

**Opera suspicionată (OS)**  
**Suspicious work****Opera autentică (OA)**  
**Authentic work**

OS	HAR, Nicolae. Petrologie magmatică. Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință. 2005. ISBN 973-686-692-0.
OA	WILSON, Marjorie. Igneous petrogenesis. London; Weinheim; New York; Tokyo; Melbourne; Madras: Chapman & Hall. 1989. ISBN 0-412-53310-3.

**Incidența minimă a suspiciunii / Minimum incidence of suspicion**

p.4:2 - p.4:3	p.4:9d - p.4:11d
p.4:4 - p.4:5	p.4:13d - p.4:15d
p.9:Fig. 1.3	p.37: Fig. 3.1
p.13:10 - p.13:14	p.39:36d - p.39:43d
p.15:3-p.15:5	p.52:37s - p.52:41s
p.16:27-p.16:29	p.52:34d - p.52:37d
p.16:12-p.16:15	p.52:10d - p.52:14d

Fișa întocmită pentru includerea suspiciunii în Indexul Operelor Plagiate în România de la  
Sheet drawn up for including the suspicion in the Index of Plagiarized Works in Romania at  
[www.plagiate.ro](http://www.plagiate.ro)

**Argumentarea calificării**

Nr. crt.	Descrierea situației care este încadrată drept plagiat	Se confirmă
1.	Preluarea identică a unor pasaje (piese de creație de tip text) dintr-o operă autentică publicată, fără precizarea întinderii și menționarea provenienței și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
2.	Preluarea a unor pasaje (piese de creație de tip text) dintr-o operă autentică publicată, care sunt rezumate ale unor opere anterioare operei autentice, fără precizarea întinderii și menționarea provenienței și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
3.	Preluarea identică a unor figuri (piese de creație de tip grafic) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
4.	Preluarea identică a unor poze (piese de creație de tip grafic) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
5.	Preluarea identică a unor tabele (piese de creație de tip structură de informație) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
6.	Republicarea unei opere anterioare publicate, prin includerea unui nou autor sau de noi autori fără contribuție explicită în lista de autori	
7.	Republicarea unei opere anterioare publicate, prin excluderea unui autor sau a unor autori din lista inițială de autori.	

8.	Preluarea identică de pasaje (piese de creație) dintr-o operă autentică publicată, fără precizarea întinderii și menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	✓
9.	Preluarea identică de figuri sau reprezentări grafice (piese de creație de tip grafic) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
10.	Preluarea identică de tabele (piese de creație de tip structură de informație) dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
11.	Preluarea identică a unor fragmente de demonstrație sau de deducere a unor relații matematice care nu se justifică în regăsirea unei relații matematice finale necesare aplicării efective dintr-o operă autentică publicată, fără menționarea provenienței, fără nici o intervenție care să justifice exemplificarea sau critica prin aportul creator al autorului care preia și însușirea acestora într-o lucrare ulterioară celei autentice.	
12.	Preluarea identică a textului (piese de creație de tip text) unei lucrări publicate anterior sau simultan, cu același titlu sau cu titlu similar, de un același autor / un același grup de autori în publicații sau edituri diferite.	
13.	Preluarea identică de pasaje (piese de creație de tip text) ale unui cuvânt înainte sau ale unei prefețe care se referă la două opere, diferite, publicate în două momente diferite de timp.	

#### Notă:

a) Prin „proveniență” se înțelege informația din care se pot identifica cel puțin numele autorului / autorilor, titlul operei, anul apariției.

b) Plagiatul este definit prin textul legii<sup>1</sup>.

*„ ...plagiatul – expunerea într-o operă scrisă sau o comunicare orală, inclusiv în format electronic, a unor texte, idei, demonstrații, date, ipoteze, teorii, rezultate ori metode științifice extrase din opere scrise, inclusiv în format electronic, ale altor autori, fără a menționa acest lucru și fără a face trimitere la operele originale...”*

Tehnic, plagiatul are la bază conceptul de **piesă de creație** care<sup>2</sup>:

*„...este un element de comunicare prezentat în formă scrisă, ca text, imagine sau combinat, care posedă un subiect, o organizare sau o construcție logică și de argumentare care presupune niște premise, un raționament și o concluzie. Piesa de creație presupune în mod necesar o formă de exprimare spe-*

<sup>1</sup> Legii nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 505 din 4 iunie 2004

<sup>2</sup> ISOC, D. Ghid de acțiune împotriva plagiatului: bună-conduită, prevenire, combatere. Cluj-Napoca: Ecou Transilvan, 2012.

