

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

Geneza, vârsta, forma, mărimea și structura Pământului i-au preocupat pe oamenii de știință din cele mai vechi timpuri, dar numai după mii de ani de căutări și tatonări au început să fie găsite răspunsuri veridice.

DE MARIAN ENE

Călătorie spre centrul Pământului

Dacă la sfârșit de secol 20 omul a ajuns să cucerească spațiul cosmic, el nu a ajuns să cunoască măruntaiele Pământului. A reușit să coboare până la aproape 4000 m sub nivelul mării (Africa de Sud, mina Western Deep Levels), iar cel mai adânc foraj a atins 10.000 m în Alaska, SUA. Acești 10 km reprezintă doar o picătură într-un ocean, având în vedere că centrul planetei noastre se află la 6.370 km. Toate cunoștințele actuale despre structura internă a Pământului se bazează pe mesaje venite din adânc, concretizate prin fenomene seismice, gravitaționale, magnetice, termice și electrice. Imaginea actuală a globului terestru este statică, fiind pusă în evidență o structură de pături concentrice. Doar pătura superioară, litosfera, prezintă o imagine dinamică, cu modificarea parametrilor în timp, punân-

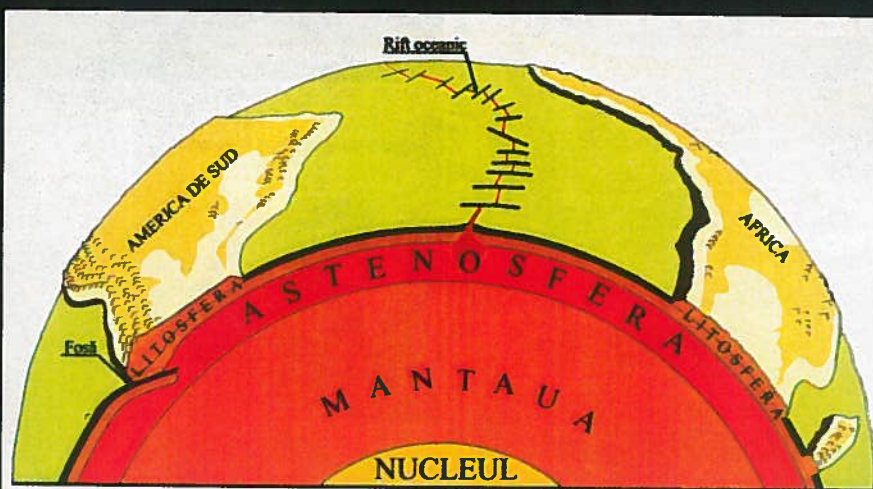
du-se în evidență o deplasare de mase. Profunzimile Pământului au putut fi cunoscute prin folosirea undelor seismice naturale (cutremure) și artificiale (produse pe cale experimentală de om), a căror viteză de propagare este diferită în funcție de proprietățile fizico-mecanice ale materialului străbătut. S-a putut constata că viteza de propagare a undelor seismice crește spre interiorul planetei, dar la anumite adâncimi această viteză oscilează brusc. În urma rezultatelor obținute s-a emis ipoteza structurii zonar-concentrice a Pământului și s-a determinat existența unor suprafețe de discontinuitate. Invelișurile care intră în alcătuirea Pământului, conform ipotezei structurii zonale, au fost numite geosfere, având o formă aproximativ sferică, fiind mai mult sau mai puțin concentrice. Studiile seismice, ca și analiza câmpului

gravitațional au determinat sistematizarea structurii Pământului, evidențiindu-se trei unități fundamentale: scoarta (crusta), mantaua și nucleul.

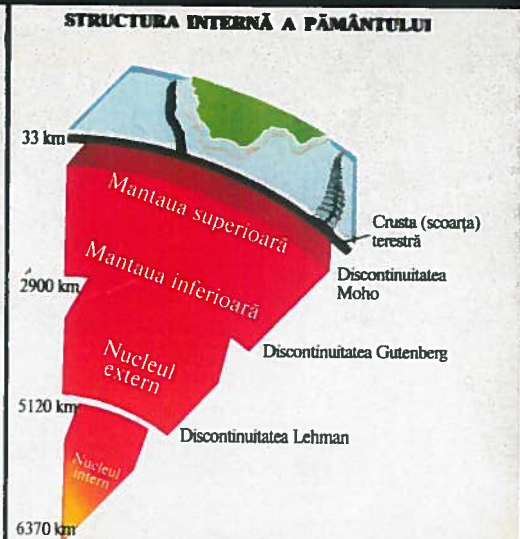
Nucleul Pământului

În accepțiunea majorității oamenilor de știință, nucleul terestru este constituit din trei zone succesive, elementele predominante fiind fierul și nichelul:

- **Nucleul interior**, aflat în stare solidă, ocupă zona centrală a planetei, de la 5.120 km la 6.370 km. Materia care îl constituie are o densitate de 12 g/cm³, iar viteza de propagare a undelor seismice depășește 11 km/s. Temperatura atinge valori de până la 10.000 grade C.
- **Zona de tranziție**, dezvoltată pe o grosime de 140 km, are proprietăți inter-



STRUCTURA PĂMÂNTULUI ȘI DINAMICA PLĂCILOR LITOSFERICE





Pământul în arhaic
(acum 2 miliarde de ani)

mediere între nucleul intern și extern, fiind delimitată de discontinuitatea Oldham-Gutenberg la 5.120 km și discontinuitatea Lehman la 4.980 km.

