TUDOR OPRIŞ

MICA ENCICLOPEDIE A PIETRELOR

www.edituradp.ro

EDITURA DIDACTICĂ ŞI PEDAGOGICĂ, R.A.

EDP enciclopedic

CUPRINS

Cuvânt înainte 3
I. Să facem cunoștință cu pietrele 5
Argument 5
Sfera de piatră 6

II. Originea pietrei 9
Cuptoarele adâncului 9
Laboratorul de suprafață 11
Solii din alte lumi 12

III. Variata lume a pietrelor 14
Minerale și minereuri 14
Roci 18

IV. Culoarea pietrelor 21
Culori schimbătoare 21
Pictorii tabelului lui Mendeleev 22
Jocul luminilor 23
Viața culorilor 25
Sulimenirea pietrelor 26

V. Mirajul pietrelor prețioase 27
Un dar al întâmplării 27

Floarea neînvinsă – diamantul 29
Copiii aluminiului 34
Safirul *34*
Rubinul *35*
Turcoazul *37*
Copiii siliciului 37
Smaraldul *40*
Acvamarinul *41*
Alexandritul *42*
Ametistul *42*
Opalul *43*
Agatul *44*
Onixul *44*
Topazul *44*
Zirconul *45*
Granatele *46*
Turmalinul *46*
Adularul *47*

VI. Câteva curiozități 48
Forța demiurgică a cristalelor 48
Sticla misterioasă 50
Mărgele căzute din cer 51
Pietre-flori 52
Pietre muzicale 53
Apa, cel mai ciudat mineral al Terrei 56
„Voinicii" pietrelor 59

VII. Pietre sacre 62
Rodul legendelor și superstițiilor 62
Vestita piatră de la Mecca 65
Jadul 66
Lapidarul creștin 68

Lapidarul încununărilor regale 68
Pietre de pază și noroc 69

VIII. Pietrele civilizației și artei sculpturale 72
Antroposfera 72
La temelia culturii și artei 74
Calcare și marmure 77
Roci cu silice 78
Granitul 79
Porfirul 79
Bazaltul 80
Pietre de ornament 80
Malachitul 81
Lazuritul 81
Rodonitul 82
Aragonitul 82
Labradoritul 82
Alabastrul 83

IX. Solul și organismele vii 84
„Pielea" sferei de piatră 84
Plantele trădează zăcămintele metalifere 85
Brâul aurului negru 89
Între calcar și cremene 90
Triunghiul pădurii 91
Ierburile pământurilor sărate 93

X. Cronici și adăposturi ale vieții 96
Pietrele document 96
Spulberarea unei prejudecăți 97
Desenele vegetale ale pietrelor 98
Biocenozele pietrei 100
Viața din interiorul pietrelor 102
Peștera, refugiu natural și conservant al vieții 104

XI. Ființe care „fabrică" pietre 106
Uzinele de azot și salpetru ale bacteriilor 106
Alte substanțe minerale fabricate de bacterii 108
Magazionerii fluorinei 114
Uriașele depozite de calcar și silice 115
Fildeșul 116
Mărgeanul 118
Perlele 119
Chihlimbarul 121

XII. Pietrele nestatornice și îmblânzirea lor 123
Nisipul, boemul litosferei 123
Necazurile pricinuite de nisipurile călătoare 125
Mineralele „invizibile" și turnul înclinat din Pisa 126
Râuri de nisip 129
Loessul și „problemele" lui 130
Pericol, avalanșe! 133
Hegira surpăturilor de piatră 134
Învingerea pietrelor nestatornice 136

XIII. Alte foloase mai vechi sau mai noi 141
Foițe străvezii 141
Paveze contra focului 142
Leacuri din piatră 143
Pietre comestibile 145

XIV. Hegira metalelor prețioase 147
Nobilul dar al Pământului 147
Regele metalelor prețioase 148
Metalul alb 151
Argintul greu 153