*cifică unei persoane. Piesa de creație se poate asocia cu întreaga operă autentică sau cu o parte a acesteia...”*

cu care se poate face identificarea operei plagiate sau suspicionate de plagiat<sup>3</sup>:

*„...O operă de creație se găsește în poziția de operă plagiată sau operă suspicionată de plagiat în raport cu o altă operă considerată autentică dacă:*

- i) Cele două opere tratează același subiect sau subiecte înrudite.*
- ii) Opera autentică a fost făcută publică anterior operei suspicionate.*
- iii) Cele două opere conțin piese de creație identificabile comune care posedă, fiecare în parte, un subiect și o formă de prezentare bine definită.*
- iv) Pentru piesele de creație comune, adică prezente în opera autentică și în opera suspicionată, nu există o menționare explicită a provenienței. Menționarea provenienței se face printr-o citare care permite identificarea piesei de creație preluate din opera autentică.*
- v) Simpla menționare a titlului unei opere autentice într-un capitol de bibliografie sau similar acestuia fără delimitarea întinderii preluării nu este de natură să evite punerea în discuție a suspiciunii de plagiat.*
- vi) Piesele de creație preluate din opera autentică se utilizează la construcții realizate prin juxtapunere fără ca acestea să fie tratate de autorul operei suspicionate prin poziția sa explicită.*
- vii) În opera suspicionată se identifică un fir sau mai multe fire logice de argumentare și tratare care leagă aceleași premise cu aceleași concluzii ca în opera autentică...”*

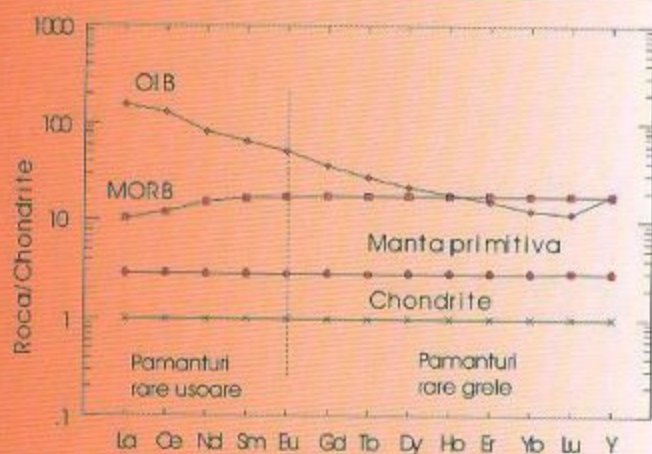
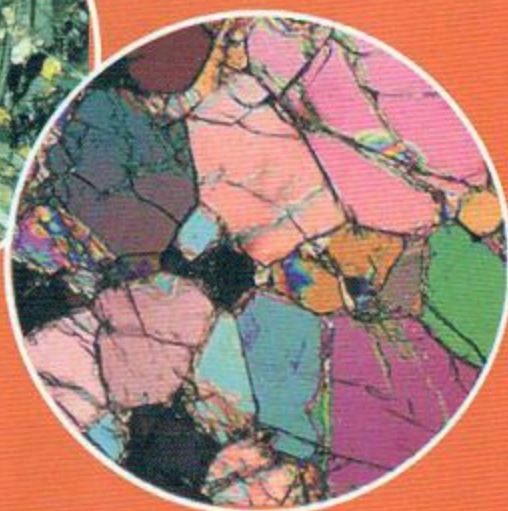
---

<sup>3</sup> ISOC, D. *Prevenitor de plagiat*. Cluj-Napoca: Ecou Transilvan, 2014.