● **Nucleul extern** se dezvoltă între 2.900 km (discontinuitatea Gutenberg) și 4.980 km (discontinuitatea Lehman). Se consideră că materia se comportă ca un fluid omogen, cu o densitate de 9-11 g/cm³, iar viteza undelor seismice variază de la 8 la 11 km/s.

Mantaua terestră

Cea de-a doua geosferă a fost numită manta, fiind delimitată la exterior de discontinuitatea Mohorovici, iar la contactul cu nucleul de discontinuitatea Gutenberg, desfășurându-se de la aproximativ 33 km adâncime (8 km sub oceane și circa 80 km sub scuturile continentale) la 2.900 km. Densitatea materiei oscilează între 3,3 și 6,7 g/cm³, iar viteza undelor seismice atinge 8 km/s.

● **Mantaua internă**, considerată inertă, se desfășoară de la circa 1000 km (discontinuitatea Repetti) la 2.900 km (discontinuitatea Gutenberg), iar viteza de propagare a undelor seismice crește de

la exterior spre interior, de la 6 la 8 km/s. ● **Zona de tranziție** se desfășoară de la 375 km adâncime la 1.000 km adâncime (discontinuitatea Repetti).

● **Mantaua externă** (superioară) se desfășoară de la discontinuitatea Mohorovici până la 375 km adâncime, viteza undelor seismice crescând de la 3,3 la 6,0 km/s. La partea superioară a mantalei externe se află un strat alcătuit din material vâcos, numit astenosferă, strat care este considerat a fi sediul unor mișcări importante de materie, cu repercusiuni directe asupra dinamicii scoarței terestre. La exteriorul astenosferei, sub discontinuitatea Mohorovici, se dezvoltă un strat solid, cu o grosime variabilă, de câțiva zeci de km până la 100 km, care împreună cu scoarța terestră formează litosfera (stratul de piatră).

Scoarța (crusta) terestră

Scoarța terestră prezintă o mare variabilitate în ceea ce privește propagarea undelor seismice, reflectând o compoziție și structură complicate. Prezintă grosimi variabile, de la 20-80 km în zonele continentale, la 5-15 km, în cele oceanice. Limita inferioară este dată de discontinuitatea Mohorovici (Moho). Scoarța terestră nu este unitară, ea fiind alcătuită din numeroase fragmente, de diferite dimensiuni, numite plăci tectonice. Acestea se deplasează pe astenosferă în diferite direcții impuse de curenții de convecție formați în acest strat vâcos. Aceste plăci prezintă sectoare de subducție, unde materia este consumată, și sectoare de expansiune (rifturi), unde are loc adaos de materie venită din astenosferă. Sunt delimitate două tipuri de scoarță, ce diferă prin grosime și structură.

● **Scoarța continentală** prezintă grosimi mai mici în zonele continentale stabile (30-40 km), pentru ca în regiunile cu mare mobilitate tectonică să atingă grosimi de 60-80 km (Anzi, Himalaya s.a.). Scoarța continentală prezintă trei tipuri majore de formațiuni:

- **formațiuni sedimentare**, cu grosimi variabile, de la metri la mii de metri, uneori putând lipsi pe suprafețe extinse. Densitatea rocilor ce alcătuiesc această formațiune atinge valori de 2,5 g/cm³, iar viteza undelor seismice este cuprinsă între 2-5 km/s.

- **formațiuni granit-gnaisice**, cu grosimi de 10-40 km și o densitate de 2,7-2,8 g/cm³, iar viteza undelor seismice fiind de 5,9-6,3 km/s.

- **formațiuni bazalt-amfibolitice**, cu grosimi de 10-20 km, densitatea rocilor fiind de 2,8-2,9 g/cm³, iar viteza undelor seismice este de 6,5-7,6 km/s.

- **formațiuni gabrou-serpentinitice**,



Fractură în scoarța terestră

cu grosimi de 10-20 km, la mare adâncime, cu o densitate a materiei de 3,3 g/cm³ și o viteză de propagare a undelor seismice de 7,9-8,4 km/s.

● **Scoarța oceanică** are grosimi reduse (5-15 km), remarcându-se prin lipsa formațiunilor granitice. Are următoarea alcătuire:

- **formațiuni sedimentare**, alcătuite preponderent din sedimente neconsolidate și cu o grosime medie de 300 m. În zonele oceanice adânci, această formațiune este alcătuită din măluri recente, sedimente semiconsolidate și roci consolidate. Densitatea rocilor este de circa 2,3 g/cm³, iar viteza undelor seismice este în medie de 2 km/s.

- **formațiuni bazaltice**, cu grosimea medie de 6,5 km, alcătuite predominant din curgeri de lave bazaltice din zonele de rift. Densitatea rocilor este de 2,2-2,8 g/cm³, iar viteza undelor seismice de 5-6,7 km/s.

- **formațiuni serpentinitice**, cu grosimea de circa 6 km și o compoziție relativ uniformă. Densitatea rocilor este de circa 3 g/cm³ și viteza de propagare a undelor seismice oscilează între 6,7 și 7,3 km/s.

Starea de agregare fizică a scoarței este solidă, cu temperaturi ce pot atinge valori de 600-1000 grade C în partea inferioară. În partea superioară a scoarței terestre sunt localizate cele mai importante zăcăminte de substanțe minerale utile.

PLĂCI LITOSFERICE