XV. Trei demiurgi ai tehnicii 155
Epoca de bronz 155
Fierul deschide o nouă epocă 156
Argintul „ușor" 161

XVI. Pietrele de „rezervă" ale industriei 164
Alerta metalurgiei moderne 164
Două soluții julesverne-iene 165
Cum se va obține fier și cupru în viitor? 167
Aluminiul se va scoate din argile 168
Piatra de var, combustibil pentru vehicule 169
Și petrolul va avea înlocuitori 170

XVII. „Pietre" care dau energie 173
Cărbunele de pământ 173
Cărbunele alb 176
Petrolul 179
Cărbunele alb al adâncurilor 182
Combustibilii nucleari 183

XVIII. Cristalele puse la lucru 186
„Crescătoriile" de cristale 186
Nestemate artificiale 188
Cuarțul cântător 192
„Vrăjitoarele" luminii 193
În țara piticilor 194
Miraculoasele „whiskers" 196
Previziunile unui roman științifico-fantastic 197

I

SĂ FACEM CUNOȘTINȚĂ CU PIETRELE

Argument

Mai bine de două miliarde de ani, însoțită doar de muzica inefabilă a astrelor, Terra a rătăcit singură și pustie prin hăurile cosmice, pentru a-și desăvârși, odată cu înfățișarea planetară, și cele trei învelișuri esențiale: atmosfera, hidrosfera și litosfera. Existența și interacțiunea acestor învelișuri a pregătit și a făcut posibilă apariția vieții.

Piatra inanimată a devenit astfel leagănul și adăpostul ființelor vii, care, de aproape trei miliarde de ani, au luat în stăpânire planeta.

De la *Aristotel, Pliniu* și *Teofrast* până în zilele noastre, piatra, sub tripla ei înfățișare de mineral, minereu și rocă, a fost socotită un suport al vieții și un izvor al civilizației. Și cum să nu se întâmple astfel? Fără „pelicula" nutritivă a solului, lumea plantelor n-ar putea exista. Fără plante, n-ar ființa lanțurile trofice care leagă între ele animalele, ajungând până la om. Fără subsolul bogat în zăcăminte metalifere și materiale de construcție n-ar fi de conceput „homo faber", demiurgul planetei, făuritor al antroposferei, al acelui strat viu, „rațional", clădit în interiorul stratului viu, dar negânditor al naturii.

Iată de ce cunoașterea originii și marei diversități a pietrelor, familiarizarea cu uimitoarele lor implicații în viața naturii, în izbânzile civilizației și culturii umane, în marile probleme economice, care frământă azi omenirea se impun nu numai ca o necesitate, dar și ca o datorie.

Sfera de piatră

Ce este, în fond, piatra?

O frântură din scoarța pământească, din acel înveliș solid, numit *litosferă*.

Litosfera este una dintre geosfere, din acele zone concentrice care formează globul terestru. Datele geofizice, și anume cele rezultate din studiul vitezei de propagare a undelor seismice longitudinale și transversale în străfundurile globului, au arătat că densitatea Pământului crește de la suprafață spre adâncime, dar nu în mod continuu, ci printr-o serie de salturi bruște care marchează modificări în alcătuirea materiei și structurii Pământului.

Aceste „salturi calitative" au fost numite discontinuități și au primit numele geofizicienilor care le-au studiat.

O primă discontinuitate se situează la baza scoarței sau litosferei și se numește *discontinuitatea Mohorovičić*. Adâncimea sa este mai mare în dreptul blocurilor continentale și mai ales a lanțurilor muntoase, unde poate atinge 70-80 km (Himalaya, Sierra Nevada, Caucaz), și scade la cîțiva kilometri în zonele profunde ale oceanelor, indicând o mare subțiere a scoarței în acele regiuni.

Studiile complexe au arătat că în alcătuirea litosferei se deosebesc două zone principale. Una superficială, de 15-25 km grosime, formată din roci acide de tipul granitelor, unde domină siliciul și aluminiul, a fost numită, după inițialele componentelor principale, *Sial* (siliciu și aluminiu). Sub Sial se dezvoltă o zonă alcătuită din roci de tipul bazaltelor, denumită *Sima*, după inițialele elementelor care ar compune-o (siliciu și magneziu).