NICOLAE HAR

# PETROLOGIE MAGMATICĂ

Elemente de petrogeneză și produsele magmatismului



Coperta: Anca Pintilie

Copyright@ Nicolae Har, 2005

ISBN 973-686-692-0

Director: Mircea Trifu

Fondator: dr. T.A. Codreanu

Culegere și tehnoredactare computerizată: autorul

Tiparul executat la Casa Cărții de Știință  
400129 Cluj-Napoca; B-dul Eroilor nr. 6-8  
Tel./fax: 0264-431920

[www.casacartii.ro](http://www.casacartii.ro); e-mail: [editura@casacartii.ro](mailto:editura@casacartii.ro)

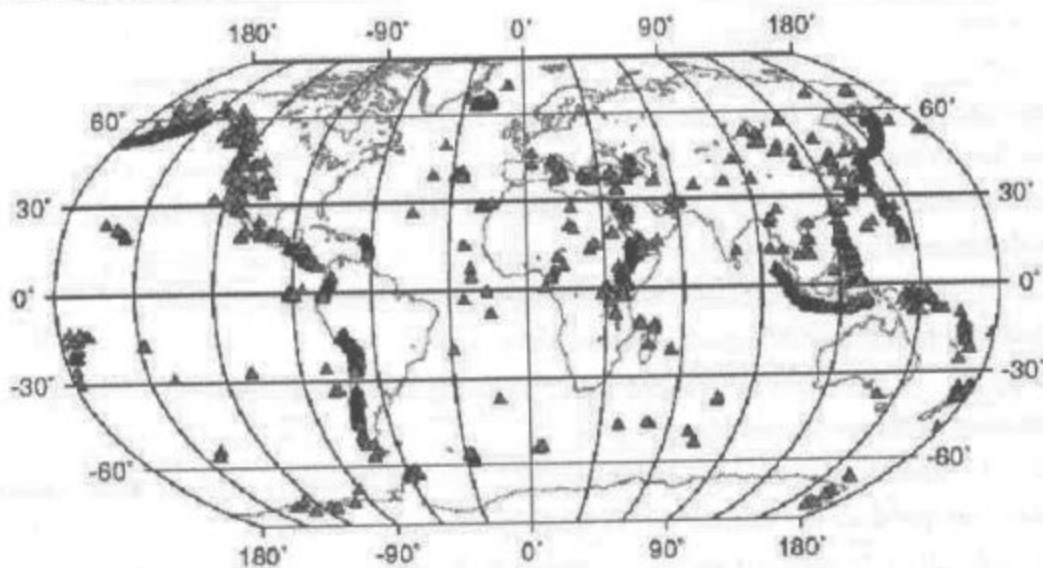


Fig. I.1. Distribuția vulcanismului actual pe glob

Plăcile litosferice, constituite din crustă (continentală sau oceanică) și manta litosferică sunt mobile pe subasamentul astenosferic. Mișcarea plăcilor litosferice este rezultatul convecției și curgerilor plastice care au loc la nivelul mantalei Pământului. Aproximativ 90 % din activitatea vulcanică actuală este localizată la limitele plăcilor litosferice. Forma și limitele/contactele dintre plăcile litosferice, precum și evoluția acestora permit definirea mai multor setting-uri tectonice (*tectonic setting*) în care au loc procesele de generare a topiturilor și existența activității magmatice. Activitatea magmatică este localizată (Fig. I.2):

**A) La marginea plăcilor litosferice:**

- *zone divergente* (de expansiune a litosferei): rifturi oceanice și back – arcuri;
- *zone convergente* (de comprimare a litosferei): arcuri insulare și margini continentale active.

**B) În interiorul plăcilor litosferice, atât de natură oceanică, cât și continentală.** Magmatismul intra – placă se desfășoară în două moduri distincte:

- *punctiform și izolat* de tip “*punct fierbinte*” sau “*hot spot*” – magmatismul de insule oceanice (pe crustă oceanică) și magmatismul kimberlitic (pe crustă continentală);
- *asociat unui regim extensional* - rifturile continentale și provinciile bazaltice de platou.

**A) Magmatismul localizat la marginea plăcilor litosferice**

Activitatea magmatică actuală se desfășoară preponderent la marginea plăcilor litosferice, fiind localizată atât la contactele divergente, cât și convergente ale acestora.

- *Zonele divergente* (constructive), caracterizate de mișcarea de expansiune a

**Crusta**<sup>1</sup> reprezintă 1 % din masa Pământului și este pătura extrem – periferică, fiind de două tipuri: oceanică și continentală. Limita inferioară a crustei este marcată de discordanța Mohorovičić (Moho). Cele două tipuri de crustă se deosebesc între ele prin geneză și caracteristicile compoziționale diferite (chimice, mineralogice și petrografice). Grosimea crustei este variabilă: cea oceanică are 3 (10) - 12 km, iar cea continentală este mai groasă și variază între 30 – 50 km, uneori cu grosimi de până la 80 km în ariile orogene.

