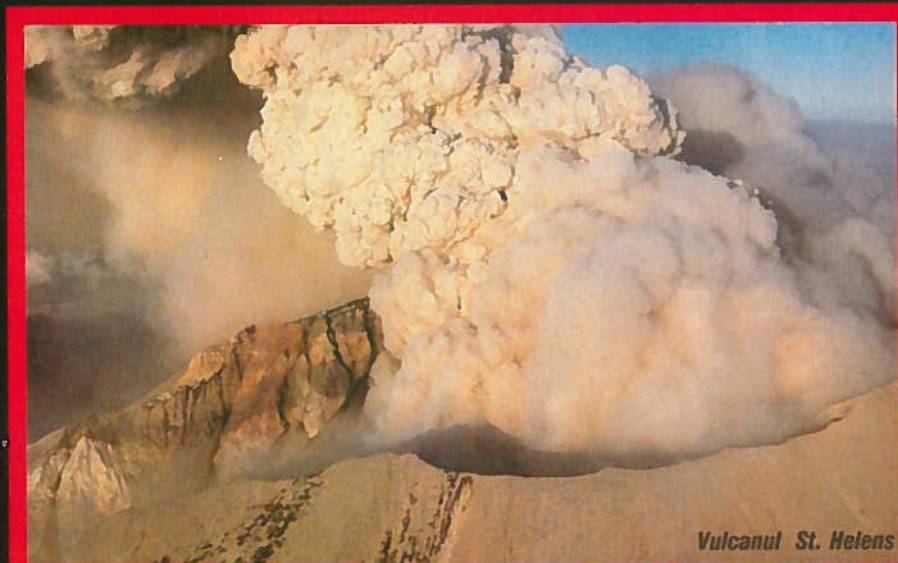
● **Erupțiile de tip „peleean”** sunt caracterizate de prezența „norilor arzători”, care se revărsa pe pantele conului vulcanic în urma erupției vulcanice. Numele vine de la vulcanul **Mont Pelee**, situat în arcul insulelor Antilele Mari și Mici, din Marea Caraibilor. Acești nori arzători sunt alcătuiți din cenusă și gaze, ei coborând pe versanții vulcanului cu peste 200 km/h. Temperaturile ating valori de peste 700 grade C. Erupția vulcanului Mont Pelee, din anul 1902, la 8 mai, ora 8,00, a provocat o explozie foarte puternică, aruncând în aer un dop format în craterul vulcanului. Norul arzător, cu temperatură de peste 600 grade C, format în urma

erupției, s-a prăvălit pe versanții vulcanului cu o viteză de peste 160 km/h, fiind urmat de o undă de șoc puternică. Din cei 30.000 de locuitori ai orașului St. Pierre au supraviețuit doar doi.

## Răspândirea pe glob

În prezent, pe Pământ există peste 500 de vulcani activi și câteva sute de mii de conuri vulcanice inactive. Majoritatea vulcanilor se găsesc sub apele mărilor sau vârfurile lor se ridică de sub ape. Circa 60 la sută din vulcanii activi se află în jurul Oceanului Pacific, fiind cunoscuți sub denumirea de „Centura de foc a Pacificului”. În Oceanul Atlantic se remarcă vulcanii din Marea Caraibilor și cei din lungul mării dorsale medio-atlantice (Canare, Azore, Islanda), cu peste 100 de vulcani activi. În Africa, activitatea vulcanică este legată în primul rând de „Marele rift est-african”, iar în sudul Europei și în Asia de sud-vest, cei mai cunoscuți vulcani sunt localizați în jurul Mediteranei.

*În ultimele decenii, vulcanologii se preocupă să elaboreze metode eficiente de prognozare a erupțiilor vulcanice, astfel încât populația să fie evacuată la timp din zonele afectate, iar distrugerile materiale să fie reduse. Acest lucru se impune imediat, având în vedere că, numai în ultimii 250 de ani, în urma erupțiilor vulcanice au murit peste 250.000 de oameni. În 1975, în Peninsula Kamceatka, vulcanul Tolbacik a avut o erupție explozivă prognozată exact de vulcanologi, astfel că mai multe echipe de televiziune au sosit chiar la începutul erupției, pentru a transmite în direct fenomenul. Vulcanologii americani au reușit, în anul 1980, să prognozeze erupția vulcanului St. Helens, din zona pacifică a Statelor Unite ale Americii, una dintre cele mai puternice erupții din secolul al XX-lea.*



Vulcanul St. Helens