Între discontinuitatea lui Mohorovičić, unde se oprește litosfera, și *discontinuitatea Wiechert-Guttemberg,* descoperită la 2 900 km adîncime, se întinde mantaua, înveliș vâscos, pe a cărei parte superioară plutește litosfera. La 1 000 km de la suprafața Pământului, mantaua este separată de *discontinuitatea Repetti.* Mantaua superioară a fost numită *pirosferă* sau *asterosferă;* cea interioară, cuprinsă între 1 000-2 900 km de la suprafața Terrei, a fost numită *calcosferă.*

Sub discontinuitatea Wiechert-Guttemberg, deci după 2 900 km adâncime, este situat nucleul terestru numit *barisferă, siderosferă* sau *Nife* (după elementele nichel și fier ce o compun). *Discontinuitatea Lehman,* descoperită de savanta daneză cu același nume, la 5 000 km adâncime, marchează existența unui sâmbure central, cu o rază de cca 1 200-1 300 km, format – cred unii – din materie solară nediferențiată, mai ales din hidrogen.

Litosfera, coaja de piatră a Terrei, ne apare în imaginea de ansamblu a globului ca o coajă întărită de ou sau ca o pieliță de măr, care acoperă miezul de topituri al magmei. Toate părțile ei se află într-o așa-numită stare de echilibru izostatic, nivelul zero fiind situat la o adâncime de aproximativ 120 km. Așadar, cu cât o zonă a scoarței pământești va fi mai ușoară, cu atât ea se va ridica deasupra acestui nivel, în timp ce părțile grele sunt scufundate mai adânc. Iată de ce fundul bazinelor oceanice este pardosit mai ales cu *Sima,* în timp ce uscatul, adică continentele, plutesc pe „oceanul" magmei ca niște „aisberguri", deoarece sunt formate, în cea mai mare parte, din *Sial* ușor.

Omul a pătruns doar 7-8 km în adâncimea scoarței, dar încetul cu încetul a deprins graiul pietrelor care au străbătut mii de kilometri din adânc pentru a rămâne pe veci prizoniere suprafeței vizibile cu ochiul liber sau adâncimilor până la care pot coborî puțurile de mină sau sondele moderne ce scot la lumină carotele de piatră (mostre în formă cilindrică a diferitelor strate străbătute). Adesea, undele exploziilor provocate, întorcându-se sub formă de

ecou, atunci când se izbesc de anumite strate, aduc ştiri preţioase pe care oamenii de ştiinţă ştiu să le descifreze. Aşa s-au descoperit discontinuităţile amintite.

În scoarţă se află toate elementele chimice cunoscute până în prezent, într-o proporţie variabilă. Din acestea, 14 elemente participă în proporţie de 99,50% la compoziţia medie a scoarţei. Iată-le în ordinea descrescătoare a procentelor: oxigenul, siliciul, aluminiul, fierul, calciul, sodiul, potasiul, magneziul, titanul, hidrogenul, fosforul, clorul, sulful. Elementele care participă cu un procent mai ridicat la compoziţia scoarţei se numesc *macroelemente;* cele cu participare de miimi de procente alcătuiesc grupa *oligoelementelor* (bariu, fluor, azot, stronţiu, crom, vanadiu, nichel, zinc, bor, cupru, staniu, litiu, wolfram, cobalt, beriliu, plumb, molibden, cesiu, brom), iar cele care intră în proporţii de milionimi de procent formează grupa *microelementelor* (mercur, iod, galiu, seleniu, stibiu, niobiu, tantal, platină, bismut, argint, indiu, telur, heliu, aur, radiu, uraniu).

Agatul

Numele îi provine de la cuvântul latin *ager* = pământ sau Achate, numele fluviului din Sicilia unde a fost găsit pentru prima oară. Este o varietate de calcedonie, alcătuită din pături succesive, divers colorate, cu duritatea 7 și greutatea specifică 2,5-2,8 g/cm^3.