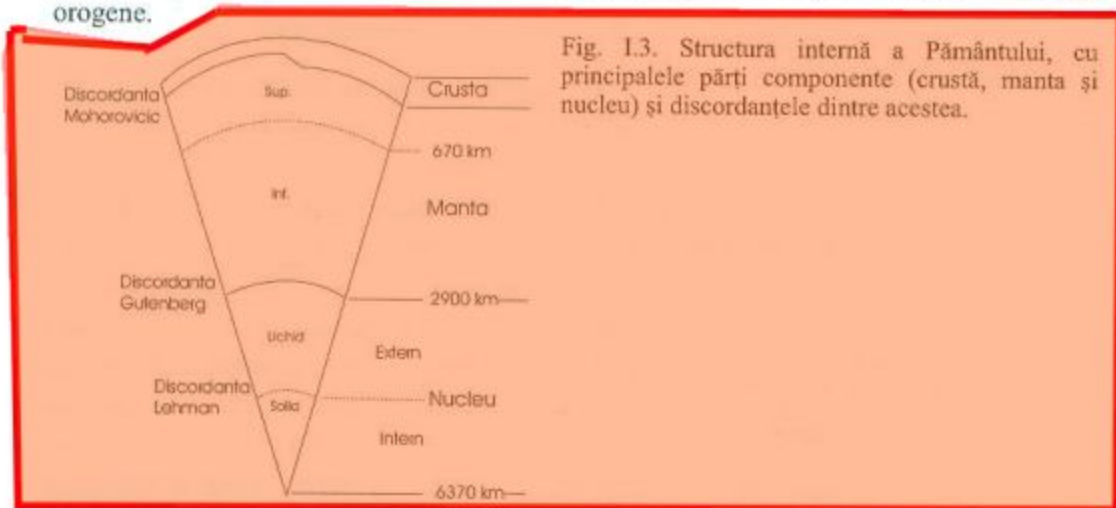


Fig. I.3. Structura internă a Pământului, cu principalele părți componente (crustă, manta și nucleu) și discordanțele dintre acestea.

**Mantaua** este pătura intermediară, cuprinsă între discordanțele Mohorovičić și Gutenberg (2900 km). Ea reprezintă aproximativ 83 % din volumul Pământului și 67 % din masa acestuia. Are două părți componente: *mantaua inferioară* și *superioară*, limita dintre acestea fiind la adâncimea de aprox. 670 km. Mantaua este constituită predominant din silicați, limita dintre cele două părți componente fiind marcată de modificări structurale ale acestor minerale.

Mantaua reprezintă partea componentă a Pământului cu importanța cea mai mare în ceea ce privește geneza magmelor precum și a proceselor tectonice care controlează evoluția litosferei. Partea ei externă, cuprinsă între astenosferă și crustă, se numește *manta litosferică* (Fig. I.4). Mantaua litosferică are extindere atât sub oceane (manta litosferică oceanică), cât și sub continente (manta litosferică continentală) și este parte componentă a litosferei. **Litosfera** reprezintă partea extrem periferică a Pământului și este compusă din manta litosferică și crustă. Mantaua litosferică împreună cu crusta oceanică formează *litosfera oceanică*, iar împreună cu crusta continentală formează *litosfera continentală*. Cele două tipuri de litosferă se regăsesc la suprafața Pământului sub formă de *plăci litosferice*, mobile față de subasamentul lor astenosferic. În partea superioară a mantalei, cu extindere de la manta litosferică până la adâncimea de aprox. 250 km, se dezvoltă *astenosfera*, care reprezintă un nivel al mantalei cu proprietăți fizice distincte,

<sup>1</sup> Frecvent este utilizat termenul sinonim "scoarță"

Această creștere se consideră că este determinată de schimbările structurii interne a silicaților, fiind deci zone de tranziție de fază.

Informații importante se obțin și din studiul undelor seismice produse de cutremurele de pământ. Atâta timp cât cutremurele de pământ se produc numai în mediile care sunt suficient de rigide pentru a se fractura, adâncimea la care acestea se produc permite mai ales delimitarea spațială a plăcilor litosferice. Focarele cutremurelor din domeniul oceanic sunt la adâncimi mai mici de 100 km, iar cele din zonele de subducție la adâncimi de până la 700 km, acestea fiind probabil situate pe partea superioară a plăcii subduse (Wilson, 1997).