În funcție de culoarea, traseul și forma benzilor ce compun agatele, se întâlnesc o serie de varietăți:

- *agat carneolic* (cu nuanțe roșietice);
- *agat negru* sau piatra vrăjitorilor;
- *agat dendritic* (cu vinișoare asemănătoare unor pomișori);
- *agat pestriț;*
- *agat piele de tigru* (cu benzi ondulate, roșii, galbene, portocalii);.
- *agat safirinic* (cu nuanțe de albastru);
- *agat oțelat (prezintă fenomene de asterism).*

Onixul

Este o varietate de calcedonie al cărei nume vine din grecescul *onyx* (unghie), aluzie la unghiile Afroditei cu care piatra era comparată în Antichitate.

Indiferent de culoare, onixul se caracterizează prin structuri zonare formate din benzi sau cercuri concentrice. Când prezintă pături alternante de alb și negru se numește *onix arab,* de alb și roșu, *carneol,* alb cu brun *sardonix.* Onixul cu cercuri concentrice albe și negre este cunoscut sub numele de *nicolo.*

Topazul

Este un fluor-silicat de aluminiu. Se prezintă sub formă de cristale rombice, sub formă de prisme striate sau de granule mari, de culoare intens galbenă, dar și cu o altă colorație. Cel mai mare topaz nobil (1 680 carate) împodobește coroana Portugaliei.

Cristalele brute pot fi foarte mari. Astfel în 1840, în Transbaikalia s-a găsit un topaz gălbui, transparent de 13,1 kg, în 1911, unul de culoare verde albăstruie, mai puțin transparent de 32 kg în mina

Mokruşka din Ural şi, campionul acestuia, de 117 kg, scos în 1966 din zăcământul Volânski din Ucraina.

Topazul are duritatea 8, greutatea specifică 3,52-3,57 g/cm^3, clivaj perfect, luciu sticlos. Cristalul prezintă proprietăţi piezoelectrice şi piroelectrice.

Numele lui provine, după *Pliniu*, de la insula Topazos din Marea Roşie. În 1750, *Dumelle* a obţinut un topaz roz încălzind topazul galben de Brazilia. Din Mexic ne vin topaze fumurii, iar din Zimbabwe, topaze albastre.

Topazul, piatră zodiacală, a fost din vechime o piatră aducătoare de noroc pentru cei născuţi în luna noiembrie, o gemă a prieteniei şi se credea că are darul de a opri hemoragiile şi stările de mânie şi demenţă.

Zirconul

Silicat natural de zirconiu cristalizat în sistemul tetragonal, sub formă de prisme bipiramidale. Cristalele au culori variate: galben, portocaliu, brun, uneori sunt transparente şi strălucitoare ca diamantele. Denumirea provine de la cuvântul arab *zargun* care înseamnă culoare aurie.

Greutatea lui specifică este de 4,31-4,82 g/cm^3, iar duritatea 7,5. Provine din Rusia (Ural), Sri Lanka (Matara), Brazilia, Australia. La noi este întâlnit în aluviunile Dunării, Mureşului, Argeşului (la Merişani), Begăi (la Zolt şi Jupâneşti), Crişului Repede (la Poieni Bologa).

Masele amorfe sau granulare sunt folosite la fabricarea cărămizilor refractare; emailurilor albe şi vopselelor rezistente, ca adaos la sticla de cuarţ a laboratoarelor ce lucrează cu temperaturi înalte.

Varietăţile colorate, folosite ca pietre semipreţioase cu diferite nume: *jargo* (galben), *malacon* (brun închis), *hiacint* (roşu, roşu-potocaliu), *starlit* (albăstrui). Formele transparente cu strălucire deosebită substituie diamantele, având însă dezavantajul că după un timp, sub influenţa luminii iau culori galben-brune.

Vestita piatră de la Mecca

Cine n-a auzit de vestita piatră de la Mecca, în direcția căreia se închină toți arabii aflați în pustiu sau spre care se fac pelerinaje anuale!

Specialiștii au atribuit multă vreme Pietrei negre din Mecca o origine meteorică. Ulterior, s-au emis și alte opinii, și anume că această piatră ar putea fi un fragment de lavă, de bazalt sau de agat. Cei care au văzut Piatra neagră, o prezintă ca fiind alcătuită din opt bucăți de dimensiuni diferite, lipite laolaltă. Prinsă într-o montură de argint, îngăduie ochiului să vadă doar o porțiune de 20 x 15 cm. Suprafața este ușor ondulată și extrem de netedă, fiind șlefuită de atingerea degetelor celor care au venit să i se închine pe parcursul multor secole. Denumirea de Piatră neagră se datorează culorii ei de un negru-brun, semănată pe alocuri cu mici pete galbene. În interior, piatra este cenușie sau albă. Caracteristica pe care o prezintă, aceea de a nu se scufunda în apă, a produs multe nedumeriri. Admițând că piatra este de natură meteorică, sau un agat negru, ne putem întreba cum de plutește în apă. Apoi trebuie avut în vedere că un meteorit compact de fier nu s-ar fi putut sparge în bucăți, iar un meteorit de piatră s-ar fi distrus din cauza numeroaselor atingeri la care a fost supus.

De curând, omul de știință danez *E. Thomsen*, de la Universitatea din Copenhaga, a reușit să elucideze originea pietrei de la Mecca. După părerea sa, sursa „cerească" a pietrei ar putea constitui cele două cratere meteorice Vabar cu diametrul de 100 și respectiv 50 m, aflate în mijlocul pustiului Rub-el-Hali, la o distanță de 1 100 km est de Mecca. Craterele s-au format într-o gresie cuarțoasă. În apropierea lor au fost descoperiți câțiva meteoriți de fier. Pe pereții interiori ai craterelor se găsesc mici bulgări de sticlă, formați ca rezultat al topirii cuarțului în momentul șocului meteoric.

În ele sunt topite o mulțime de sfere minuscule de nichel și fier, ceea ce este caracteristic corpurilor de proveniență meteorică. Se întâlnesc, de asemenea, incluziuni de rocă sfărâmată și diferite minerale. Unele bucăți de sticlă sunt foarte poroase. În interior sunt albe, iar în exterior sunt acoperite de o crustă neagră. După părerea lui *E. Thomsen*, Piatra neagră de Mecca este o sticlă de impact, o sticlă ce s-a format în momentul lovirii meteoritului de gresia cuarțoasă. Ea are vârsta de 64 000 ± 25 000 de ani. Din cauza porozității mari, sticla de șoc nu se scufundă în apă și este rezistentă la acțiunea abrazivă. Probabil că oamenii au observat căderea meteoriților care au format craterele Vabar și astfel au dat naștere legendei despre piatra trimisă din cer. Și cum drumul caravanelor trecea până în anul 1830 prin regiunea craterelor, probabil că piatra luată de acolo a fost adusă la Mecca.

Dacă sticla sacră de la Mecca reprezintă un caz fericit în care știința a putut să ridice vălul de pe o „taină", mai sunt și cazuri când misterul continuă sa înconjoare natura unor pietre ori „rostul" unor uriașe construcții de piatră, a căror înălțare constituie o performanță tehnică cu mult deaupra posibilităților epocii respective.

Jadul

Nume generic sub care se ascunde atât *jadeitul* care e un piroxen, cât și *nefritul* care este un amfibol. De obicei, bijutierii numesc *nefrit* – pietrele de culoare verde închis, slab translucide, foarte rezistente la foc și *jadeit* – varietățile translucide până la transparente, de un verde de măr, fuzibile în flacără. Ambele au forma de agregate fine, fibroase cu aspect de ceară.

Este o piatră compactă, dură, cu greutatea specifică 3,3-2,5 g/cm^3 și duritatea 7.