Investigațiile seismice oferă informații importante despre structura Pământului însă nu permit obținerea de date referitoare la proprietățile fizice și chimice ale nivelelor străbătute. Viteza undelor seismice este în funcție de densitatea mediului ( $\rho$ ), de modulul de compresiune ( $\kappa$ ) și modulul de forfecare ( $\mu$ ), conform relațiilor:

$$V_p = \sqrt{\frac{\kappa + 4/3 \mu}{\rho}} \qquad V_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$$

Prin utilizarea unei alte relații între parametrii  $\kappa$ ,  $\mu$  și  $\rho$ , alături de relațiile de mai sus, se pot obține informații importante privind proprietățile fizice ale principalelor părți componente ale Pământului. Astfel s-a putut determina, cu o precizie destul de ridicată, variația densității odată cu adâncimea (Fig. I.7).

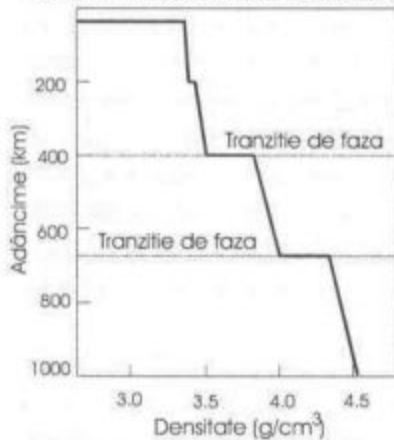


Fig. I.7. Variația densității în interiorul Pământului pe o adâncime de 1000 km (Dziewonski & Anderson, 1981)

Trebuie remarcate salturile valorice ale densității în zonele de tranziție de fază din interiorul mantalei (400 și 670 km.). La adâncimea de aprox. 1000 km, densitatea atinge valori de 4,5 g/cm<sup>3</sup>, considerată de altfel ca reprezentând densitatea media a mantalei (Rösler & Lange, 1975).

Dacă viteza undelor seismice permite evidențierea părților componente ale Pământului și limitele dintre acestea, următoarele categorii de dovezi (meteorii,



**Compoziția meteoritilor.** Formarea sistemului solar în urmă cu aproximativ 4,6 miliarde ani a determinat concentrarea materiei în Soare și în planetele care astăzi gravitează în jurul lui. Se consideră că 99,6 % din masa sistemului solar este concentrată în Soare și în consecință, compoziția acestuia determinată prin metode spectrale, ar reprezenta compoziția generală a sistemului solar.

Studiul materialului de proveniență extraterestră, mai ales al meteoritilor<sup>2</sup>, furnizează informații importante privitoare la compoziția părților componente ale Pământului deși unii dintre ei sunt considerați ca fiind material primar, rămas în spațiul cosmic din timpul procesului de formare al sistemului solar.

Există o mare varietate compozițională și structurală de meteoriti. Se cunosc trei tipuri principale de meteoriti:

- **Feroși (sideritici)** – reprezintă aprox. 6 % din căderile cunoscute și sunt constituiți dintr-un aliaj cristalin de fier – nichel (kamacit și taenit) în proporție de peste 90 % la care se adaugă până la 0,4 % Co și urme de Cr, Ir, P, Ga, C, olivin, enstatit și troilit;

**Kamacit** -  $\alpha(\text{Fe}, \text{Ni})$ . Conține 5,43 % Ni și are structură în benzi sau în fâșii, în concreștere alternativă cu aliajul taenit.

**Taenit** -  $\gamma\text{Fe}$  sau  $\gamma(\text{Fe}, \text{Ni})$ . Conține 7,5 – 30,85 % Ni și are structură reticulară de tip cub cu fețe centrate.

- **Feroși – pietroși (sidero-litici)** – aprox. 2 % din căderile cunoscute, cu o compoziție formată din aliaje de Fe – Ni (50 %) și silicați (piroxeni, olivin, feldspati plagioclazi – 50 %). Se presupune că au o compoziție similară cu a materialului situat la contactul dintre nucleul și mantaua Pământului;

- **Pietroși (litici)**, care reprezintă majoritatea meteoritilor căzuți pe suprafața Pământului (92 %) și care, în funcție de textura lor, sunt de două tipuri:

- **chondrite** (84 %), caracterizate de existența unor corpuri sferice (numite chondrule), cu dimensiuni de până la 1 mm. Chondrulele sunt constituite din olivin și piroxeni fiind cristalizate din topituri silicatică. Meteoritii chondritici sunt constituiți din olivin (40 %), piroxeni (30 %), feldspati plagioclazi (10 %), aliaj Fe – Ni (10 – 20 %), troilit (5 - 15 %) etc. Meteoritii chondritici sunt de mai multe feluri: *comuni* (alcătuiți din olivin, clinopiroxeni, feldspati plagioclazi, kamacit, taenit, troilit), *cu enstatit* (constituiți

<sup>2</sup> Mărimea meteoritilor cunoscuți este variabilă, masa lor fiind cuprinsă între câteva miligrame și mai multe tone. Prin trecerea prin stratele de aer se încălzesc până la topirea suprafeței care după răcire se prezintă sub forma unei cruste cu aspect sticlos. Totodată, caracteristic suprafeței meteoritilor sunt „regmagliptele“, adâncituri cu margini rotunjite, rezultate prin topirea parțială la trecerea prin atmosferă. Meteoritii sunt singurele corpuri cerești care cad în mod natural pe suprafața Pământului. Studiile efectuate pe meteoriti au permis obținerea de informații importante asupra unor aspecte și asocieri ale materiei în spațiul cosmic.

din enstatit și feldspați plagioclazi la care se adaugă cuarț, tridimit, cristobalit, sulf etc.) și, cu carbon (cu o compoziție de olivin – 40 %, piroxeni – 30 %, feldspați plagioclazi – 10 %, compuși ai carbonului de tipul hidrocarburilor și aminoacizilor, oxigen, hidrogen ± fier metalic).

- *achondrite* (8 %), au compoziție asemănătoare cu cea a meteoritelor chondritice dar sunt lipsite de textura sferulitică (chondritică).

Astfel, pornind de la această varietate compozițională, coroborată cu apartenența meteoritelor la sistemul solar, s-a putut face o paralelizare între aceștia și părțile componente ale Pământului. Se consideră că meteoritii feroși ar putea reflecta compoziția nucleului terestru, cei feroși – pietroși împreună cu chondritele reprezintă mantaua, iar achondritele ar fi echivalentul litosferei terestre (Rădulescu, 1981).

Meteoritii chondritici cu carbon (bogați în C, H<sub>2</sub>O) au vârste radiometrice de 4,6 Ga. Aceștia se consideră că reprezintă în ansamblu, caracteristicile compoziționale ale nebuloasei sistemului solar înainte de individualizarea planetelor. Astfel, se poate considera că meteoritii chondritici cu carbon ar putea reflecta și compoziția globală a Pământului, înaintea diferențierii nucleului, mantalei și crustei. Pornind de la aceste considerente Wyllie (1981) a dedus următoarele caracteristici compoziționale ale mantalei primordiale:

- peste 90 % de masă în compoziția mantalei intră SiO<sub>2</sub>, MgO și FeO; nici un alt oxid nu participă în proporție de mai mare de 4 %;
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> împreună cu CaO și Na<sub>2</sub>O participă în proporție de 5 – 8 %;
- peste 98 % din manta este constituită din acești șase oxizi și nici un alt oxid nu este în concentrație mai mare de 0,6 %.

Această compoziție corespunde unui lherzolit<sup>3</sup>. Desigur că mantaua primordială a suferit modificări de compoziție chimică în evoluția geologică a Pământului, datorită segregării crustei și a proceselor geologice permanente de formare de litosferă nouă în zonele de rift. Se consideră însă că aceste modificări sunt, cel puțin la nivelul elementelor majore, relativ reduse având în vedere că mantaua reprezintă 68 % din masa Pământului în timp ce crusta reprezintă doar 1%.

Xenolitele ultrabazice din kimberlite și bazalte alcaline reprezintă probabil sursa cea mai importantă de informații privitoare la compoziția mantalei. Xenolitele ultrabazice (preponderent de compoziție peridotitică) sunt cunoscute din rocile vulcanice de compoziție bazică fiind prezente sub formă de fragmente cu dimensiuni variabile (de la milimetrice până la decimetrice, mai rar metric), cu aspect rotunjit și cu contact net față de roca gazdă. Se consideră că acestea reprezintă fragmente de material de proveniență mantelică, originar din protolitul sursă care a generat topitura bazică

<sup>3</sup> Lherzolit = rocă ultramafică compusă din olivin (peste 40 %) la care se adaugă ortopiroxeni și clinopiroxeni în proporții aproximativ egale (vezi clasificarea și nomenclatura rocilor ultramafice).